

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

CARRERA DE INGENIERÍA EN LOGÍSTICA

Tema: “La cadena de suministros del taller de mecánica industrial La Rinconada y su productividad en la ciudad de Tulcán 2018”

Trabajo de titulación previa la obtención del
título de Ingenieras en Logística

AUTORAS: Cuatín Castro Katerine Pamela

Ibadango Chamorro Carmen Alicia

TUTOR: Ing. Montalvo Márquez Francisco Javier, Msc

Tulcán, 2020

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certificamos que la estudiante Katerine Pamela Cuatín Castro con el número de cédula 0401641683 ha elaborado el trabajo de titulación: “La cadena de suministros del taller de mecánica industrial La Rinconada y su productividad en la ciudad de Tulcán 2018”

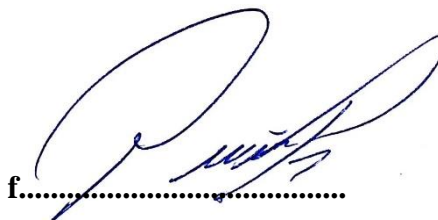
Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizamos la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.



f.....

Ing. Montalvo Márquez Francisco Javier, Msc

TUTOR



f.....

Ing. Realpe Cabrera Iván Alirio, Msc


LECTOR

Tulcán, enero de 2020

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certificamos que la estudiante Carmen Alicia Ibadango Chamorro con el número de cédula 2300017114 ha elaborado el trabajo de titulación: “La cadena de suministros del taller de mecánica industrial La Rinconada y su productividad en la ciudad de Tulcán 2018”

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizamos la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.



f.....

Ing. Montalvo Márquez Francisco Javier, Msc

TUTOR



f.....

Ing. Realpe Cabrera Iván Alirio, Msc

LECTOR

Tulcán, enero de 2020

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de Ingeniera de la Facultad de Comercio Internacional, Integración, Administración y Economía Empresarial

Yo, Katerine Pamela Cuatín Castro con cédula de identidad número 0401641683 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



f.....

Cuatín Castro Katerine Pamela

AUTORA

Tulcán, enero de 2020

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de Ingeniera de la Facultad de Comercio Internacional, Integración, Administración y Economía Empresarial

Yo, Carmen Alicia Ibadango Chamorro con cédula de identidad número 2300017114 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



f.....

Ibadango Chamorro Carmen Alicia

AUTORA

Tulcán, enero de 2020

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Katerine Pamela Cuatín Castro declaro ser autor de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “La cadena de suministros del taller de mecánica industrial La Rinconada y su productividad en la ciudad de Tulcán” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



f.....

Cuatín Castro Katerine Pamela

AUTORA

Tulcán, enero de 2020

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Carmen Alicia Ibadango Chamorro declaro ser autora de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “La cadena de suministros del taller de mecánica industrial La Rinconada y su productividad en la ciudad de Tulcán” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



f.....

Ibadango Chamorro Carmen Alicia

AUTORA

Tulcán, enero de 2020

AGRADECIMIENTO

A Dios porque nos dio la oportunidad de vivir y regalarnos unos padres maravillosos, quienes nos dieron la vida y estuvieron con nosotras en todo momento, a nuestros hermanos y seres queridos por apoyarnos siempre en el transcurso de nuestra carrera.

A nuestra familia por su apoyo incondicional el mismo que permitió la culminación de nuestros estudios superiores en ésta etapa.

Se agradece a los docentes de la carrera Logística y transporte por habernos impartido sus conocimientos y por la paciencia que siempre tuvieron en cada una de sus enseñanzas, de manera más gentil se agradece, al Msc, Javier Montalvo y al Msc, Iván Alirio Realpe Cabrera, por la paciencia y conocimiento impartido en todo el periodo de la elaboración de nuestro trabajo de investigación.

A la Universidad Politécnica Estatal del Carchi conjuntamente con sus docentes por haberme enseñado los conocimientos necesarios para culminar la carrera.

*Katerine Pamela Cuatín Castro
Carmen Alicia Ibadango Chamorro*

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico a Dios por ser mi guía y mi fortaleza. A mi madre Silvia Castro, por ser una mujer valiente quien con su amor, esfuerzo y dedicación ha sabido inculcarme buenos valores los cuales han servido de mucho tanto para mi superación personal como profesional.

A la memoria de mi padre Bayardo Cuatín, por haber sido mi principal promotor para que continúe con mis estudios. Por ser el amor de mi vida y mi orgullo. Gracias Papá...

A mis hermanos Washington y Patricio, por ser los mejores compañeros y ejemplo a seguir, brindándome su apoyo y siendo mi inspiración para seguir adelante y alcanzar mis metas.

A mi mejor amiga Alicia Ibadango, por ser una persona buena y de corazón noble que ha compartido parte de su vida conmigo, en lo que se refiere a nuestros estudios iniciamos juntas y terminamos juntas siempre apoyándonos y tratando de hacer bien las cosas para lograr cumplir nuestros sueños.

Katerine Pamela Cuatín Castro

DEDICATORIA

Le agradezco a Dios por haberme guiado y darme fuerzas para seguir adelante con mi carrera universitaria. Este trabajo de investigación se lo dedico en especial a mi madre Marcia Chamorro, por haberme brindado su amor y sobre todo su apoyo incondicional siendo la mujer que me ha inspirado para esforzarme y superar cualquier obstáculo que se ha presentado en el transcurso de mi vida.

A mis hermanos Jorge y Joel, por ser mi motivación y brindarme su cariño, apoyo para culminar con éxito esta etapa de mi vida y ser un ejemplo de superación para ellos.

A Jhon Zambrano, por haberme brindado su apoyo en todo momento, convirtiéndose en un pilar fundamental ya que siempre me ha impulsado a seguir mi camino y nunca dejarme vencer.

A Katerine Cuatín, por ser mi amiga, confidente y apoyarnos en todo momento compartiendo experiencias que se quedarán grabadas en nuestros corazones y haber culminado satisfactoriamente este trabajo de investigación.

A mi familia, por sus consejos de culminar mis estudios dando un ejemplo y demostrando que con esfuerzo y sacrificio se puede lograr sus sueños.

Carmen Alicia Ibadango Chamorro

ÍNDICE

I. PROBLEMA	21
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	22
1.2. JUSTIFICACIÓN	22
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	23
1.4.1. Objetivo General.....	23
1.4.2. Objetivos Específicos	23
1.4.3. Preguntas de Investigación	23
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	24
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	24
2.2. MARCO TEÓRICO	27
2.2.1. Taller de mecánica Industrial	27
2.2.2. Cadena de suministros	28
2.2.3. Fases de la cadena de suministros	29
2.2.4. Productividad.....	32
2.2.5. Costos de producción	32
2.2.6. Costos directos.....	33
2.2.7. Costos indirectos	33
2.2.8. Costos de operación.....	33
2.2.9. Herramientas de aplicación	35
2.2.10. Modelo de gestión logística.....	39
III. METODOLOGÍA.....	41
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	41
3.1.1. Enfoque Cuantitativo.....	41
3.1.2. Enfoque Cualitativa	41

3.1.3. Tipo de Investigación	42
3.2. IDEA A DEFENDER.....	43
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	43
3.3.1. Variable Independiente.....	43
3.3.2. Variable Dependiente	45
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	46
3.4.1 Inductivo – Deductivo	46
3.4.2 Analítico – Sintético	47
3.4.3 Análisis Estadístico	47
3.4.4 Instrumentos de investigación	48
3.4.5 Procesamiento y análisis de datos	48
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	49
4.1. RESULTADOS	49
4.1.1. Caracterización de la cadena de Suministros	49
4.1.2. Medición de la cadena de suministros en función de la productividad de la empresa	67
4.1.6. Modelo de gestión	116
4.4. DISCUSIÓN	151
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	161
5.1. CONCLUSIONES	161
5.2. RECOMENDACIONES.....	163
IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	164
V. ANEXOS	167

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Funcionamiento del modelo de Deming	40
Figura 2: Representación gráfica del Diagrama de Pareto	52
Figura 3: Funcionamiento de la Cadena de suministro	54
Figura 4: Histograma de resumen de eslabones	66
Figura 5: Espina de Pescado de la cadena de suministros	102
Figura 6: Funcionamiento de ciclo de Deming aplicado a la empresa.....	118
Figura 7: Comportamiento del stock	126
Figura 8: Comportamiento del stock cantidades variables en fechas variables	126
Figura 9: Elementos de Interacción del sistema empresa.....	131
Figura 10: Elaboración del PMP	133
Figura 11: Cantidades requeridas	134
Figura 12: Margen de contribución unitaria.....	135
Figura 13: Estructura organizacional.....	139
Figura 14: Logo propuesto	140
Figura 15: Página propuesta	140
Figura 16: Compras y Aprovisionamiento	146
Figura 17: Inventario y almacenes.....	147
Figura 18: Producción	148
Figura 19: Ventas	149
Figura 20: Servicio al cliente.....	150
Figura 21: Cadena de suministros tradicional	160
Figura 22: Cadena de suministros sincronizada	160

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variable Independiente.....	43
Tabla 2. Operacionalización de variable dependiente	46
Tabla 3. Listado de productos que se elaboran en el taller.....	49
Tabla 4. Aplicación de Diagrama de Pareto	51
Tabla 5. Materiales que se adquiere a los proveedores	56
Tabla 6. Test para evaluar la cadena de suministros Compras y aprovisionamiento	56
Tabla 7. Test para evaluar la cadena de suministros inventario y almacenes	59
Tabla 8. Test para evaluar la cadena de Producción.....	60
Tabla 9. Test para evaluar la cadena de Ventas.....	63
Tabla 10. Test para evaluar la cadena de Servicio al cliente	65
Tabla 11. Resumen de resultados eslabones.....	66
Tabla 12. Lista de productos seleccionados	67
Tabla 13. Datos generales para el cálculo de costo de producción	69
Tabla 14. Datos generales Materia Prima.....	71
Tabla 15. Datos generales Mano de obra	71
Tabla 16. Datos generales Material externo	71
Tabla 17. Datos generales Servicios básicos	71
Tabla 18. Símbolos para la elaboración de los procesos por producto.....	73
Tabla 19. Arreglo de cardanes	73
Tabla 20. Diagrama de proceso- Arreglo de cardanes.....	75
Tabla 21. Refuerza cucharones.....	76
Tabla 22. Diagrama de proceso-Refuerza cucharones	77
Tabla 23. Suelda cajas	78
Tabla 24. Diagrama de proceso - suelda cajas.....	79
Tabla 25. Suelda tapón de cárter	80
Tabla 26. Diagrama de proceso - suelda tapón de cárter.....	81
Tabla 27. Arreglo de rastra	82
Tabla 28. Diagrama de proceso - arreglo de rastra.....	83
Tabla 29. Mantenimiento de arado	84
Tabla 30. Diagrama de proceso - mantenimiento de arado	85
Tabla 31. Cocinas industriales.....	86
Tabla 32. Diagrama de proceso - cocinas industriales	87

Tabla 33. Elaboración de coches	88
Tabla 34. Diagrama de proceso - coches	89
Tabla 35. Costos unitarios	90
Tabla 36. Valores para costos fijos.....	90
Tabla 37. Punto de equilibrio en unidades físicas	93
Tabla 38. Punto de equilibrio - Arreglo de cardanes	94
Tabla 39. Punto de equilibrio - Refuerza cucharones.....	95
Tabla 40. Punto de equilibrio - Soldas Cajas.....	96
Tabla 41. Punto de equilibrio - Solda cárter de tapón	96
Tabla 42. Punto de equilibrio - Arreglo de rastra	97
Tabla 43. Punto de equilibrio - Mantenimiento de arado	98
Tabla 44. Punto de equilibrio - Cocinas industriales.....	98
Tabla 45. Punto de equilibrio - Coches	99
Tabla 46. Correlación de las causas - efectos de compras y aprovisionamiento.....	105
Tabla 47. Correlación de las causas - efectos de inventarios y almacenes.....	107
Tabla 48. Correlación de las causas - efectos de producción	109
Tabla 49. Correlación de las causas - efectos de ventas.....	111
Tabla 50. Correlación de las causas - efectos de atención al cliente	113
Tabla 51. Resumen de las causas y efectos de los eslabones	114
Tabla 52. Aplicación del método de Kendall	115
Tabla 53. Criterios o factores de selección de proveedores	120
Tabla 54. Escala de evaluación	120
Tabla 55. Lista de Proveedores.....	121
Tabla 56. KPI's Nivel de cumplimiento de proveedores	121
Tabla 57. KPI's Volumen de compra	122
Tabla 58. Modelo <i>Kardex</i>	124
Tabla 59. Ficha de indicador inventarios y almacenes.....	128
Tabla 60. Ficha de indicador Costo de unidad almacenada	128
Tabla 61. Ficha de control de calidad.....	135
Tabla 62. Ficha de indicador Cantidad horas hombre	135
Tabla 63. Ficha de indicador Productividad de mano de obra	136
Tabla 64. Registro de datos para identificar a los clientes	138
Tabla 65. KPIS en ventas referente al ingreso por cliente al mes	141
Tabla 66. Necesidades del cliente.....	143

Tabla 67. Metas para el servicio al cliente	143
Tabla 68. Porcentaje entregas perfectas	144
Tabla 69. Nomenclatura norma ASME	145
Tabla 70. Resumen de resultados eslabones.....	151
Tabla 71. Calificación de causas	155
Tabla 72. Calificación efectos	156
Tabla 73. Influencia de los factores determinantes en la productividad	157

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Cadena de suministros	167
Anexo 2. Fotos del taller	170
Anexo 3. Nombre legal de la empresa.....	172
Anexo 4. Criterio de individuos para el cálculo de Kendall.....	173
Anexo 5. Facturas	176
Anexo 6. Registro de trabajo	178

RESUMEN

La presente investigación, tiene como objetivo analizar la influencia de la cadena de suministros del taller de mecánica industrial La Rinconada en la productividad, estudiando los eslabones, actores y sus interrelaciones a través de la cadena de suministro para el flujo de información y de materiales, buscando a la vez la mejor alternativa para la optimización de recursos y la efectividad en estos flujos. Por lo tanto, se procedió a la aplicación de la regla del 80-20, para determinar los productos que están generando mayor utilidad, dando como resultado 8 en la categoría A. Para el estudio fueron considerados los siguientes eslabones: compras y aprovisionamiento, inventario y almacenes, producción, distribución, ventas y atención al cliente; y mediante la información secundaria obtenida del taller la Rinconada se determinó una metodología descriptiva y explicativa a través de un *check list* realizado al funcionamiento del proceso productivo, mediante una escala de medición de excelente, bueno, regular y malo, la cual permitió calificar cada criterio de los eslabones, obteniendo los siguientes resultados; los eslabones que tienen más defectos son: ventas con un 87%, servicio al cliente con 83% de fallas en su funcionamiento. Por otra parte, el análisis del punto de equilibrio realizado con los datos del año 2018 permitió determinar que se debe producir 216 unidades para que el taller no gane ni pierda. También, se tomó en cuenta el análisis del método de Kendall y Delphi, mismos que permitieron determinar el nivel de relación entre los eslabones, dando como resultado que producción se encuentra en una correlación alta, con 0,57 puntos; ventas con 0,56; atención al cliente con 0,55; inventario y almacenes con 0,52; y compras y aprovisionamiento con 0,51. Determinando que la cadena de suministros mantiene una correlación alta, con la productividad, correspondiente a 0,55 puntos sobre 1. Finalmente se establece un modelo de gestión que está basado en el ciclo de Deming para mejorar la productividad de cada eslabón.

Palabras clave: Cadena de suministro, Productividad, Ciclo de Deming

ABSTRACT

The purpose of this research is to analyze the influence of the supply chain of La Rinconada industrial mechanics workshop on productivity, studying the links, actors and their interrelationships through the supply chain for the flow of information and materials, looking at the same time the best alternative for the optimization of resources and the effectiveness in these flows. Therefore, the 80-20 rule was applied to determine the products that are generating the greatest utility, resulting in 8 in category A. For the study, the following links were considered: purchases and supply, inventory and warehouses, production, distribution, sales and customer service; and by means of the secondary information obtained from La Rinconada workshop, a descriptive and explanatory methodology was determined through a check list made to the operation of the production process, by means of a measurement scale of excellent, good, regular and bad, which allowed to qualify each criterion of the links, obtaining the following results; the links that have more defects are: sales with 87%, customer service with 83% of failures in its operation. On the other hand, the analysis of the equilibrium point made with the data of the year 2018 allowed to determine that 216 units must be produced so that the workshop does not win or lose. Also, the analysis of the method of Kendall and Delphi was taken into account, which allowed determining the level of relationship between the links, resulting in production being in a high correlation, with 0.57 points; sales with 0.56; customer service with 0.55; inventory and warehouses with 0.52; and purchases and supplies with 0.51. Determining that the supply chain maintains a high correlation, with productivity, corresponding to 0.55 points out of 1. Finally, a management model is established that is based on the Deming cycle to improve the productivity of each link.

Keywords: Supply chain, Productivity, Deming cycle

INTRODUCCIÓN

Uno de los factores determinantes para medir la productividad de una empresa desde el punto de vista de su producción y comercialización, es tener en cuenta la distribución de las actividades de manera organizada y coordinada para que esta pueda lograr sus objetivos planteados. En este contexto varias empresas de la ciudad de Tulcán, en especial los pequeños negocios que se encargan de producir y comercializar sus productos deben de considerar que para lograr alcanzar las metas en cuanto a la productividad se debe contar con una buena planificación.

Por tal motivo, en el presente estudio titulado “La cadena de suministros del taller de mecánica Industrial La Rinconada y su productividad en la ciudad de Tulcán” se utilizó metodologías, análisis y diagnósticos los cuales le permitieron identificar las falencias y debilidades para lograr corregir errores a futuro.

El presente trabajo se organiza de la siguiente manera:

Capítulo I: se identifica la problemática de estudio, determinando como variables principales: la cadena de suministros y la productividad; además se da a conocer los objetivos establecidos para el desarrollo de la presente investigación.

Capítulo II: se establece bases documentales proporcionadas por el taller la Rinconada, así como también las distintas fuentes de información secundaria como las investigaciones realizadas por otros autores que sirvieron como ayuda en el proceso de investigación para la interpretación de resultados obtenidos y discusión.

Capítulo III: se enfoca al marco metodológico requerido para cumplir con los objetivos propuestos y dar la respuesta al problema planteado, además de los métodos utilizados y análisis estadísticos que se realizarán en la presente investigación; para conocer el proceso de la cadena de suministros de los productos que comercializa esta empresa.

Capítulo IV: se indica el análisis de la aplicación de las herramientas como el punto de equilibrio, *check list*, método de Ishikawa, Kendall y Delphi, las cuales permitieron determinar el nivel de productividad que tenía el taller en la elaboración de los productos durante el año

2018. Además, se desarrolla la evaluación de los resultados a través de una discusión, la misma que se encuentra basada en la aplicación del diagrama de Pareto mencionando la clasificación A, B y C de los productos que se elaboran en el taller la Rinconada.

Capítulo V: presenta las conclusiones y recomendaciones derivadas de la presente investigación.

I. PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La productividad de una empresa constituye uno de los elementos más importantes, principalmente para las organizaciones cuya actividad es la producción y comercialización de bienes y servicios. Tal es así que el taller de mecánica industrial, desde el inicio de sus operaciones cuya fecha fue el 11 de abril del 2015, realizaba únicamente trabajos de soldadura, cambio de bujes y piñones, utilizando maquinaria que funciona hasta la actualidad (tornos, máquinas soldadoras, prensas hidráulicas, taladros eléctricos, esmeriles). Con el pasar del tiempo y el transcurrir de dos años de crecimiento, evolución y buena trayectoria en el ámbito industrial, los propietarios decidieron trasladar el taller al sector sur de la ciudad de Tulcán, y realizar un cambio de nombre a taller “La Rinconada”, en donde actualmente se realizan: mantenimiento de maquinaria agrícola, mantenimiento de equipo camionero (retroexcavadoras, motoniveladoras), arreglo de plataformas, elaboración de ejes, pines, bujes, rodelas, tuercas. Por tal motivo, ha sido reconocido en la ciudad gracias al esfuerzo, dedicación y responsabilidad en el trabajo.

No obstante, uno de los elementos que permite a una organización ser productiva y competitiva para poder mantenerse en su sector, es la eficiente gestión de su cadena de suministros y la óptima utilización de los recursos. “Es aquí donde interviene la logística, que abarca todos los procesos que se llevan a cabo en una empresa, de tal manera que, es de mucha importancia conocer cómo se puede mejorar la gestión logística”. (Aranguren, 2013, p.15).

La cadena de suministros del taller de mecánica industrial no cuenta con una organización adecuada debido a que toda actividad se la maneja en forma empírica dando origen a una desorganización en tema de costos en la empresa, al igual que la falta de disposición ocasiona atrasos o complicaciones que se evidencian dentro de los procesos, de tal manera, que no le permite aprovechar al máximo los recursos, en lo que se refiere al área administrativa, personal, adquisición de materia prima, es decir, que no posee un sistema de administración de la cadena de suministros estructurado y funcional, por lo tanto, carece de medios y métodos para llevar a cabo su organización con el objetivo de economizar los costos y agilizar los procesos lo que le impide

continuar garantizando la calidad del trabajo y del servicio que desemboca en la satisfacción de los clientes.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo influye la gestión de la cadena de suministros del taller de mecánica industrial La Rinconada en la productividad?

1.2. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad varias empresas se están dando cuenta que ya no se trabaja sólo con el fin de buscar dinero, ahora los clientes son más exigentes y buscan calidad tanto en el servicio como en los productos, es así que las empresas están asegurando la calidad en sus procesos los mismos que satisfagan por completo a los clientes.

La finalidad de la presente investigación radica en el interés de determinar cómo contribuye la cadena de suministro a la productividad de la empresa para que ésta pueda optimizar sus utilidades en la comercialización, considerando los productos que se elaboran en el taller mediante un manejo y control correcto de la cadena de suministro, la cual permitirá una mejor prestación de servicio al cliente, compitiendo con éxito en los mercados actuales, gracias al resultado que produce cada eslabón.

El tema busca el desarrollo institucional en base al análisis del problema planteado, tomando en cuenta la gestión de la cadena de suministros en el taller como causal de competitividad y proponiendo soluciones que contrarresten los problemas.

Por esta razón, es importante señalar que el taller la Rinconada necesita alcanzar una gestión efectiva de la cadena de suministro, para así tener mejor competitividad con otras empresas, y por ende buscar un mayor desarrollo de la misma.

Finalmente se menciona que esta investigación es factible de realizarse, porque se cuenta con el tiempo necesario para recopilar la información, los recursos materiales, técnicos y

económicos suficientes para su ejecución, ya que existe la apertura para obtener toda la información necesaria para resolver el problema objeto de estudio.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Analizar la influencia de la cadena de suministros del taller de mecánica industrial La Rinconada en la productividad, año 2018, a través del análisis cuali-cuantitativo de cada eslabón, para establecer un modelo de gestión adecuado para la empresa.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar el funcionamiento de la cadena de suministros de la empresa.
- Evaluar la productividad de la empresa en función de la cadena de suministros, mediante herramientas cuali-cuantitativas.
- Establecer el modelo de gestión adecuado para la organización.

1.4.3. Preguntas de Investigación

¿Cómo funciona la cadena de suministros de la empresa?

¿Para qué evaluar la productividad de la empresa en función de la cadena de suministros, mediante herramientas cuali-cuantitativas?

¿Cuál es el modelo de gestión logística adecuado para la organización?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Dentro de la búsqueda de información relativa a la variable independiente como es la cadena de suministros del taller de mecánica industrial La Rinconada se menciona que existen estudios, e investigaciones realizadas por autores referentes al tema propuesto, por lo que se ha considerado algunas investigaciones y teorías realizadas por varios autores conforme se indica a continuación:

De acuerdo a lo mencionado por los autores esta investigación es de tipo aplicada, explicativa y descriptiva, ya que menciona que una buena gestión de la cadena de suministros debe de contar con las dimensiones de cantidad, calidad y tiempo.

En la investigación realizada por Paravié (2012), titulada “Diseño de un instrumento para evaluar el desempeño de las actividades que integran la cadena de valor de pymes metalmeccánicas de Olavarría” donde señala que todo proceso para una empresa industrial siempre será útil en la determinación de la fabricación de los productos, indicando que en los elementos que lo componen, se deben considerar los más importantes. El objetivo de la investigación fue diseñar, validar y valorar un cuestionario, que permita indagar cómo las pymes industriales del sector metalmeccánico utilizan los recursos para desempeñar las actividades que componen la cadena de valor.

La metodología que fue aplicada es la evaluación de actividades a lo largo de la cadena de valor enfocada en el diseño de un cuestionario o parámetros que contemplen enfoques cualitativos y cuantitativos para las variables, el cuestionario consta de diez dimensiones: descripción general de la empresa, profundizar en cada actividad de la cadena, logística de entrada, operaciones, logística de salida, marketing y ventas, servicio al cliente, recursos humanos, abastecimiento, infraestructura y desarrollo tecnológico. Este trabajo fue considerado para la investigación por que detalla los puntos importantes que conforma una cadena de valor y suministro de varias empresas industriales, puntos que repercuten al desempeño y productividad de las empresas. También, porque es un cuestionario fácil de implementar en empresas pequeñas y medianas de cualquier otro sector industrial. Finalmente haciendo alusión a este autor se toma en cuenta los productos más importantes o significativos que son ocho: refuerza cucharones, arreglo de rastra, arreglo de cardanes cambio tubo camión, elaboración de coches de tubo cuadrado de hierro,

mantenimiento de arado, suelda cárter de tapón, suelda cajas, elaboración de máquinas, bujes para paquetes u hojas de resorte.

Otra de las investigaciones elaborada por Aranguren (2013), cuyo tema es “Planteamiento de esquema de cadena de suministro que permita la reducción y control de costos de producción y logística para mejorar la productividad en *Royal Leather*” menciona en su objetivo general el establecer un esquema de los procesos de la cadena de suministro de *Royal Leather S.A.S*, donde explica los distintos procesos de la cadena de suministros como son el de abastecimiento, producción y distribución y les permita trabajar de manera integrada, de forma que tenga mejores resultados y optimice sus recursos y que la reducción de costos logísticos y de manufactura al tiempo que se pretende aumentar la productividad, teniendo un desarrollo del sector de marroquinería y al mismo tiempo a la economía creciente del país.

La investigación realizada por Mazón (2017), quien presentó un “Análisis de punto de equilibrio en la toma de decisiones de un negocio: caso Grand Bazar Riobamba –Ecuador”, manifiesta que el progreso de cualquier sociedad depende, en gran medida, de la eficiencia con la que se utilizan los recursos humanos, naturales y financieros que posee. Por lo que el punto de equilibrio proporciona puntos de referencia importantes para la planificación a largo plazo de un negocio. Conocer éste, para áreas tales como las ventas, la producción, las operaciones y la recuperación de la inversión puede contribuir a establecer precios, manejar deuda y otras funciones del negocio, dando como resultado beneficios los cuales se encuentran precisamente en conocer qué productos no están generando utilidad para la empresa, de tal manera que se necesita tomar decisiones claves como la optimización de recursos luego de haber realizado un análisis situacional de la información financiera y administrativa de la empresa.

Por lo expuesto un artículo científico menciona que un modelo en sí mismo no puede ser una estructura rígida e inflexible, sino un molde flexible que sin perder su condición de patrón general sea a la vez tan maleable como para adaptarse a las particularidades de cualquiera de las Pyme para las que ha sido creado. Considerando esta opinión se determina que el modelo propuesto puede llegar a convertirse como una de las alternativas a la cadena de suministros planteada al inicio de la investigación.

De acuerdo a lo mencionado por Mazón es de vital importancia tener en cuenta la secuencia cronológica que se debe considerar en el proceso de la cadena de suministros para la producción

y comercialización de los productos del taller, ya que esto le permitiría que las actividades a ejecutarse se las realice de manera ordenada y cronológica, debido a que uno de los principales inconvenientes de esta empresa es la falta de organización en sus procesos.

En la investigación presentada por Bohorquez (2013), plantea el “Diseño de un modelo de gestión logística para mejorar la eficiencia organizacional de la empresa Coralinas & Pisos S.A Corpisos s.a. en el municipio de Turbaco, Bolívar”, indica que primero se deberán identificar los fallos que se están presentando dentro la empresa. Posteriormente, se establecen distintos planes de ejecución; cada uno ofreciendo perspectivas diferentes a los problemas logísticos de la empresa. La primera instancia corresponde a la cadena de suministro, donde se observan las entradas y las salidas en el sistema, estudiando a los proveedores, producción, almacenamiento y despachos. En segundo lugar, se analizaron los operadores logísticos de transporte con los que trabaja la empresa actualmente; finalmente la tercera instancia corresponde al servicio al cliente brindado por parte de la empresa.

Otra investigación relevante es la de Cano y Silva (2018), quienes realizaron un “Plan de mejora de la cadena de suministro para incrementar la productividad en el grupo Puritasal s.a.c.-Lambayeque-2017” en la cual se llegó a realizar una planeación para cada eslabón de la cadena de suministros basada en algunas herramientas como la metodología de Deming, Jit, 5S’s entre otros. Para de esta manera mejorar la productividad empresarial a través de este modelo. Dicho tema tuvo como objetivo general diseñar un plan de mejora de la cadena de suministro para incrementar la productividad en la empresa Purita-sal S.A.C. ubicada en la región de Lambayeque.

Se aplicó la metodología de tipo descriptiva, con un diseño no experimental bajo el enfoque cuantitativo y cuya población estuvo conformada por los procesos de la cadena de suministro de la empresa y la muestra por la población que la conforma. Una vez aplicado este plan se evidencia como al aplicar una serie de mejoras a lo largo de la cadena de suministros es posible mejorar la productividad general de cualquier empresa.

En la investigación realizada por Gonzáles y Salazar (2006), cuyo tema es “Estudio de la productividad en la metalmecánica San Bartolo” el mismo que fue desarrollado un estudio de productividad considerando aspectos como valor agregado, indicadores, rentabilidad, entre otros. Su objetivo general es implementar indicadores para el desarrollo y perfeccionamiento

de la metalmecánica San Bartolo. Esta investigación sirve como base para establecer herramientas que permitan detectar la serie de fallas que se presentan en la cadena de suministro como fue utilizado el diagrama de Ishikawa para el establecimiento de los factores que afectan al desarrollo de las actividades de la metalmecánica San Bartolo y de esta manera en base a este análisis plantear una serie de mejoras para perfeccionar el desempeño de los procesos.

Otra investigación realizada por Macías, León y Lozano (2018), quienes ejecutaron un “Análisis de la cadena de suministro por clasificación ABC: en el caso de una empresa mexicana” en la cual se maneja gran variedad de productos por lo que se ve necesario aplicar una herramienta que permita identificar cuáles son los de mayor importancia. Su objetivo es identificar los artículos que representan mayor valor del inventario, clasificándolos por categorías de acuerdo a su importancia, por lo tanto, se procede a utilizar la ley de Pareto, la cual propone que no todos los bienes en el inventario de una empresa deben ser controlados de la misma manera, entonces, los artículos más importantes (grupo A), deben llevar un control de inventario más sofisticado que aquellos artículos menos importantes, como los del grupo B y grupo C.

2.2. MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo del marco conceptual se toma en cuenta los principales conceptos utilizados en una empresa industrial conforme se menciona a continuación:

2.2.1. Taller de mecánica Industrial

Medina (2017), a través de una perspectiva, define a la mecánica industrial de la siguiente manera:

La mecánica Industrial consiste en la construcción y mantenimiento de las máquinas que se dedican a alguna industria o empresa relacionada con la Ingeniería, que tienen como finalidad transformar las materias primas en productos elaborados, de forma masiva. Se incluyen en el sector secundario y su actividad es la fabricación o manipulación de bienes físicos. Transforman las materias primas en productos

elaborados y aptos para el uso o consumo. Pueden ser desde una fábrica de quesos, muebles, vehículos y calzado hasta las dedicadas a la construcción. (p.79)

Como se indicó anteriormente el análisis de esta empresa localizada en la ciudad de Tulcán estará enfocada al servicio industrial de materiales de mecánica automotriz, los cuales son comercializados a los distintos clientes de la localidad.

2.2.2. Cadena de suministros

Según Ávila (2015), la cadena de suministros engloba:

La cadena de suministros engloba un conjunto de funciones coordinadas que va más allá de los límites que imponen los intereses particulares de cada empresa y participan de ese objetivo último de satisfacer las necesidades del cliente. También lo define como la unión de todas las empresas que participan en la producción, distribución, manipulación, almacenaje y comercialización de un producto y de sus componentes. Su participación hace posible que el producto llegue al cliente, implicando desde los proveedores hasta el detallista. (p.81)

La cadena de suministros se encuentra basada al proceso productivo del taller de mecánica industrial como es compras y aprovisionamiento, inventario y almacenes, producción, distribución, ventas y atención al cliente, las cuales se encuentran fundamentadas en las actividades de la producción.

2.2.2.1. Objetivos de la cadena de suministros

La cadena de suministros estará compuesta por los siguientes objetivos:

- 1.- Ofrecer un mejor servicio al consumidor final
- 2.- Entregar los productos garantizando el tiempo y calidad
- 3.- Tomar las decisiones correctas que sigan los lineamientos de acuerdo a los requerimientos de los clientes como son mejora de la productividad del sistema logístico operacional y el incremento de niveles del servicio al cliente.

2.2.3. Fases de la cadena de suministros

Para el presente estudio se analizará las siguientes fases de la cadena de suministros:

- 1.- Compras y aprovisionamiento
- 2.- Inventario y almacenes
- 3.- Producción
- 4.- Distribución
- 5.- Ventas
- 6.- Atención al cliente

2.2.3.1. Compras y aprovisionamiento

“Es el proceso de adquisición de insumos, repuestos y materiales en la cantidad necesaria, a la calidad adecuada y al precio conveniente, puestos a disposición de operaciones en el lugar y momento requerido” (Agustini, 2016, p.33).

En este primer eslabón se analizará cual es el proceso y que elementos se toman en cuenta dentro de la cadena de suministros de la empresa en cuanto a los materiales que se necesitan para la comercialización de los productos de mecánica industrial.

2.2.3.2. Inventario y almacenes

Avila (2015), afirma:

La palabra almacenes es ubicar la mercancía en la zona más idónea del almacén, con el fin de poder acceder a ella y localizarla fácilmente. Para ello se utilizan medios de transporte interno (carretillas elevadoras o cintas transportadoras) y medios fijos como estanterías, depósitos, instalaciones y soportes. “Son las existencias en mercancías o productos que una empresa guarda en el almacén, a la espera de un posterior consumo (materias primas) o demanda (artículos para la venta) (p.107)

En este segundo eslabón se analiza el inventario físico que tiene la empresa en su bodega que actualmente maneja y al registro y control de los productos que son comercializados bajo pedido por los clientes. Por lo que se tomara en cuenta las herramientas necesarias para un mejor control del mismo.

2.2.3.3. Producción

La producción implica organizar todos los medios utilizados para la fabricación de productos terminados y apto para la venta, como pueden ser los medios físicos (locales, instalaciones, maquinaria), los recursos humanos (personal adecuado y eficiente) o las actividades de elaboración o transformación. (Díaz, 2014, p.69)

De acuerdo a los productos solicitados por los clientes se toma en cuenta en este eslabón los materiales directos e indirectos para la elaboración de los mismos, por medio de la mano de obra y las distintas maquinarias y equipos que el taller la Rinconada tiene en su cuarto de fabricación.

2.2.3.4. Distribución

“Las empresas deben cumplir con una serie de procedimientos para entregarle al cliente no sólo un producto o un servicio, sino la satisfacción que le producirá el haber adquirido lo elaborado”. (Díaz, 2014, p.73)

El eslabón de la distribución es un elemento importante dentro de la cadena de suministros, pero para este caso de estudio no se lo explicará a detalle, debido a que todos los productos se los va a comercializar únicamente con bajo pedido de los clientes.

2.2.3.5. Ventas

Según Kotler (2013), las ventas implican una perspectiva de:

Implica una perspectiva de adentro hacia afuera, la cual se concentran en los productos existentes y en una labor intensa de ventas. Su objetivo es vender lo que la compañía fabrica, en lugar de fabricar lo que el cliente desea. Un proveedor es una persona o empresa que surte o abastece con existencias (artículos), a otras empresas, los cuales serán transformados para venderlos posteriormente o directamente se compran para su venta. (p.25)

En el proceso de ventas de la cadena de suministros es importante mencionar que cada producto se lo comercializa, de acuerdo al pedido solicitado por el cliente y de acuerdo a la necesidad mayor o menor que este tenga, por lo que de esta situación depende el tiempo de entrega y de elaboración del producto. Dicha venta se lo realizará de contado y se emitirá una factura de venta en el momento de la cancelación del producto.

2.2.3.6. Atención al cliente

“Son los participantes más importantes en el micro-entorno de la compañía. El objetivo de toda la red de transferencia de valor consiste en atraer a los clientes meta y crear relaciones sólidas con ellos”. (Kotler, 2017, p.28)

Conjunto de actividades desarrolladas por las organizaciones con orientación al mercado, encaminadas a identificar las necesidades de los clientes en la compra para satisfacerlas, logrando de este modo cubrir sus expectativas, por tanto, crear o incrementar la satisfacción de nuestros. (Nápoles, 2016, p.96)

La atención al cliente se la realizará mediante la venta directa de los productos que elabora la empresa con un valor agregado al momento de atender a los clientes en cuanto a la calidad del producto y a la entrega pactada al inicio del acuerdo con el cliente, cumpliendo cada una de las necesidades y expectativas que tengan las personas que solicitan el producto conforme lo indican los dos autores antes mencionados.

2.2.4. Productividad

Gómez (2011), afirma:

Productividad es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. Por lo que se la considera también como los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema. p.43)

La productividad dentro del estudio será una variable tanto cualitativa como cuantitativa importante para medir si la cadena de suministros de la empresa se encuentra funcionando correctamente, por lo que es de vital importancia considerar cada uno de los elementos que contiene cada eslabón.

2.2.5. Costos de producción

“Los costos de producción son de dinero de todos los gastos y costos que se han hecho dentro de la empresa, para la elaboración de un bien tangible” (Gómez, 2011, p.50).

De acuerdo al producto solicitado por el cliente los costos de producción tanto directos como indirectos serán considerados todos aquellos gastos como mano de obra, compra de materiales directos y adquisición de materiales indirectos que se necesitan para la fabricación de los productos que la empresa pretende producir y comercializarlos.

2.2.6. Costos directos

“Son costos que tienen una relación directa a la realización y producción de los productos o servicios que ofrece una empresa” (Lamban, 2013, p.52).

Los costos directos en el presente estudio serán considerados de la materia prima como el acero y metal, insumos y demás materiales directos que se necesiten para la elaboración de los productos solicitados por los clientes.

2.2.7. Costos indirectos

Ramírez (2010), menciona:

Los materiales indirectos y la mano de obra indirecta, suelen concurrir otros conceptos de costos relacionados con las funciones de producción puesto que, en los procesos de fabricación, en general, se incurre en una serie de costos que, a pesar de ser absolutamente necesarios, en el momento de su reconocimiento no pueden ser asociados de manera expresa o particular a algún lote de producto. (p.62)

Los costos indirectos en el presente estudio serán considerados los rubros de costos indirectos de fabricación, como servicios básicos y demás materiales y piezas que se necesiten para la elaboración de los productos solicitados por los clientes.

2.2.8. Costos de operación

“Constituyen costos asociados con la operación de una empresa en el día a día. Estos costos incluyen todos los costos para operar, pero en general se pueden dividir en dos categorías principales: mantenimiento y administración” (Lamban, 2013, p.53).

En los costos de operación del tema se toma en cuenta todos los costos unitarios tanto fijos como la depreciación y servicios básicos y costos unitarios variables como la compra de materia prima que incurren para la elaboración de los distintos productos que la empresa fabrica y a todos los costos relacionados con el funcionamiento de la cadena de suministros.

2.2.8.1. Materia prima

Ramírez (2010), afirma:

Los materiales o las materias primas que se utilizan e identifican de manera clara y específica con la elaboración de un lote, pedido u orden de fabricación, en este sistema de costeo se conocen y distinguen como materiales directos. Por tanto, debe tenerse presente que en caso de consumir materiales o suministros en desarrollo de los procesos de producción que no puedan ser asociados directamente a ningún lote determinado, por sustracción de materia, los importes de dichos consumos no se pueden tratar como materiales directos. (p.64)

La materia prima como el acero y metal será adquirida a los principales proveedores de la localidad, para la respectiva fabricación de los productos solicitados bajo pedido por los clientes.

2.2.8.2. Mano de obra

Ramírez (2010), afirma:

La labor humana correspondiente a los operarios durante el tiempo en que éstos estén trabajando en lotes u órdenes de fabricación claramente determinados, es decir, cuando se identifica de manera precisa con una producción específica, para efectos de costeo se denomina mano de obra directa, mientras que el trabajo que se realiza en diversas labores relacionadas con la elaboración de los productos y que no es posible relacionar con ningún lote en particular, como es el caso de los trabajadores que prestan los servicios complementarios de aseo, mantenimiento y/o servicios generales, se considera mano de obra indirecta, de la misma manera como ocurre con los consumos de materiales que no pueden ser asociados a ningún lote específico. (p.64)

La mano de obra a utilizarse, se encuentra comprendida, por el maestro del taller la Rinconada, el mismo que se encargará de la fabricación y diseño del producto, mediante la utilización de horas hombre destinadas a cada tipo de artículo y de acuerdo a las características y especificaciones que el cliente le solicite.

2.2.8.3. Costos indirectos de fabricación

“Son todos los costos que se relacionan con todo el funcionamiento de una empresa industrial y superan el proceso de fabricación de un producto en específico” (Lamban, 2013, p.88).

Como se indicó al inicio del estudio los costos indirectos de fabricación serán estimados a partir de los servicios básicos y demás costos indirectos como el valor de la depreciación de equipos que se necesiten para la fabricación del producto.

2.2.8.4. Depreciación

Lamban (2013), manifiesta:

Depreciación se refiere a la disminución del valor original de los activos fijos que pierden a lo largo del tiempo (obsolescencia) o por el uso (desgaste), con excepción de los terrenos. La depreciación es un proceso con el cual se distribuye el costo del activo fijo, entre los períodos contables en los cuales hubo beneficios debido a su uso. (p.97)

Con respecto a la depreciación se toma en cuenta a los equipos y máquinas como soldadoras que el maestro del taller ocupa para la elaboración de los productos, cuyo valor de vida útil se encuentra estimada a diez años.

2.2.9. Herramientas de aplicación

Las herramientas que se aplicaron para la realización del análisis del presente estudio fueron las siguientes:

2.2.9.1. Diagrama de Pareto

Gómez (2015), afirma:

El Diagrama de Parteo es analizado desde el punto de vista de la clasificación y segmentación ABC, es decir de acuerdo al número de productos en la categoría A, donde

existen los de mayor cantidad para la venta, los de la categoría B, donde están los productos de mediana venta y los de la categoría C donde están los productos de mayor menor venta. (p.61)

La aplicación del diagrama de Pareto permitirá visualizar y organizar a todos los productos que fabrique la empresa ordenándolos en base a su ingreso, a la cantidad demandada y en base a los procedimientos que exige este importante método.

2.2.9.1.1. Procedimiento del diagrama de Pareto

Gómez (2015), afirma:

El diagrama de Pareto se revela especialmente útil cuando se trata de:

- a) Mostrar la importancia relativa de las diversas causas identificadas para un determinado efecto o problema, en los casos en que éste sea el resultado de la contribución de varias causas o factores.
- b) Determinar los factores clave (o los más importantes) que incluyen en un determinado efecto o problema.
- c) Decidir sobre qué aspectos (los “pocos vitales”) trabajar de manera inmediata. (p.82)

Con el diagrama de Pareto se identificará a los productos que poseen el mayor número de ingresos en cuanto a las ventas

2.2.9.2. Punto de equilibrio

Goñi (2012), señala que el punto de equilibrio:

También llamado punto de producción mínima económica, o punto muerto, donde los ingresos son iguales a los costos totales. Conocer el punto de equilibrio es importante porque las empresas pueden tomar decisiones gerenciales y productivas, dado que en este punto o puntos su utilidad es nula. (p.109)

En el punto de equilibrio se establecen las principales características numéricas en cuanto a las ventas que se obtiene en cada producto durante el año 2018, para lo cual estará representado dicha caracterización en ventas anuales de los productos tanto en unidades físicas como en unidades monetarias, obteniendo así el margen de utilidad de cada uno de ellos. Para lo cual se considera las siguientes fórmulas:

$$Q * ponderado = \frac{Costo\ fijo}{C.marginal .Global}$$

$$Q. de\ equilibrio = \frac{Costo\ fijo}{Precio - Costo\ variable\ unitario}$$

2.2.9.2.1. Pasos para calcular el punto de equilibrio

Las fórmulas expuestas son para determinar el punto de equilibrio para varios productos a partir de la producción de las unidades físicas que produce una empresa en un período determinado, por lo que a partir de las fórmulas se determinan los márgenes de contribución que tiene cada producto.

El punto de equilibrio para varios productos se puede determinar a través de los siguientes elementos:

- 1.- El volumen de ventas que el taller tiene anualmente en unidades físicas
- 2.- El precio unitario de cada uno de los productos
- 3.- El costo unitario de cada uno de los productos
- 4.- El costo fijo total anual

Procedimiento

Goñi (2012), afirma que:

- 1.- Se toma en cuenta el número de veces que representa cada volumen de ventas respecto a la base. En este caso se toma en cuenta como base o punto de partida el menor volumen de ventas en unidades físicas que es el producto 4 y producto 5.

- 2.- La contribución marginal de cada bien, que es igual a la diferencia entre el precio de cada uno de ellos y su respectivo costo variable unitario
- 3.- La contribución marginal global que se obtiene sumando los resultados de haber multiplicado cada contribución marginal por las veces respecto a la base.
- 4.- El punto de equilibrio ponderado, para el cual se usa la fórmula de la ecuación. (p.109)

2.2.9.3. Método de Kendall

Badii y Guillen (2014), afirma que Kendall es:

Una de las técnicas no paramétricas para medir el grado de concordancia entre las variables de una muestra. En la prueba estadística el Coeficiente de Concordancia de Kendall (W), ofrece el valor que posibilita decidir el nivel de concordancia entre los expertos. El valor de W oscila entre 0 y 1. (p. 31)

Para Su aplicación se toma en cuenta la siguiente formula:

$$\text{Kendall} = N * (N - 1) / 2$$

Donde N es el número de alternativas posibles a ser evaluadas.

Con la aplicación de este método se determinará la relación que existe entre las variables dependiente e independiente planteadas en la Operacionalización de las variables, es decir si la cadena de suministros influye en el nivel de productividad de la empresa.

2.2.9.4. Método Delphi

López (2018), afirma que:

El método Delphi, consiste en la selección de un grupo de expertos a los que se les pregunta su opinión sobre cuestiones referidas a acontecimientos del futuro. Las estimaciones de los expertos se realizan en sucesivas rondas, anónimas, al objeto de tratar de conseguir consenso, pero con la máxima autonomía por parte de los participantes., Donde para su aplicación se toma en cuenta los siguientes pasos:

- 1.- Selección y conformación del panel de expertos.

- 2.- Número de expertos.
- 3.- Calidad del panel.
- 4.- Proceso iterativo en rondas.
- 5.- Criterios a considerar para la finalización del proceso: consenso y estabilidad. (p.21).

Este método de Delphi será utilizado en los resultados y discusión del tema de estudio con el fin de determinar el funcionamiento de la cadena de suministros de la empresa por medio de las respuestas de los diagramas causa – efecto y en la aplicación del método de Kendall.

2.2.10. Modelo de gestión logística

El modelo de gestión logística está representado por varias etapas en relación a la cadena de suministros, para el diseño del respectivo modelo se toma en cuenta los resultados del diagnóstico realizado en la investigación mostrando que la empresa debe de partir creando su filosofía institucional ya que no la tiene para luego organizar cada una de las actividades de acuerdo al modelo presentado por el siguiente autor.

“El modelo de gestión logística para Pyme está basado en información secundaria, la cual permitió diseñar un modelo conceptual que podría ofrecer una solución integral para la gestión de cuatro de las áreas más importantes para la Pyme”. (Carrasco, Martínez y Moreno, p.32)

- 1.- Inventarios
- 2.- Almacenamiento
- 3.- Producción
- 4.- Distribución

La aplicación de las herramientas que mejorarán el desempeño logístico de la cadena de suministro.

A continuación, se muestra el funcionamiento de dicho modelo:

1. Inventarios: el objetivo de esta área es determinar a través de modelos cuantitativos cuánto y cuándo pedir los materiales.

2. Almacenamiento: esta área tiene como objetivo trabajar bajo buenas prácticas para resguardar y controlar eficientemente las materias primas.
3. Producción: su objetivo es trabajar bajo un programa maestro de la producción el cual tendrá que satisfacer los requerimientos del mercado/cliente en tiempo, cantidad y calidad. Es necesario identificar las herramientas necesarias y factibles de mejora continua de aplicación en el proceso de transformación de bienes y del inventario en proceso.
4. Distribución: una alta capacidad de respuesta al cliente al más bajo costo es el objetivo de esta área; esto implica crear valor en la cadena de suministro a través de la optimización del nivel de inventario de producto terminado, así como de tiempo en la transportación y entrega del mismo.

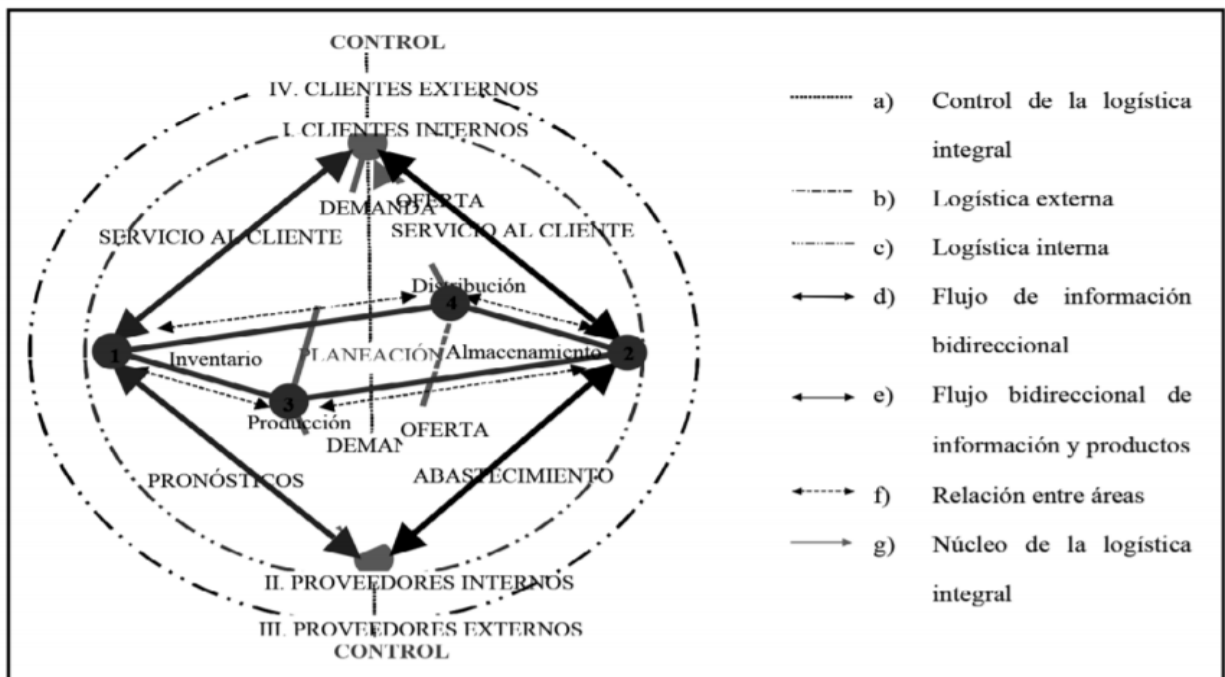


Figura 1: Funcionamiento del modelo de Deming
Fuente: Kotler, (2013)

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

La actual investigación está enmarcada dentro del enfoque cualitativo y cuantitativo

3.1.1. Enfoque Cuantitativo

“El enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar idea a defender, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (Hernández y Fernández, 2014, p. 4).

Se utilizó el enfoque cuantitativo ya que, la investigación se la orientó a los resultados obtenidos en la aplicación de las técnicas de investigación como es el *check list*, realizado en el levantamiento de la información del taller, para de esta forma lograr determinar la incidencia que tiene la cadena de suministros en la productividad de la empresa de mecánica industrial.

3.1.2. Enfoque Cualitativa

Hernández y Fernández (2014), manifiestan:

En su libro Metodología de la Investigación, que en el estudio cualitativo se utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación, mediante la búsqueda de conceptos que puedan abarcar una parte de la realidad, para tratar de conocer los hechos, procesos, estructuras y personas involucradas en el tema. (p.4)

Este enfoque se utilizó para realizar un análisis de la situación actual de la empresa respecto al funcionamiento de cada eslabón de la cadena de suministros, utilizando varias herramientas como el punto de equilibrio y métodos como Ishikawa, Delphi y de Kendall, los cuales permitieron tener un mejor criterio de acuerdo a la productividad de la empresa.

3.1.3. Tipo de Investigación

A continuación, se menciona los siguientes tipos de investigación que se aplicó en el estudio.

3.1.3.1 Descriptiva

“Una de las funciones principales de la investigación descriptiva es la capacidad para seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio y su descripción detallada de las partes, categorías o clases de ese objeto” (Bernal, 2010, p.113).

Este tipo de investigación se utilizó, en la descripción del problema, apoyado en las características para detallar los principales elementos que comprenden cada una de las variables, para su posterior análisis, determinando así el funcionamiento de la cadena de suministros y su impacto en la productividad de la empresa.

3.1.3.2 Bibliográfica

“Consiste en hacer un análisis de la información escrita de textos sobre un determinado tema con el propósito de establecer relaciones, diferencias, etapas o posturas o estado actual del conocimiento respecto al tema objeto de estudio” (Bernal, 2010, p.111).

Para la realización de esta investigación se tomó como base distintas fuentes bibliográficas, las mismas que se encaminan a conseguir datos verídicos, actuales del acontecer nacional, provincial y cantonal, para este se analizó varios estudios de autores nacionales y extranjeros referentes al funcionamiento de la cadena de suministros y demás fuentes de información secundaria.

3.1.3.3 Correlacional

“Tiene como propósito mostrar o examinar la relación entre variables o resultados de las variables” (Bernal, 2010, p.114).

Es importante que dentro del contenido de la investigación exista la relación que tienen las variables tanto dependiente referente a la productividad de la empresa e independiente como la cadena de suministros, para determinar las conclusiones respectivas al final de la investigación.

3.1.3.4 De campo

“Se determina utilizando a través de las técnicas de investigación cuantitativas como es el caso de la encuesta, para luego determinar los resultados encontrados con respecto al tema objeto de estudio” (Bernal, 2010, p.119).

Es aquella que se efectuó en el lugar y tiempo en donde ocurren los fenómenos objeto de estudio. En esta investigación se realizó el levantamiento de la información por medio del *check list* y la entrevista no estructurada en el interior de las áreas del taller de mecánica industrial la Rinconada, donde se ejecutó un diagnóstico situacional que presentaban dichas áreas.

3.2. IDEA A DEFENDER

La cadena de suministros del taller de mecánica Industrial La Rinconada, influye en la productividad de la empresa.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.3.1. Variable Independiente

- Cadena de suministro

Tabla 1. Operacionalización de variable Independiente

Variable independiente: Cadena de suministro						
Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Fuentes	Instrumentos	
La cadena de suministros engloba un conjunto de funciones coordinadas que va más allá de los límites que imponen los	Inventario y almacenes	Registro de controles realizados	¿Cuál es el registro realizado?	Propietario Empleados Investigación Bibliográfica	Entrevista Observación directa <i>Check list</i>	
		Gestión del almacén	¿Cómo se realiza la gestión en el almacén?			

Variable independiente: Cadena de suministro					
Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Fuentes	Instrumentos
intereses particulares de cada empresa y participan de ese objetivo último de satisfacer las necesidades del cliente. Avila (2015)		Tiempo de entrega del producto	¿Qué tiempo se demora en recibir su pedido?		
		Tiempo de pedido del producto	¿Cuál es su nivel de satisfacción?		
		Volumen de compra	¿Cuál es el volumen de compra?		
		Control del inventario	¿Cuál es el control del inventario?		
	Producción	Capacidad de producción estimada	¿Cuál es la producción estimada de su portafolio de productos?	Propietario Empleados Investigación Bibliográfica	Entrevista Observación Directa <i>Check list</i>
		Tiempo utilizado	¿Cuánto tiempo de demora en producir cada uno de los productos que oferta?		
		Funcionamiento del sistema productivo	¿Cómo mide el sistema productivo?		
		Registro de mantenimiento de maquinaria	¿Cómo realiza el registro de mantenimiento de maquinaria?		
		Costos de fabricación	¿Cuáles son los costos de fabricación?		
		Control de calidad	¿Cómo mide el control de calidad?		

Variable independiente: Cadena de suministro					
Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Fuentes	Instrumentos
		Tiempo de entrega	¿Qué tiempo le toma entre la recepción y la entrega del pedido?	Propietario Empleados Investigación Bibliográfica	Entrevista Observación Directa <i>Check list</i>
	Distribución	Ruta	¿Cuáles son las rutas?		
		Costos de distribución	¿Cuáles son los costos de distribución?		
		Servicio de entrega de productos	¿En qué tiempo entrega los productos?		
	Ventas	Satisfacción	¿Cree usted que los clientes se sienten satisfechos? ¿Cree que se cumple con los tiempos de entrega?	Propietario Investigación Bibliográfica	Entrevista Observación Directa <i>Check list</i>
	Servicio al cliente	Calidad en el servicio	¿Cómo es la atención brindada? ¿Cómo es la comunicación entre vendedor y cliente?	Propietario Empleados Investigación Bibliográfica	Entrevista Observación Directa <i>Check list</i>

Fuente: Medina, (2010)

3.3.2. Variable Dependiente

- Productividad

Tabla 2. Operacionalización de variable dependiente

Variable dependiente: Productividad

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Fuentes	Instrumentos	
Es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. Por lo que se la considera también como los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema. (Gómez 2011)	Producción	Unidades producidas	¿Cuántas unidades se producen?	Propietario Empleados	Entrevista no estructurada Observación Directa	
		Precio de venta	¿Cuál es el precio de venta establecido?			
	Recursos	Capital invertido	¿Cuánto invertir?			
		Costos directos	¿Cuáles son los costos directos?	Propietario Investigación Bibliográfica	Entrevista no estructurada Observación Directa	
		Costos indirectos	¿Cuáles son los costos indirectos?			

Fuente: Medina, (2010)

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1 Inductivo – Deductivo

El método inductivo permitió obtener conclusiones universales que explicaron las causas del funcionamiento de la cadena de suministros; al aplicar el método deductivo se obtuvo conclusiones particulares del tema en cuestión por lo que se pudo dar una solución válida a esta situación mediante la aplicación de varias herramientas como Pareto, el punto de equilibrio, método Delphi, Ishikawa y Kendall para medir la productividad de la empresa.

3.4.2 Analítico – Sintético

Este método permitió analizar las variables de la investigación tanto dependiente como independiente de manera individual para seleccionar e indicar que existe una relación lógica entre las mismas.

3.4.3 Análisis Estadístico

Mediante la información obtenida se logró determinar las funciones de cada uno de los componentes de la cadena de suministros, lo que permitió describir los procesos que se detallan a continuación.

Para poder evaluar las actividades se utilizó el instrumento del *check list*, el cual consiste en diseñar una lista que contemple los enfoques de las distintas características que se pretenden analizar en los componentes de la cadena de suministros, otorgándole una escala de medición (excelente, bueno, regular, malo), para lograr obtener datos cuantitativos que faciliten detectar las falencias que existen en el funcionamiento de la empresa.

- Excelente: Cuenta con el apoyo de herramientas tecnológicas avanzadas para modelar sistemas, procesos, o posibles fallas que puedan surgir al momento de llevar a cabo la toma de decisiones del eslabón.
- Bueno: Emplea actividades estratégicas de apoyo dentro del eslabón.
- Regular: Mantiene algún medio que facilite la toma de decisiones dentro del eslabón.
- Malo: Carece de procedimientos que permiten mantener ordenadas las actividades del eslabón.

Las alternativas de excelente, bueno, regular y malo fueron tomadas en cuenta respecto al diagnóstico realizado en la empresa es decir de acuerdo a las políticas internas del taller en lo referente al funcionamiento desde la elaboración del producto hasta la comercialización del mismo.

Estos cuatro elementos fueron tomados y aplicados en el análisis situacional de las áreas productivas del taller la Rinconada y del levantamiento de la información del *check list* realizado de los eslabones de la cadena de suministros.

3.4.4 Instrumentos de investigación

Las herramientas que se va a utilizar para recolectar la información necesaria en la investigación, son las siguientes:

- *Check list*
- Entrevista no estructurada

Para la aplicación de las técnicas antes mencionadas se utilizó el instrumento de investigación como es el cuestionario mediante la aplicación de un listado de preguntas con el fin de realizar el levantamiento de la información de la empresa.

3.4.5 Procesamiento y análisis de datos

Se estableció los datos y las herramientas de análisis estadístico las cuáles fueron adecuadas para el desarrollo de la investigación, como la idea a defender y el diseño de la investigación.

Con respecto al análisis de datos es precedente explicar la confiabilidad de los datos estadísticos mediante el uso de tablas y gráficos obtenidos en las respuestas del *check list*, punto de equilibrio, método Ishikawa, Kendall y de las relaciones de las variables planteadas en el tema de la Operacionalización como son: variable independiente: cadena de suministros y variable dependiente: la productividad.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Caracterización de la cadena de Suministros

Para caracterizar el funcionamiento de la cadena de suministros del taller de mecánica industrial La Rinconada, primero se realizó el levantamiento de la información, mediante la observación directa, además de una entrevista no estructurada diseñada para aplicar al propietario y poder establecer cómo se encuentra desempeñando sus actividades actualmente la empresa.

Una vez ejecutado el levantamiento de información se logró determinar que en el taller se maneja una gran variedad de productos, por lo tanto, se optó por utilizar el Diagrama de Pareto, debido a que cuando se trabaja con grandes volúmenes de información es recomendable hacer una segmentación para centrarse en datos relevantes, además, permite visualizar de manera gráfica cuáles son los bienes que generan mayor rentabilidad, en este caso son 28 productos que se elaboran y mediante la aplicación de ésta herramienta se tiene como resultado que los principales son ocho productos a ser analizados: refuerza cucharones, arreglo de rastra, arreglo de cardanes cambio tubo camión, elaboración de coches de tubo cuadrado de hierro, mantenimiento de arado, suelda cárter de tapón, suelda cajas, elaboración de máquinas, bujes para paquetes u hojas de resorte.

A continuación, se presenta la tabla con datos históricos del año 2018, que contiene los 28 productos de los cuales se procedió hacer la selección mediante el Diagrama de Pareto.

Tabla 3. Listado de productos que se elaboran en el taller.

Productos	Unidades vendidas	P.V.P.
Arreglo de aros o rines	35	\$ 16,00
Arreglo de cardanes cambio tubo camión	55	\$ 80,00
Arreglo de rastra	48	\$ 160,00
Bujes de teflón	15	\$ 20,00
Bujes para paquetes u hoja de resorte	54	\$ 20,00
Bujes para sobretapas	6	\$ 15,00
Elaboración de coches de tubo cuadrado de hierro	19	\$ 200,00
Elaboración de cocinas industriales	11	\$ 160,00

Productos	Unidades vendidas	P.V.P.
Mantenimiento de arado	50	\$ 60,00
Pines o pasadores para plataformas	35	\$ 25,00
Poner bujes en prensa	21	\$ 10,00
Rectificación de campanas y discos	49	\$ 20,00
Reforzar codo de escape	4	\$ 15,00
Refuerza cucharones	52	\$ 160,00
Rellenar punta de motriz	8	\$ 20,00
Rellenos de árboles de levas	21	\$ 20,00
Rellenos de cabezotes	19	\$ 15,00
Sacar bujes en prensa	15	\$ 10,00
Sacar piñones en prensa	6	\$ 10,00
Sacar rulimanes en prensa	18	\$ 10,00
Sacar tornillos de los motores	7	\$ 5,00
Soldar cañerías con suelda autógena	10	\$ 15,00
Soldar chasis	15	\$ 20,00
Soldar ejes	9	\$ 25,00
Suelda cajas	54	\$ 25,00
Suelda cárter de tapón	51	\$ 40,00
Tornillos para prensas de banco	52	\$ 20,00
Tuerca de prensa de banco	53	\$ 20,00

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

Tabla 4. Aplicación de Diagrama de Pareto

Nº	Productos	P.V.P.	Unidades vendidas	Ingreso	Porcentaje	% Acumulado de ingresos	% Participación por productos acumulado	% Participación inventario	% Participación producto	ABC
1	Refuerza cucharones	\$ 160,00	52	\$ 8.320,00	20,51%	20,51%	3,57%			
2	Arreglo de pastra	\$ 160,00	48	\$ 7.680,00	18,93%	39,44%	7,14%			
3	Arreglo de cardanes cambio tubo camión	\$ 80,00	55	\$ 4.400,00	10,85%	50,28%	10,71%			
4	Elaboración de coches de tubo cuadrado de hierro	\$ 200,00	19	\$ 3.800,00	9,37%	59,65%	14,29%			
5	Mantenimiento de arado	\$ 60,00	50	\$ 3.000,00	7,39%	67,04%	17,86%			
6	Suelda cárter de tapón	\$ 40,00	51	\$ 2.040,00	5,03%	72,07%	21,43%	79,74%	28,57%	A
7	Elaboración de cocinas industriales	\$ 160,00	11	\$ 1.760,00	4,34%	76,41%	25,00%			
8	Suelda cajas	\$ 25,00	54	\$ 1.350,00	3,33%	79,74%	28,57%			
9	Bujes para paquetes u hoja de resorte	\$ 20,00	54	\$ 1.080,00	2,66%	82,40%	32,14%			
10	Tuerca de prensa de banco	\$ 20,00	53	\$ 1.060,00	2,61%	85,01%	35,71%			
11	Tornillos para prensas de banco	\$ 20,00	52	\$ 1.040,00	2,56%	87,58%	39,29%			
12	Rectificación de campanas y discos	\$ 20,00	49	\$ 980,00	2,42%	89,99%	42,86%			
13	Pines o pasadores para plataformas	\$ 25,00	35	\$ 875,00	2,16%	92,15%	46,43%	14,83%	25,00%	B
14	Arreglo de aros o rines	\$ 16,00	35	\$ 560,00	1,38%	93,53%	50,00%			
15	Rellenos de árboles de levas	\$ 20,00	21	\$ 420,00	1,04%	94,56%	53,57%			
16	Soldar chasis	\$ 20,00	15	\$ 300,00	0,74%	95,30%	57,14%			
17	Bujes de teflón	\$ 20,00	15	\$ 300,00	0,74%	96,04%	60,71%			
18	Rellenos de cabezotes	\$ 15,00	19	\$ 285,00	0,70%	96,75%	64,29%			
19	Soldar ejes	\$ 25,00	9	\$ 225,00	0,55%	97,30%	67,86%			
20	Poner bujes en prensa	\$ 10,00	21	\$ 210,00	0,52%	97,82%	71,43%			
21	Sacar rulimanes en prensa	\$ 10,00	18	\$ 180,00	0,44%	98,26%	75,00%			
22	Rellenar punta de motriz	\$ 20,00	8	\$ 160,00	0,39%	98,66%	78,57%			
23	Sacar bujes en prensa	\$ 10,00	15	\$ 150,00	0,37%	99,03%	82,14%			
24	Soldar cañerías con suelda autógena	\$ 15,00	10	\$ 150,00	0,37%	99,40%	85,71%			
25	Bujes para sobretapas	\$ 15,00	6	\$ 90,00	0,22%	99,62%	89,29%	5,44%	46,43%	C
26	Reforzar codo de escape	\$ 15,00	4	\$ 60,00	0,15%	99,77%	92,86%			
27	Sacar piñones en prensa	\$ 10,00	6	\$ 60,00	0,15%	99,91%	96,43%			
28	Sacar tornillos de los motores	\$ 5,00	7	\$ 35,00	0,09%	100,00%	100,00%			
Total		\$ 1.216,00	792	\$ 40.570,00	100,00%	2368,23%		100%	100%	

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
Gómez, (2015)

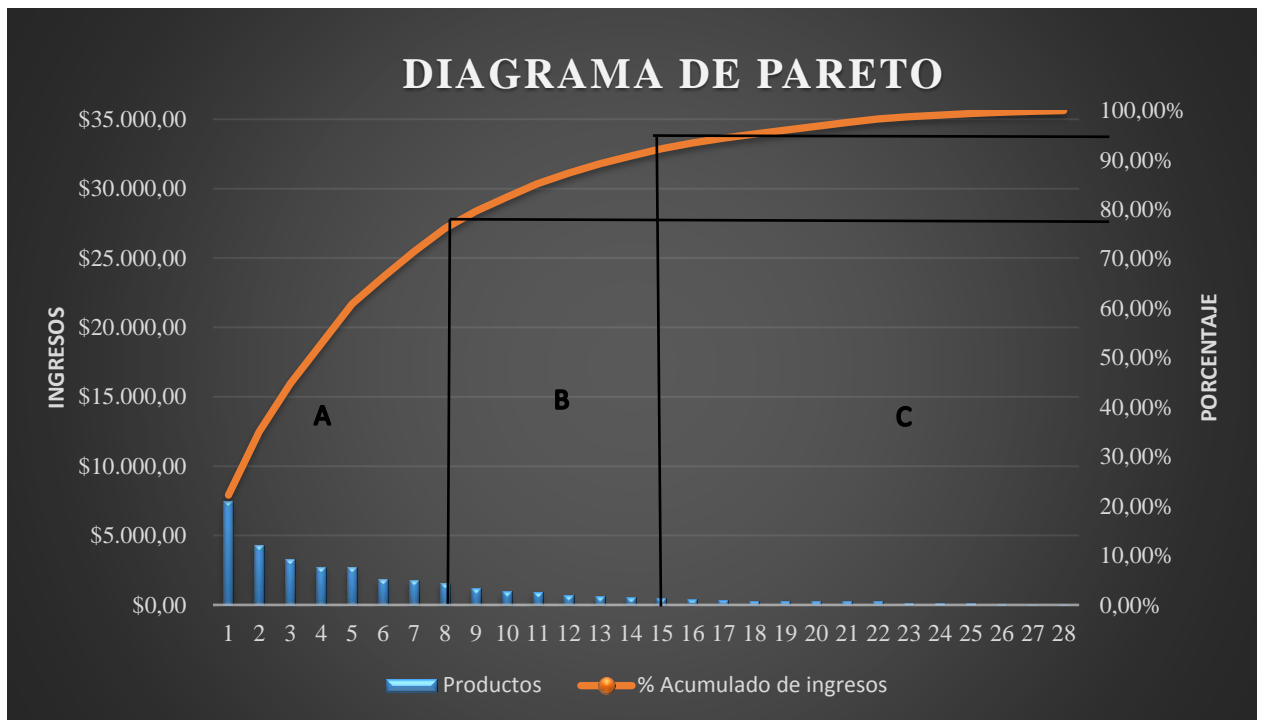


Figura 2: Representación gráfica del Diagrama de Pareto
Fuente: Gómez, (2015)

En la clasificación A de 8 productos: menciona que el 79.64% del ingreso total se encuentra representado por el 28.57% de los productos.

En la clasificación B de 7 productos: menciona que el 14.75% del ingreso total se encuentra representado por el 25% de los productos.

En la clasificación C de 13 productos: menciona que el 5.61% del ingreso total se encuentra representado por el 39.29% de los productos.

De acuerdo al diagrama de Pareto se puede apreciar que la línea de tendencia de las clasificaciones de los productos A, B y C se encuentra distribuida de manera decreciente y una gráfica de barras donde los valores graficados están organizados de mayor a menor.

Una vez identificadas las actividades se realizó un diagrama de flujo para poder visualizar de mejor manera como se encuentra funcionando actualmente la cadena de suministros de la empresa; además, permite observar los procesos que se llevan a cabo y el intercambio de información dentro de cada función.

Las relaciones existentes dentro de la cadena de suministros de la empresa se dan entre los siguientes eslabones: compras y aprovisionamiento, inventarios y almacenes, producción, distribución, ventas y servicio al cliente.

La cadena de suministros busca mantener la comunicación entre los grupos de interés dentro y fuera de la empresa, para que sea clara y oportuna, evitando la redundancia o inducir al error en cualquiera de sus procesos. En el diagrama de flujo se muestran los grupos de interés y la forma de comunicación entre ellos.

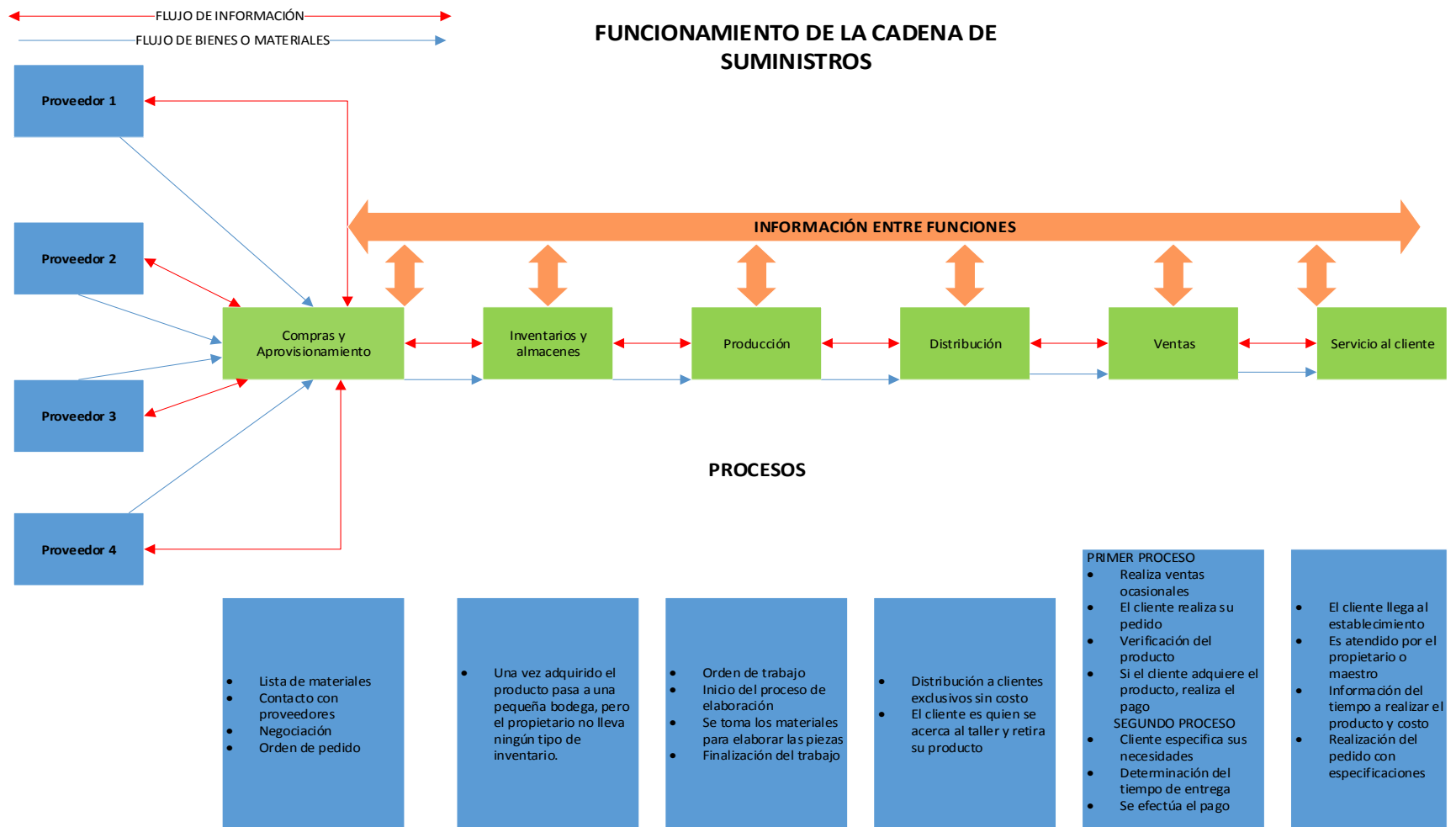


Figura 3: Funcionamiento de la Cadena de suministro
Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

La cadena de suministros del taller la Rinconada se encuentra constituida por seis eslabones como son: compras y aprovisionamiento, inventarios y almacenes, producción, distribución, ventas y servicio al cliente, donde cada una de ellas son elementos importantes para el funcionamiento de la productividad de la empresa. Por lo que a continuación se indican los resultados encontrados en cada fase.

4.1.1.1. Resultados de Compras y aprovisionamiento

Como resultados de este primer eslabón de la cadena de suministros el taller la Rinconada muestra la disponibilidad de los insumos, materias primas, compras y proveedores y por lo que se determina que la empresa no cumple con los requerimientos necesarios, debido a que en ciertas ocasiones los proveedores no disponen de la materia prima en el momento solicitado y no existe ningún procedimiento adecuado porque el propietario no lleva registro de dicha materia prima.

Además, se determinó que la empresa cuenta con cuatro proveedores y la selección se la hace dependiendo de la demanda de los clientes y en forma subjetiva, a continuación, el propietario realiza una lista de materiales necesarios para la elaboración de los diferentes pedidos que se efectúan. Para ello llama al proveedor indicado y hace la orden de compra.

Cada proveedor tiene la siguiente forma de entrega:

- Proveedor 1/ Quito
 - Envían el pedido por medio de Servientrega
 - Pago (depósito bancario)
- Proveedor 2 / Ibarra
 - El propietario se acerca a retirar el pedido de dichos artículos
 - Pago (contra entrega)
- Proveedores 3 / Tulcán (Profemac)
 - El propietario se acerca a retirar el pedido
 - Pago (contra entrega)
- Proveedor 4 / Tulcán (Fimaco)
 - El propietario se acerca a retirar el pedido
 - Pago (contra entrega)

Tabla 5. Materiales que se adquiere a los proveedores

Proveedores	
Ibanbohman – Quito <ul style="list-style-type: none"> - Acero de transmisión - Acero 705 - Acero inoxidable 	Dipac -Ibarra <ul style="list-style-type: none"> - Acero de transmisión - Acero 705 - Acero inoxidable - Electrodo 6011- 7018 – 6013 – 308 – 312 – mg710 - Varilla de bronce - Varilla de aluminio - Electrodo de aluminio - Discos de desbaste - Discos de corte
Profemac- Tulcán Electrodo 6011- 7018 – 6013 – 308 – 312 – mg710	Fimaco - Tulcán Electrodo 6011- 7018 – 6013 – 308 – 312 – mg710

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

En la tabla N° 6 se evalúa el eslabón de compras y aprovisionamiento, en base a los siguientes criterios:

Tabla 6. Test para evaluar la cadena de suministros Compras y aprovisionamiento.

CADENA DE SUMINISTROS	N°	CRITERIOS	OBSERVACIONES	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	MALO
Compras y aprovisionamiento	1	Disponibilidad de los insumos y materias primas	En ciertas ocasiones los proveedores no disponen de la materia prima en el momento requerido.			X	
	2	Adquisición de insumos o materias primas	Existe una dificultad debido a que el propietario es quien debe dirigirse a los puntos de venta del proveedor.			X	
	3	Existencia de política de compras	No existe una política de compras ya que el propietario realiza este procedimiento únicamente cuando el cliente le hace el pedido y no cuenta con materia prima disponible.			X	

CADENA DE SUMINISTROS	N°	CRITERIOS	OBSERVACIONES	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	MALO
	4	Existencia de un procedimiento definido de compras	No existe ningún procedimiento porque el propietario no lleva registro de materia prima.			X	
	5	Responsable de compras	La persona responsable de las compras es el propietario.		X		
	6	Registro de proveedores	Lleva un registro básico únicamente apuntado en un borrador.			X	
	7	Evaluación a proveedores	No realiza ninguna evaluación porque el propietario no lo ve necesario porque, él sabe a qué establecimiento acudir cuando necesita materia prima.				X
	8	Trabajo en conjunto con proveedores	Los proveedores le dan facilidades de pago.		X		
Total				0 %	25 %	62%	13 %

Excelente: Cuenta con el apoyo de herramientas tecnológicas avanzadas para modelar sistemas, procesos, o posibles fallas que puedan surgir al momento de llevar a cabo la toma de decisiones del eslabón.

Bueno: Emplea actividades estratégicas de apoyo dentro del eslabón.

Regular: Mantiene algún medio que facilite la toma de decisiones dentro del eslabón.

Malo: Carece de procedimientos que permiten mantener ordenadas las actividades del eslabón.

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Jacoby (2010)

Análisis:

Dentro de los parámetros evaluados en el eslabón de compras y aprovisionamiento se logró identificar que gran mayoría se encuentran con una calificación de regular, representando el 62%, mismo que representa a los criterios de disponibilidad de los insumos y materias primas, adquisición de insumos o materias primas, existencia de política de compras, existencia de un procedimiento definido de compras y registro de proveedores. Por lo que esta situación refleja la poca planeación por parte del propietario debido a que dentro del eslabón en cuestión se realizan las actividades productivas con cierto control empírico adquirido durante la existencia del negocio.

El 25 % corresponde a la escala denominada como bueno, representado por los criterios de responsable de compras y trabajo en conjunto con proveedores, esto se debe a que, algunos de los proveedores que se encuentran cerca del entorno facilitan la adquisición de insumos necesarios permitiendo establecer acuerdos estratégicos necesarios para la continuación de los procesos.

Finalmente, el 13%, representado por el criterio evaluación a proveedores a una escala de malo lo que hace alusión a que en el eslabón es necesario pulir los procesos que actualmente se manejan. El 0% representa a la escala excelente porque ningún parámetro se encuentra altamente controlado con técnica y conceptos de logística y cadena de suministro.

4.1.1.2. Resultados de Inventario y almacenes

En la segunda fase de la cadena de suministros como resultado se obtuvo que la empresa no aplica ninguna metodología para realizar el control de la entrada y salida de los productos, ya que siempre ha trabajado de forma empírica, desordenada y sólo cuentan con una pequeña bodega en la cual se almacena la materia prima que se necesita para la elaboración de las piezas y partes. Además, se señala también que la empresa no realiza un control, ni registro de inventarios a través de los procedimientos contables como el *Kardex* porque no se aplica ningún mecanismo que le permita ejecutar el control respectivo.

Por otro lado, hay que indicar que en el inventario del taller no se han considerado los costos de manejo de almacenamiento, ni tampoco los de realizar una orden. Estos costos han sido subestimados, es decir, puestos de manera aleatoria, debido a que el propietario lo realiza personalmente, conoce lo que tiene y lo que necesita comprar. El proceso que se realiza es únicamente cuando se adquiere el producto y éste pasa a una pequeña, situación que afecta la rentabilidad de la empresa.

En la tabla N° 7 se avalúa el eslabón de inventario y almacenes, en base a los siguientes criterios:

Tabla 7. Test para evaluar la cadena de suministros inventario y almacenes

CADENA DE SUMINISTROS	N°	CRITERIOS	OBSERVACIONES	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	MALO
Inventario y almacenes	1	Metodología aplicada para realizar controles	No aplica ninguna metodología debido a que siempre ha trabajado empíricamente.				X
	2	Registro de controles realizados	No se realiza ningún registro de control.				X
	3	Existencia de un área definida para el almacenamiento	El taller cuenta con una pequeña bodega en donde se almacena materia prima y productos terminados, además de herramientas empleadas para realizar los trabajos			X	
	4	Gestión del almacén	No existe ningún tipo de organización, es decir, los materiales y herramientas son colocados en cualquier parte de la bodega				X
	5	Clasificación y codificación de las existencias	Debido a que no existe un orden establecido dentro de la empresa no se realiza clasificación ni codificación de existencias				X
	6	Existencia de políticas de inventario	La empresa no cuenta con políticas de inventario debido a que el propietario no lo ve necesario porque todo lo lleva en un borrador			X	
	7	Control del Inventario	Como no maneja ningún tipo de aplicación no existen costos asociados al control de inventario				X
Total				0%	0%	29%	71%

Excelente: Cuenta con el apoyo de herramientas tecnológicas avanzadas para modelar sistemas, procesos, o posibles fallas que puedan surgir al momento de llevar a cabo la toma de decisiones del eslabón.

Bueno: Emplea actividades estratégicas de apoyo dentro del eslabón.

Regular: Mantiene algún medio que facilite la toma de decisiones dentro del eslabón.

Malo: Carece de procedimientos que permiten mantener ordenadas las actividades del eslabón.

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

Jacoby, (2010)

Análisis:

En lo que concierne a inventario y almacenes el porcentaje más alto de calificación es malo con un 71%, correspondiente a los criterios de metodología aplicada para realizar controles, registro de controles realizados, gestión del almacén, clasificación y codificación de las existencias y control del Inventario, lo que significa que no se utiliza ningún tipo de metodología para llevar un registro de control de los productos que entran y salen en el taller, ya que todo se lo maneja empíricamente. Por otro lado, la calificación de regular corresponde al 29%, la misma que se encuentra comprendida por los criterios de existencia de un área definida para el almacenamiento y existencia de políticas, lo que esto significa que dicho inventario no es el adecuado para la clasificación y codificación tanto de materia prima como de productos terminados.

En cambio las alternativas de excelente y buena obtienen una calificación del 0% cada una porque este eslabón no cuenta con herramientas ni estrategias de apoyo.

4.1.1.3. Resultados de Producción

En este eslabón se analiza el grado de utilización de la capacidad instalada de la maquinaria que elabora los productos antes mencionados con el registro de mantenimiento de la misma, por lo que en este punto se indica que la empresa no tiene un diseño de la línea de producción debido a que siempre ha trabajado haciendo piezas conforme a los pedidos de sus clientes.

En la tabla N° 8 se evalúa el eslabón de producción, en base a los siguientes criterios:

Tabla 8. Test para evaluar la cadena de Producción

CADENA DE SUMINISTROS	N°	CRITERIOS	OBSERVACIONES	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	MALO
Producción	1	Flexibilidad a cambios de la demanda	La empresa se adapta a los requerimientos del cliente.			X	
	2	Grado de utilización de la capacidad instalada	La maquinaria existente se encuentra en constante utilización al momento de ejecutar un trabajo.		X		

CADENA DE SUMINISTROS	N°	CRITERIOS	OBSERVACIONES	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	MALO
	3	Registro de mantenimiento de maquinaria	No existe registro de mantenimiento de maquinaria.				X
	4	Técnicas de planeación y programación de la producción	Al no tener conocimientos de gestión de la producción no cuenta con ninguna técnica de planeación.				X
	5	Funcionamiento del sistema productivo	No tienen un índice para medir el funcionamiento.		X		
	6	Control de calidad	El maestro únicamente realiza un control básico al finalizar un trabajo.			X	
	7	Seguimiento de la calidad del proceso	No existe un registro y control de calidad.				X
	8	Tratamiento de desperdicios	Los sobrantes son mínimos y no sirven para reutilizarlos y por ello los desecha a la basura.			X	
	9	Identificación de los costos de fabricación	No realiza una identificación como debería ser incluido todos los costos de materia prima, mano de obra y costos indirectos de fabricación. Sólo toma en cuenta materia prima.			X	
		Total		0%	22%	45%	33%

Excelente: Cuenta con el apoyo de herramientas tecnológicas avanzadas para modelar sistemas, procesos, o posibles fallas que puedan surgir al momento de llevar a cabo la toma de decisiones del eslabón.

Bueno: Emplea actividades estratégicas de apoyo dentro del eslabón.

Regular: Mantiene algún medio que facilite la toma de decisiones dentro del eslabón.

Malo: Carece de procedimientos que permiten mantener ordenadas las actividades del eslabón.

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

Jacoby, (2010)

Análisis:

En este eslabón de producción existe un análisis importante debido a que la calificación más alta es regular con un 45%, comprendida por los criterios: flexibilidad a cambios de la demanda, control de calidad, tratamiento de desperdicios e Identificación de los costos de fabricación, significando que en el taller se adaptan a los requerimientos de los clientes y de igual manera existe un control básico de calidad, lo que facilita el proceso de producción.

A continuación, se encuentra la calificación de malo con un 33%, comprendida por los criterios de Registro de mantenimiento de maquinaria, técnicas de planeación y programación de la producción y seguimiento de la calidad del proceso, lo que esta situación se debe a que no tiene ningún tipo de conocimiento sobre técnicas de planeación para la etapa de la producción, además, el mantenimiento de la maquinaria es incorrecto, porque solo se coloca un poco de grasa cada fin de mes y no se realiza un seguimiento de control del producto porque no lo ve necesario.

Por lo tanto, la alternativa buena obtiene tan solo el 22% de calificación, bajo los criterios de grado de utilización de la capacidad instalada y funcionamiento del sistema productivo, es decir, que pocas son las estrategias de apoyo para este eslabón, justificando de esta manera la alternativa excelente cuya calificación es del 0% con ninguna herramienta de apoyo.

4.1.1.4. Resultados de Distribución

Al tener en cuenta que la empresa no tiene un diseño de la línea de producción debido a que siempre ha trabajado haciendo piezas conforme a los pedidos de sus clientes, la distribución se la realiza de manera esporádica porque la línea de productos que se vende bajo pedido no existe una norma para la entrega de los mismos.

4.1.1.5. Resultados de Ventas

En este eslabón se identifica al mercado al que se quiere vender el producto y la identificación de los clientes potenciales que adquieren el producto como son los dueños de los vehículos de las empresas de transporte del sector público y privado los cuales visitan el local para la cotización de los productos. Es importante mencionar que en este punto la empresa comunica sus productos a través de la imagen que su ubicación brinda, este taller no realiza programas de comunicación para la difusión de sus productos. Adicionalmente, se menciona que los productos que comercializa este taller se los realiza bajo pedido a los proveedores y que la venta se las realiza al por menor.

En la tabla N° 9 se avalúa el eslabón de ventas, en base a los siguientes criterios:

Tabla 9. Test para evaluar la cadena de Ventas

CADENA DE SUMINISTROS	N°	CRITERIOS	OBSERVACIONES	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	MALO
Ventas	1	Identificación del mercado	No hace una identificación del mercado para así poder determinar las necesidades del cliente.				X
	2	Realización de investigación del mercado	No realiza una investigación del mercado debido a que no cuenta con expertos para que lo hagan y tampoco dispone del tiempo ni de recursos para llevarlo a cabo.				X
	3	Búsqueda sistemática para ampliar o diversificar mercados	Al no tener un estudio de mercado no tiene identificado los nichos a los que pueden extenderse.				X
	4	Identificación y registro de clientes	No realiza un registro debido a que los clientes no son fijos y sólo llegan cuando necesitan un trabajo específico.				X
	5	Identificación de necesidades	El cliente especifica cuáles son sus necesidades al momento de hacer un pedido.			X	
	6	Comunicación con el cliente	Se lleva a cabo la comunicación debido a que es indispensable dejar en claro cuáles son las especificaciones del trabajo y establecer el costo y el tiempo de su pedido.			X	
	7	Programación y realización de campañas publicitarias y de promoción	La empresa no realiza este tipo de campañas y publicidad por el costo y tiempo que esto genera.				X
	8	Mantenimiento de la imagen empresarial	No realiza un mantenimiento de su imagen porque no la tiene establecida y además la empresa solo cuenta con un nombre para poder identificarse.				X
Total				0%	0%	13%	87%

Excelente: Cuenta con el apoyo de herramientas tecnológicas avanzadas para modelar sistemas, procesos, o posibles fallas que puedan surgir al momento de llevar a cabo la toma de decisiones del eslabón.

Bueno: Emplea actividades estratégicas de apoyo dentro del eslabón.

Regular: Mantiene algún medio que facilite la toma de decisiones dentro del eslabón.

Malo: Carece de procedimientos que permiten mantener ordenadas las actividades del eslabón.

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

Jacoby, (2010)

Análisis:

En este eslabón de ventas se obtiene que un porcentaje del 87% de calificación es mala, bajo los criterios Identificación del mercado, realización de investigación del mercado, búsqueda sistemática para ampliar o diversificar mercados, identificación y registro de clientes, programación y realización de campañas publicitarias y de promoción y mantenimiento de la imagen empresarial, esto se debe a que no se ejecuta una investigación de mercado que le permita identificar los nichos a los que puede extenderse para satisfacer la demanda de los clientes. Además, en lo que se refiere a campañas publicitarias, el taller no cuenta con una imagen establecida, es decir, no tiene rótulo, logo y/o eslogan que contribuya a la identificación de la misma, por lo tanto, no se hace ningún tipo de publicidad por falta de conocimientos de marketing, tiempo y dinero. Por lo que tan solo el 13% comprendida entre los criterios de identificación de necesidades y comunicación con el cliente se obtiene una calificación de regular en cuanto a la comunicación que se tiene con el cliente cuando este solicita su pedido.

Con estos antecedentes es importante recalcar que se debería trabajar más en este eslabón y realizar el buen uso de las estrategias y herramientas de apoyo, para lograr una mejoría en cuanto a las ventas, ya que las alternativas excelente y buena reflejan una calificación del 0% cada una, significando la limitada relación de cada uno de los elementos de este eslabón.

4.1.1.6. Resultados de Servicio al cliente

Por último, en el eslabón de servicio al cliente se estima la satisfacción que el cliente va a tener en el momento de recibir el producto y servicio por parte de los empleados del taller la Rinconada, donde este elemento juega un papel clave en la medición de la satisfacción en cuanto al servicio de calidad que esta empresa se encuentra ofreciendo a sus clientes por la compra de los productos.

Un aspecto fundamental en este eslabón es la medición de los reclamos en cuanto a quejas o felicitaciones que el personal del taller puede tener de los clientes.

En la tabla N° 10 se avalúa el eslabón de servicio al cliente, en base a los siguientes criterios:

Tabla 10. Test para evaluar la cadena de Servicio al cliente

CADENA DE SUMINISTROS	Nº	CRITERIOS	OBSERVACIONES	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	MALO
Servicio al cliente	1	Prestación de servicio postventa	Cuenta con este servicio en caso de que el cliente lo requiera.		X		
	2	Medición de la satisfacción del cliente	El propietario no utiliza ninguna técnica para medir la satisfacción del cliente.				X
	3	Atributos de valoración por parte del cliente	No está implementado un sistema de valoración.				X
	4	Definición de indicadores de seguimiento	No existe ningún indicador que permita realizar un seguimiento a los clientes.				X
	5	Registro de reclamos	No lleva ningún registro ya que lo ve innecesario debido a que sucede en ocasiones.				X
	6	Acciones de mejora frente al surgimiento de reclamos	No tiene implementado un sistema de mejora continua en base a los reclamos.				X
Total				0%	17%	0%	83%

Excelente: Cuenta con el apoyo de herramientas tecnológicas avanzadas para modelar sistemas, procesos, o posibles fallas que puedan surgir al momento de llevar a cabo la toma de decisiones del eslabón.

Bueno: Emplea actividades estratégicas de apoyo dentro del eslabón.

Regular: Mantiene algún medio que facilite la toma de decisiones dentro del eslabón.

Malo: Carece de procedimientos que permitan mantener ordenadas las actividades del eslabón.

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

Jacoby, (2010)

Análisis:

En este eslabón de servicio al cliente se tiene como resultado una calificación del 83% que corresponde a malo, comprendida bajo los criterios de medición de la satisfacción del cliente, atributos de valoración por parte del cliente, definición de indicadores de seguimiento, registro de reclamos, acciones de mejora frente al surgimiento de reclamos, haciendo referencia a las insatisfacciones, registro de reclamos de parte de los clientes, lo que esto significa que es un

factor negativo para la empresa, porque el servicio de calidad en cuanto a la atención al cliente no se lo está realizando de manera correcta, por lo que tan solo el 17% bajo el único criterio de prestación de servicio postventa, mismo que hace referencia a la toma de acciones de mejoramiento para corregir dichos reclamos e insatisfacciones por el servicio.

Todo esto atribuye a que no se cuenta con una infraestructura moderna, ni una buena organización del taller, lo cual genera una incomodidad de los clientes al momento de visitar y adquirir los productos. De acuerdo a lo mencionado, el servicio al cliente no es satisfactorio.

4.1.1.7. Resultados generales de la cadena de suministros

En la siguiente tabla se detalla el resumen de los resultados obtenidos en cada uno de los eslabones de la cadena de suministros conforme se indica a continuación:

Tabla 11. Resumen de resultados eslabones

Nº	Eslabones	Malo	Regular	Bueno	Excelente
1	Compras y aprovisionamiento	13%	62%	25%	0%
2	Inventario y almacenes	71%	29%	0%	0%
3	Producción	33%	45%	22%	0%
4	Ventas	87%	13%	0%	0%
5	Servicio al cliente	83%	0%	17%	0%

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Jacoby, (2010)

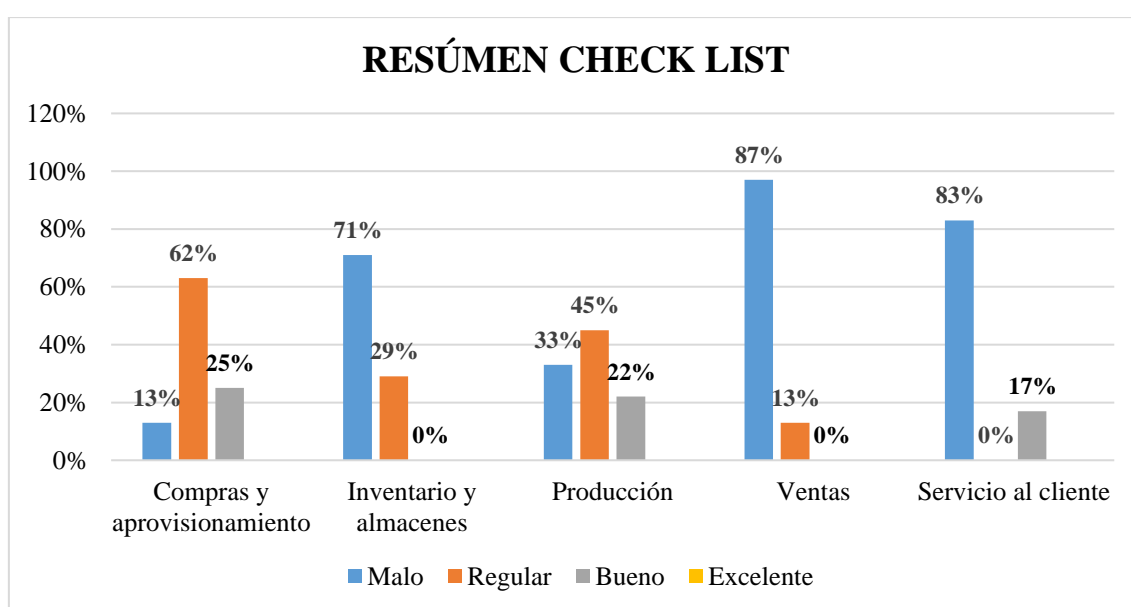


Figura 4: Histograma de resumen de eslabones
 Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

Análisis:

En los eslabones de compras y aprovisionamiento, inventario y almacenes, producción, ventas y servicio al cliente, todos obtienen una calificación del 0% en cuanto a la utilización de herramientas de apoyo en la alternativa excelente.

Por lo que tan solo los eslabones compras y aprovisionamiento, producción y servicio al cliente alcanzan una calificación de buena del 25%, 22% y 17% respectivamente, generado que estos son los únicos eslabones que emplean estrategias de apoyo, pero sin embargo a esta situación todos los eslabones antes mencionados obtienen una mala y regular calificación, lo que genera la poca competitividad de los productos que se elaboran en el taller la Rinconada para generar mayores ingresos y volumen de ventas en unidades físicas.

Por lo que todo a esto se debería realizar una mejor distribución y optimización de los productos para que el proceso de la cadena de suministros funcione correctamente en la empresa.

4.1.2. Medición de la cadena de suministros en función de la productividad de la empresa

Para realizar la medición de la cadena de suministros en función de la productividad de la empresa, se considera algunos elementos importantes los mismos que se menciona a continuación:

4.1.2.1. Cálculo de costos por producto

Para poder hacer el cálculo de los costos por producto en relación a la productividad se toma en cuenta la siguiente tabla que especifica el nombre de cada uno de los productos.

Tabla 12. Lista de productos seleccionados

N°	Productos
P1	Refuerza cucharones
P2	Arreglo de rastra
P3	Arreglo de cardanes cambio tubo camión

N°	Productos
P4	Elaboración de coches de tubo cuadrado de hierro
P5	Mantenimiento de arado
P6	Suelda cárter de tapón
P7	Suelda cajas
P8	Elaboración de máquinas. (cocinas industriales. hornillas de carbón)

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

A continuación, se menciona los datos que son necesarios para el cálculo de los costos de producción.

Tabla 13. Datos generales para el cálculo de costo de producción

Maquinaria

Datos generales para el cálculo de costo de producción							
1 Kw/h Ecuador (\$ 0,10)							
	Valor (\$)	Consumo (Kw/h)	Depreciación	Costo de operación de maquinaria /Hora			
				Fórmula	Cálculo	Total	
Torno	\$18.000,00	30	10%	Luz	$= \frac{\text{Costo unitario de energía} \times \text{consumo de potencia eléctrica}}{}$	$\frac{0,10}{30}$	\$3,00
				Depreciación	$= \frac{\text{Costo del activo}}{\text{Años vida útil en horas}}$	$\frac{18000}{(10 * 365 * 24)}$	\$0,21
				Cuchilla	$= \frac{\text{Valor de la cuchilla}}{\text{Total de horas útiles}}$	$\frac{4,20}{60}$	\$0,07
				Lubricante	$= \frac{\text{Valor del lubricante}}{\text{horas del mes}}$	$\frac{5,00}{160}$	\$0,03
				Préstamo	$= \frac{\text{Valor del préstamo} + \text{interés}}{\text{tiempo en horas}}$	$\frac{(18000 + 1835,06)}{13223}$	\$1,50
				Costo total			\$4,81

Datos generales para el cálculo de costo de producción							
1 Kw/h Ecuador (\$ 0,10)							
	Valor (\$)	Consumo (Kw/h)	Depreciación	Costo de operación de maquinaria /Hora			
				Fórmula	Cálculo	Total	
Amoladora	\$55	2	10%	Luz	$= \text{Costo unitario de energía} \times \text{consumo de potencia eléctrica}$	$2 * 0,1$	\$0,73
				Depreciación	$= \frac{\text{Costo del activo}}{\text{Años vida útil en horas}}$	$\frac{55}{(10 * 365 * 24)}$	\$0,001
				Disco de corte	$= \frac{\text{Valor del disco}}{\text{Total de horas útiles}}$	$\frac{1,76}{20}$	\$0,09
				Costo total			\$0,29

Datos generales para el cálculo de costo de producción							
1 Kw/h Ecuador (\$ 0,10)							
	Valor (\$)	Consumo (Kw/h)	Depreciación	Costo de operación de maquinaria /Hora			
				Fórmula	Cálculo	Total	
Suelda	\$700	7,32	10%	Luz	$= \text{Costo unitario de energía} \times \text{consumo de potencia eléctrica}$	$7,32 * 0,1$	\$0,73
				Depreciación	$= \frac{\text{Costo del activo}}{\text{Años vida útil en horas}}$	$\frac{700}{(10 * 365 * 24)}$	\$0,007
				Préstamo	$= \frac{\text{Valor del préstamo} + \text{interés}}{\text{tiempo en horas}}$	$\frac{(18000 + 1835,06)}{13223}$	\$1,50
				Costo total			\$2,24

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Jacoby, (2010)

Tabla 14. Datos generales Materia Prima

DATOS	Valor (\$)	Cantidad (unidades)	Precio por (pulgadas)	Precio por (metro)	Tiempo de operación (h)	Costo unidad electrodo
Tubo cilíndrico de bronce	\$25,00	1				
Lámina de acero (1,4m x 2,7m)	\$40,00	1				
Ángulo de hierro (6 metros)	\$7,00	1	\$0,03			
Tubo redondo (6 metros)	\$8,00	1		\$1,33		
Tubo cuadrado (6 metros)	\$8,00	1		\$1,33		
Cuchilla	\$4,20	1			60	
Disco de corte	\$1,76	1			20	
Libra de Electrodo	\$2,29	24				\$0,1

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

Tabla 15. Datos generales Mano de obra

DATOS	Valor (\$)	Costo por hora de trabajo
Mano de obra	800	\$ 5
Gerente	1700	\$ 10,63

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

Tabla 16. Datos generales Material externo

DATOS	Valor (\$)	Cantidad (unidades)
Llanta	\$4,00	1
Volante	\$8,00	1
Frenos	\$6,50	1

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

Tabla 17. Datos generales Servicios básicos

DATOS	Costo mensual	Costo diario	Costo por hora	
Teléfono	\$14,39	\$0,88	\$0,11	
Luz	\$200,00	\$10,00	\$1,25	
Agua	\$15,00	\$0,75	\$0,09	1m ³ = \$0,45=1000 litros

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

En base a los datos generales se hace mención al cálculo de los costos directos, costos indirectos y costos de operación que se emplea por cada hora de uso ya sea de la maquinaria o servicio, de la misma manera, se estableció el precio unitario y la cantidad de materia prima empleada para la elaboración de los productos. Para el cálculo de la depreciación se tomó en cuenta los valores establecidos en la Ley Orgánica de Régimen Tributario, Art. 10, que señala:




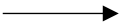
- (I) Inmuebles (excepto terrenos), naves, aeronaves, barcasas y similares 5% anual.
- (II) Instalaciones, maquinarias, equipos y muebles 10% anual.
- (III) Vehículos, equipos de transporte y equipo caminero móvil 20% anual.
- (IV) Equipos de cómputo y software 33% anual. (Ley Orgánica de Régimen Tributario, 2015)

En este caso se toma el precio de la maquinaria y se multiplica para el 10%, obteniendo así el dato de depreciación anual, mismo que se divide para los 12 meses consiguiendo de esta manera la depreciación mensual, finalmente se divide para las 720 horas para lograr la depreciación por hora. Para el cálculo del costo de mano de obra se considera un valor de \$ 5, valor que es determinado de acuerdo a las 40 horas semanales y 160 horas mensuales que se elaboran con un sueldo de \$ 800,00. Por lo que el valor hora se multiplica por el número de horas que se demora en elaborar cada producto.

4.1.2.2. Cálculo de los costos de producción por producto

Para el cálculo de producción por producto se utiliza los datos de la tabla 14. Datos generales para el cálculo de costo de producción, según corresponda, se toma en cuenta el tiempo que se emplea en cada una de las actividades y se establece un diagrama de procesos para el cual se identifican los siguientes símbolos de acuerdo a la norma ASME extraídos de la fuente de información secundaria (Símbolos usados en los diagramas de flujo s.f.)

Tabla 18. Símbolos para la elaboración de los procesos por producto

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	Terminal: Indica el inicio o la terminación del flujo del proceso
	Actividad: Representa la actividad llevada a cabo en el proceso
	Inspección: aplicado en aquellas acciones que requieren de supervisión
	Línea de flujo: Indica el sentido del flujo del proceso

Fuente: Símbolos para diagramas de procesos, (2017)

A continuación, se presenta el cálculo de costos por cada uno de los productos con su respectivo diagrama de procesos.

4.1.2.2.1. Costos de producto 1: Arreglo de cardanes

Tabla 19. Arreglo de cardanes

ARREGLO DE CARDANES (2 horas)				
	Cantidad	Fórmula	Cálculo	Valor
COSTO DIRECTO				
Tubo cilíndrico de bronce	1 metro	$= \frac{\text{Valor de la unidad total}}{\text{cantidad de unidades}}$	$\frac{25}{6}$	\$4,17
Mano de obra	1 persona	$= \text{valor por hora de trabajo } X \text{ horas empleadas en elaboración}$	$5 * 2$	\$10,00
MATERIAL DIRECTO				
Electrodos	7 electrodos	$= \text{valor en unidad de electrodo } X \text{ cantidad de electrodos empleados}$	$0,1 * 7$	\$0,70
COSTO INDIRECTO				
Teléfono	3 minutos	$= \text{costo del minuto } X \text{ promedio de minutos utilizados al día}$	$0,11 * 3$	\$0,33
Agua	277 litros/hora	$\text{Valor Cantidad promedio de litros consumidos por hora } x \text{ tiempo utilizado en el trabajo}$	$0,12 * 2$	\$0,24
Gerente	1 persona	$= \text{valor por hora de trabajo } X \text{ horas empleadas en elaboración}$	$10,63 * 2$	\$21,25

ARREGLO DE CARDANES (2 horas)				
	Cantidad	Fórmula	Cálculo	Valor
COSTO DE OPERACIÓN				
Torno	1	<i>= Total del costo de operación en horas X Tiempo empleado en horas</i>	4,81 * 1,5	\$7,21
Amoladora	1	<i>= Total del costo de operación en horas X Tiempo empleado en horas</i>	0,29 * 0,2	\$0,06
Suelda	1	<i>= Total del costo de operación en horas X Tiempo empleado en horas</i>	2,24 * 0,33	\$0,74
COSTO DE PRODUCCIÓN				\$45,24

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Jacoby, (2010)

Tabla 20. Diagrama de proceso- Arreglo de cardanes

Diagrama número		1		Resumen	
Responsable del proceso:		Maestro		Actividad	
Lugar:		Producción		Terminal	
Nombre del producto:		Arreglo de cardanes		Actividad	
				Inspección	
				Flujo	
				Tiempo total (hora)	2
Descripción Modelo actual	Tiempo (min)	Símbolo			
Medir tubo cilíndrico (1m)	15 min	●	↓		
Cortar tubo cilíndrico a la medida requerida (1m)	12 min		●		
Montar en el torno	10 min		●		
Centrar	45 min		●		
Soldar extremo	20 min		●		
Desmontar del torno	15 min		●		
Inspección	3 min			●	
				●	●

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Jacoby, (2010)









4.1.2.2.2. Costos de producto 2


Tabla 21. Refuerza cucharones

REFUERZA CUCHARONES (16 HORAS)				
	Cantidad	Fórmula	Cálculo	Valor
COSTO DIRECTO				
Lámina de acero	15cm x 20cm	$= \frac{\text{Valor de la unidad total}}{\text{cantidad de unidades}}$	$\frac{40}{70}$	\$0,57
Mano de obra	1 persona	$= \text{valor por hora de trabajo} \times \text{horas empleadas en elaboración}$	5×16	\$80,00
MATERIAL DIRECTO				
Electrodos	63 electrodos	$= \text{valor unidad de electrodo} \times \text{cantidad de electrodos empleados}$	$0,1 \times 63$	\$6,01
COSTO INDIRECTO				
Teléfono	5 minutos	$= \text{costo del minuto} \times \text{promedio de minutos utilizados al día}$	$0,11 \times 5$	\$0,55
Agua	277 litros/hora	$\text{Valor Cantidad promedio de litros consumidos por hora} \times \text{tiempo utilizado en el trabajo}$	$0,12 \times 0,17$	0,02
Gerente	1 persona	$= \text{valor por hora de trabajo} \times \text{horas empleadas en elaboración}$	$10,63 \times 4$	\$42,50
COSTO DE OPERACIÓN				
Amoladora	1	$= \text{Total del costo de operación en horas} \times \text{Tiempo empleado en horas}$	$0,29 \times 5$	\$1,45
Suelda	1	$= \text{Total del costo de operación en horas} \times \text{Tiempo empleado en horas}$	$2,24 \times 3$	\$6,72
COSTO DE PRODUCCIÓN				\$137,82

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Jacoby, (2010)

Tabla 22. Diagrama de proceso-Refuerza cucharones

Diagrama número		Resumen			
Responsable del proceso: Maestro		Actividad			
Lugar: Producción		Terminal			
Nombre del producto: Refuerza cucharones		Actividad			
		Inspección			
		Flujo			
		Tiempo total (hora)	16		
Descripción Modelo actual	Tiempo (min)	Símbolo			
					
Medir lámina de acero (15cm x 20cm)	15 min				
Trazar y cortar lámina de acero	300 min				
Enderezar lámina de acero	180 min				
Limpiar cucharón	60 min				
Pulir cucharón	120 min				
Medir cucharón	30 min				
Inspección	60 min				
Soldar	150 min				
Pulir y limpiar	30 min				
Inspección	15 min				



Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Jacoby, (2010)


4.1.2.2.3. Costos de producto 3

Tabla 23. Suelda cajas

SUELDA CAJAS (2 HORAS)				
	Cantidad	Fórmula	Cálculo	Valor
COSTO DIRECTO				
Mano de obra	1 persona	<i>= valor por hora de trabajo X horas empleadas en elaboración</i>	5 * 2	\$10,00
MATERIAL DIRECTO				
Electrodos	14 Electrodo	<i>= valor en unidad de electrodo X cantidad de electrodos empleados</i>	0,1 * 14	\$1,34
COSTO INDIRECTO				
Teléfono	2 minutos	<i>= costo del minuto X promedio de minutos utilizados al día</i>	0,11 * 2	\$0,22
Agua	277 litros/hora	<i>Valor Cantidad promedio de litros consumidos por hora x tiempo utilizado en el trabajo</i>	0,12 * 0,08	\$0,01
Gerente	1 persona	<i>= valor por hora de trabajo X horas empleadas en elaboración</i>	10,63 * 0,5	\$5,31
COSTO DE OPERACIÓN				
Amoladora	1	<i>= Total del costo de operación en horas X Tiempo empleado en horas</i>	0,29 * 0,83	\$0,24
Suelda	1	<i>= Total del costo de operación en horas X Tiempo empleado en horas</i>	2,24 * 0,66	\$1,48
COSTO DE PRODUCCIÓN				\$18,6

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
Jacoby, (2010)

Tabla 24. Diagrama de proceso - suelda cajas

Diagrama número		3		Resumen			
Responsable del proceso: Maestro		Actividad					
Lugar: Producción		Terminal		○			
		Actividad		□			
Nombre del producto: Suelda de cajas		Inspección		○			
		Flujo		→			
		Tiempo total (hora)				2	
Descripción Modelo anual		Tiempo (min)		Símbolo			
				○		□	
				○		○	
				○		○	
Inspección		30 min		●		●	
Limpiar cajas de motor		15 min		●		●	
Preparar material		15 min		●		●	
Soldar		40 min		●		●	
Inspección		20 min		●		●	
				●		●	
							

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
Jacoby, (2010)


















4.1.2.2.4. Costos de producto 4

Tabla 25. Suelda tapón de cárter

SUELDA TAPÓN DE CÁRTER (1,5 HORAS)				
	Cantidad	Fórmula	Cálculo	Valor
COSTO DIRECTO				
Mano de obra	1 persona	$= \text{valor por hora de trabajo} \times \text{horas empleadas en elaboración}$	$5 * 1,5$	\$7,50
MATERIAL DIRECTO				
Electrodos	5 Electrodos	$= \text{valor en unidad de electrodo} \times \text{cantidad de electrodos empleados}$	$0,1 * 5$	\$0,5
COSTO INDIRECTO				
Teléfono	1 minuto	$= \text{costo del minuto} \times \text{promedio de minutos utilizados al día}$	$0,11 * 1$	\$0,11
Agua	277 litros/hora	$\text{Valor Cantidad promedio de litros consumidos por hora} \times \text{tiempo utilizado en el trabajo}$	$0,12 * 0,03$	\$0,003
Gerente	1 persona	$= \text{valor por hora de trabajo} \times \text{horas empleadas en elaboración}$	$10,63 * 0,5$	\$5,31
COSTO DE OPERACIÓN				
Suelda	1	$= \text{Total del costo de operación en horas} \times \text{Tiempo empleado en horas}$	$2,24 * 0,16$	\$0,36
COSTO DE PRODUCCIÓN				\$13,78

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Jacoby, (2010)

Tabla 26. Diagrama de proceso - suelda tapón de cárter

Diagrama número	4	Resumen			
Responsable del proceso: Maestro		Actividad			
Lugar: Producción		Terminal			
Nombre del producto: Suelda de tapón de cárter		Actividad			
		Inspección			
		Flujo			
		Tiempo total (min)			1,5
Descripción Modelo actual	Tiempo (min)	Símbolo			
					
Limpiar cárter	25 min				
Sacar tapón usado	10 min				
Medir tapón de broce roscado	15 min				
Colocar tapón del cárter	15min				
Inspección	2,5 min				
Soldar	20 min				
Inspección	2,5 min				
					
					

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
Jacoby, (2010)


4.1.2.2.5. Costos de producto 5

Tabla 27. Arreglo de rastra

ARREGLO RASTRA (16 HORAS)				
	Cantidad	Fórmula	Cálculo	Valor
COSTO DIRECTO				
Lámina de acero	15cm x 20cm	$= \frac{\text{valor de la unidad total}}{\text{Valor de la cantidad empleada}}$	$\frac{40}{70}$	\$0,57
Mano de obra	1 persona	$= \text{valor por hora de trabajo} \times \text{horas empleadas en elaboración}$	5×16	\$80,00
MATERIAL DIRECTO				
Electrodos	84 Electrodo	$= \text{valor en unidad de electrodo} \times \text{cantidad de electrodos empleados}$	$0,1 \times 84$	\$8,4
COSTO INDIRECTO				
Teléfono	6 minutos	$= \text{costo del minuto} \times \text{promedio de minutos utilizados al día}$	$0,11 \times 6$	\$0,66
Agua	277 litros/hora	$\text{Valor Cantidad promedio de litros consumidos por hora} \times \text{tiempo utilizado en el trabajo}$	$0,12 \times 0,41$	\$0,05
Gerente	1 persona	$= \text{valor por hora de trabajo} \times \text{horas empleadas en elaboración}$	$10,63 \times 4$	\$42,50
COSTO DE OPERACIÓN				
Amoladora	1	$= \text{Total del costo de operación en horas} \times \text{Tiempo empleado en horas}$	$0,29 \times 3$	\$0,87
Suelda	1	$= \text{Total del costo de operación en horas} \times \text{Tiempo empleado en horas}$	$2,24 \times 4$	\$8,96
COSTO DE PRODUCCIÓN				\$142,01

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Jacoby, (2010)

Tabla 28. Diagrama de proceso - arreglo de rastra

Diagrama número	5	Resumen			
Responsable del proceso: Maestro		Actividad			
Lugar: Producción		Terminal	○		
		Actividad	□		
		Inspección	○		
Nombre del producto: Arreglo de rastra		Flujo	→		
		Tiempo total (hora)	16		
Descripción Modelo actual	Tiempo (min)	Símbolo			
		○	□	○	○
Limpiar manzana rastra	60 min	●	→	●	
Pulir manzana rastra	60 min		→	●	
Medir lámina de acero (15cm x 20cm)	300 min		→	●	
Trazar y cortar	180 min		→	●	
Soldar	240 min		→	●	
Inspección	120 min		→	●	
					●
					

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Jacoby, (2010)









4.1.2.2.6. Costos de producto 6

Tabla 29. Mantenimiento de arado

MANTENIMIENTO DE ARADO (16 HORAS)				
	Cantidad	Fórmula	Cálculo	Valor
COSTO DIRECTO				
Lámina de acero	15cm x 20cm	$= \frac{\text{valor de la unidad total}}{\text{Valor de la cantidad empleada}}$	$\frac{40}{70}$	\$0,57
Mano de obra	1 persona	$= \text{valor por hora de trabajo } X \text{ horas empleadas en elaboración}$	$5 * 16$	\$80,00
MATERIAL DIRECTO				
Electrodos	42 Electrodo	$= \text{valor en unidad de electrodo } X \text{ cantidad de electrodos empleados}$	$0,1 * 42$	\$4,2
COSTO INDIRECTO				
Teléfono	2 minutos	$= \text{costo del minuto } X \text{ promedio de minutos utilizados al día}$	$0,11 * 2$	\$0,22
Agua	277 litros/hora	$\text{Valor Cantidad promedio de litros consumidos por hora } x \text{ tiempo utilizado en el trabajo}$	$0,12 * 0,25$	\$0,03
Gerente	1 persona	$= \text{valor por hora de trabajo } X \text{ horas empleadas en elaboración}$	$10,63 * 4$	\$42,50
COSTO DE OPERACIÓN				
Amoladora	1	$= \text{Total del costo de operación en horas } X \text{ Tiempo empleado en horas}$	$0,29 * 1$	\$0,29
Suelda	1	$= \text{Total del costo de operación en horas } X \text{ Tiempo empleado en horas}$	$2,24 * 2$	\$1,48
COSTO DE PRODUCCIÓN				\$129,29

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
Jacoby, (2010)

Tabla 30. Diagrama de proceso - mantenimiento de arado

Diagrama número	6	Resumen			
Responsable del proceso: Maestro		Actividad			
Lugar: Producción		Terminal			
Nombre del producto: Mantenimiento de arado		Actividad			
		Inspección			
		Flujo			
		Tiempo total (hora)	16		
Descripción Modelo actual	Tiempo (min)	Símbolo			
					
Limpiar arado	120 min	●	●		
Inspección	60 min			●	
Remover material usado	180 min		●		
Cambiar respuestas	180 min		●		
Pulir áreas en mal estado	120 min		●		
medir lámina de acero (15cm x 20cm)	60 min		●		
Trazar y cortar lámina	60 min		●		
Soldar	120 min		●		
Inspección	60 min		●		
					●



Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Jacoby, (2010)

4.1.2.2.7. Costos de producto 7


Tabla 31. Cocinas industriales

COCINA INDUSTRIAL (16 HORAS)				
	Cantidad	Fórmula	Cálculo	Valor
COSTO DIRECTO				
Lámina de acero	15cm x 20cm	$= \frac{\text{valor de la unidad total}}{\text{Valor de la cantidad empleada}}$	$\frac{40}{3}$	\$13,33
Ángulo de hierro	1 pulgada x 2 mm	$= \text{Cantidad de unidades necesarias} \times \text{valor del angulo de hierro}$	$30 * 0,03$	\$0,9
Tubo redondo	4,5 metros	$= \text{Cantidad de unidades necesarias} \times \text{valor del angulo de hierro}$	$2,5 * 1,33$	\$3,33
Mano de obra	1 persona	$= \text{valor por hora de trabajo} \times \text{horas empleadas en elaboración}$	$5 * 16$	\$80,00
MATERIAL DIRECTO				
Electrodos	21 Electroodos	$= \text{valor en unidad de electrodo} \times \text{cantidad de electrodos empleados}$	$0,1 * 21$	\$2,10
COSTO INDIRECTO				
Teléfono	5 minutos	$= \text{costo del minuto} \times \text{promedio de minutos utilizados al día}$	$0,11 * 5$	\$0,55
Agua	277 litros/hora	$\text{Valor Cantidad promedio de litros consumidos por hora} \times \text{tiempo utilizado en el trabajo}$	$0,12 * 0,03$	\$0,003
Gerente	1 persona	$= \text{valor por hora de trabajo} \times \text{horas empleadas en elaboración}$	$10,63 * 4$	\$42,50
Pintura	1/4 pintura	$= \text{valor de pintura} \times \text{cantidad de pintura empleada}$	$8 * 1$	\$8,00
COSTO DE OPERACIÓN				
Amoladora	1	$= \text{Total del costo de operación en horas} \times \text{Tiempo empleado en horas}$	$0,29 * 2,5$	\$0,72
Suelda	1	$= \text{Total del costo de operación en horas} \times \text{Tiempo empleado en horas}$	$2,24 * 2$	\$4,48
COSTO DE PRODUCCIÓN				\$155,9

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Jacoby, (2010)

Tabla 32. Diagrama de proceso - cocinas industriales

Diagrama número		7		Resumen	
Responsable del proceso:		Actividad			
Maestro		Terminal	○		
Lugar:		Actividad	□		
Producción		Inspección	○		
Nombre del producto:		Flujo	→		
Cocinas industriales		Tiempo total (hora)	16		
Descripción Modelo actual	Tiempo (min)	Símbolo			
		○	□	○	○
Medir tubo redondo (4,5m)	60 min	●			
Diseñar	60 min		●		
Cortar y doblar tubo redondo (4,5m)	30 min		●		
Medir lámina de acero (15cm x 20cm)	30 min		●		
Trazar y diseñar lámina (15cm x 20cm)	60 min		●		
Cortar lámina (15cm x 20cm)	30 min		●		
Inspección	30 min		●		
Medir ángulo de hierro (1 pulgada x 2 mm)	60 min		●		
Trazar y cortar	60 min		●		
Inspección	60 min		●		
Pre ensamble	240 min		●		
Inspección	30 min		●		
Ensamble	60 min		●		
Pintar secar	120 min		●		
Inspección	30 min		●		
					●



Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Jacoby, (2010)

4.1.2.2.8. Costos de producto 8


Tabla 33. Elaboración de coches

COCHES(16 HORAS)				
	Cantidad	Fórmula	Cálculo	Valor
COSTO DIRECTO				
Tubo cuadrado		= Cantidad de unidades necesarias * valor del angulo de hierr	18 * 1,33	\$23,94
Mano de obra	1 persona	= valor por hora de trabajo X horas empleadas en elaboración	5 * 16	\$80,00
MATERIAL DIRECTO				
Electrodos	126 Electrodo	= valor en unidad de electrodo X cantidad de electrodos empleados	0,1 * 126	\$12,02
COSTO INDIRECTO				
Teléfono	4 minutos	= costo del minuto X promedio de minutos utilizados al dia	0,11 * 4	\$0,44
Agua	277 litros/hora	Valor Cantidad promedio de litros consumidos por hora x tiempo utilizado en el trabajo	0,12 * 0,06	\$0,007
Gerente	1 persona	= valor por hora de trabajo X horas empleadas en elaboración	10,63 * 2	\$21,25
Llanta	4 unidades	= valor de la unidad X Cantidad de unidades requeridas	4 * 4	\$16,00
Volante	1 unidad	= valor de la unidad X Cantidad de unidades requeridas	8 * 1	\$8,00
Frenos	1 unidad	= valor de la unidad X Cantidad de unidades requeridas	6,5 * 1	\$6,50
Pintura	1/4 pintura	= valor de pintura X cantidad de pintura empleada	8 * 1	\$8,00
COSTO DE OPERACIÓN				
Amoladora	1	= Total del costo de operación en horas X Tiempo empleado en horas	0,29 * 1	\$0,29
Suelda	1	= Total del costo de operación en horas X Tiempo empleado en horas	2,24 * 6	\$13,44
COSTO DE PRODUCCIÓN				\$189,89

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
Jacoby, (2010)

Tabla 34. Diagrama de proceso - coches

Diagrama número	8	Resumen			
Responsable del proceso: Maestro		Actividad			
Lugar: Producción		Terminal	□	○	→
Nombre del producto: Coches		Actividad	□	○	→
		Inspección	○	○	→
		Flujo	→	→	→
		Tiempo total (hora)	16		
Descripción Modelo actual	Tiempo (min)	Símbolo			
		□	□	○	□
Limpiar partes (llantas, volantes, frenos)	60 min	●			
Prepara partes	30 min			●	
Medir tubo cuadrado	120 min		●		
Diseñar	60 min		●		
Cortar tubo	60 min		●		
Inspección	60 min		●		
Soldar	360 min		●		
Pre ensamble	120 min		●		
Pintar	60 min		●		
Inspección	30 min		●		
					●



Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Jacoby, (2010)

4.1.2.2.9. Resumen de Costos unitarios por productos

Para los costos unitarios de cada producto se toma en cuenta la suma de los tres elementos del costo en cuanto a materia prima, mano de obra y costos indirectos de fabricación, los cuales fueron determinados en base al tipo de productos a fabricarse.

Tabla 35. Costos unitarios

Productos	Tiempo en cada producto	Costo unitario	PVP
Arreglo de cardanes cambio tubo camión	2	\$ 44,44	\$ 80,00
Refuerza cucharones	16	\$ 137,83	\$ 160,00
Suelda cajas	2	\$ 18,59	\$ 25,00
Suelda cárter de tapón	1,5	\$ 13,76	\$ 40,00
Arreglo de rastra	16	\$ 141,61	\$ 160,00
Mantenimiento de arado	16	\$ 129,09	\$ 60,00
Cocinas industriales	16	\$ 155,82	\$ 160,00
Elaboración de coches de tubo cuadrado de hierro	16	\$ 189,89	\$ 200,00

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

4.1.2.3. Cálculo de costos fijos

A continuación, se procede a determinar los costos fijos que la empresa utilizó durante el año 2018 para el cálculo del punto de equilibrio, conforme se indica a continuación:

Tabla 36. Valores para costos fijos

Valores para costos fijos	Costo anual	Costo mensual
Servicios básicos		
luz	\$ 2400,00	\$200,00
Agua	\$ 180,00	\$ 15,00
Total servicios básicos	\$ 2580,00	\$ 215,00
Mano de obra		
Propietario		
Maestro		
Ayudante	\$ 5832,00	\$ 486,00
Total	\$8414,00	\$ 701,00

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

La tabla 36. Valores para costos fijos, se encuentra establecida por los costos anuales y mensuales de los servicios básicos, del costo de la materia prima y costo de la mano de obra.

Hay que señalar que el valor mensual de la mano de obra se encuentra multiplicado por 14 debido a que en el año la empresa debe de calcular a más de los 12 pagos mensuales los benéficos de ley como son el décimo tercer y cuarto sueldo.

4.1.2.4. Punto de equilibrio

Objetivo General Punto de equilibrio

La siguiente norma tiene por objeto determinar cuál es la cantidad óptima vendida a los precios reales de la empresa para su posterior análisis.

Objetivo específico

Determinar el punto de equilibrio en unidades físicas y unidades monetarias de los ocho productos que elabora la empresa.

Definición

Cantidad y precio de equilibrio estimado de los ocho productos

Cálculo

$$Q * ponderado = \frac{Costo\ fijo}{C.\ Maginal\ .\ global}$$

Aplicando la fórmula antes mencionada se obtiene los siguientes resultados:

Periodicidad

Este indicador se calcula cada año

Responsable

El responsable para el cálculo del indicador es el jefe de taller

Fuente de información

Solicitar la información al jefe del taller la Rinconada el informe de productos en venta y totales.

Con los datos históricos de las ventas de la empresa en unidades físicas, conjuntamente con el costo variable unitario y el precio de cada producto del año 2018, se procede a determinar la contribución marginal y contribución marginal global en base al método de volumen de ventas, considerando un margen de utilidad del 25% entre el costo variable unitario y el precio final del producto como política de la empresa.

De acuerdo al método del punto de equilibrio en unidades físicas de los ocho productos se toma en cuenta la siguiente fórmula y tabla:

Costo fijo = 8414

Costo fijo total = 38304,69

$$Q * ponderado = \frac{\text{Costo fijo}}{C.Maginal .global}$$

$$Q * ponderado = \frac{\$8414}{\$ 35,67}$$

$$Q * ponderado = 216 \text{ unidades}$$

Tabla 37. Punto de equilibrio en unidades físicas

Productos	Ventas unidades físicas	Costo variable-unitario	Costo variable total	Precio de venta	Ingreso	Margen de contribución	% participación \$	Margen contribución ponderado	Unidades	Ingresos punto de equilibrio
Arreglo de cardanes	55	\$ 44,44	\$ 2.444,20	\$ 55,55	\$ 3.055,25	\$ 11,11	5%	\$ 0,59	14	\$777,70
Refuerza cucharones	52	\$ 137,83	\$ 7.167,16	\$ 172,29	\$ 8.958,95	\$ 34,46	17%	\$ 5,71	35	\$6.030,06
Suelda cajas	54	\$ 18,59	\$ 1.003,86	\$ 23,24	\$ 1.254,83	\$ 4,65	2%	\$ 0,10	5	\$116,19
Suelda cárter de tapón	51	\$ 13,76	\$ 701,76	\$ 17,20	\$ 877,20	\$ 3,44	2%	\$ 0,06	3	\$51,60
Arreglo de rastra	48	\$ 141,61	\$ 6.797,28	\$ 177,01	\$ 8.496,60	\$ 35,40	17%	\$ 6,03	35	\$6.195,44
Mantenimiento de arado	50	\$ 129,09	\$ 6.454,50	\$ 161,36	\$ 8.068,13	\$ 32,27	16%	\$ 5,01	34	\$5.486,33
Cocinas industriales	11	\$ 155,82	\$ 1.714,02	\$ 194,78	\$ 2.142,53	\$ 38,96	19%	\$ 7,30	40	\$7.791,00
Coches	19	\$ 189,89	\$ 3.607,91	\$ 237,36	\$ 4.509,89	\$ 47,47	23%	\$ 10,85	50	\$11.868,13
Total	340	\$ 831,03	\$ 29.890,69	\$ 1.038,79	\$ 37.363,36		100%	35,67	216	\$38.316,44

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
Ramírez, (2010)

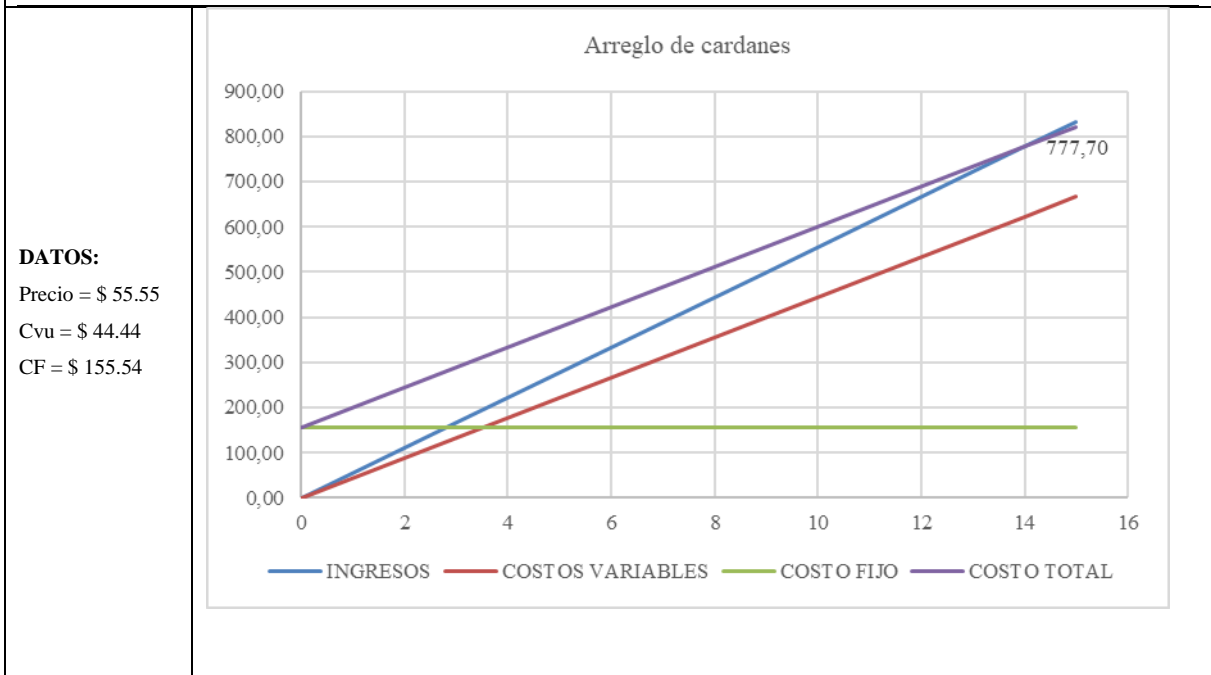
El punto de equilibrio en unidades físicas se encuentra determinado por la cantidad de ocho productos vendidos durante el año 2018 en la empresa con su respectivo precio. El método aplicado para la obtención de dicho punto de equilibrio se encuentra basado en la aplicación de la contribución marginal, la misma que fue calculada a partir de la diferencia del precio de venta y el costo variable unitario de cada producto. Para posteriormente calcular la cantidad de equilibrio en unidades físicas a partir de la cantidad ponderada, misma que fue obtenida de la división entre el costo fijo total y la contribución marginal global. Por lo que en la última columna se explica el ingreso máximo que alcanzaría cada producto.

4.1.2.4.1. Punto de equilibrio por cada producto

4.1.2.4.1.1. Arreglo de cardanes

Tabla 38. Punto de equilibrio - Arreglo de cardanes

CANTIDAD	INGRESOS	COSTOS VARIABLES	COSTO FIJO	COSTO TOTAL	U OPERACIONAL
0	0,00	0,00	155,54	155,54	-155,54
3	166,65	133,32	155,54	288,86	-122,21
9	499,95	399,96	155,54	555,50	-55,55
12	666,60	533,28	155,54	688,82	-22,22
14	777,70	622,16	155,54	777,70	0,00
15	833,25	666,60	155,54	822,14	11,11



Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Ramírez, (2010)

4.1.2.4.1.2 Refuerza cucharones

Tabla 39. Punto de equilibrio - Refuerza cucharones

CANTIDAD	INGRESOS	COSTOS VARIABLES	COSTO FIJO	COSTO TOTAL	U OPERACIONAL
0	0,00	0,00	1206,01	1206,01	-1206,01
10	1722,88	1378,30	1206,01	2584,31	-861,44
20	3445,75	2756,60	1206,01	3962,61	-516,86
30	5168,63	4134,90	1206,01	5340,91	-172,29
35	6030,06	4824,05	1206,01	6030,06	0,00
40	6891,50	5513,20	1206,01	6719,21	172,29

DATOS:
 Precio = \$ 172.27
 Cvu = \$ 137.83
 CF = \$ 1206.01

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Ramírez, (2010)

4.1.2.4.1.3. Sueldas Cajas

Tabla 40. Punto de equilibrio - Sueldas Cajas

CANTIDAD	INGRESOS	COSTOS VARIABLES	COSTO FIJO	COSTO TOTAL	U OPERACIONAL
0	0,00	0,00	23,24	23,24	-23,24
1	23,24	18,59	23,24	41,83	-18,59
2	46,48	37,18	23,24	60,42	-13,94
3	69,71	55,77	23,24	79,01	-9,29
4	92,95	74,36	23,24	97,60	-4,65
5	116,19	92,95	23,24	116,19	0,00
6	139,43	111,54	23,24	134,78	4,65

DATOS:
 Precio = \$ 23.24
 Cvu = \$ 18.59
 CF = \$ 23.24

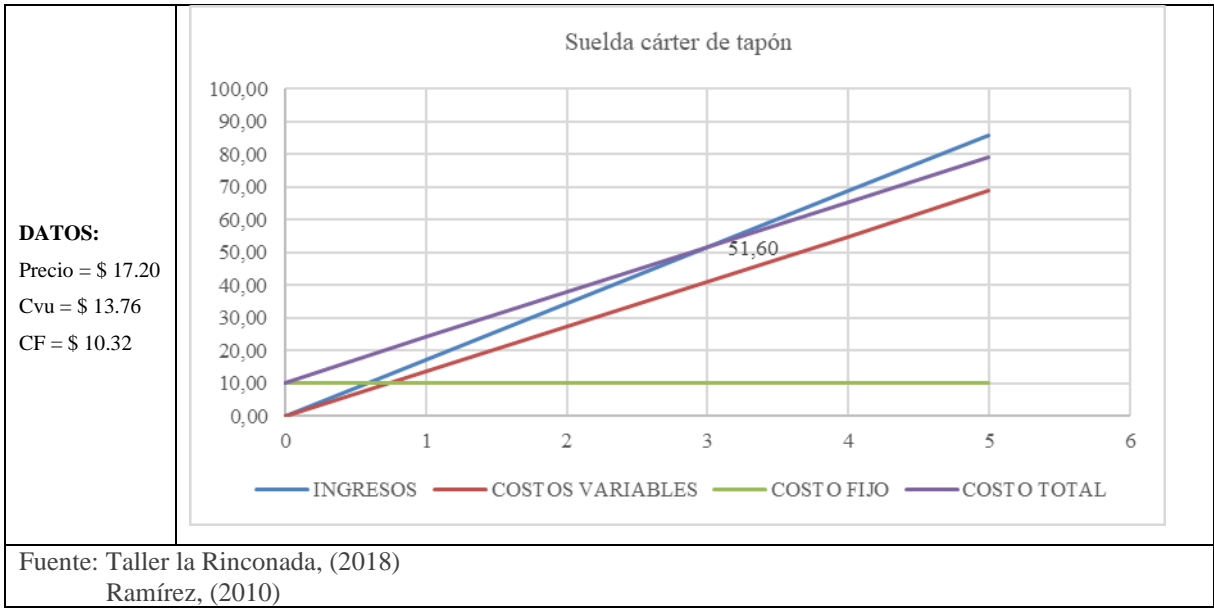
Sueldas cajas

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
Ramírez, (2010)

4.1.2.4.1.4. Suelda cárter de tapón

Tabla 41. Punto de equilibrio - Suelda cárter de tapón

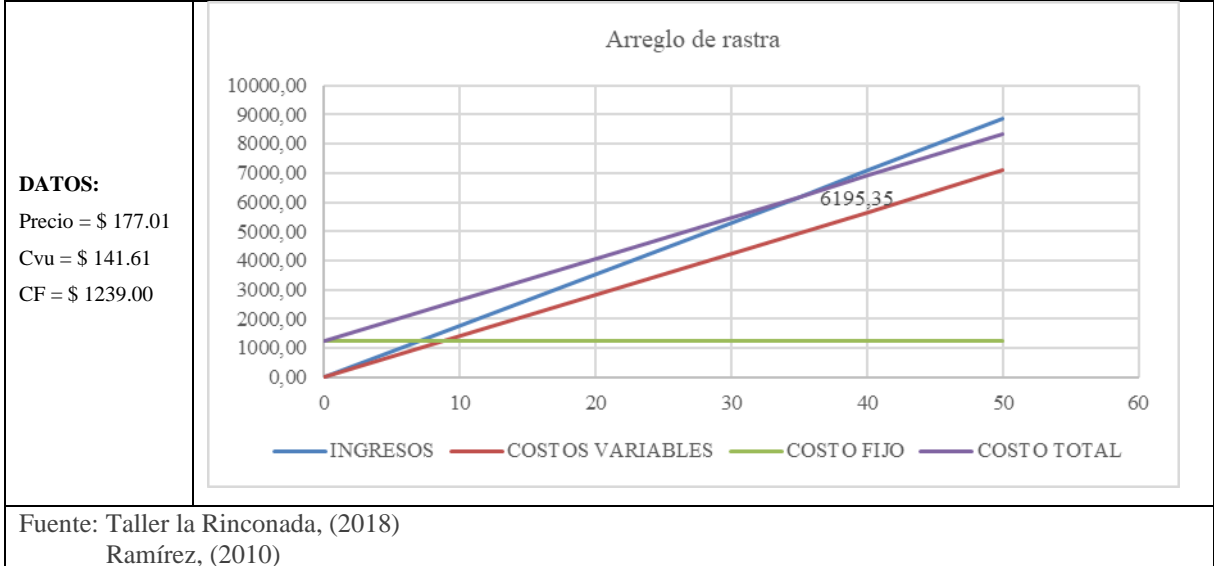
CANTIDAD	INGRESOS	COSTOS VARIABLES	COSTO FIJO	COSTO TOTAL	U OPERACIONAL
0	0,00	0,00	10,32	10,32	-10,32
1	17,20	13,76	10,32	24,08	-6,88
2	34,40	27,52	10,32	37,84	-3,44
3	51,60	41,28	10,32	51,60	0,00
4	68,80	55,04	10,32	65,36	3,44
5	86,00	68,80	10,32	79,12	6,88



4.1.2.4.1.5. Arreglo de rastra

Tabla 42. Punto de equilibrio - Arreglo de rastra

CANTIDAD	INGRESOS	COSTOS VARIABLES	COSTO FIJO	COSTO TOTAL	U OPERACIONAL
0	0,00	0,00	1239,00	1239,00	-1239,00
10	1770,13	1416,10	1239,00	2655,10	-884,98
20	3540,25	2832,20	1239,00	4071,20	-530,95
30	5310,38	4248,30	1239,00	5487,30	-176,92
35	6195,44	4956,35	1239,00	6195,35	0,00
40	7080,50	5664,40	1239,00	6903,40	177,10
50	8850,63	7080,50	1239,00	8319,50	531,13



4.1.2.4.1.6. Mantenimiento de arado

Tabla 43. Punto de equilibrio - Mantenimiento de arado

CANTIDAD	INGRESOS	COSTOS VARIABLES	COSTO FIJO	COSTO TOTAL	U OPERACIONAL
0	0,00	0,00	1097,18	1097,18	-1097,18
10	1613,63	1290,90	1097,18	2388,08	-774,46
20	3227,25	2581,80	1097,18	3678,98	-451,73
30	4840,88	3872,70	1097,18	4969,88	-129,01
34	5486,33	4389,06	1097,18	5486,24	0,00
40	6454,50	5163,60	1097,18	6260,78	193,72
50	8068,13	6454,50	1097,18	7551,68	516,45

DATOS:
 Precio = \$ 161.36
 Cvu = \$ 129.09
 CF = \$ 1097.18

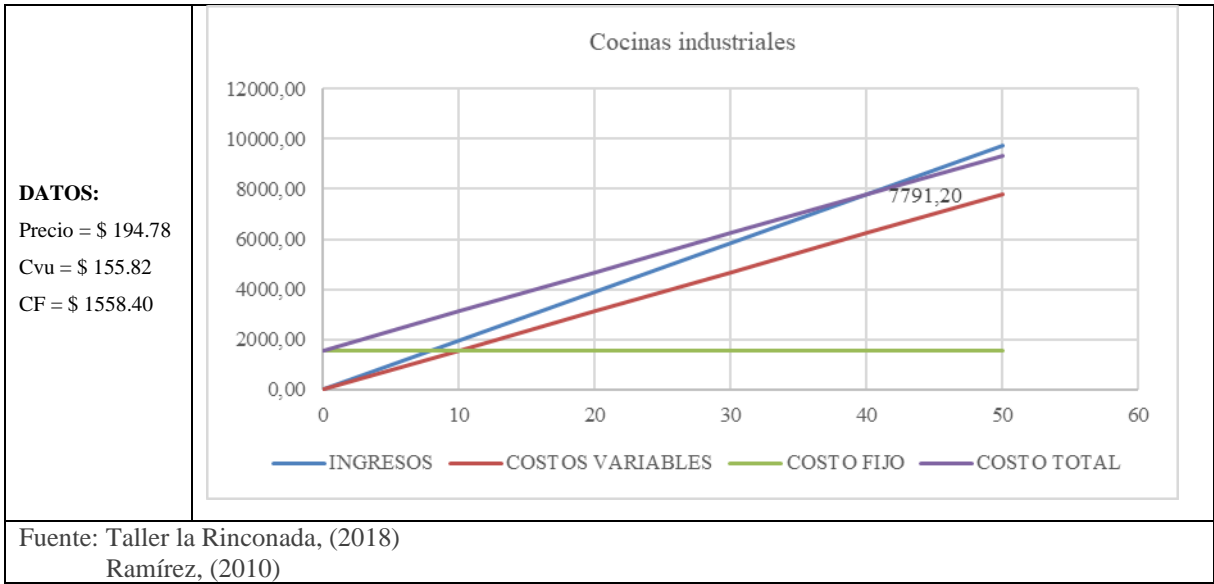
Mantenimiento de arado

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
Ramírez, (2010)

4.1.2.4.1.7. Cocinas industriales

Tabla 44. Punto de equilibrio - Cocinas industriales

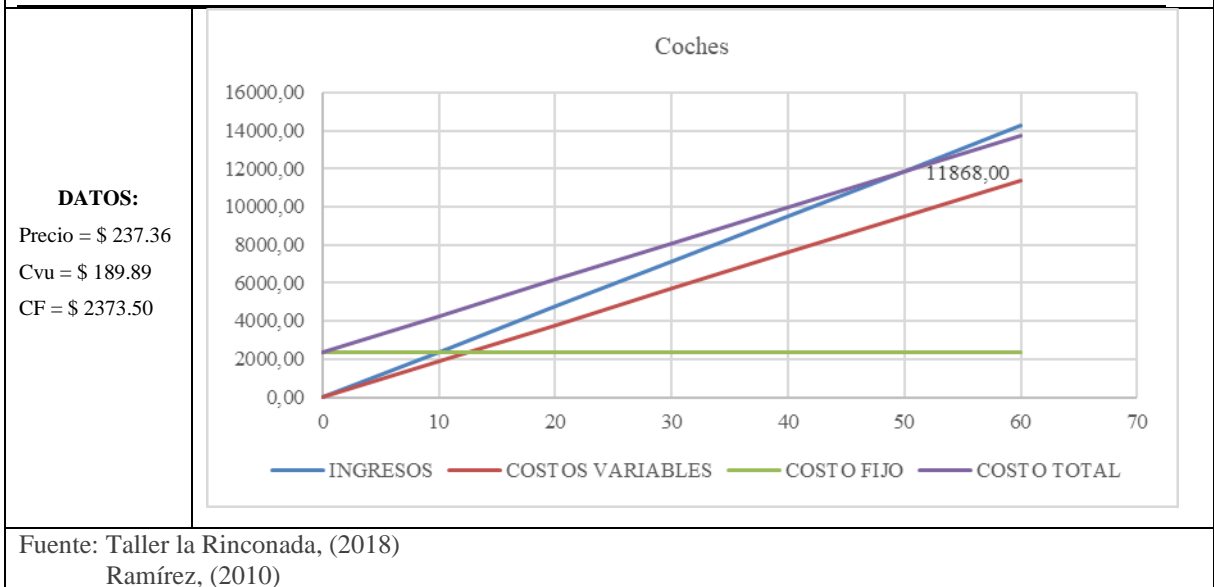
CANTIDAD	INGRESOS	COSTOS VARIABLES	COSTO FIJO	COSTO TOTAL	U OPERACIONAL
0	0,00	0,00	1558,40	1558,40	-1558,40
10	1947,75	1558,20	1558,40	3116,60	-1168,85
20	3895,50	3116,40	1558,40	4674,80	-779,30
30	5843,25	4674,60	1558,40	6233,00	-389,75
40	7791,00	6232,80	1558,40	7791,20	0,00
50	9738,75	7791,00	1558,40	9349,40	389,35



4.1.2.4.1.8. Coches

Tabla 45. Punto de equilibrio - Coches

CANTIDAD	INGRESOS	COSTOS VARIABLES	COSTO FIJO	COSTO TOTAL	U OPERACIONAL
0	0,00	0,00	2373,50	2373,50	-2373,50
10	2373,63	1898,90	2373,50	4272,40	-1898,78
20	4747,25	3797,80	2373,50	6171,30	-1424,05
30	7120,88	5696,70	2373,50	8070,20	-949,33
40	9494,50	7595,60	2373,50	9969,10	-474,60
50	11868,13	9494,50	2373,50	11868,00	0,00
60	14241,75	11393,40	2373,50	13766,90	474,85



Análisis

De acuerdo a los ocho productos mostrados anteriormente se indica que el punto de equilibrio determinado en unidades físicas, señala que la empresa debería producir el resultado que se obtuvo en cada uno de ellos para llegar al punto de equilibrio, donde la empresa no gana ni pierde.

4.1.2.4.2. Resultados generales del punto de equilibrio.

Entre los productos que más se destacan en dicho grupo se tiene los siguientes:

1.- refuerza cucharones, cuya cantidad de equilibrio es de 35 unidades, mostrando que a un precio de \$ 172.29, en este producto durante un año se debería obtener \$ 6030.06 para llegar al punto de equilibrio.

2.- Arreglo de rastra, cuya cantidad de equilibrio es de 35 unidades, mostrando que a un precio de \$ 177.01, en este producto durante un año se debería obtener \$ 6195.44 para llegar al punto de equilibrio.

3.- Mantenimiento de arado, cuya cantidad de equilibrio es de 34 unidades, mostrando que a un precio de \$ 161.36, en este producto durante un año se debería obtener \$ 5486.33 para llegar al punto de equilibrio.

4.- Cocinas industriales, cuya cantidad de equilibrio es de 40 unidades, mostrando que a un precio de \$ 194.78, en este producto durante un año se debería obtener \$ 7791.00 para llegar al punto de equilibrio, el cual es considerado el producto de menor ingreso.

5.- Coches, cuya cantidad de equilibrio es de 50 unidades, mostrando que a un precio de \$ 237.36, en este producto durante un año se debería obtener \$ 11868.13 para llegar al punto de equilibrio, el cual es considerado el producto de menor ingreso.

4.1.2.5. Resumen de los factores en el diagrama Causa - Efecto

En la cadena de suministros del taller mecánica industrial La Rinconada, existen distintos elementos que generan una productividad ineficiente, por tal motivo, se considera el diagrama Causa - Efecto de Ishikawa, donde se tomó en cuenta la información obtenida del *check list* por cada eslabón, considerando las calificaciones malas determinadas en cada uno de ellos.

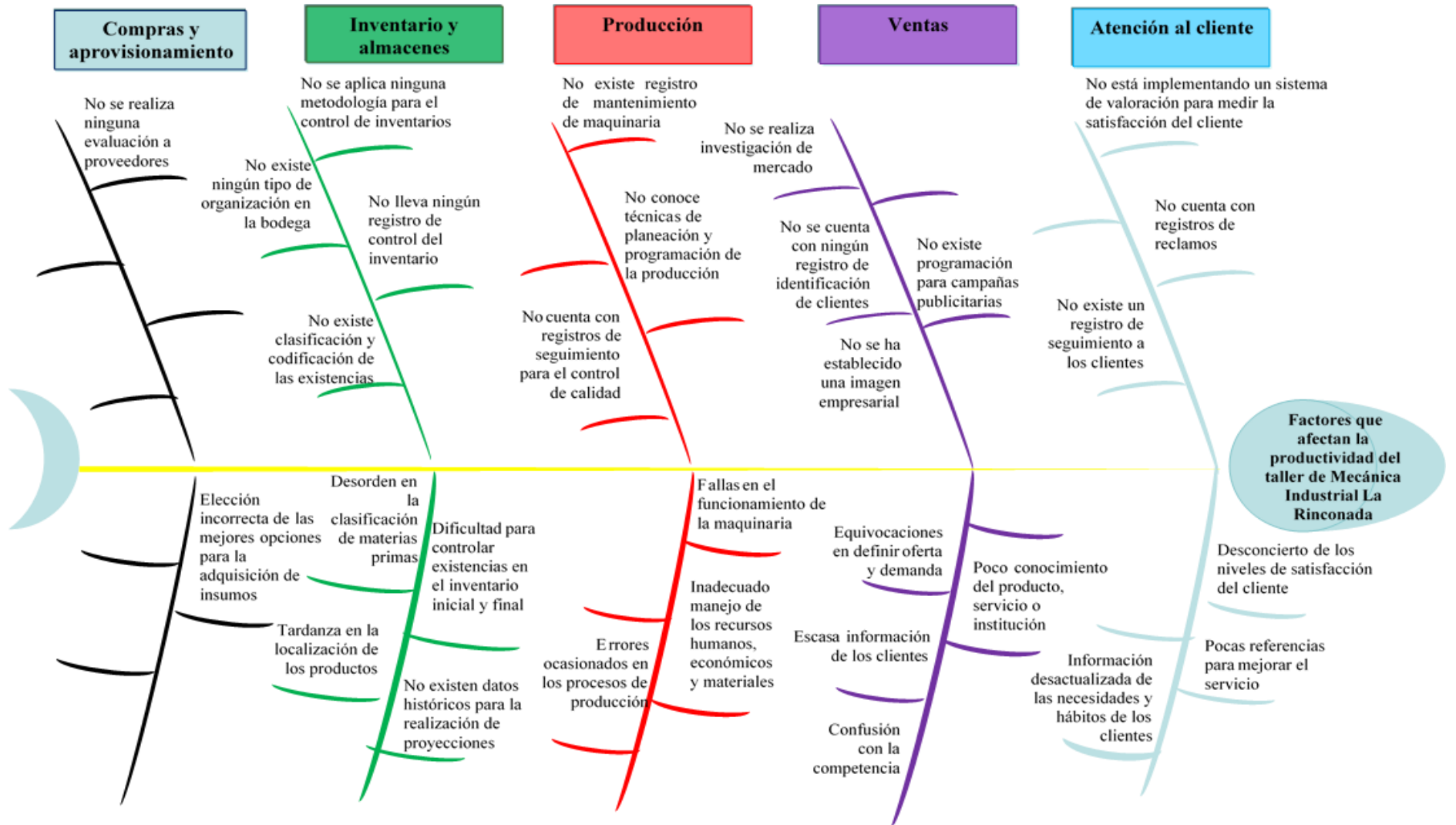


Figura 5: Espina de Pescado de la cadena de suministros
Fuente: Cano y Silva, (2018)

4.1.2.5. Coeficiente de Concordancia W. Kendall

Es una de las técnicas no paramétricas para medir el grado de concordancia entre las variables de una muestra. En la prueba estadística el Coeficiente de Concordancia de Kendall (W), ofrece el valor que posibilita decidir el nivel de concordancia entre los expertos. El valor de W oscila entre -1 y 1. Para la construcción de las tablas se toma en cuenta lo siguiente:

Para la suma total se toma en cuenta que por cada acuerdo se le asigna una calificación de 1 y por cada desacuerdo se le asigna una calificación de -1.

Tamaño de correlación	Interpretaciones
De 0.91 a 1	Correlación perfecta o muy alta
De 0.71 a 0.90	Correlación muy alta
De 0.51 a 0.70	Correlación alta
De 0.31 a 0.50	Correlación media o moderada
De 0.11 a 0.30	Correlación baja
De 0.01 a 0.10	Correlación muy baja
De -1 a 0.00	Correlación nula

Por otro lado, hay que mencionar que dentro de este capítulo se tomó en cuenta el método Delphi que permite estructurar un proceso comunicativo de diversos individuos organizados en grupo con vistas a aportar luz en torno a un problema de investigación. Su desarrollo tiene que garantizar el anonimato, establecer un proceso iterativo a través del *feedback* y se orienta hacia una medida estadística de la respuesta de grupo.

La revisión llevada a cabo evidencia los parámetros metodológicos fundamentales a considerar, como los siguientes:

- 1.- Selección y conformación del panel de expertos.
- 2.- Número de expertos.
- 3.- Calidad del panel.
- 4.- Proceso iterativo en rondas.
- 5.- Criterios a considerar para la finalización del proceso: consenso y estabilidad.

Por lo que en el estudio se tomó en cuenta a los siguientes individuos:

- ✓ Supervisor del área logística en DIMMIA, Javier Rosales (Peso 1)
- ✓ Docente de la carrera de logística, Msc Iván Mafla (Peso 2)
- ✓ Propietario del taller, Amílcar Villareal (Peso 3)

Los cuales fueron seleccionados para que realicen las cuestiones respectivas y la evaluación de las ideas planteadas en cuanto al funcionamiento de la cadena de suministros en cada uno de los eslabones y por ende la ponderación de las causas de la espina de pescado, que se presenta a continuación:

A continuación, se explica las respectivas ponderaciones de las causas y efectos de la espina de pescado de cada uno de los eslabones, a través del método cuantitativo por puntos, en las cuales se asigna una ponderación específica porcentual de acuerdo al juicio del investigador a cada uno de los factores determinantes, los mismos que hacen relación a los aspectos negativos de los criterios evaluados en el *check list*.

Esta ponderación se la realizó de acuerdo al grado de importancia según el criterio de los tres individuos seleccionados para luego hacer un promedio de los pesos asignados, además, se toma en cuenta la calificación a una escala de 1 a 10 puntos, en donde 1 es el valor más bajo y 10 el más alto, para luego multiplicar la ponderación porcentual por cada valor de los factores determinantes y así obtener las calificaciones que se encuentran dentro de la escala planteada y para mejor visualización se colocó símbolos (✓ , X , !) que permiten representar en qué estado se encuentran las mismas, para determinar el grado de correlación que existe entre los factores que afectan a la productividad dentro de cada eslabón.

Tabla 46. Correlación de las causas - efectos de compras y aprovisionamiento

COMPRAS Y APROVISIONAMIENTO																	
CAUSA								EFECTO									
Código	Factores determinantes	Ponderación porcentual	Peso			Promedio de pesos	Calificación		Factores determinantes	Ponderación porcentual	Peso			Promedio de pesos	Calificación		
			Peso 1	Peso 2	Peso 3						Peso 1	Peso 2	Peso 3				
CA	No se realiza ninguna evaluación a proveedores	10%	10	10	10	10	✓	1,00	Elección incorrecta de las mejores opciones para la adquisición de insumos	10%	10	10	10	10	✓	1,00	
IA	No se aplica ninguna metodología para el control de inventarios	9%	7	9	8	8	✓	0,72	Desorden en la clasificación de materias primas	9%	9	9	8	9	✓	0,78	
IA	No existe ningún tipo de organización en la bodega	9%	9	8	7	8	✓	0,72	Dificultad para controlar existencias en el inventario inicial y final	9%	8	8	8	8	✓	0,72	
IA	No lleva ningún registro de control del inventario	9%	8	8	9	8	✓	0,75	Tardanza en la localización de los productos	9%	6	10	8	8	✓	0,72	
IA	No existe clasificación y codificación de las existencias	9%	8	9	8	8	✓	0,75	No existen datos históricos para la realización de proyecciones	9%	8	9	8	8	✓	0,75	
P	No existe registro de mantenimiento de maquinaria	7%	8	8	8	8	⚠	0,56	Fallas en el funcionamiento de la maquinaria	7%	8	8	8	8	⚠	0,56	
P	No conoce técnicas de planeación y programación de la producción	7%	8	8	8	8	⚠	0,56	Inadecuado manejo de los recursos humanos, económicos y materiales	7%	8	8	9	8	⚠	0,58	
P	No cuenta con registros de seguimiento para el control de calidad	7%	8	8	8	8	⚠	0,56	Errores ocasionados en los procesos de producción	7%	7	9	8	8	⚠	0,56	
V	No se realiza investigación de mercado	6%	9	9	9	9	⚠	0,54	Equivocaciones en definir oferta y demanda	6%	9	9	9	9	⚠	0,54	
V	No se cuenta con ningún registro de identificación de clientes	6%	8	7	8	8	⚠	0,46	Poco conocimiento del producto, servicio o institución	6%	7	8	7	7	⚠	0,44	
V	No existe programación para campañas publicitarias	6%	7	10	6	8	⚠	0,46	Escasa información de los clientes	6%	7	8	7	7	⚠	0,44	
V	No se ha establecido una imagen empresarial	6%	7	9	7	8	⚠	0,46	Confusión con la competencia	6%	8	8	7	8	⚠	0,46	
SC	No está implementando un sistema de valoración para medir la satisfacción del cliente	3%	5	10	8	8	✗	0,23	Desconcierto de los niveles de satisfacción del cliente	3%	7	9	7	8	✗	0,23	
SC	No cuenta con registros de reclamos	3%	3	10	8	7	✗	0,21	Pocas referencias para mejorar el servicio	3%	7	8	7	7	✗	0,22	
SC	No existe un registro de seguimiento a los clientes	3%	3	10	9	7	✗	0,22	Información desactualizada de las necesidades y hábitos de los clientes	3%	7	8	7	7	✗	0,22	
Total		100%				121		8,20			100%				121		8,22

Fuente: Badii y Guillen, (2014)

De acuerdo a la correlación de las causas - efectos en el eslabón compras y aprovisionamiento, se menciona que los factores determinantes fueron calculados mediante una ponderación individual que se le hizo a cada uno de ellos en relación al valor total porcentual que fue del 100%. Donde se resalta la calificación de más de 0.29 puntos, en lo que respecta a las causas existe un alto nivel de correlación, lo que está ocasionando problemas en el eslabón debido a que no se realiza un registro de control de inventarios ni un estudio de mercado, generando una incorrecta selección de proveedores para la adquisición de insumos. Y que de acuerdo al total de la calificación se obtiene un valor de 8.20 puntos en la matriz causas, mismo que representa un nivel de correlación alta de acuerdo a la escala planteada anteriormente.

En cambio, en la matriz efectos, la elección incorrecta para la adquisición de insumos y el inadecuado manejo de los recursos humanos son los factores más significativos que generan como resultado negativo a este eslabón con un valor de 0.29 respectivamente, obteniendo una calificación total de esta matriz de 8.22 puntos cuyo valor representa a un nivel de correlación muy alta.

Tabla 47. Correlación de las causas - efectos de inventarios y almacenes

INVENTARIO Y ALMACENES															
Código	CAUSA						EFECTO								
	Factores determinantes	Ponderación porcentual	Peso 1	Peso 2	Peso 3	Promedio de pesos	Calificación	Factores determinantes	Ponderación porcentual	Peso 1	Peso 2	Peso 3	Promedio de pesos	Calificación	
CA	No se realiza ninguna evaluación a proveedores	9%	8	9	8	8	✓ 0,75	Elección incorrecta de las mejores opciones para la adquisición de insumos	9%	8	8	9	8	✓ 0,75	
IA	No se aplica ninguna metodología para el control de inventarios	10%	10	10	10	10	✓ 1,00	Desorden en la clasificación de materias primas	10%	10	10	10	10	✓ 1,00	
IA	No existe ningún tipo de organización en la bodega	10%	10	10	10	10	✓ 1,00	Dificultad para controlar existencias en el inventario inicial y final	10%	10	10	10	10	✓ 1,00	
IA	No lleva ningún registro de control del inventario	10%	10	10	10	10	✓ 1,00	Tardanza en la localización de los productos	10%	10	10	10	10	✓ 1,00	
IA	No existe clasificación y codificación de las existencias	10%	10	10	10	10	✓ 1,00	No existen datos históricos para la realización de proyecciones	10%	10	10	10	10	✓ 1,00	
P	No existe registro de mantenimiento de maquinaria	6%	8	8	9	8	⚠ 0,50	Fallas en el funcionamiento de la maquinaria	6%	9	8	9	9	⚠ 0,52	
P	No conoce técnicas de planeación y programación de la producción	6%	8	8	9	8	⚠ 0,50	Inadecuado manejo de los recursos humanos, económicos y materiales	6%	9	8	8	8	⚠ 0,50	
P	No cuenta con registros de seguimiento para el control de calidad	6%	8	9	8	8	⚠ 0,50	Errores ocasionados en los procesos de producción	6%	7	8	8	8	⚠ 0,46	
V	No se realiza investigación de mercado	6%	9	10	8	9	⚠ 0,54	Equívocas en definir oferta y demanda	6%	9	9	9	9	⚠ 0,54	
V	No se cuenta con ningún registro de identificación de clientes	5%	6	7	6	6	⚠ 0,32	Poco conocimiento del producto, servicio o institución	5%	6	8	7	7	⚠ 0,35	
V	No existe programación para campañas publicitarias	5%	6	6	7	6	⚠ 0,32	Escasa información de los clientes	5%	7	7	7	7	⚠ 0,35	
V	No se ha establecido una imagen empresarial	5%	6	7	6	6	⚠ 0,32	Confusión con la competencia	5%	6	7	7	7	⚠ 0,33	
SC	No está implementando un sistema de valoración para medir la satisfacción del cliente	4%	6	8	6	7	✗ 0,27	Desconcierto de los niveles de satisfacción del cliente	4%	7	6	4	6	✗ 0,23	
SC	No cuenta con registros de reclamos	4%	6	8	6	7	✗ 0,27	Pocas referencias para mejorar el servicio	4%	7	6	5	6	✗ 0,24	
SC	No existe un registro de seguimiento a los clientes	4%	6	7	6	6	✗ 0,25	Información desactualizada de las necesidades y hábitos de los clientes	4%	7	7	6	7	✗ 0,27	
Total		100%				121	8,53			100%				121	8,54

Fuente: Badii y Guillen, (2014)

En cambio, en la correlación de las causas - efectos inventarios y almacenes, se menciona que los factores determinantes fueron calculados mediante una ponderación individual que se le hizo a cada uno de ellos en relación al valor total porcentual que fue del 100%. Donde se resalta la calificación de más de 0.29 puntos, en lo que respecta a las causas existe una correlación muy alta, en lo que se refiere a investigación de mercados, organización de los inventarios, generando una mala planificación en lo que se refiere al control de entradas y salidas de los productos que se elaboran en la empresa. Y que de acuerdo al total de la calificación se obtiene un valor de 8.53 puntos en la matriz causas, mismo que representa un nivel de correlación muy alta de acuerdo a la escala planteada anteriormente

En la matriz efectos, el incorrecto manejo de las materias primas y la localización de los productos e insumos son los factores más significativos que generan como resultado negativo a este eslabón con un valor de 0.29 obteniendo una calificación total de esta matriz de 8.54 puntos cuyo valor representa a un nivel de correlación muy alta.

Tabla 48. Correlación de las causas - efectos de producción

PRODUCCIÓN															
Código	Factores determinantes	CAUSA					EFECTO								
		Ponderación porcentual	Peso 1	Peso 2	Peso 3	Promedio de pesos	Calificación	Factores determinantes	Ponderación porcentual	Peso 1	Peso 2	Peso 3	Promedio de pesos	Calificación	
CA	No se realiza ninguna evaluación a proveedores	6,0%	10	10	10	10	✓ 0,60	Elección incorrecta de las mejores opciones para la adquisición de insumos	6,0%	10	10	10	10	✓ 0,60	
IA	No se aplica ninguna metodología para el control de inventarios	6,0%	10	9	9	9	⚠ 0,56	Desorden en la clasificación de materias primas	6,0%	9	9	9	9	⚠ 0,54	
IA	No existe ningún tipo de organización en la bodega	6,0%	9	10	9	9	⚠ 0,56	Dificultad para controlar existencias en el inventario inicial y final	6,0%	9	9	9	9	⚠ 0,54	
IA	No lleva ningún registro de control del inventario	6,0%	9	9	9	9	⚠ 0,54	Tardanza en la localización de los productos	6,0%	9	9	9	9	⚠ 0,54	
IA	No existe clasificación y codificación de las existencias	6,0%	9	10	8	9	⚠ 0,54	No existen datos históricos para la realización de proyecciones	6,0%	8	10	9	9	⚠ 0,54	
P	No existe registro de mantenimiento de maquinaria	10,0%	10	10	10	10	✓ 1,00	Fallas en el funcionamiento de la maquinaria	10,0%	10	10	10	10	✓ 1,00	
P	No conoce técnicas de planeación y programación de la producción	10,0%	10	10	10	10	✓ 1,00	Inadecuado manejo de los recursos humanos, económicos y materiales	10,0%	10	10	10	10	✓ 1,00	
P	No cuenta con registros de seguimiento para el control de calidad	10,0%	10	10	10	10	✓ 1,00	Errores ocasionados en los procesos de producción	10,0%	10	10	10	10	✓ 1,00	
V	No se realiza investigación de mercado	6,0%	9	10	8	9	⚠ 0,54	Equívocas en definir oferta y demanda	6,0%	9	10	9	9	⚠ 0,56	
V	No se cuenta con ningún registro de identificación de clientes	6,0%	8	8	9	8	⚠ 0,50	Poco conocimiento del producto, servicio o institución	6,0%	9	8	8	8	⚠ 0,50	
V	No existe programación para campañas publicitarias	6,0%	8	9	8	8	⚠ 0,50	Escasa información de los clientes	6,0%	9	8	8	8	⚠ 0,50	
V	No se ha establecido una imagen empresarial	6,0%	8	8	9	8	⚠ 0,50	Confusión con la competencia	6,0%	9	8	8	8	⚠ 0,50	
SC	No está implementando un sistema de valoración para medir la satisfacción del cliente	6,0%	8	9	7	8	⚠ 0,48	Desconcierto de los niveles de satisfacción del cliente	6,0%	9	8	8	8	⚠ 0,50	
SC	No cuenta con registros de reclamos	5,0%	8	8	8	8	⚠ 0,40	Pocas referencias para mejorar el servicio	5,0%	8	8	8	8	⚠ 0,40	
SC	No existe un registro de seguimiento a los clientes	5,0%	7	9	8	8	⚠ 0,40	Información desactualizada de las necesidades y hábitos de los clientes	5,0%	8	8	8	8	⚠ 0,40	
Total		100%				135	9,12			100%				135	9,12

Fuente: Badii y Guillen, (2014)

En la correlación de las causas - efectos de producción, se menciona que los factores determinantes fueron calculados mediante una ponderación individual que se le hizo a cada uno de ellos en relación al valor total porcentual que fue del 100%. Donde se resalta la calificación de más de 0.29 puntos, en lo que respecta a las causas no existe un correcto mantenimiento de la maquinaria, programación y seguimiento de la producción ocasionando una mala planificación en la productividad de la empresa. Y que de acuerdo al total de la calificación se obtiene un valor de 9.12 puntos en la matriz causas, mismo que representa un nivel de correlación alta de acuerdo a la escala planteada anteriormente

En la matriz efectos, el incorrecto manejo de las materias primas, además, fallas en la maquinaria que se utiliza para la producción de los distintos artículos generando un resultado negativo a este eslabón con un valor entre 0.29 puntos, obteniendo una calificación total de esta matriz de 9.12 puntos cuyo valor representa a un nivel de correlación muy alta.

Tabla 49. Correlación de las causas - efectos de ventas

VENTAS																
Código	Factores determinantes	CAUSA						EFECTO								
		Ponderación porcentual	Peso			Promedio de pesos	Calificación	Factores determinantes	Ponderación porcentual	Peso			Promedio de pesos	Calificación		
			Peso 1	Peso 2	Peso 3					Peso 1	Peso 2	Peso 3				
CA	No se realiza ninguna evaluación a proveedores	2%	8	8	8	8	✘	0,16	Elección incorrecta de las mejores opciones para la adquisición de insumos	2%	7	9	8	8	✘	0,16
IA	No se aplica ninguna metodología para el control de inventarios	4%	6	6	7	6	✘	0,25	Desorden en la clasificación de materias primas	4%	6	6	7	6	✘	0,25
IA	No existe ningún tipo de organización en la bodega	4%	7	7	6	7	✘	0,27	Dificultad para controlar existencias en el inventario inicial y final	4%	5	8	7	7	✘	0,27
IA	No lleva ningún registro de control del inventario	4%	3	6	7	5	✘	0,21	Tardanza en la localización de los productos	4%	3	8	5	5	✘	0,21
IA	No existe clasificación y codificación de las existencias	4%	4	7	6	6	✘	0,23	No existen datos históricos para la realización de proyecciones	4%	3	7	6	5	✘	0,21
P	No existe registro de mantenimiento de maquinaria	9%	5	6	6	6	!	0,51	Fallas en el funcionamiento de la maquinaria	9%	5	6	6	6	!	0,51
P	No conoce técnicas de planeación y programación de la producción	9%	7	6	6	6	!	0,57	Inadecuado manejo de los recursos humanos, económicos y materiales	9%	7	6	6	6	!	0,57
P	No cuenta con registros de seguimiento para el control de calidad	9%	6	6	6	6	!	0,54	Errores ocasionados en los procesos de producción	9%	6	6	6	6	!	0,54
V	No se realiza investigación de mercado	10%	10	10	10	10	✓	1,00	Equivocaciones en definir oferta y demanda	10%	10	10	10	10	✓	1,00
V	No se cuenta con ningún registro de identificación de clientes	10%	10	10	10	10	✓	1,00	Poco conocimiento del producto, servicio o institución	10%	10	10	10	10	✓	1,00
V	No existe programación para campañas publicitarias	10%	10	10	10	10	✓	1,00	Escasa información de los clientes	10%	10	10	10	10	✓	1,00
V	No se ha establecido una imagen empresarial	10%	10	10	10	10	✓	1,00	Confusión con la competencia	10%	10	10	10	10	✓	1,00
SC	No está implementando un sistema de valoración para medir la satisfacción del cliente	5%	9	8	9	9	!	0,43	Desconcierto de los niveles de satisfacción del cliente	5%	8	9	9	9	!	0,43
SC	No cuenta con registros de reclamos	5%	10	9	8	9	!	0,45	Pocas referencias para mejorar el servicio	5%	10	10	8	9	!	0,47
SC	No existe un registro de seguimiento a los clientes	5%	9	9	9	9	!	0,45	Información desactualizada de las necesidades y hábitos de los clientes	5%	9	9	9	9	!	0,45
Total		100%				117		8,07		100%				117		8,08

Fuente: Badii y Guillen, (2014)

En la correlación de las causas - efectos de las ventas, se menciona que los factores determinantes fueron calculados mediante una ponderación individual que se le hizo a cada uno de ellos en relación al valor total porcentual que fue del 100%. Donde se resalta la calificación de 0.29 en lo que respecta a las causas no existe un registro de identificación de clientes, ni campañas publicitarias, provocando poca difusión de los productos que se elaboran en la empresa. Y que de acuerdo al total de la calificación se obtiene un valor de 8.07 puntos en la matriz causas, mismo que representa un nivel de correlación media de acuerdo a la escala planteada anteriormente

En la matriz efectos, existiendo dificultad en el control de los inventarios y poca difusión para el cliente son los factores más significativos que generan como resultado negativo a este eslabón con un valor de 0.29, la cual genera una confusión en los clientes y empleados de la empresa, para lo cual se obtiene de manera general de la matriz una calificación total de 8.08 puntos cuyo valor representa a un nivel de correlación alto.

Tabla 50. Correlación de las causas - efectos de atención al cliente

ATENCIÓN AL CLIENTE																
Código	Factores determinantes	CAUSA					EFECTO									
		Ponderación porcentual	Peso			Promedio de pesos	Calificación	Factores determinantes	Ponderación porcentual	Peso			Promedio de pesos	Calificación		
CA	No se realiza ninguna evaluación a proveedores	3%	6	7	6	6	✘	0,19	Elección incorrecta de las mejores opciones para la adquisición de insumos	3%	6	6	7	6	✘	0,19
IA	No se aplica ninguna metodología para el control de inventarios	4%	6	8	7	7	✘	0,28	Desorden en la clasificación de materias primas	4%	9	9	2	7	✘	0,27
IA	No existe ningún tipo de organización en la bodega	4%	6	6	7	6	✘	0,25	Dificultad para controlar existencias en el inventario inicial y final	4%	7	7	6	7	✘	0,27
IA	No lleva ningún registro de control del inventario	4%	7	7	7	7	✘	0,28	Tardanza en la localización de los productos	4%	8	7	6	7	✘	0,28
IA	No existe clasificación y codificación de las existencias	4%	7	7	8	7	!	0,29	No existen datos históricos para la realización de proyecciones	4%	8	7	8	8	!	0,31
P	No existe registro de mantenimiento de maquinaria	5%	7	7	7	7	!	0,35	Fallas en el funcionamiento de la maquinaria	5%	8	8	8	8	!	0,40
P	No conoce técnicas de planeación y programación de la producción	5%	8	8	8	8	!	0,40	Inadecuado manejo de los recursos humanos, económicos y materiales	5%	8	8	8	8	!	0,40
P	No cuenta con registros de seguimiento para el control de calidad	5%	8	8	8	8	!	0,40	Errores ocasionados en los procesos de producción	5%	7	7	8	7	!	0,37
V	No se realiza investigación de mercado	9%	6	8	7	7	✓	0,63	Equivocaciones en definir oferta y demanda	9%	6	6	8	7	✓	0,60
V	No se cuenta con ningún registro de identificación de clientes	9%	6	7	6	6	!	0,57	Poco conocimiento del producto, servicio o institución	9%	7	6	6	6	!	0,57
V	No existe programación para campañas publicitarias	9%	6	7	7	7	✓	0,60	Escasa información de los clientes	9%	6	8	6	7	✓	0,60
V	No se ha establecido una imagen empresarial	9%	6	7	7	7	✓	0,60	Confusión con la competencia	9%	6	8	6	7	✓	0,60
SC	No está implementando un sistema de valoración para medir la satisfacción del cliente	10%	10	10	10	10	✓	1,00	Desconcierto de los niveles de satisfacción del cliente	10%	10	10	10	10	✓	1,00
SC	No cuenta con registros de reclamos	10%	10	10	10	10	✓	1,00	Pocas referencias para mejorar el servicio	10%	10	10	10	10	✓	1,00
SC	No existe un registro de seguimiento a los clientes	10%	10	10	10	10	✓	1,00	Información desactualizada de las necesidades y hábitos de los clientes	10%	10	10	10	10	✓	1,00
Total		100%				114		7,85		100%				114		7,85

Fuente: Badii y Guillen, (2014)

En la correlación de las causas - efectos atención al cliente, se menciona que los factores determinantes fueron calculados mediante una ponderación individual que se le hizo a cada uno de ellos en relación al valor total porcentual que fue del 100%. Donde se resalta la calificación de más de 0.29 puntos, en lo que respecta a las causas no existe una programación de campañas publicitarias, ni una imagen empresarial. Y que de acuerdo al total de la calificación se obtiene un valor de 7.85 puntos en la matriz causas, mismo que representa un nivel de correlación media de acuerdo a la escala planteada anteriormente

En la matriz efectos, existe una escasa información de los clientes y un desconocimiento de los niveles de satisfacción de los clientes son los factores más significativos que generan como resultado negativo a este eslabón con un valor de 0.29 obteniendo una calificación total de esta matriz de 7.85 puntos cuyo valor representa a un nivel de correlación muy alta.

Tabla 51. Resumen de las causas y efectos de los eslabones

Eslabones	Causas	Efectos
Compras y aprovisionamiento	8.20	8.22
Inventario y almacenes	8.53	8.54
Producción	9.12	9.12
Ventas	8.07	8.08
Atención al cliente	7.85	7.85

Fuente: Badii y Guillen, (2014)

Una vez obtenida la respectiva calificación total de cada uno de los eslabones, en la tabla N° 51 se menciona el resumen de las causas y efectos comprendidos de la siguiente manera:

1.- En lo que respecta a producción las causas obtienen una calificación total de 9.12 puntos, siendo este el valor más alto de relación que debería tener el eslabón, en cuanto al grado de relación que se tiene frente a la cadena de suministros. Por otro lado, existe un valor de 8.53 puntos pertenecientes al eslabón de inventarios y almacenes, con un grado de relación muy alto frente a la cadena de suministros de la empresa.

2.- Mientras que los efectos el eslabón más significativo en cuanto al grado de relación con la cadena de suministros es el de producción con un valor de 9.12 puntos, representando un valor alto, mientras que en lo que respecta a servicio al cliente existe un valor en el efecto de 7.85

puntos siendo este el de menor puntuación y relación con la cadena de suministros de la empresa.

A continuación, se realiza las comparaciones binarias que hay entre causa y efecto

Tabla 52. Aplicación del método de Kendall

Eslabones	Producción	Inventario y almacenes	Compras y aprovisionamiento	Ventas	Atención al cliente	
Variables						
Causas	9.12	8.53	8.20	8.07	7.85	
Efectos	9.12	8.54	8.22	8.08	7.85	
	9.12	Acuerdo	Acuerdo	Acuerdo	Acuerdo	4
		8.54	Acuerdo	Acuerdo	Acuerdo	3
			8.22	Acuerdo	Acuerdo	2
				8.08	Acuerdo	1
					7.85	0

10

Fuente: Badii y Guillen, (2014)

De acuerdo al método de Kendall, en la tabla N° 52 se muestra que existe un total de diez acuerdos, esto significa que los cinco eslabones explicados en la cadena de suministros como son: compras y aprovisionamiento, inventarios y almacenes, producción, ventas y atención al cliente, tienen una correlación perfecta o muy alta, es decir, que cada uno de ellos se encuentra trabajando de manera independiente, por lo tanto, se encuentra afectado el proceso productivo de la empresa.

Cabe resaltar que, en lo que se refiere a efectos en el eslabón de producción tiene un valor alto de 9.12 puntos, luego está el eslabón de inventario y almacenes con un puntaje de 8.54, después está compras y aprovisionamiento con un puntaje de 8.22, a continuación, se encuentra ventas con un puntaje de 8.08 y finalmente está atención al cliente con un puntaje de 7.85, esto significa que los eslabones se encuentran trabajando de manera independiente, por tal motivo el puntaje individual se encuentra en el rango de correlación muy alta.

$$coeficiente = \frac{2 * total}{N * (N - 1)}$$

$$\text{coeficiente} = \frac{2 * 10}{5 * (5 - 1)} = 1$$

El nivel de correlación entre los eslabones de la cadena de suministros es perfecta o muy alta, porque existe un total de 10 acuerdos según el método de Kendall, aplicado a las causas y efectos mencionados en la espina de pescado, como se muestra en la tabla 51. Aplicación del método de Kendall, el resultado es de 1. Lo que significa que la productividad es mala, según los datos obtenidos en la investigación ningún eslabón se encuentra trabajando de manera sincronizada y no existe una relación de dependencia conforme a los resultados obtenidos, generando que las actividades que se realizan en cada uno de ellos se lo haga de manera empírica y no mediante un proceso.

En consecuencia, se menciona que el proceso de la cadena de suministros no se encuentra funcionando de manera correcta, de acuerdo a los resultados obtenidos y al grado de relación que existe entre los eslabones explicados en la metodología de Kendall. Por lo que se propone plantear un modelo de gestión logística adecuado con todos los elementos necesarios como un control de inventarios a través del *Kardex* y demás elementos para que cada eslabón tenga el buen funcionamiento dentro de la cadena de suministros, por lo que este debe de ser analizado desde sus objetivos conforme se indica a continuación.

4.1.6. Modelo de gestión

4.1.6.1. Modelo de gestión para el taller la Rinconada

A continuación, se presenta un modelo de gestión logística para el taller de mecánica industrial La Rinconada, de acuerdo al diagnóstico realizado en el *check list* se debe tomar en cuenta los siguientes pasos:

4.1.6.1.1. Introducción

En la actualidad los pequeños negocios, que se dedican a la fabricación de productos como es el caso del taller de mecánica industrial La Rinconada, necesitan que su cadena de suministros sea aplicada correctamente para lograr una buena planificación de actividades.

El plan de actividades propuesto se encuentra enfocado a la realización de una guía de gestión logística, la misma que le permita al taller una mejor organización y coordinación de acciones, ya que desde su creación no ha llevado a cabalidad cada uno de los pasos de la cadena de suministros, ocasionando que la productividad no sea la adecuada.

4.1.6.1.2. Justificación

La presente guía se justifica debido a que en el establecimiento no existe un documento que indique el procedimiento adecuado para el manejo de la cadena de suministros. En la aplicación de dicha guía los beneficiarios de la misma serán tanto para empleados como clientes en general, lo cual permitirá que cada eslabón de la cadena de suministros tenga relación uno con otro.

4.1.6.1.3. Objetivos

- Concientizar a todos los empleados del taller que la aplicación de la guía de gestión logística les permitirá cumplir sus metas planteadas.
- Socializar a todo el personal en forma permanente sobre el manejo de la guía de gestión logística del taller.
- Cumplir con cada uno de los elementos que contiene la guía de gestión logística para una mejor coordinación y organización de actividades.

4.1.6.1.4. Mejoras en la cadena de suministro para el taller “La rinconada”

Para llevar a cabo las mejoras dentro de cada eslabón de la cadena de suministro del taller industrial la rinconada se tomará como pasos de referencia las 4 etapas que consta el ciclo de Deming.

1. **Planear:** Determinación de las actividades de mejora para resolver la problemática
2. **Hacer:** Métodos que permitan llevar a cabo las mejoras
3. **Comprobar:** Evaluación del cumplimiento de las actividades previstas mediante indicadores
4. **Actuar:** Este paso será posible una vez implementado el presente modelo en el futuro.

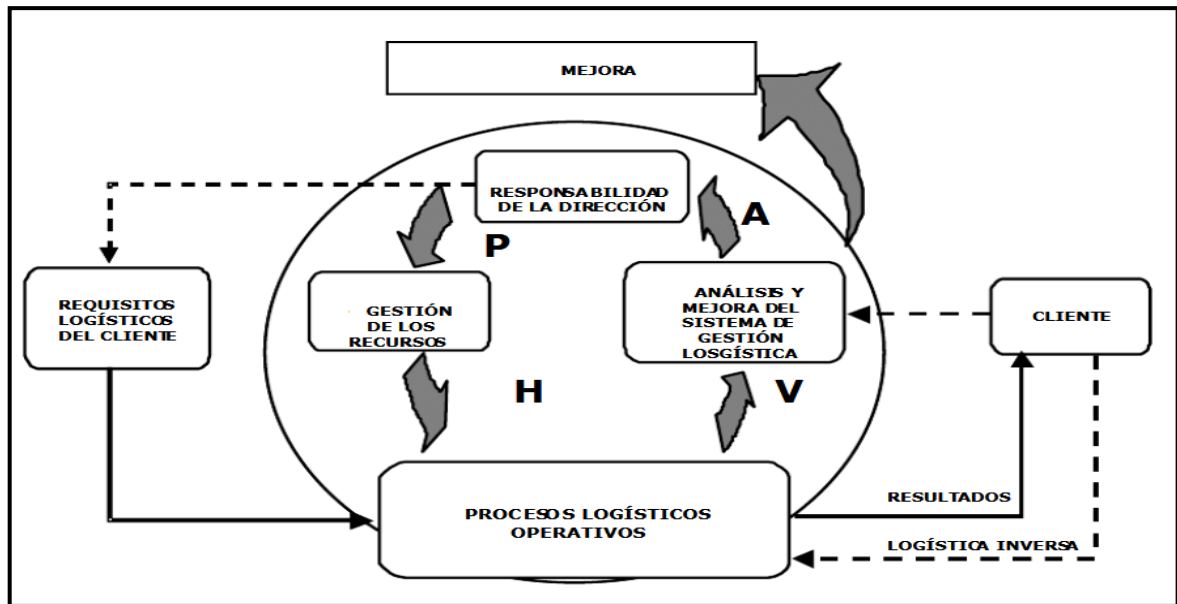


Figura 6: Funcionamiento de ciclo de Deming aplicado a la empresa
 Fuente: Investigación de mercados, (2013)

Como se indica en la ilustración 4 Funcionamiento de ciclo de Deming “Es importante tomar en cuenta que el modelo presentado es para el fortalecimiento de microempresas cuyos elementos son: planear, realizar, comprobar y actuar” (Polo, 2013, p.36).

De acuerdo al diagnóstico realizado a este taller, mediante la aplicación del ciclo de Deming, se logrará obtener mejor organización y coordinación de las actividades.

4.1.6.1.5. Elementos del Modelo propuesto

El sistema de gestión para el taller de mecánica industrial debe asegurarse de que cumpla con los requisitos logísticos especificados. Para conseguir tal fin, la organización debe:

1. Identificar los procesos necesarios para el sistema de gestión logística.
2. Determinar la secuencia de interacción de estos procesos.
3. Determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces.
4. Asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos.
5. Implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

El control de estos procesos debe estar identificado dentro del sistema de gestión logística dichos cambios al sistema deben hacerse de acuerdo con los procedimientos del taller.

Los pasos antes indicados se desarrollan en cada una de las fases de la Cadena de Suministro de la empresa.

4.1.6.2. Eslabón de Compras y aprovisionamiento

Al llevar a cabo el diagnóstico se logró identificar que el principal problema entorno a este eslabón es la falta de evaluación de sus proveedores de materia prima, lo que ocasiona la elección incorrecta de las mejores opciones para la adquisición de las mismas. Lo que a su vez puede generar otros problemas al momento de la recepción de insumos como la cantidad incorrecta y daños ocasionados en el traslado, los cuales pueden surgir por la inexperiencia de las empresas contactadas. Todo lo antes mencionado no solamente afecta a este eslabón sino también a los demás que conforman la cadena, es decir, si alguno de los insumos presenta fallas en sus características y éstas no son identificadas a tiempo cabe la posibilidad de generar piezas defectuosas incapaces de cumplir el trabajo para el cual son destinadas, generando así insatisfacción de los clientes y derivando en pérdidas para la empresa. Es así necesario y pertinente plantear mejoras para la empresa, basándonos en un modelo sencillo como lo es el ciclo Deming.

4.1.6.2.1. Planear

Entorno a la planeación de compras y aprovisionamiento, se recomienda llevar a cabo el método de ponderación de factores como criterio de selección de proveedores, además, se debe realizar las compras necesarias y no permitir que exista desperdicio de materia prima.

4.1.6.2.2. Hacer

Método de ponderación de factores. - Este método realiza un análisis cuantitativo en el que se compararán entre sí las diferentes alternativas para determinar la mejor opción para el suministro de insumos hacia la empresa. La tabla consta de dos partes necesarias: En la primera se especifican los criterios con su respectivo peso de importancia para la evaluación; en la segunda se establece la escala de evaluación.

Los valores numéricos y criterios pueden ser cambiados según la perspectiva y/o necesidad de cada empresa. A continuación, se presenta el método para el taller La Rinconada, para la selección de sus proveedores.

Se muestra una estructura básica que permite la selección de los proveedores.

La tabla siguiente muestra los factores necesarios para la evolución, en este caso se ha planteado los siguientes criterios con sus pesos de importancia basadas en los problemas identificados anteriormente.

Tabla 53. Criterios o factores de selección de proveedores

Nombre del criterio	Peso (% de importancia)
Precio	20%
Tiempo de entrega	10%
Calidad	30%
Servicio Posventa	15%
Experiencia pertinente	15%
Ubicación del proveedor	10%
Total	100%

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

La tabla siguiente indica las calificaciones que se van a emplear

Tabla 54. Escala de evaluación

Puntuación	Alternativa
5	Mejor
3	Intermedio
1	Bajo

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

Jacoby, (2010)

Finalmente, se suma el producto de cada uno de los factores para identificar la calificación por proveedor y el que mayor puntaje tenga será la mejor opción para la empresa.

La tabla siguiente muestra el formato para evaluar diferentes proveedores. Se procede a calificarlos según en base a los diferentes criterios establecidos.

Tabla 55. Lista de Proveedores

	Precio		Tiempo de entrega		Calidad		Servicio Posventa		Experiencia pertinente		Ubicación del proveedor	
	Peso	Calificación	Peso	Calificación	Peso	Calificación	Peso	Calificación	Peso	Calificación	Peso	Calificación
Proveedor "A"												
Proveedor "B"												

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Jacoby, (2010)

Adicionalmente, se plantean los siguientes indicadores en cuanto a las compras y aprovisionamiento

Tabla 56. KPI's Nivel de cumplimiento de proveedores

FICHA DE INDICADOR	
Número	1
Nombre del indicador	Nivel de cumplimiento de proveedores
Área	Compras
Periodicidad	Trimestral
Objetivo	Mejorar la eficiencia operativa
Fórmula	$\frac{\text{Pedidos generados sin problema}}{\text{total de pedidos}} * 100$
Unidad	%
Responsable	Jefe del taller

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Jacoby, (2010)

Tabla 57. KPI's Volumen de compra

FICHA DE INDICADOR	
Número	2
Nombre del indicador	Volumen de compra
Área	Compras
Periodicidad	Trimestral
Objetivo	Controlar la evolución del volumen de compra en relación con el volumen de venta
Fórmula	$\frac{\text{Valor total de compra}}{\text{Valor total de ventas}} * 100$
Unidad	%
Responsable	Jefe del taller

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Jacoby, (2010)

4.1.6.2.3. Comprobar

Para comprobar el crecimiento empresarial se ve necesario establecer indicadores para el monitoreo del eslabón y como va evolucionando.

Estos indicadores pueden ser los siguientes:

- Pedidos entregados completos: Establece la relación entre lo efectivamente entregado y lo solicitado.
- Pedidos entregados a tiempo: Establece la relación entre los pedidos entregados por el proveedor dentro del plazo o fecha pactada con el cliente.
- Pedidos perfectos: Establece la relación entre los pedidos que cumplen las siguientes condiciones:
 - Entregados a tiempo
 - Entregados completos.
 - Entregados sin problemas de documentación.
 - Entregados sin problemas de calidad (devoluciones)

4.1.6.2.4. Actuar

Este paso solo será posible una vez integradas las mejoras en este eslabón, debido a que dentro de éste se establecen nuevas pautas de mejoramiento. De esta manera se logrará la mejora continua que lo que se busca con el ciclo establecido por Deming.

4.1.6.3. Eslabón de Inventarios y almacenes

Los principales inconvenientes que generan en este eslabón son tres, el primero es que la empresa no cuenta con una metodología que ayude a facilitar el monitoreo o control de las entradas y salidas del inventario, lo que está generando desconexión con el anterior eslabón, es decir, que no es posible generar los pedidos a los proveedores acorde a lo que se está consumiendo pudiendo también ocasionar un nivel de stock insuficiente para satisfacer los requerimientos del cliente, generando de esta manera pérdida de ventas, imagen y confianza, también, la inexistencia de un método hace imposible poseer datos que podrían ayudar a establecer el cálculo de stock (Mínimo, seguridad, plazo de reaprovisionamiento, entre otros); como segundo problema dentro la bodega es la falta de organización que también podría deberse por la carencia de un método específico; y finalmente el tercer problema es la falta de un método específicamente para la clasificación y codificación dentro de la bodega, lo que está generando tardanza para ubicar los materias que van a ser empleadas en la producción.

4.1.6.3.1. Planear

En inventario y almacenes, se debe realizar un registro eficiente el cual permita identificar el número exacto de entradas y salidas de mercaderías, y a su vez determinar cuál es la cantidad óptima de pedido. Este inventario se lo debe realizar en forma diaria y periódica a través de un *Kardex* el cual permitirá conocer lo que se dispone, además, a través del mismo se tornará más fácil la revisión de existencias en bodega y la cantidad utilizada en la elaboración de los productos.

Para el control de inventarios es de gran importancia garantizar la presencia de un stock suficiente para satisfacer los requerimientos de los clientes o el requerimiento de materias

primas u otros componentes para fabricación de productos. Es por esto necesario conocer información sobre lo que es un stock.

4.1.6.3.2. Hacer

Tabla 58. Modelo *Kardex*

Artículo:				Cod. Referencia:						
Unidad de Medida			Presentación:			Existencia Mínima		Existencia Máxima		
Proveedores:						Fifo	Lifo	Otros	Promedio	
Fecha	Detalle	Entradas			Salidas			Existencias		
		CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

STOCK

¿Qué es un stock?

El stock es la cantidad de mercancías depositadas, o las existencias de un determinado producto, tanto en los almacenes como en la superficie de ventas.

¿Por qué son importantes los stocks?

Al considerar el stock como un recurso que se acumula para evitar la escasez, es decir, sirve para protegerse ante la posibilidad de que las provisiones lleguen tarde o la demanda sea mayor o de imprevisto.

Nivel de stock

Es importante garantizar la presencia de un stock suficiente para satisfacer la demanda externa o la demanda interna, por lo tanto, un nivel de stock es la cantidad de existencias de un artículo o insumo almacenado en un momento dado.

Tipos de stock

- Stock de ciclo: es el que sirve para atender la demanda normal de los clientes. Se suelen hacer pedidos de un tamaño tal que permita atender la demanda durante un periodo de tiempo largo.
- Stock de seguridad. es el previsto para demandas inesperadas de clientes o retrasos en las entregas de los proveedores.
- Stock en tránsito: es el que está circulando por las distintas etapas del proceso productivo y de comercialización.
- Stock de recuperación: son artículos o productos usados, pero que pueden ser reutilizados en parte o en su totalidad para otros nuevos.
- Stock muerto: son los artículos obsoletos o viejos que ya no sirven para ser reutilizados y deben ser desechados.

Comportamiento del stock

“El stock no es siempre el mismo, sino que va cambiando en función de las ventas y las compras o adquisición de nuevas existencias. Cuando comienzan las ventas, el nivel de stock disminuye diariamente”. (Casahuaman,2012, p.43).

Si se representa gráficamente una nueva adquisición, se tendrá una recta vertical. A medida que este ciclo se repita, el gráfico del movimiento de stock en almacén irá adquiriendo la forma de unos dientes de sierra.

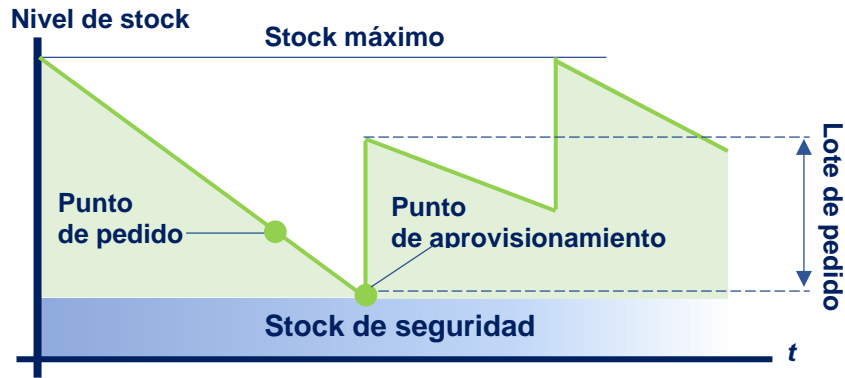


Figura 7: Comportamiento del stock
Fuente: Casahuaman, (2012)

El comportamiento que se pudo evidenciar dentro del taller industrial es el pedido de cantidades y fechas variables. Al usar este tipo de cálculo de stock los niveles máximos y mínimos varían. Es preciso calcular la media aritmética ponderada para cada período de reaprovisionamiento:

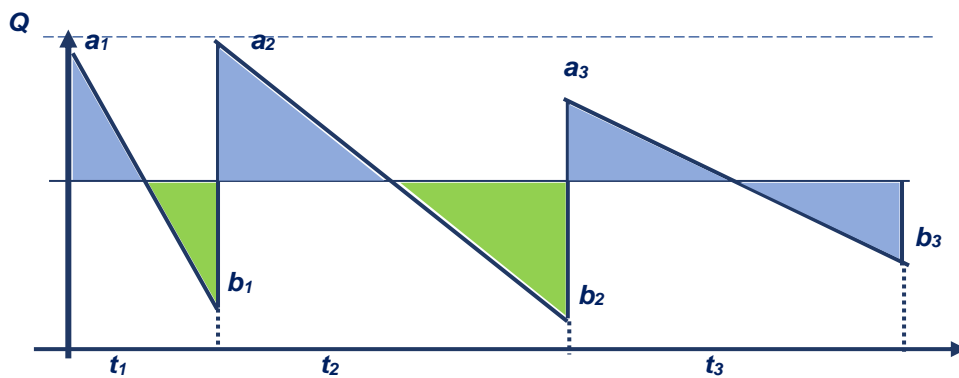


Figura 8: Comportamiento del stock cantidades variables en fechas variables
Fuente: Casahuaman, (2012)

El stock medio viene dado por la siguiente expresión:

$$SM = \frac{\sum(a_i + b_i) t_i}{2n}$$

En esta fórmula:

a_i = nivel de stock máximo

b_i = nivel mínimo de stock

t_i = tiempo para cada período de reaprovisionamiento

n = período de tiempo total

El punto de pedido

El punto de pedido (PP), es el nivel de stock que indica que se debe realizar un nuevo pedido esto para evitar quedar desabastecidos y que se produzca una rotura de stock.

$$PP = SS + (PE * DM)$$

PP= Punto de pedido

SS= Stock de seguridad.

PE= Plazo de entrega.

DM= Demanda media

Para proceder a calcularlo, hay que partir de una cantidad mínima, nunca debe quedar en el almacén una cantidad menor al stock de seguridad. Así, al punto de pedido hay que sumarle la cantidad prevista para cubrir el stock de seguridad.

Además, es muy importante hacer cada pedido con tiempo suficiente para que el proveedor reponga antes de que se produzca una rotura de stock. Para esto hay que tener en cuenta el plazo de entrega del proveedor y la media de las ventas previstas, esto es, la demanda media.

Método ABC

Para decidir sobre el grado de control que se presta a los diversos tipos de productos, es necesario recurrir al método ABC, que deriva de la famosa ley de Pareto. Como se comprenderá, la correspondencia (80-20) no es exacta de dicha ley. Indica la desproporción más frecuente que se da en el reparto de un determinado conjunto entre un grupo de elementos. Esta desproporción también suele presentarse en los inventarios. La aplicación del método ABC permite decidir el grado de atención que se debe prestar a los diferentes productos.

Este método consiste en dividir las existencias totales en tres grupos.

1. Grupo A: Está formado por un número reducido de artículos (un 5-20%), pero que representa un gran porcentaje en cuanto al valor total del stock (un 60- 80%).
2. Grupo B: Suponen un número mayor de artículos (un 20-40%) y representan un 30-40% del valor total.
3. Grupo C: Representa el mayor número de artículos almacenados (sobre un 50-60%), pero sólo representan un 5-20% del valor total del stock. El método ABC permite diferenciar los productos que necesitan una mayor atención en términos de tiempo y control.

Los del grupo A necesitan un control máximo, por lo tanto, requieren un sistema de revisión continua, además de la elaboración de inventarios periódicos para buscar posibles diferencias. Sin embargo, para los del grupo B y C la atención disminuye, y C se convierte en el grupo al que menos importancia hay que darle.

Adicionalmente, se plantean los siguientes indicadores en cuanto a Inventarios y almacenes

Tabla 59. Ficha de indicador inventarios y almacenes

FICHA DE INDICADOR	
Número	3
Nombre del indicador	Rotación de mercancías
Área	Inventario y almacenamiento
Periodicidad	Mensual
Objetivo	Controlar la cantidad de productos-materiales despachados.
Fórmula	$\frac{\text{Ventas acumuladas}}{\text{Inventario promedio}}$
Unidad	Tiempo
Responsable	Jefe del taller

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Jacoby, (2010)

Tabla 60. Ficha de indicador Costo de unidad almacenada

FICHA DE INDICADOR	
Número	4
Nombre del indicador	Costo de unidad almacenada
Área	Almacenes

Periodicidad	Mensual
Objetivo	Establecer y controlar el costo de la unidad de inventario almacenada.
Fórmula	$\frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{Número de unidades almacenadas}}$
Unidad	\$
Responsable	Jefe del taller

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Jacoby, (2010)

4.1.6.3.3. Comprobar

Con los resultados obtenidos en el *Kardex*, comprobar si las entadas y salidas de productos corresponden a los saldos.

4.1.6.3.4. Actuar

Existe un descuadre con respecto a la entrada y salida de productos, por lo tanto, se debe aplicar a los ajustes los cálculos del *Kardex* y realizar un inventario físico por lo menos una vez al mes.

4.1.6.4. Eslabón de Producción

Dentro del eslabón de producción se logró identificar tres problemas, el primero es la inexistencia de un registro de mantenimiento de maquinaria, lo que genera la gran posibilidad de que dicha maquinaria pueda presentar fallos al momento de la elaboración de los artículos; en el segundo problema al no conocer y aplicar técnicas de planeación o programación de producción es inevitable caer en fallos ocasionados por el inadecuado manejo de los recursos humanos, económicos y materiales; finalmente el tercer problema es la inexistencia de un registro que permita el seguimiento para el control de calidad lo que a su vez ocasiona inconvenientes dentro del proceso productivo.

4.1.6.4.1. Planear

Para la protección de la maquinaria se ve necesario plantear un formato en el cual se registre los mantenimientos que deben llevarse a cabo durante cierto período, con la finalidad de prevenir riesgos durante la producción y aumentar su eficiencia.

A continuación, se detalla el formato del plan de mantenimiento de maquinaria y equipo:

Se debe realizar una planificación de actividades las mismas que vayan acordes a los días y horas trabajadas, sin tener desperdicio alguno. Para esto deberá considerar los siguientes pasos:

- 1.- Determinar las horas hombre
- 2.- Revisión de la maquinaria
- 3.- Revisión de los productos elaborados

También, para poder contrarrestar en cierta medida los problemas que se generan dentro de este eslabón se ve necesario implementar un registro en donde se detallan fechas en las cuales se llevó a cabo el mantenimiento de las maquinarias, también, se ve pertinente la aplicación de un plan maestro de la producción y finalmente aplicar en cierta medida pautas del método de calidad como lo es el seis sigma.

4.1.6.4.2. Hacer

Se detalla el formato para el registro de mantenimiento de maquinaria y equipo:

MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA			
Máquinas y equipos	Periodo	Fecha	Observaciones
Comentarios:			
<hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> Responsable			

Figura 9: Elementos de Interacción del sistema empresa
Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

Realizar un plan maestro de producción (PMP), consiste en establecer la planificación de la elaboración de los diferentes productos de un sistema productivo, para un horizonte temporal a largo plazo, en clase, cantidad y momento. Es decir, ayuda a determinar las cantidades y fechas en que deben estar dispuestos los inventarios de la empresa. El PMP una vez definido permite.

Programar

- Necesidades de producción
- Necesidades de los componentes
- La capacidad productiva necesaria

Determinar

- Las fechas de entrega a los clientes
- Financiamiento de stocks
- Rentabilidad

Repartir tareas

Existen tres etapas en la elaboración del PMP

1. Obtención de la información necesaria
2. Determinación de un calendario de fechas
3. Validación de este periodo

Suponiendo que un producto A se encuentra formado a partir de dos sub conjuntos B y C, para elaborar una unidad del producto a se necesita 3 unidades de B y 2 de C. para obtener 1 unidad física de B son necesarias 2 unidades de D y 1 de E. para obtener 1 unidad de C es necesario 1 unidad de F. Esta lista de material es representada a continuación en un árbol.

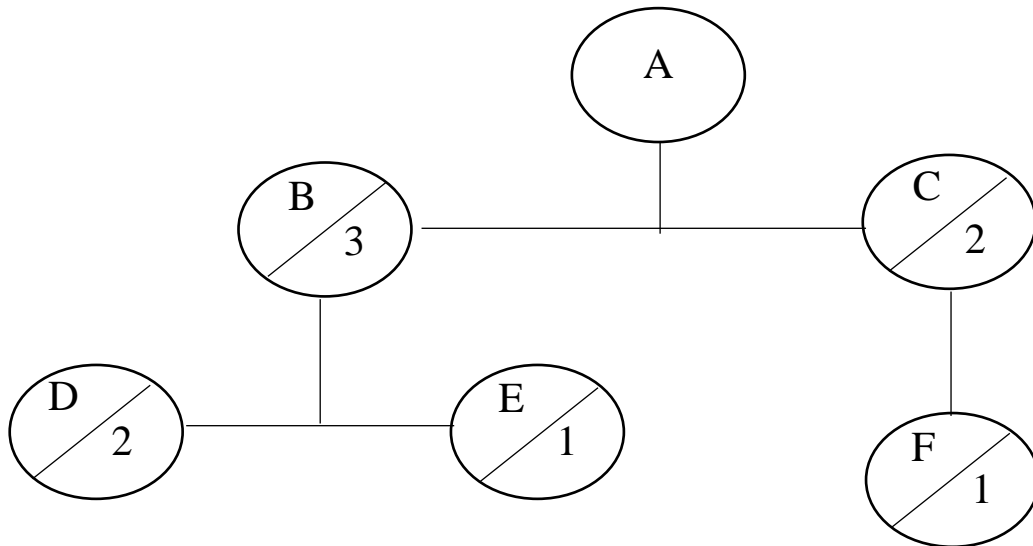


Figura 10: Elaboración del PMP
Fuente: Taller la Rinconada, (2019)

Además, hay que tomar en cuenta la variable tiempo, supongamos que el tiempo es necesario para obtener cada uno de los elementos del árbol, bien del suministro cuando proceda del exterior o bien de la fabricación o montaje cuando se obtenga internamente es de 1 semana. Si se conoce el momento en el que se desea obtener 100 unidades físicas de A que suponemos será en la semana 6, es posible obtener la programación de los pedidos de los distintos componentes.

Para poner disponible el producto A en el momento de la sexta semana su orden debe lanzarse en la semana 5.

Para la producción de 100 unidades de A se necesita 3×100 unidades de B como también tarda un período de tiempo la emisión del su pedido debe realizarse en la semana 4 para que así esté terminada en la semana 5. Al igual que las cantidades requeridas del componente C.

Para los componentes D, E y F la emisión debe realizarse en la semana 3 para que se encuentren disponibles en la semana 4.

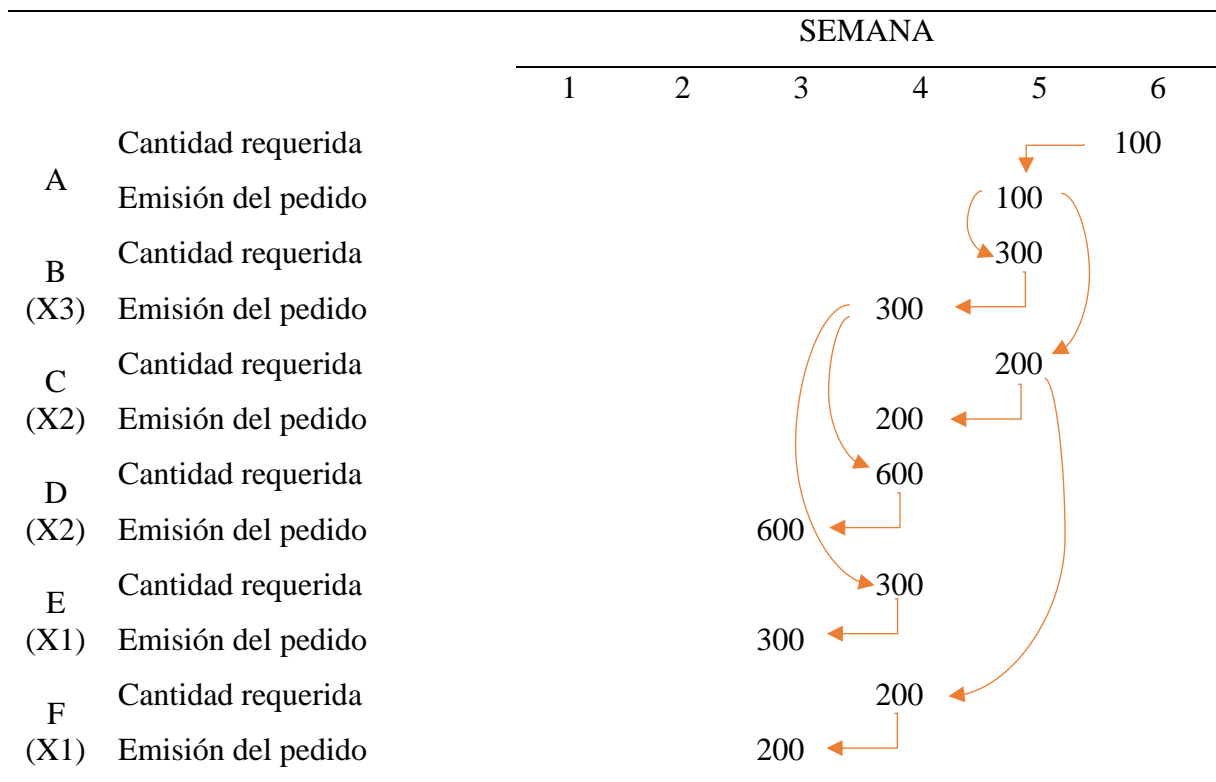


Figura 11: Cantidades requeridas
Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

En lo que se refiere a control de calidad se presenta el siguiente formato en el que se podrá ir registrando los detalles del producto.

Punto de Equilibrio

El siguiente formato permite establecer los datos indispensables para el cálculo del punto de equilibrio. Mismo que da una referencia de producción para identificar el volumen mínimo de ventas que la empresa debe realizar para no perder, ni ganar, con la finalidad de cubrir los costos fijos y variables, que permitirá a la empresa tomar decisiones con mayor seguridad y eficiencia.

MARGEN DE CONTRIBUCIÓN UNITARIA								
Costo Variable-Unitario	Costo variable total	Precio de venta	Ingreso	Margen de contribución	% participación \$	Mc ponderado	Unidades	Ingresos punto de equilibrio

Figura 12: Margen de contribución unitaria
Fuente: Goñi, (2012)

Tabla 61. Ficha de control de calidad

FICHA DE CONTROL DE CALIDAD	
Producto	Fecha
Responsable	Periodo de fabricación
	Especificaciones
Dimensión	
Geometría	
Acabado	
Recubrimiento	

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
Jacoby, (2010)

Adicionalmente, se plantean los siguientes indicadores en cuanto a producción

Tabla 62. Ficha de indicador Cantidad horas hombre

FICHA DE INDICADOR	
Número	5
Nombre del indicador	Cantidad horas hombre
Área	Producción
Periodicidad	Mensual
Objetivo	Determinar la relación que existe la cantidad horas trabajadas con la cantidad horas planificadas
Fórmula	$\frac{\text{Cantidad horas trabajadas}}{\text{Cantidad de horas planificadas}} * 100$
Unidad	%
Responsable	Jefe del taller

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
Jacoby, (2010)

Tabla 63. Ficha de indicador Productividad de mano de obra

FICHA DE INDICADOR	
Número	6
Nombre del indicador	Productividad de mano de obra
Área	Producción
Periodicidad	Mensual
Objetivo	Mejorar la eficiencia operativa
Fórmula	$\frac{\text{Producción total}}{\text{Cantidad de horas hombre trabajadas}} * 100$
Unidad	%
Responsable	Jefe del taller

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Jacoby, (2010)

4.1.6.4.3. Comprobar

De acuerdo a la fabricación del número de unidades y de acuerdo a la capacidad de las horas hombre se comprobará la productividad de las respectivas fabricaciones de cada artículo y por ende de acuerdo al número de pedidos solicitados por los clientes.

4.1.6.4.4. Actuar

Si la demanda de pedidos en cuanto a los productos es inferior al número de unidades producidas se tomará la decisión de reducir la fabricación de varios productos que le pueden significar a la empresa pérdidas significativas. Para lo cual es importante que el número de clientes que soliciten dichos productos sean mayores a la oferta.

4.1.6.5. Eslabón de Ventas

Dentro del eslabón de ventas los inconvenientes más significativos que se lograron determinar son: en primer lugar, no se realiza investigación de mercado esto genera grandes confusiones en definir una oferta y demanda, base que permita anticipar los requerimientos necesarios para futuros períodos. En segundo lugar, no se cuenta con un registro de datos para identificar a los clientes, lo que genera desconcierto y escasa información. El tercer inconveniente es la inexistencia de una imagen empresarial que genera confusión con la demás competencia dentro

del mercado. Finalmente, la falta de programación para llevar a cabo campañas publicitarias está impidiendo llegar a los clientes potenciales esto por el poco conocimiento de los productos y servicios que rinda la institución hacia la ciudadanía.

4.1.6.5.1. Planear

En lo que respecta a las ventas, es importante que se determine otras opciones de compras para los clientes, es decir, brindando facilidades de pago. Para lo cual se pondrá a disposición la difusión de los productos a través de las redes sociales, donde se creará una cuenta de Facebook para dar a conocer el tipo de productos a comercializarse.

Además, se plantea la realización de un estudio de mercado, crear un formato para facilitar el registro de los datos de los nuevos y antiguos clientes. Asimismo, es necesario la creación de logo, eslogan, misión, visión, entre otros con el fin de crear y consolidar una imagen empresarial, que sean difundidas a través de métodos publicitarios que den a conocer a la empresa.

4.1.6.5.2. Hacer

Estudio de mercado, donde se pueda determinar la demanda insatisfecha de los clientes, para que en base a este importante elemento se pueda establecer la aplicación del marketing mix en el taller La Rinconada. Par lo cual se tomará en cuenta como difusión la aplicación de redes sociales, indicando cada una de las características del producto que se fabrica en la empresa.

Investigación de mercado

Pasos para el estudio de mercado.

1. **Definir para qué queremos realizar el estudio.** Anotar los problemas a resolver y se debe tener en cuenta que es posible encontrar más de una solución.
2. **Fuentes de información.** Se habla de dos tipos: las primarias (encuestas, entrevistas, grupos de discusión, etc., es decir, las que llevas tú mismo a cabo) o las fuentes secundarias (artículos, informes, páginas webs, estadísticas de empresa, fuentes gubernamentales, etc., es decir, fuentes de terceros).

3. **Diseño y tratamiento de los datos.** Se debe decidir cómo va a recopilar los datos que necesita, herramientas o técnicas a utilizar
4. **Procesamiento y análisis de los datos.** Cuando ya sepa cómo lo va a hacer, ¡manos a la obra!
5. **Informe final.** Por supuesto que después el trabajo, tendrá que tener un reporte que analice los datos obtenidos y aclare las conclusiones finales.

Registro de datos para identificar a los clientes

A continuación, se presenta el formato para llevar a cabo el registro de clientes.

Tabla 64. Registro de datos para identificar a los clientes

Código cliente	Nombre	Apellido	Número C.I.	Correo electrónico	Empresa	Número de teléfono	Dirección
----------------	--------	----------	-------------	--------------------	---------	--------------------	-----------

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

Filosofía Institucional

Misión Empresarial

“Comprometidos en ofrecer productos de calidad: en piezas, repuestos y accesorios de mecánica industrial, siempre atendiendo las necesidades de nuestros clientes fomentado confianza y creando vínculos de fidelidad en búsqueda de un mismo objetivo.

Visión Empresarial

Ser la empresa líder en elaboración de productos de mecánica industrial, reconocidos por la calidad y excelencia, en la ciudad de Tulcán, fortaleciendo el vínculo con el cliente.

Estructura organizacional

La estructura organizacional está determinada por el siguiente organigrama de tipo general ya que se considera un negocio pequeño el cual está compuesto de la siguiente forma:

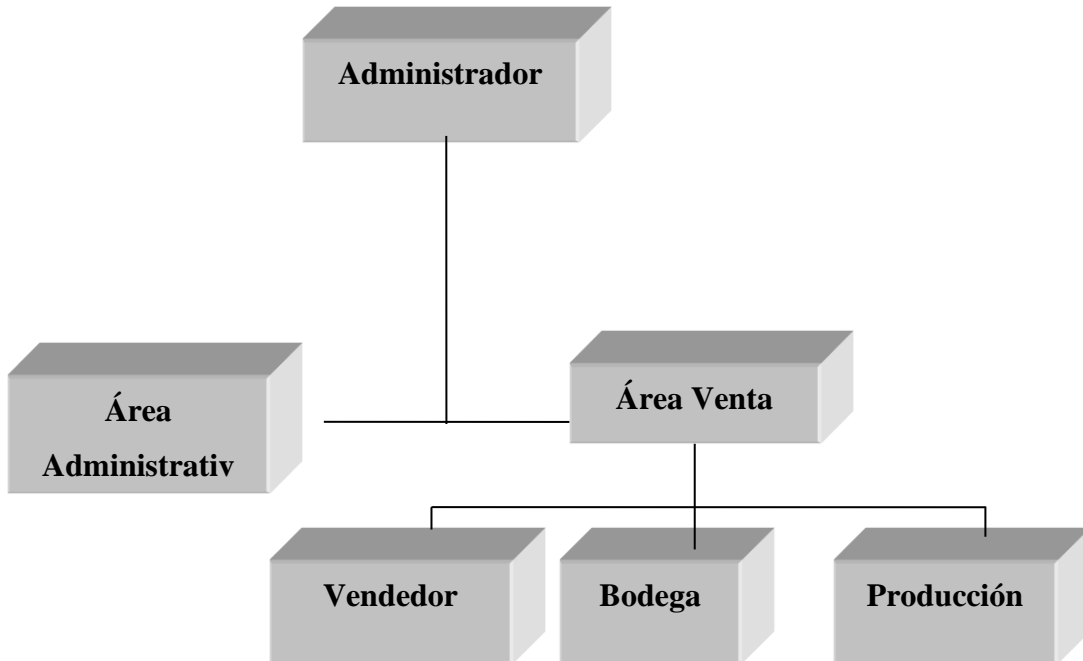


Figura 13: Estructura organizacional
Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

En cuanto a las funciones estarán a cargo las siguientes personas:

- a. **El administrador:** Es la persona encargada de administrar el negocio, para lo cual él es quien debe llevar cada uno de los registros de las ventas y de cobrar los productos solicitados por los clientes.
- b. **El maestro:** Es el encargado de la elaboración del producto solicitado por el cliente, cuando éste lo realice bajo pedido.
- c. **El ayudante:** Es el responsable de ayudar en la elaboración del producto solicitado por el cliente y en obedecer cada una de las disposiciones de sus jefes.

LOGO



Figura 14: Logo propuesto
Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

Eslogan

Si quieres una pieza segura y a tu medida, taller la Rinconada es la salida

Campañan publicitarias



Figura 15: Página propuesta
Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

Se puede ingresar a la siguiente página de Facebook para más información:

<https://www.facebook.com/M%C3%A9cnica-Industrial-La-Rinconada-105171244298002/>

Adicionalmente se plantean los siguientes indicadores en cuanto a ventas

Tabla 65. KPIS en ventas referente al ingreso por cliente al mes

FICHA DE INDICADOR	
Número	7
Nombre del indicador	Ingreso por cliente al mes
Área	Ventas
Periodicidad	Trimestral
Objetivo	Determinar la relación que existe entre los ingresos y clientes por mes
Fórmula	$\frac{\text{Total de ingresos}}{\text{Cantidad de horas hombre trabajadas}}$
Unidad	\$
Responsable	Jefe del taller

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Jacoby, (2010)

4.1.6.5.3. Comprobar

Con respecto al número de pedidos solicitados y vendidos de acuerdo a la disponibilidad en bodega se realizará la comprobación de la comercialización de los productos, para esto hay que considerar que en cada artículo vendido se tomará en cuenta la cantidad y el precio establecido con un margen de utilidad del 35%

4.1.6.5.4. Actuar

Los productos vendidos deben de satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes, considerando que la fabricación del mismo se la realice en los períodos solicitados por los clientes.

4.1.6.6. Eslabón de Atención al cliente

Con respecto al último eslabón del taller La Rinconada se logró identificar los siguientes inconvenientes: en primera instancia se tiene la carencia de un sistema o método que permita medir la satisfacción del cliente, lo que está generando desconcierto por parte de la institución

con referencia a los niveles de satisfacción; no se cuenta con un registro de reclamos que ayude a la empresa al mejoramiento continuo de su servicios o productos; además, no existe un registro de seguimiento a los clientes para identificar cómo se encuentran los niveles de conformidad luego de la adquisición de los productos o servicios, lo que a su vez genera información desactualizada de las necesidades y hábitos de los clientes

4.1.6.6.1. Planear

En cuanto al servicio al cliente, se debe buscar estrategias que les permita a los clientes tener una mejor percepción de los productos a comprar, y esto se lo haría de acuerdo a las estrategias de marketing planteadas anteriormente.

4.1.6.6.2. Hacer

Crear una visión de servicio al cliente

Es importante comunicar la visión de servicio al cliente a los empleados, ya que ellos deben comprender cuales son los objetivos de la organización para el servicio al cliente y asumir su responsabilidad para ayudar a lograr esa visión.






Evaluar las necesidades del cliente

Las organizaciones a menudo fallan y desperdician recursos valiosos, creando productos y servicios que pensaban que el cliente quería, solo para descubrir que no era así en absoluto de acuerdo a sus necesidades y expectativas.

Las estrategias que se van aplicar de acuerdo al estudio realizado y a las necesidades de la empresa son las siguientes:

A continuación, se plantea un formato que permita medir la satisfacción de los clientes.

Tabla 66. Necesidades del cliente

Cientes	Muy insatisfecho		Insatisfecho		Neutral		Satisfecho		Muy Satisfecho	
1										
2										
3										
4										
5										
6										

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Jacoby, (2010)

Luego se procederá a la aplicación de una breve encuesta, la misma que se enfoca en medir en nivel de satisfacción de los clientes en cuanto al servicio prestado. La calificación se realizará en base a los criterios muy insatisfecho, insatisfecho, neutral, satisfecho y muy satisfecho, siendo el muy insatisfecho el nivel más bajo y muy satisfecho el nivel más alto, en base a los siguientes criterios numéricos: 1 a 10, luego se procede a calificar sus respuestas en tres categorías: promotores (9-10), pasivos (7-8), o detractores (0-6), es resultado que se obtiene es lo que permite promover el servicio de una empresa.

Establecer metas para el servicio al cliente

Una vez que se identifican las necesidades y expectativas del cliente y se mide su satisfacción, es hora de crear objetivos para alcanzar los niveles deseados y mantenerlos.

Por lo tanto, se procede a realizar un formato para el registro de reclamos.

Tabla 67. Metas para el servicio al cliente

Código cliente	Nombre	Apellido	Tipo de reclamo	Código del producto	Descripción del producto	Observación	Fecha de reclamo

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Jacoby, (2010)

Adicionalmente, se plantean los siguientes indicadores en cuanto al servicio al cliente

Tabla 68. Porcentaje entregas perfectas

FICHA DE INDICADOR	
Número	8
Nombre del indicador	Porcentaje entregas perfectas
Área	Servicio al cliente
Periodicidad	Trimestral
Objetivo	controlar la cantidad de pedido que se entregan sin problemas
Fórmula	$\frac{\text{Pedidos entregados perfectos}}{\text{Total de pedidos entregados}} * 100$
Unidad	%
Responsable	Jefe del taller

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)
 Jacoby, (2010)

4.1.6.6.3. Comprobar

Cada una de las estrategias planteadas deberá ser comprobada en el día a día mediante cuestionarios de satisfacción, con preguntas basadas en atención y calidad de los productos.






4.1.6.6.4. Actuar

En caso de que existan quejas o reclamos de parte de los clientes se analizará en los cuestionarios de satisfacción.

4.1.6.7. Mejora del Modelo

El desarrollo del estudio propone que el modelo contenga la siguiente información adicional con la siguiente nomenclatura:

Tabla 69. Nomenclatura norma ASME

NOMENCLATURA DE FLUJOGRAMAS				
Inicio/fin	Entrada de datos	Proceso de datos	Decisión	Desplegado de información
				
Este símbolo se utiliza para señalar el comienzo así como el final de un diagrama.	En este símbolo se indican los valores iniciales que deberá recibir el proceso. Esto se hace asignándole letras o nombres de variables para cada uno de los valores.	Este símbolo se utiliza para señalar operaciones matemáticas, aritméticas o procesos específicos que se analizan con los datos, este debe tener al menos una conexión de entrada y una salida.	Este representa una disyuntiva lógica o decisión. En su interior se anota una instrucción o pregunta que pueda ser evaluado como cierta o falsa y que determine el flujo del programa.	Este se utiliza para mostrar un resultado el cual puede representar la solución al problema que se pretende resolver y que fue conseguida a través del resto del diagrama.
Fuente: Taller la Rinconada, (2018) Símbolos para diagramas de procesos, (2010)				

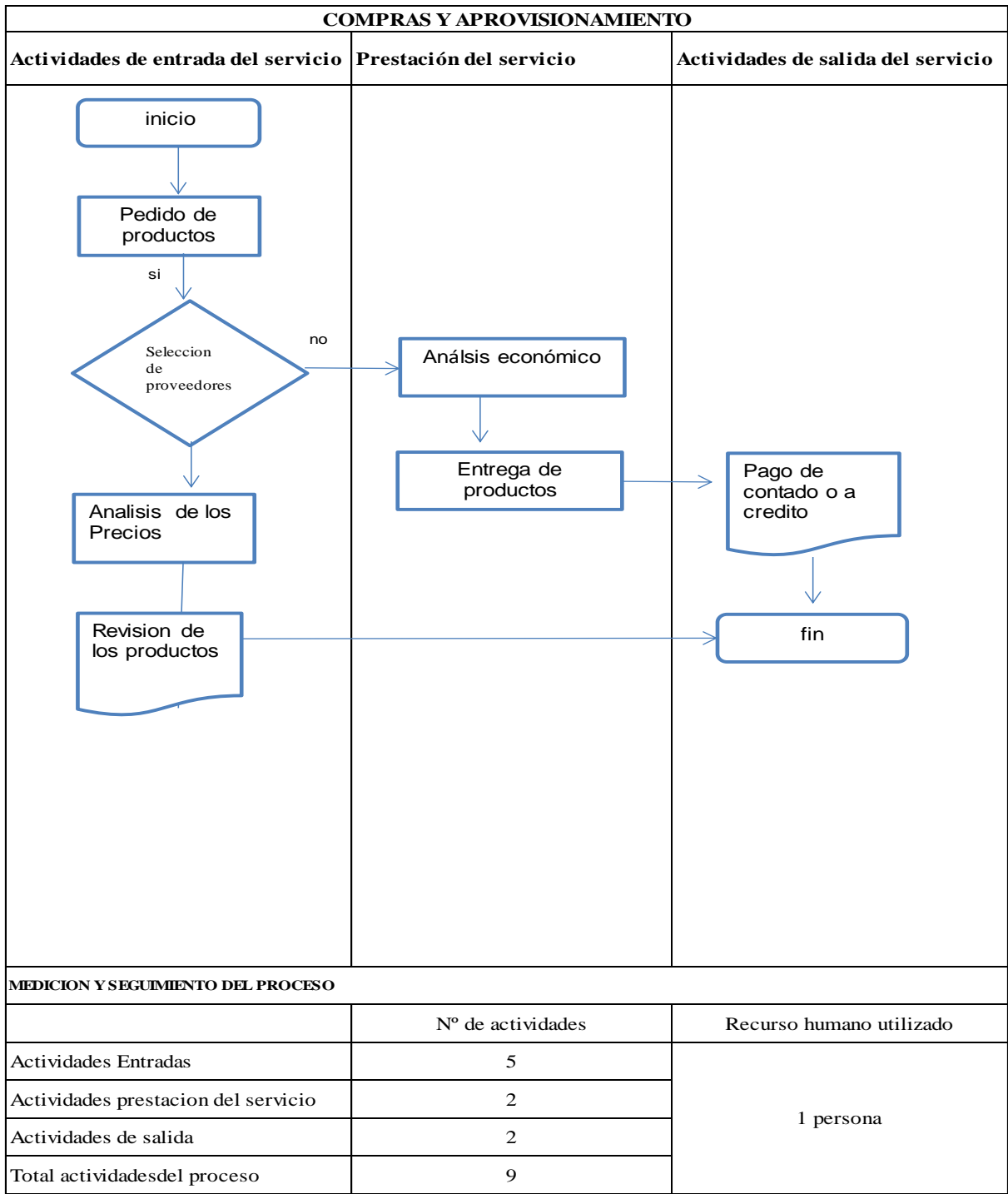


Figura 16: Compras y Aprovisionamiento
Fuente: Urbina, (2012)

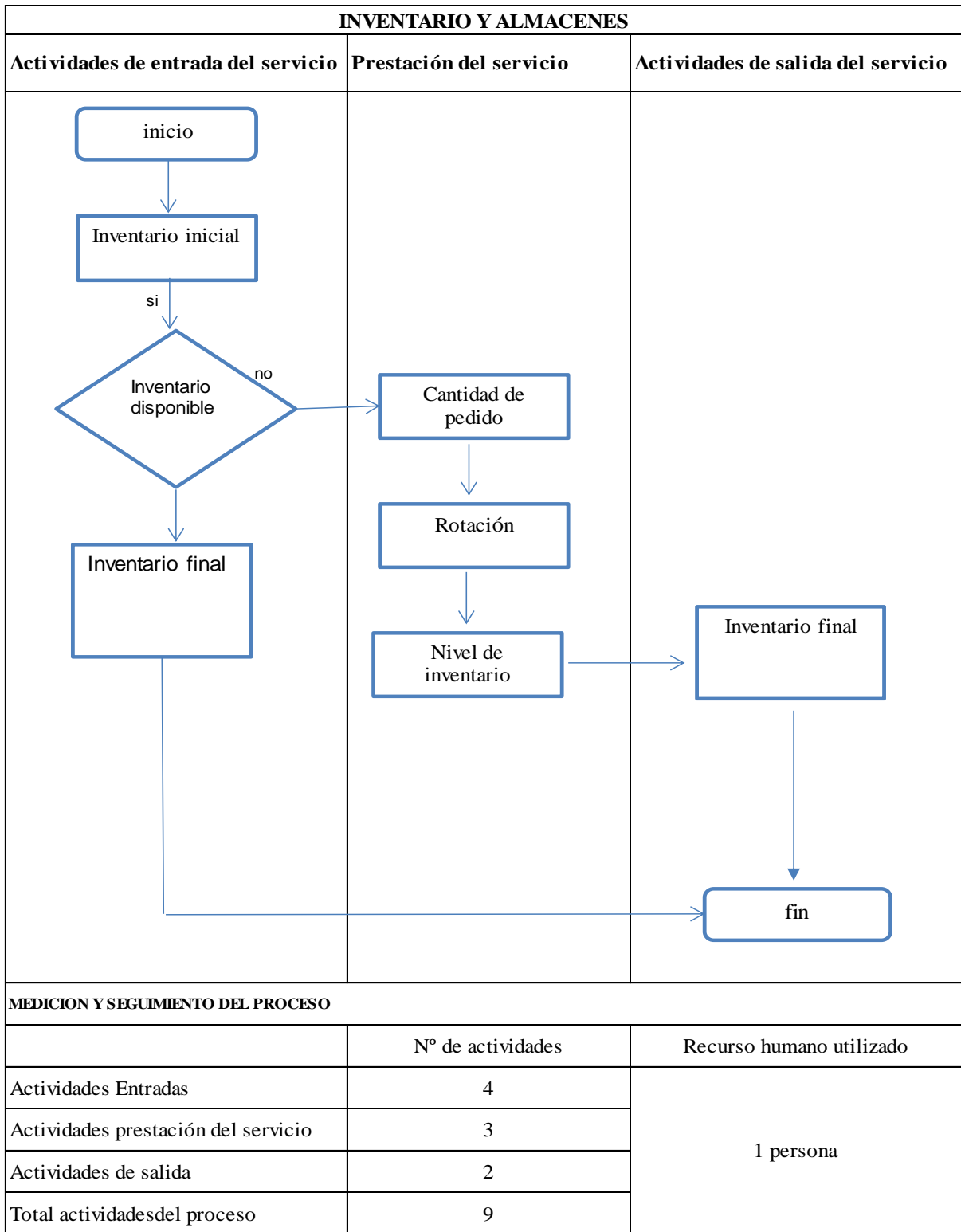


Figura 17: Inventario y almacenes
Fuente: Urbina, (2012)

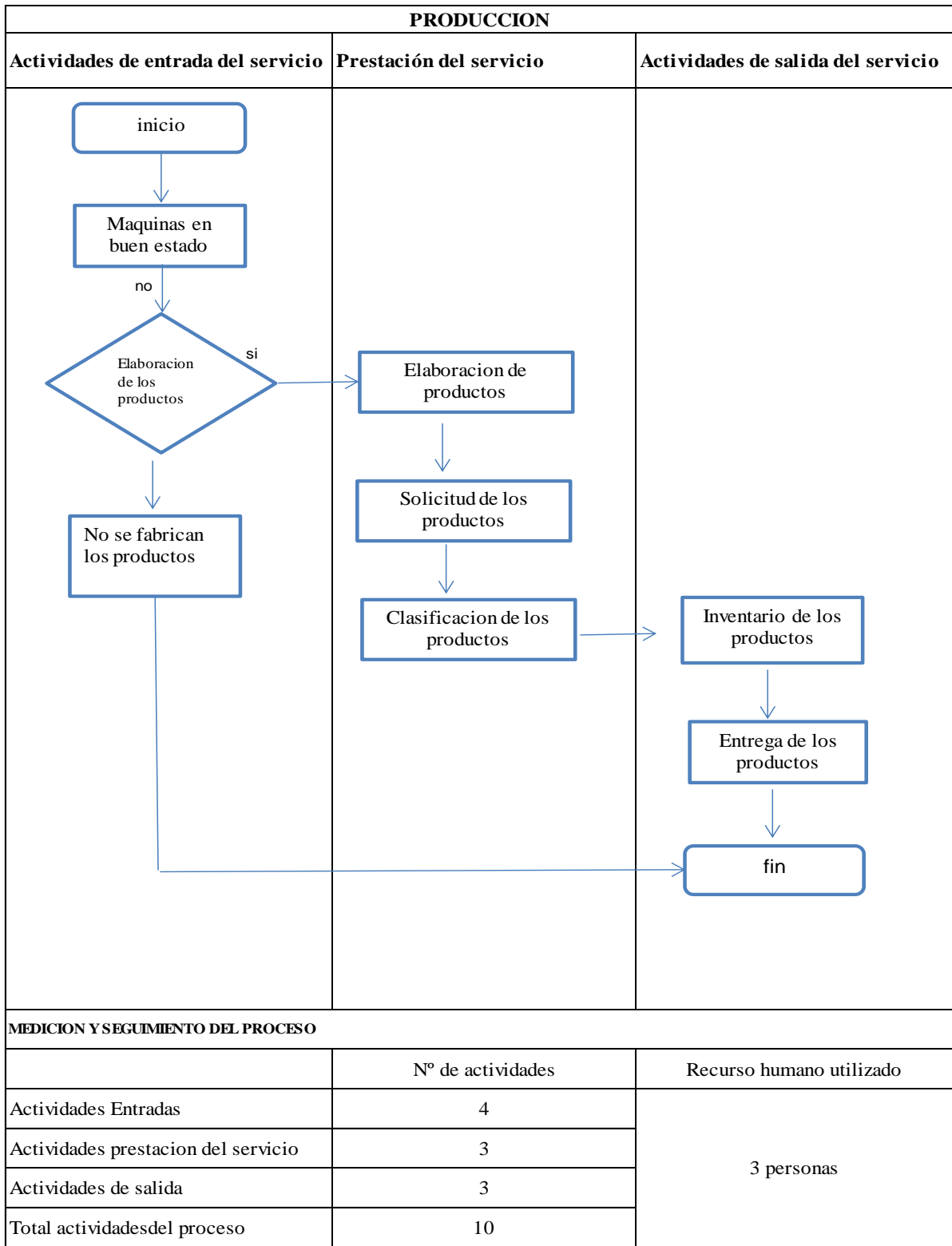


Figura 18: Producción
Fuente: Urbina, (2012)

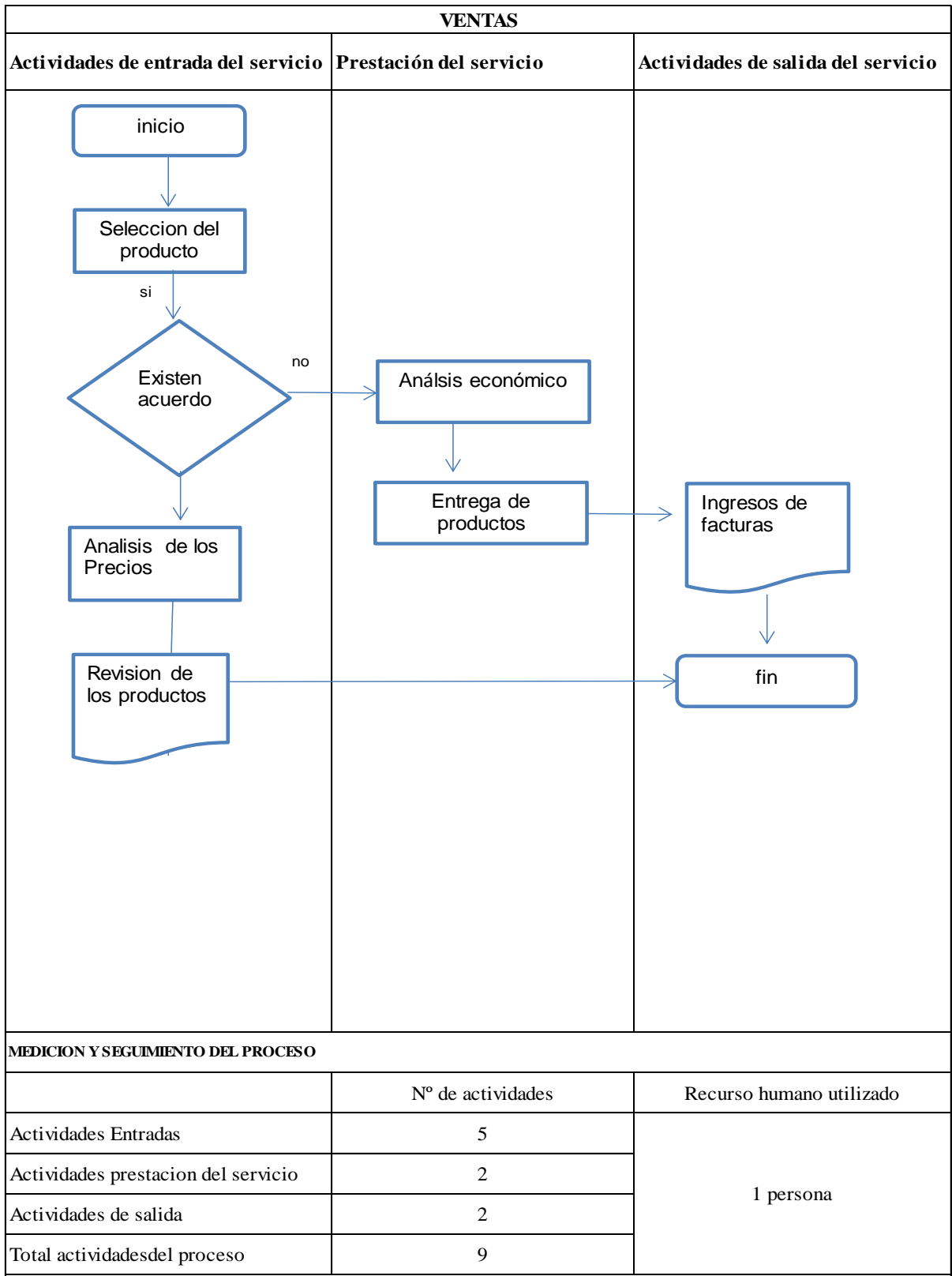


Figura 19: Ventas
Fuente: Urbina, (2012)

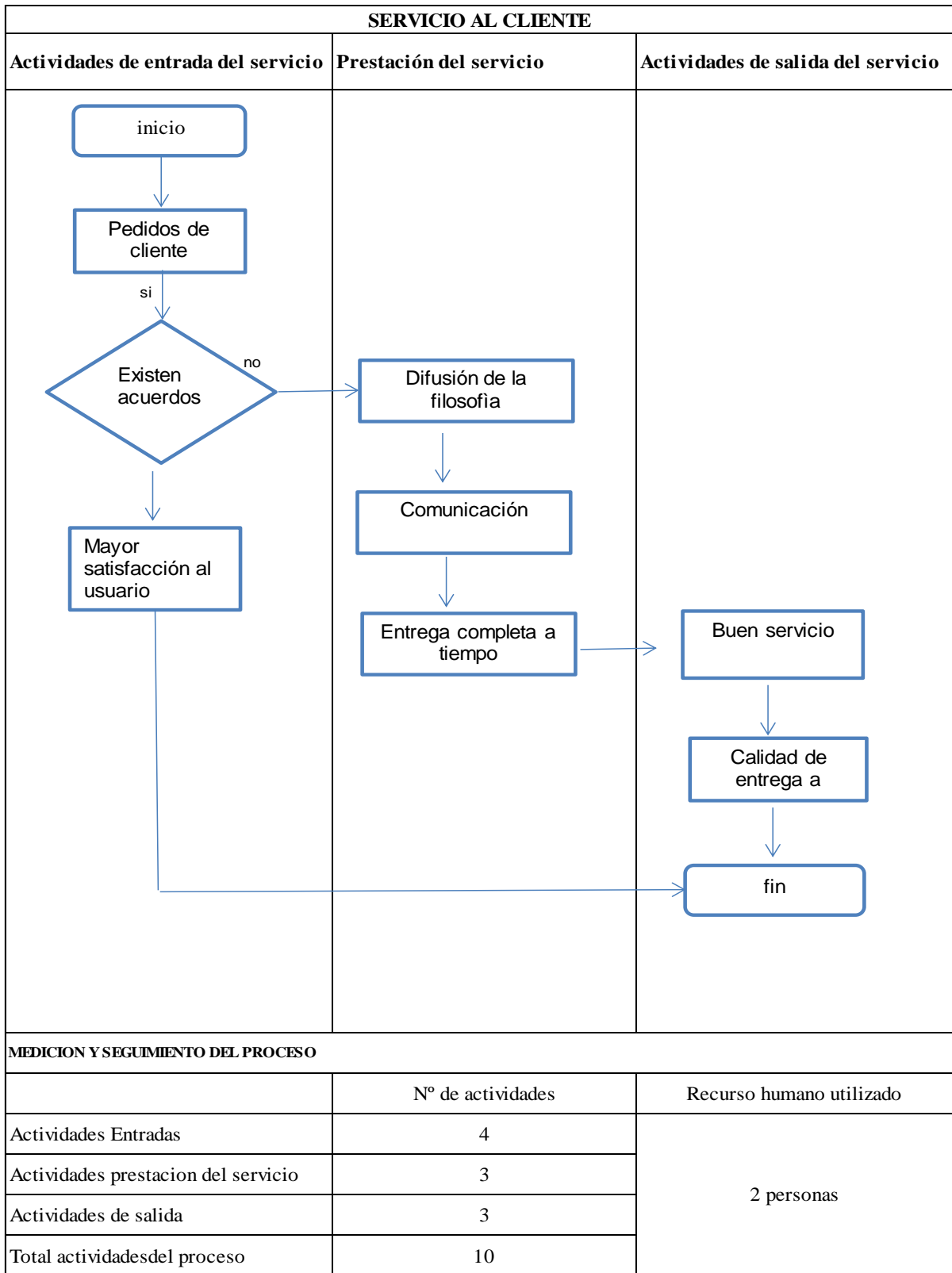


Figura 20: Servicio al cliente
Fuente: Urbina, (2012)

4.4. DISCUSIÓN

En lo que respecta a la caracterización en el funcionamiento de la cadena de suministros de la empresa, Paravié, (2012), diseñó un formato tipo *check list* que permitió evaluar las diferentes actividades que se deben tomar en cuenta para valorar el desempeño en el uso de los recursos y las actividades de la cadena de suministro. Por lo tanto, en base a la herramienta determinada por dicho autor fue posible establecer e identificar las actividades para el funcionamiento de la cadena de suministros en el taller La Rinconada. Además, esta herramienta de *check list*, permitió evaluar el desempeño que cada eslabón tiene en la actualidad, a través de una escala de calificación con varias alternativas como: excelente, bueno, regular y malo; dando como resultado que los eslabones: ventas, servicio al cliente e inventarios y almacenes presentan el mayor número de fallas con un valor porcentual del 87%, 83% y 71% respectivamente. Mientras que en los eslabones de compras y aprovisionamiento y producción y presentan un valor porcentual bajo del 13% y 33% respectivamente. Conforme se indica la siguiente tabla:

Tabla 70. Resumen de resultados eslabones

Nº Eslabones	Malo	Regular	Bueno	Excelente
1 Compras y aprovisionamiento	13%	62%	25%	0%
2 Inventario y almacenes	71%	29%	0%	0%
3 Producción	33%	45%	22%	0%
4 Ventas	87%	13%	0%	0%
5 Servicio al cliente	83%	0%	17%	0%

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

Por lo tanto, se señala que el nivel de resultados de los cinco eslabones entre las alternativas bueno y regular alcanza en promedio un valor porcentual del 12.8% y 29.8%, significando que en el funcionamiento de la cadena de suministros no cuenta con un proceso adecuado para cada uno de los eslabones por lo tanto, la toma de decisiones es incorrecta, tampoco se siguen los lineamientos de acuerdo a los requerimientos de los clientes en cuanto a la mejora de la productividad del sistema logístico operacional y el incremento de niveles del servicio al cliente.

Adicional a esto se menciona que Paravié, (2012), en su investigación también estableció criterios y calificaciones cualitativas del entorno de cómo se desempeñan cada uno de los eslabones, como es el caso de metalmecánica de Olavarría, haciendo mención que los criterios

establecidos muestran que gran parte de sus eslabones se encontraban en niveles intermedios de desempeño, debido a que la mayoría de sus calificaciones individuales se encuentran alrededor de 50%, de esta manera una vez obtenida la calificación es posible afirmar que el porcentaje restante representa el nivel negativo de su desempeño entorno a sus actividades como se especifica anteriormente en los resultados.

En cambio, para evaluar la productividad de la empresa en función de la cadena de suministros, mediante herramientas cualitativas y cuantitativas, debido a que la evaluación es difícil de establecer en varias áreas donde no se manejan datos numéricos (costos) en los siguientes eslabones como: compras y aprovisionamiento, inventarios y almacenes, producción, ventas y servicio al cliente.

Al ser el eslabón de producción en el que más datos numéricos existe es más fácil evaluar su productividad mediante el cálculo de los costos, según Cano y Silva, (2018), fueron ellos quienes en su investigación determinaron que la producción en serie, es una de las más accesible para dicha evaluación y que partiendo de un plan de mejora les permitió aumentar la productividad a nivel de la cadena de suministro y calcular en nivel de producción a través de dicho plan de mejoramiento.

Por otro lado, Mazón, (2017) indica que el progreso de cualquier sociedad depende, en gran medida, de la eficiencia con la que se utilizan los recursos humanos, naturales y financieros que posee. En su estudio aplicando el punto de equilibrio se ve posible la toma de decisiones para el crecimiento empresarial indicando que cuando los costos variables no son cubiertos con el precio de venta, es posible centrarse en la innovación de los productos para aumentar ventas. El cálculo del punto de equilibrio basado en su sistema contable dentro del estudio de Mazón permitió a Grand Bazar realizar un análisis periódico del punto de equilibrio en sus productos permitiéndole conocer cuáles de sus productos no rotaban de manera adecuada y en cuales se debía tomar acciones de mejora.

En el caso del taller La Rinconada con este método fue posible establecer el correcto uso de los recursos para el cálculo del punto de equilibrio, que señala la cantidad mínima de productos que deben producirse y venderse para así planificar la producción y la cantidad necesaria de insumos para la ejecución de los trabajos recayendo en lo que afirma Mazón, (2017), que es

importante el análisis del punto de equilibrio para planificar y optimizar las ventas y los costos de la empresa, en la que además se menciona los productos que tiene menor rotación para darle un valor agregado y tomar decisiones en cuanto a la redistribución de los mismos, en donde se obtuvo como resultado que uno de sus productos (piedras volcánicas) no generaban utilidad debido a que las ventas no cubrían sus costos. Dentro de esta metodología se analizó el precio unitario, el precio de venta, ingresos, los costos fijos y variables de los 8 productos que son la mayor fuente de ingresos. Es decir, que dicho análisis sirvió para la toma de decisiones claves del taller como la optimización de los recursos. Es fundamental conocer esto, para las áreas tales como ventas, la producción, las operaciones y la recuperación de la inversión, puede contribuir a establecer precios, manejar deuda y otras funciones del negocio, dando como resultado al tema planteado por el autor, que es precisamente conocer qué productos no están generando utilidad para la empresa, en este caso los productos que menos rotación tiene son las cocinas industriales y los coches, por lo que se necesita tomar decisiones claves como la optimización de recursos luego de haber realizado un análisis situacional de la información financiera y administrativa de la empresa.

Otra herramienta aplicada al desarrollo del estudio fue el método de Ishikawa, el cual permitió plasmar que los problemas más significativos identificados en el *check list* presentes en la cadena de suministros, afectaban al desempeño de la productividad dentro de la empresa. Esta afirmación se complementa con la investigación realizada por Cano y Silva, (2018) quienes mencionan que primero hay que identificar los diferentes factores que afectan a la productividad para luego realizar el respectivo análisis.

El método de Delphi permitió, considerar las opiniones de individuos con conocimiento en logística, respecto a la cadena de suministros, por lo que dicho acuerdo fue importante para el presente estudio, ya que gracias a las opiniones brindadas se logró la aplicación de las herramientas en la cadena de suministros del taller de mejor manera y lograr una respuesta inmediata al problema planteado de la investigación. La aplicación de este último método contrasta en lo que manifiestan López, (2018), donde indican que Delphi es un método de estructuración de un proceso de comunicación grupal entre una organización y clientes y que a su vez es efectivo a la hora de permitir a un grupo de individuos, como un todo, tratar un problema complejo.

En el caso del taller La Rinconada al ser una empresa que produce bajo pedido el cálculo de su productividad se la realizó, en el área de producción, para luego establecer el punto de equilibrio, espina de pescado y método de Kendal, llegando a establecer que el nivel de correlación es alta, respecto a los cinco eslabones de la cadena de suministros de la empresa.

Es necesario aclarar que al identificar una relación negativa esta no quiere decir que no exista ninguna relación entre los eslabones, como lo afirma Fallas, (2012) “No siempre un alto grado de correlación entre dos variables implica necesariamente que no exista una relación. Si deseamos argumentar sobre una relación exacta, se debe considerar varios elementos que pueden afectar a las variables en cuestión”, es por esto que al ser el coeficiente de correlación de Kendall negativo 0%, significando una independencia en cada eslabón, por lo tanto, se indica que la productividad se ve afectada debido a que no existe una relación de dependencia dentro de la cadena de suministros ocasionando que la empresa no genere rentabilidad.

A continuación, se presentan las tablas de causa-efecto y su influencia en la productividad.

A continuación, se presentan las tablas de causas y efectos que afectan a la productividad de cada uno de los eslabones.

Tabla 71. Calificación de causas

		CALIFICACIÓN DE CAUSAS										Promedio de calificación eslabones	Porcentaje de influencia
Código	Factores determinantes	COMPRAS Y APROVISIONAMIENTO		INVENTARIO Y ALMACENES		PRODUCCIÓN		VENTAS		ATENCIÓN AL CLIENTE			
		Ponderación porcentual	Calificación	Ponderación porcentual	Calificación	Ponderación porcentual	Calificación	Ponderación porcentual	Calificación	Ponderación porcentual	Calificación		
CA	No se realiza ninguna evaluación a proveedores	10%	✓ 1,00	9%	✓ 0,75	6%	✓ 0,60	2%	✗ 0,16	3%	✗ 0,19	0,54	0,54
IA	No se aplica ninguna metodología para el control de inventarios	9%	✓ 0,72	10%	✓ 1,00	6%	⚠ 0,56	4%	✗ 0,25	4%	✗ 0,28	0,56	
IA	No existe ningún tipo de organización en la bodega	9%	✓ 0,72	10%	✓ 1,00	6%	⚠ 0,56	4%	✗ 0,27	4%	✗ 0,25	0,56	
IA	No lleva ningún registro de control del inventario	9%	✓ 0,75	10%	✓ 1,00	6%	⚠ 0,54	4%	✗ 0,21	4%	✗ 0,28	0,56	
IA	No existe clasificación y codificación de las existencias	9%	✓ 0,75	10%	✓ 1,00	6%	⚠ 0,54	4%	✗ 0,23	4%	⚠ 0,29	0,56	
P	No existe registro de mantenimiento de maquinaria	7%	⚠ 0,56	6%	⚠ 0,50	10%	✓ 1,00	9%	⚠ 0,51	5%	⚠ 0,35	0,58	0,60
P	No conoce técnicas de planeación y programación de la producción	7%	⚠ 0,56	6%	⚠ 0,50	10%	✓ 1,00	9%	⚠ 0,57	5%	⚠ 0,40	0,61	
P	No cuenta con registros de seguimiento para el control de calidad	7%	⚠ 0,56	6%	⚠ 0,50	10%	✓ 1,00	9%	⚠ 0,54	5%	⚠ 0,40	0,60	
V	No se realiza investigación de mercado	6%	⚠ 0,54	6%	⚠ 0,54	6%	⚠ 0,54	10%	✓ 1,00	9%	✓ 0,63	0,65	0,59
V	No se cuenta con ningún registro de identificación de clientes	6%	⚠ 0,46	5%	⚠ 0,32	6%	⚠ 0,50	10%	✓ 1,00	9%	⚠ 0,57	0,57	
V	No existe programación para campañas publicitarias	6%	⚠ 0,46	5%	⚠ 0,32	6%	⚠ 0,50	10%	✓ 1,00	9%	✓ 0,60	0,58	
V	No se ha establecido una imagen empresarial	6%	⚠ 0,46	5%	⚠ 0,32	6%	⚠ 0,50	10%	✓ 1,00	9%	✓ 0,60	0,58	
SC	No está implementando un sistema de valoración para medir la satisfacción del cliente	3%	✗ 0,23	4%	✗ 0,27	6%	⚠ 0,48	5%	⚠ 0,43	10%	✓ 1,00	0,48	0,47
SC	No cuenta con registros de reclamos	3%	✗ 0,21	4%	✗ 0,27	5%	⚠ 0,40	5%	⚠ 0,45	10%	✓ 1,00	0,47	
SC	No existe un registro de seguimiento a los clientes	3%	✗ 0,22	4%	✗ 0,25	5%	⚠ 0,40	5%	⚠ 0,45	10%	✓ 1,00	0,46	

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

Tabla 72. Calificación efectos

CALIFICACIÓN DE EFECTOS													
Código	Factores determinantes	COMPRAS Y APROVISIONAMIENTO		INVENTARIO Y ALMACENES		PRODUCCIÓN		VENTAS		ATENCIÓN AL CLIENTE		Promedio de calificación-eslabones	Porcentaje de influencia
		Ponderación porcentual	Calificación	Ponderación porcentual	Calificación	Ponderación porcentual	Calificación	Ponderación porcentual	Calificación	Ponderación porcentual	Calificación		
CA	Elección incorrecta de las mejores opciones para la adquisición de insumos	10%	✓ 1,00	9%	✓ 0,75	6%	✓ 0,60	2%	✗ 0,16	3%	✗ 0,19	0,54	0,53
IA	Desorden en la clasificación de materias primas	9%	✓ 0,78	10%	✓ 1,00	6%	⚠ 0,54	4%	✗ 0,25	4%	✗ 0,27	0,57	
IA	Dificultad para controlar existencias en el inventario inicial y final	9%	✓ 0,72	10%	✓ 1,00	6%	⚠ 0,54	4%	✗ 0,27	4%	✗ 0,27	0,56	
IA	Tardanza en la localización de los productos	9%	✓ 0,72	10%	✓ 1,00	6%	⚠ 0,54	4%	✗ 0,21	4%	✗ 0,28	0,55	
IA	No existen datos históricos para la realización de proyecciones	9%	✓ 0,75	10%	✓ 1,00	6%	⚠ 0,54	4%	✗ 0,21	4%	⚠ 0,31	0,56	
P	Fallas en el funcionamiento de la maquinaria	7%	⚠ 0,56	6%	⚠ 0,52	10%	✓ 1,00	9%	⚠ 0,51	5%	⚠ 0,40	0,60	0,60
P	Inadecuado manejo de los recursos humanos, económicos y materiales	7%	⚠ 0,58	6%	⚠ 0,50	10%	✓ 1,00	9%	⚠ 0,57	5%	⚠ 0,40	0,61	
P	Errores ocasionados en los procesos de producción	7%	⚠ 0,56	6%	⚠ 0,46	10%	✓ 1,00	9%	⚠ 0,54	5%	⚠ 0,37	0,59	
V	Equivocaciones en definir oferta y demanda	6%	⚠ 0,54	6%	⚠ 0,54	6%	⚠ 0,56	10%	✓ 1,00	9%	✓ 0,60	0,65	0,59
V	Poco conocimiento del producto, servicio o institución	6%	⚠ 0,44	5%	⚠ 0,35	6%	⚠ 0,44	10%	✓ 1,00	9%	⚠ 0,57	0,56	
V	Escasa información de los clientes	6%	⚠ 0,44	5%	⚠ 0,35	6%	⚠ 0,46	10%	✓ 1,00	9%	✓ 0,60	0,57	
V	Confusión con la competencia	6%	⚠ 0,46	5%	⚠ 0,33	6%	⚠ 0,44	10%	✓ 1,00	9%	✓ 0,60	0,57	
SC	Desconcierto de los niveles de satisfacción del cliente	3%	✗ 0,23	4%	✗ 0,23	6%	⚠ 0,44	5%	⚠ 0,43	10%	✓ 1,00	0,47	
SC	Pocas referencias para mejorar el servicio	3%	✗ 0,22	4%	✗ 0,24	5%	⚠ 0,35	5%	⚠ 0,47	10%	✓ 1,00	0,46	0,46
SC	Información desactualizada de las necesidades y hábitos de los clientes	3%	✗ 0,22	4%	✗ 0,27	5%	⚠ 0,38	5%	⚠ 0,45	10%	✓ 1,00	0,46	

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

A continuación, se presenta la Tabla 67. Influencia de los factores determinantes en la productividad, en donde se puede verificar que la gestión de la cadena de suministros influye negativamente a la productividad de la empresa con 0.54 puntos de correlación alta.

Tabla 73. Influencia de los factores determinantes en la productividad

Código	Factores determinantes	PRODUCTIVIDAD
CA	No se realiza ninguna evaluación a proveedores	El factor de compras y aprovisionamiento influye en causas en 0.54 y efectos en 0.53 en la productividad, es decir, se encuentra en el rango de calificación alta, debido a la incorrecta elección de las mejores opciones en lo que se refiere a proveedores al momento de adquirir insumos, generándole mayor inversión.
IA	No se aplica ninguna metodología para el control de inventarios	Los factores determinantes en el eslabón de inventarios y almacenes que influyen en causas en 0.56 y efectos en 0.56 en la productividad, es decir, se encuentra en el rango de calificación alta, porque no cuenta con una metodología para el control de inventarios, por lo tanto, no tiene ningún registro de control, clasificación y codificación de las existencias, ocasionando desorden y tardanza en la localización de los productos en la bodega.
IA	No existe ningún tipo de organización en la bodega	
IA	No lleva ningún registro de control del inventario	
IA	No existe clasificación y codificación de las existencias	Los factores determinantes en el eslabón de producción que influyen en causas en 0.60 y efectos en 0.60 en la productividad, es decir, se encuentra en el rango de calificación alta, al no contar con un registro de mantenimiento de maquinaria ocasionando fallas en su funcionamiento, por lo tanto, la producción será la que sufra las consecuencias de que exista errores en la misma. Además, no se conocen técnicas de planeación y programación de la producción, por lo tanto, existe un inadecuado manejo de los recursos humanos, económicos y materiales que son elementos fundamentales para la elaboración de los productos.
P	No existe registro de mantenimiento de maquinaria	
P	No conoce técnicas de planeación y programación de la producción	
P	No cuenta con registros de seguimiento para el control de calidad	

Código	Factores determinantes	PRODUCTIVIDAD
V	No se realiza investigación de mercado	Los factores determinantes en el eslabón de ventas que influyen en causas en 0.59 y efectos en 0.59 en la productividad, es decir, se encuentra en el rango de calificación alta, indicando que no se realiza investigación de mercado lo cual no le permite identificar la oferta y demanda que son elementos importantes para el posicionamiento en el mercado, de la misma manera la programación de las campañas publicitarias y el establecimiento de una imagen empresarial, ocasionando la escasa información de los productos que se elaboran y confusión con la competencia.
V	No se cuenta con ningún registro de identificación de clientes	
V	No existe programación para campañas publicitarias	
V	No se ha establecido una imagen empresarial	
SC	No está implementando un sistema de valoración para medir la satisfacción del cliente	Los factores determinantes en el eslabón de atención al cliente que influyen en causas en 0.47 y efectos en 0.46 en la productividad, es decir, se encuentra en el rango de calificación alta, porque no se cuenta con un sistema de valoración, además, no existe ningún registro de reclamos y seguimiento de los clientes, lo que desemboca en el desconcierto de los niveles de satisfacción y la información desactualizada de las necesidades y hábitos, para poder mejorar la atención al cliente.
SC	No cuenta con registros de reclamos	
SC	No existe un registro de seguimiento a los clientes	

Fuente: Taller la Rinconada, (2018)

Finalmente, el establecimiento de un modelo logístico a partir de los inconvenientes encontrados a lo largo de la cadena de suministros ayuda a organizar mejor el desarrollo de las actividades y por ende mejorar su productividad en todos los eslabones presentes en el taller La Rinconada, es por ello, que se debe considerar lo que manifiesta Bohórquez, (2013) el diseño de un modelo logístico permite identificar la ruta por la cual se debería enfocar para mejorar la gestión logística y la cadena de suministros en cada una de sus etapas y aplicando una mejora en la utilización de los recursos mediante un modelo éste mejoraría en un 60% tanto administrativos como de producción para la empresa. Entonces es importante la elaboración de un modelo de gestión logística para el taller La Rinconada, también, establecer un punto de partida para que el propietario considere la implementación de este tipo de trabajos que ayude

al monitoreo, control y crecimiento para el taller. La investigación de Aranguren, (2013) establece esquemas de procesos por cada eslabón de la cadena de suministro explicando su funcionamiento y actividades que deben ser tomados en cuenta para la reducción y control de costos de producción, por lo tanto, al determinar los costos de producción y logísticos incrementó de un 33% a 55% su productividad. Partiendo de estos esquemas se vio pertinente plantear métodos de apoyo que permitan llevar a cabo de manera correcta los procesos productivos de la cadena de suministros e identificar indicadores que permitan establecer cómo se encuentran los niveles de productividad por cada eslabón del taller industrial La Rinconada.

El modelo que se planteó fue establecido entorno a los inconvenientes identificados en los métodos y herramientas utilizados anteriormente, además, para su estructuración fue realizado en base a la metodología de la mejora continua establecida por Deming, de la misma manera como fue utilizada por Cano y Silva, (2018) quienes establecieron actividades para la planeación, realización, verificación y control para los eslabones de la cadena de suministros del grupo Purital S.A.C, llegando a determinar el nivel de productividad antes y luego de la implementación del modelo establecido, verificando que lo implementado ayudó a mejorar la productividad empresarial en de un 1.6 a 2.14. En el caso del taller La Rinconada se logró identificar que los niveles de productividad son bajos, por lo que es necesario diseñar un modelo acorde a su realidad empresarial. Su respectiva verificación no se aborda dentro de la presente investigación por el alcance establecido hasta la elaboración del modelo.

Al momento de hablar de cadena de suministro es inevitable solo enfocarse en un solo eslabón, al encontrarse todos estos eslabones interconectados siempre los inconvenientes generados en uno de ellos, va a causar efectos negativos en otros eslabones, generando bajo desempeño en toda la cadena y al encontrar bajos estos niveles, la productividad se va a ver afectada y no solo eso, se va afectar a la razón de ser de toda empresa que son los clientes.

Señala Vilana, (2012) que la cadena de suministro va más allá de logística y que el desarrollo de nuevos productos es quizá el ejemplo más claro en el que deberían estar, idealmente, involucradas, incluyendo marketing, investigación y desarrollo, producción, logística y finanzas. Además, en este estudio se indica dos tipos de cadenas de suministros como es la tradicional y la sincronizada conforme se muestra en las siguientes figuras:

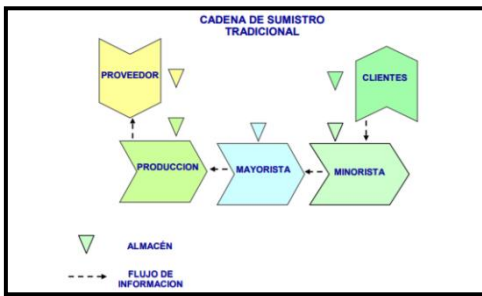


Figura 21: Cadena de suministros tradicional
Fuente: Investigación de mercados, (2010)

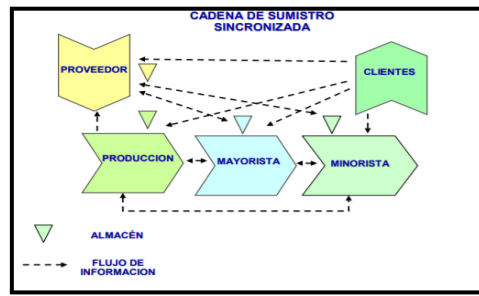


Figura 22: Cadena de suministros sincronizada
Fuente: Investigación de mercados, (2010)

De acuerdo a las figuras este autor menciona que para lograr una mejor efectividad en la producción de una empresa la cadena de suministros debe de ser sincronizada, es decir, que cada empleado se rija a un plan de actividades y todos trabajen por un mismo fin, a diferencia de la cadena de suministros tradicional con la que se está trabajando actualmente en el taller La Rinconada, en la cual menciona que cada empleado trabaja en forma independiente y que a su vez no existe un plan de actividades que permita mejorar su productividad.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Con respecto a la caracterización en el funcionamiento de la cadena de suministros de la empresa se determinó que la aplicación del *check list* fue una herramienta importante, para determinar la situación actual de la empresa para la explicación de las características de los ocho productos y de los elementos de las seis etapas de la cadena de suministros, logrando identificar que durante el año 2018 el taller la Rinconada realizaba el proceso productivo de dichos productos en una forma empírica sin tener un proceso adecuado de industrialización. Este *check List* fue importante realizarlo para el diagnóstico de la empresa, ya que a través de la aplicación de este instrumento se identificó varias debilidades y fortalezas, entre las cuales se destaca que los eslabones que mayor debilidad presentan son: ventas y servicio al cliente.
- La información secundaria proporcionada por la empresa y la aplicación correcta del *check list* en lo referente al levantamiento de la información tuvo incidencia en el detalle de los productos y el valor monetario de los mismos ya que fue de vital importancia por lo que a más de brindar la información estadística de las ventas, facilitó la información detallada de las características de los productos que se elaboran conjuntamente con la información contenida en cada proceso de la cadena de suministros del establecimiento, logrando determinar la aplicación de instrumentos necesarios para medir la funcionalidad de la productividad.
- La relación que tuvo la metodología cualitativa y cuantitativa en cuanto a la aplicación del método Delphi y el método de Kendall fue importante en la cadena de suministros en función de la productividad de la empresa ya que a través de los datos obtenidos en cuanto a la realización de las preguntas a expertos y a la ponderación de las mismas se tuvo como resultado que en todos los eslabones de la cadena de suministros existe un nivel de productividad muy baja, debido a que entre cada eslabón no existe una relación correcta en cuanto al proceso de funcionamiento, debido a que cada eslabón trabaja de manera independiente.

- En lo referente a la hipótesis planteada, se indica que al cumplir de forma correcta con los pasos de la cadena de suministros se logra obtener una buena productividad, por lo que es importante tomar en cuenta cada una de las dimensiones planteadas en la Operacionalización de las variables como son: compras y aprovisionamiento, inventario y almacenes, producción, ventas y atención al cliente, lo cuales deben estar siempre interrelacionados entre sí para lograr un mayor nivel de productividad.
- En lo que respecta a la discusión se menciona que el modelo de gestión logística planteado ayuda a la reingeniería de los procesos de cualquier empresa siempre y cuando este se lo aplique de manera adecuada y correcta. Cabe mencionar que es importante este elemento debido a que permite mejorar la productividad de la misma, como lo demuestra los estudios realizados en otros talleres de mecánica automotriz e industrial de similares características, lo cual indica que hasta un 60% de cada departamento se puede llegar a mejorar.

5.2. RECOMENDACIONES

- Para el análisis de varios productos de una empresa se recomienda tomar en cuenta la metodología del punto de equilibrio ya que este constituye un mecanismo de conocer cuál es el margen de contribución que puede tener cada uno de ellos y por ende determinar si la empresa está obteniendo utilidades o pérdidas en su ejercicio contable.
- Antes de realizar un diagnóstico detallado es importante aplicar instrumentos que permitan identificar las fortalezas y debilidades como es el *check List* el cual permitió la identificación de dichos elementos del taller de mecánica industrial por lo que se recomienda este instrumento para cualquier diagnóstico situacional de todos los estudios para todo tipo de empresas.
- Se recomienda considerar los demás estudios realizados y analizados por los distintos autores presentados en la discusión del tema como modelos de ayuda para que el taller pueda realizar cambios en lo que respecta al manejo de la cadena de suministros y de esta forma lograr obtener una mayor productividad en cada una de sus actividades.
- Se recomienda realizar este tipo de estudios a través de una cadena de suministros sincronizada ya que esta permite proponer varias alternativas de mejoramiento, en especial para negocios pequeños que no tienen una buena planificación de actividades desde el inicio de su gestión.
- El propietario debe tomar en cuenta todos los costos de producción para que así pueda determinar el costo real de cada producto y poder optimizar sus recursos.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agustini, L. (2016). *Gestión de Compras*. Universidad de Lima.

Alarcón, D. (2016). *Análisis dinámico de la capacidad de respuesta de una cadena de suministros de productos tecnológicos. Caso Samsung*. Ingeniería y tecnología 12.

Arango, S. (2016). *Indicadores de desempeño para empresas del sector logístico: Un enfoque desde el transporte de carga terrestre*. Revista Chilena de Ingeniería 25, n° 4.

Aranguren, J. (2013). *Planteamiento de esquema de cadena de suministros que permita la reducción y control de costos de producción y logística para mejorar la productividad en Royal Leather S.A.S*. Universidad Javeriana.

Arauz, D. (2015). *Matemática Financiera*. Quito

Ávila, S. (2015). *La logística y su incidencia en la distribución de lubricantes de la empresa Dimex de la ciudad de Ambato*. Universidad de Ambato.

Badii, M. y Guillen, A. (2014). *Correlación no paramétrica y su aplicación en las investigaciones científicas*. International Journal of Good Conscience.

Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Bogotá D.C.

Bohórquez, E. (2013). *Diseño de un modelo de gestión logística para mejorar la eficiencia organizacional de la empresa Coralinas y Pisos S.A. Corpisos S.A. en el municipio de Turbaco, Bolívar*. Universidad de Cartagena.

Cano, J. y Silva, A. (2018). *Plan de mejora de la cadena de suministro para incrementar la productividad en el grupo Puritasal S.A.C.-lambayeque-2017*. Universidad Señor de Sipán.

Carrasco, F., Martínez, J., y Moreno, Y. (2015). *Modelo de gestión logística para pequeñas y medianas empresas en México*. Contaduría y Administración.

Casahuaman, J. (2012). *Gestión de stocks*. Recuperado 10 de diciembre de 2019 de:
https://www.academia.edu/14556458/Gesti%C3%B3n_de_stocks

Díaz, J. (2014). *Comercialización de los productos y servicios de la ciencia: retos y perspectivas*. Revista Cubana de Ciencia Agrícola 48, nº 1.

Fallas, J. (2012). *CORRELACIÓN LINEAL Midiendo la relación entre dos variables*.

Gómez, J. (2015). *La ley de Pareto y su aplicación en el ámbito empresarial. Determinación de los interiores*. Universidad de la Laguna, obtenido de:
<http://www.jggomez.eu/K%20Informatica/3%20Excel/03%20Mis%20Temas/B%20BD%20y%20TD/TD%20III%20Pareto%20e%20Intervalos.pdf>.

Gómez, O. (2011). *Los costos y procesos de producción, opción estratégica de productividad y competitividad en la industria de confecciones infantiles de Bucaramanga*. Revista Escuela de Administración de 70, nº 1

Goñi, N. (2012). *El precio variable clave en el marketing*. Universidad Católica del Perú.

Hernández, R. y Fernández, C. (2014). *Metodología de la investigación*. Universidad de México.

Jacoby, S. (2013). *Análisis de los indicadores de rendimiento KPIS*. Universidad de México.

Kotler, P. (2013, 28 de enero). *Fundamentos de marketing*. Recuperado 12 de diciembre de 2019 de:

https://issuu.com/isarodriguezvb/docs/fundamentos_de_marketing_-_philip_k

Lamban, M. (2013). *Modelo para el cálculo del costo de almacenamiento de un producto: caso de estudio en un entorno logístico*. Universidad de Zaragoza.

López, E. (2018). *El método Delphi en la investigación actual en educación: una revisión teórica y metodológica*. Facultad de Educación.

Napoles, L. (2016). *Medición y mejora de la satisfacción del cliente interno en instituciones universitarias*. Ciencias Holguín.

Mazón, L. (2017). *Análisis de punto de equilibrio en la toma de decisiones de un negocio: caso Grand Bazar Riobamba –Ecuador*. Revista de Estrategias del Desarrollo Empresarial 3, nº 8.

Medina, G. (2017). *Mejora de la productividad mediante un sistema de gestión basado en lean six sigma en el proceso productivo de pallets en la empresa maderera nuevo Perú S.A.C*, Revista ingeniería 1, nº 1.

Paravié, D. (2012). *Diseño de un instrumento para evaluar el desempeño de las actividades que integran la cadena de valor de pymes metalmecánicas*. Universidad Buenos Aires.

Ramírez, C. (2010). *Fundamentos y técnicas de costos*. Universidad de Cartagena.

Vilana, J. (2012). *La Gestión de la Cadena de Suministro*. Escuela de Organización Industrial.

V. ANEXOS

Anexo 1. Cadena de suministros

ACTIVIDADES DE LA CADENA DE SUMINISTROS DEL TALLER DE MECÁNICA INDUSTRIAL LA "RINCONADA"

CADENA DE SUMINISTROS	CARACTERIZACIÓN DE ACTIVIDADES
COMPRAS Y APROVISIONAMIENTO	1.- SELECCIÓN PROVEEDORES
	<u>IBANBOHMAN - QUITO</u>
	- ACERO DE TRANSMISIÓN
	- ACERO 705
	- ACERO INOXIDABLE
	<u>DIPAC -IBARRA</u>
	- ACERO DE TRANSMISIÓN
	- ACERO 705
	- ACERO INOXIDABLE
	- ELECTRODOS 6011- 7018 – 6013 – 308 – 312 – MG710
	- VARILLA DE BRONCE
	- VARILLA DE ALUMINIO
- ELECTRODOS DE ALUMINIO	
- DISCOS DE DESBASTE	
- DISCOS DE CORTE	
<u>PROFEMAC- TULCÁN</u>	
- ELECTRODOS 6011- 7018 – 6013 – 308 – 312 – MG710	
<u>FIMACO - TULCÁN</u>	
- ELECTRODOS 6011- 7018 – 6013 – 308 – 312 – MG710	
	2.- REALIZA UNA LISTA DE MATERIALES QUE LE HACEN FALTA
	3.- LLAMA A LOS PROVEEDORES NECESARIOS
	4.- ORDEN DE PEDIDO
	5.- PROVEEDOR / QUITO
	- ENVÍAN EL PEDIDO POR MEDIO DE SERVIENTREGA
	- PAGO (DEPÓSITO BANCARIO)
	6.- PROVEEDOR / IBARRA
	- EL PROPIETARIO SE ACERCA A RETIRAR EL PEDIDO
	- PAGO (CONTRA ENTREGA)
INVENTARIOS Y ALMACENES	SEGÚN EL PROPIETARIO NO LLEVA NINGÚN TIPO DE INVENTARIO, DEBIDO A QUE EL CONOCE LO QUE TIENE Y LO QUE NECESITA COMPRAR POR LO TANTO NO LLEVA NINGÚN TIPO DE REGISTRO.
PRODUCCIÓN	<u>MAQUINARIA</u>
	- TORNOS - SUELDAS ELÉCTRICAS
	<u>OTROS MATERIALES</u>
	- TALADROS - MOLADORA

	<ul style="list-style-type: none"> - PRENSAS HIDRÁULICAS - SUELDA AUTÓGENA 	<ul style="list-style-type: none"> - MOTOR TOUR - SIERRAS DE ACERO - LLAVES - RACHAS - MARTILLOS - COMBOS - DESARMADORES - GUAIPES
	<u>EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL DE LOS TRABAJADORES</u>	
	<ul style="list-style-type: none"> - OVEROL - BOTAS - GUANTES - GAFAS DE PROTECCIÓN - DELANTAL DE CUERO PARA CUANDO CORTAN O PULEN - PROTECTOR DE OÍDOS 	
	1.- ORDEN DE TRABAJO	
	2.- EL MAESTRO INICIA CON EL PROCESO DE ELABORACIÓN	
	3.- EL MAESTRO TOMA LOS MATERIALES QUE VA UTILIZAR PARA ELABORAR DETERMINAR PIEZAS	
	<ul style="list-style-type: none"> - MIDE LA PIEZA - PERFORA - SUELDA - RELLENO (EN CASO DE QUE LA PIEZA NECESITE ARREGLO) 	
	4.- LISTA DE PIEZAS QUE ELABORA:	
	<ul style="list-style-type: none"> - PERNOS - TUERCAS - BUJES - PINES - RINES - CARDANES - ÁRBOL DE LEVAS - SUELDA Y REFUERZA CUCHARONES - RECTIFICA CAMPANAS - RECTIFICA DISCOS - SUELDA CAJAS - SUELDA CÁRTERES - MANTENIMIENTO DE RASTRA DE TRACTORES - MANTENIMIENTO DE ARADO - ADICIONALES (PUERTAS, VENTANAS Y ANDAMIOS) 	
	5.- TRABAJO TERMINADO	
6.- TERMINA LA ELABORACIÓN		
<ul style="list-style-type: none"> - ANTES DE 24HORAS LLAMA AL CLIENTE - EN EL TIEMPO ESTABLECIDO EL CLIENTE SE ACERCA A RETIRAR EL TRABAJO 		
DISTRIBUCIÓN		

	SE HACE LA DISTRIBUCIÓN ÚNICAMENTE PARA CLIENTES EXCLUSIVOS UNA VEZ TERMINADO EL TRABAJO Y NO INCLUYE COSTO ALGUNO.
	OTRO MODO DE DISTRIBUCIÓN QUE SE REALIZA ES CUANDO EL CLIENTE LLEGA A RETIRAR EL PRODUCTO.
	PRIMER PROCESO
VENTAS	1.- SE REALIZAN VENTAS OCASIONALES. ES DECIR, YA SE TIENE ELABORADO PIEZAS (PEQUEÑAS) DEBIDO A QUE SE PREVEE QUE EL CLIENTE PUEDE LLEGAR A NECESITAR
	2.- EL CLIENTE HABLA CON EL PROPIETARIO PARA REALIZAR SU PEDIDO
	3.- EL PROPIETARIO VERIFICA SI CUENTA CON LO QUE DESEA EL CLIENTE - EN CASO DE DISPONER (LOS CLIENTES ADQUIEREN LA PIEZA EN EL MOMENTO) - CASO CONTRARIO (LOS CLIENTES DEJAN HACIENDO SU PEDIDO O ACUDEN A LA COMPETENCIA)
	4.- SI EL CLIENTE RECIBIÓ EL SERVICIO SE ESTABLECE EL PAGO
	SEGUNDO PROCESO
	1.- LOS CLIENTES HABLAN CON EL PROPIETARIO ESPECIFICANDO SUS NECESIDADES
	2.- SE DETERMINA EL TIEMPO DE ENTREGA
	3.- SE FIJA EL PRECIO
	4.- PAGO - ANTICIPADAMENTE - DESPUÉS DE LA ENTREGA DE SU PRODUCTO - SEGÚN LO ACORDADO CON EL PROPIETARIO
SERVICIO AL CLIENTE	1.- LLEGA EL CLIENTE AL ESTABLECIMIENTO
	2.- ES ATENDIDO POR EL PROPIETARIO O MAESTRO
	3.- COMO NO CUENTA CON SALA DE ESPERA ES ATENDIDO EN EL ESPACIO LIBRE DEL TALLER
	4.- SE LE DA INFORMACIÓN DEL TIEMPO QUE LLEVARÁ HACER EL TRABAJO Y EL COSTO QUE ÉSTE TENDRÁ
	5.- EL CLIENTE REALIZA EL PEDIDO CON LAS ESPECIFICACIONES NECESARIAS

Anexo 2. Fotos del taller



Herramienta que utiliza los trabajadores del taller La Rinconada



Instalaciones del taller La Rinconada

Anexo 3. Nombre legal de la empresa

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Tulcán **REM**
 DIRECCIÓN DE GESTIÓN FINANCIERA - JEFATURA DE RENTAS MUNICIPALES

RUC 046000210001 DOCUMENTO AUTORIZADO 000334623'

Datos informativos
 Cédula/RUC: 0401412853 Fecha de pago: 13/07/2018 08:08:31 AM
 Contribuyente: NATALY JOHANA GORDON MORA Obligado a llevar contabilidad: NO
 Local: TALLER DE TORNO LA RINCONADA Dirección: SAN JUAN Y RIO BOBO, LA RINCONADA

Datos impuesto
 Patente Municipal 2018 Clave: 111411 Título 2018-06198-IPM

Valores						
Base Imp.	Impuesto	Int. Mora	Multa	Recargo	Contravención	Serv. Adm.
13,914.80	33.91	0.92	0.00	0.00	0.00	2.00
Total a pagar:						36.83

SON TREINTA Y SEIS DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMÉRICA OCHENTA Y TRES CENTAVOS

Note: En caso de cierre o cambio de dirección de la actividad económica acercarse a las oficinas de Rentas Municipales

Recaudador(a) Silvia Pozo Contribuyente Nataly Gordon Mora

GOBIERNO MUNICIPAL DE TULCÁN
 Silvia Pozo
 JEFATURA DE RENTAS MUNICIPALES

BASE LEGAL: Arts. 1, II, 8 y 4 del Reglamento de Comprobantes de Venta, Retención y documentos complementarios en concordancia con el Art. 10, num. 3 de la Ley de Régimen Tributario Interno
 Fecha de Impresión: 24 de Enero del 2018, del 320501 al 358500

Pago de Predio Urbano del Taller La Rinconada

Anexo 4. Criterio de individuos para el cálculo de Kendall
Causas y efectos de los eslabones

Factores determinantes	Ponderación porcentual	Compras y aprovisionamiento		Inventario y almacenes		Producción		Ventas		Atención al cliente	
		Peso	Calificación	Peso	Calificación	Peso	Calificación	Peso	Calificación	Peso	Calificación
No se realiza ninguna evaluación a proveedores	12%	10		6		7		3		9	
No se aplica ninguna metodología para el control de inventarios	6%	3		9		8		1		9	
No existe ningún tipo de organización en la bodega	8%	8		10		7		9		9	
No lleva ningún registro de control del inventario	10%	6		8		8		8		8	
No existe clasificación y codificación de las existencias	5%	8		10		8		8		8	
No existe registro de mantenimiento de maquinaria	4%	1		1		10		3		5	
No conoce técnicas de planeación y programación de la producción	10%	8		8		10		8		8	
No cuenta con registros de seguimiento para el control de calidad	4%	1		1		10		7		5	
No se realiza investigación de mercado	10%	8		4		9		10		3	
No se cuenta con ningún registro de identificación de clientes	6%	1		1		6		10		8	
No existe programación para campañas publicitarias	2%	1		1		4		10		8	
No se ha establecido una imagen empresarial	7%	1		1		1		10		8	
No está implementando un sistema de valoración para medir la satisfacción del cliente	7%	1		1		1		8		10	
No cuenta con registros de reclamos	4%	1		1		5		10		10	
No existe un registro de seguimiento a los clientes	5%	1		1		5		10		10	
Total	100%										

Factores determinantes	Ponderación porcentual	Compras y aprovisionamiento		Inventario y almacenes		Producción		Ventas		Atención al cliente	
		Peso	Calificación	Peso	Calificación	Peso	Calificación	Peso	Calificación	Peso	Calificación
Elección incorrecta de las mejores opciones para la adquisición de insumos	10%	10		2		2		2		10	
Desorden en la clasificación de materias primas	5%	10		8		9		9		10	
Dificultad para controlar existencias en el inventario inicial y final	7%	7		9		5		3		7	
Lindanza en la localización de los productos	7%	9		8		9		3		9	
No existen datos históricos para la realización de proyecciones	6%	6		8		6		6		6	
Fallas en el funcionamiento de la maquinaria	4%	6		1		8		1		6	
Inadecuado manejo de los recursos humanos, económicos y materiales	8%	1		1		10		1		1	
Errores ocasionados en los procesos de producción	8%	1		1		10		1		1	
Equívocos en definir oferta y demanda	7%	8		8		8		8		8	
Poco conocimiento del producto, servicio o institución	8%	3		1		2		10		3	
Falta de información de los clientes	5%	2		1		3		10		2	
Confusión con la competencia	5%	4		1		2		8		4	
Desconcierto de los niveles de satisfacción del cliente	10%	5		1		2		4		5	
Pocas referencias para mejorar el servicio	5%	3		1		2		3		3	
Información desactualizada de las necesidades y hábitos de los clientes	5%	3		1		3		3		3	
Total	100%										

71%
35%
13%
7.27
7.00
7.10
7.55

Factores determinantes	Ponderación porcentual	Compras y aprovisionamiento		Inventario y almacenes		Producción		Ventas		Atención al cliente	
		Peso	Calificación	Peso	Calificación	Peso	Calificación	Peso	Calificación	Peso	Calificación
No se realiza ninguna evaluación a proveedores	12%	9		9		9		8		9	
No se aplica ninguna metodología para el control de inventarios	6%	10		10		9		10		8	
No existe ningún tipo de organización en la bodega	8%	9		10		10		9		8	
No lleva ningún registro de control del inventario	10%	8		10		9		9		9	
No existe clasificación y codificación de las existencias	5%	10		10		10		10		9	
No existe registro de mantenimiento de maquinarias	4%	8		9		10		8		7	
No conoce técnicas de planeación y programación de la producción	10%	8		9		10		9		8	
No cuenta con registros de seguimiento para el control de calidad	4%	9		9		10		8		8	
No se realiza investigación de mercado	10%	10		10		10		10		10	
No se cuenta con ningún registro de identificación de clientes	6%	7		7		8		10		10	
No existe programación para campañas publicitarias	2%	8		9		8		10		10	
No se ha establecido una imagen empresarial	7%	8		8		8		10		9	
No está implementando un sistema de valoración para medir la satisfacción del cliente	7%	7		8		7		9		10	
No cuenta con registros de reclamos	4%	8		8		7		9		10	
No existe un registro de seguimiento a los clientes	5%	8		9		9		9		10	
Total	100%										


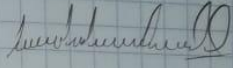
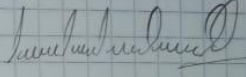
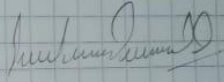

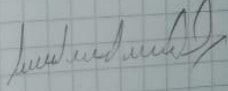

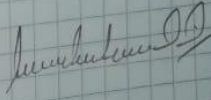

CA 7.27 7.07
J 7.00 7.10
I 7.55

Factores determinantes	Ponderación porcentual	Compras y aprovisionamiento		Inventario y almacenes		Producción		Ventas		Atención al cliente	
		Peso	Calificación	Peso	Calificación	Peso	Calificación	Peso	Calificación	Peso	Calificación
Elección incorrecta de las mejores opciones para la adquisición de insumos	10%	10		9		10		9		10	
Desorden en la clasificación de materias primas	5%	9		10		9		9		9	
Dificultad para controlar existencias en el inventario inicial y final	7%	8		10		8		8		9	
Tardanza en la localización de los productos	7%	10		10		9		8		8	
No existen datos históricos para la realización de proyecciones	6%	9		9		10		10		9	
Fallas en el funcionamiento de la maquinaria	4%	8		8		10		9		9	
Inadecuado manejo de los recursos humanos, económicos y materiales	8%	10		10		10		10		10	
Errores ocasionados en los procesos de producción	8%	9		9		10		9		9	
Equívocos en definir oferta y demanda	7%	9		9		8		10		9	
Poco conocimiento del producto, servicio o institución	5%	8		8		8		10		9	
Escasa información de los clientes	5%	8		9		8		9		10	
Confusión con la competencia	8%	8		8		8		9		10	
Desconocimiento de los niveles de satisfacción del cliente	10%	9		8		8		9		10	
Pocas referencias para mejorar el servicio	5%	8		8		9		9		10	
Información desactualizada de las necesidades y hábitos de los clientes	5%	8		8		8		9		10	
Total	100%										

Factores determinantes	Ponderación porcentual	Compras y aprovisionamiento		Inventario y almacenes		Producción		Ventas		Atención al cliente	
		Peso	Calificación	Peso	Calificación	Peso	Calificación	Peso	Calificación	Peso	Calificación
No se realiza ninguna evaluación a proveedores	12%	5		3		3		10		10	
No se aplica ninguna metodología para el control de inventarios	6%	5		9		9		9		9	
No existe ningún tipo de organización en la bodega	8%	3		9		5		8		8	
No lleva ningún registro de control del inventario	10%	4		9		9		10		10	
No existe clasificación y codificación de las existencias	5%	4		8		7		7		7	
No existe registro de mantenimiento de maquinaria	4%	6		3		10		7		7	
No conoce técnicas de planeación y programación de la producción	10%	7		2		8		6		6	
No cuenta con registros de seguimiento para el control de calidad	4%	6		3		9		8		8	
No se realiza investigación de mercado	10%	7		8		7		9		9	
No se cuenta con ningún registro de identificación de clientes	6%	4		3		3		6		6	
No existe programación para campañas publicitarias	2%	6		2		4		9		5	
No se ha establecido una imagen empresarial	7%	7		3		3		9		3	
No está implementando un sistema de valoración para medir la satisfacción del cliente	7%	8		3		2		3		3	
No cuenta con registros de reclamos	4%	8		2		2		3		3	
No existe un registro de seguimiento a los clientes	5%	9		3		3		2		2	
Total	100%										

Factores determinantes	Ponderación porcentual	Compras y aprovisionamiento		Inventario y almacenes		Producción		Ventas		Atención al cliente	
		Peso	Calificación	Peso	Calificación	Peso	Calificación	Peso	Calificación	Peso	Calificación
Elección incorrecta de las mejores opciones para la adquisición de insumos	10%	10		5		7		3		2	
Desorden en la clasificación de materias primas	5%	6		4		9		2		2	
Dificultad para controlar existencias en el inventario inicial y final	7%	7		8		9		6		6	
Tardanza en la localización de los productos	7%	8		9		9		5		6	
No existen datos históricos para la realización de proyecciones	6%	7		9		9		5		8	
Fallas en el funcionamiento de la maquinaria	4%	7		4		10		3		3	
Inadecuado manejo de los recursos humanos, económicos y materiales	8%	9		7		10		5		5	
Errores ocasionados en los procesos de producción	8%	8		2		9		4		4	
Equivocaciones en definir oferta y demanda	7%	8		3		8		10		5	
Poco conocimiento del producto, servicio o institución	8%	7		4		7		9		6	
Escasa información de los clientes	5%	6		2		6		9		6	
Confusión con la competencia	5%	7		3		5		7		5	
Desconcierto de los niveles de satisfacción del cliente	10%	8		4		5		9		5	
Pocas referencias para mejorar el servicio	5%	7		4		6		9		6	
Información desactualizada de las necesidades y hábitos de los clientes	5%	6		3		8		9		8	
Total	100%										

Anexo 6. Registro de trabajo

Fecha	Horas de Entrada	Horas de Salida	Horas de trabajo	Firma propietario
Lunes 15 Octubre del 2018	8:00 am 3:00 pm	1:00 pm 6:00 pm	7	
Martes 16 Octubre del 2018			8	
Miércoles 17 Octubre del 2018			6	
Martes 23 Octubre del 2018			8	
Sueves 25 Octubre del 2018			7	
Viernes 26 Octubre del 2018			6	
Lunes 5 de Noviembre del 2018			6	
Miércoles 7 de Noviembre del 2018			6	
Martes 13 de Noviembre del 2018			7	



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACION, ADMINISTRACION Y ECONOMIA EMPRESARIAL
CARRERA DE INGENIERIA EN LOGISTICA

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE:

1 NOMBRE: Cuatín Castro Katerine Pamela CÉDULA DE IDENTIDAD: 0401641683
NIVEL/PARALELO: PERIODO ACADÉMICO: SEP2019-FEB2020

TEMA DE INVESTIGACIÓN: "La cadena de suministros del taller de mecánica industrial La Rinconada y su productividad en la ciudad de Tulcán 2018"

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

PRESIDENTE: MSc. Mora Chuquer Edwin Jonathan
LECTOR: MSc. Realpe Cabrera Iván Alirio
ASESOR: Msc. Montalvo Márquez Francisco Javier

De acuerdo al artículo 21: Una vez entregados los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director de Carrera integrará el Tribunal de Pre-defensa del informe de investigación, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

EDIFICIO DE AULAS: 3 **AULA:** 16

FECHA: viernes, 17 de enero de 2020

HORA: 09H00

Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa:	5,80
2) Trabajo escrito	2,80
Nota final de PRE DEFENSA	8,60

Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 24.- De los estudiantes que aprueban el Plan de Investigación con observaciones. - El estudiante tendrá el plazo de 10 días laborables para proceder a corregir su informe de investigación de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el viernes, 17 de enero de 2020

MSc. Mora Chuquer Edwin Jonathan

PRESIDENTE

Msc. Montalvo Márquez Francisco Javier

TUTOR

MSc. Realpe Cabrera Iván Alirio

LECTOR

Adj.: Observaciones y recomendaciones



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACION, ADMINISTRACION Y ECONOMIA EMPRESARIAL
CARRERA DE INGENIERIA EN LOGISTICA

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE:

2 **NOMBRE:** Ibadango Chamorro Carmen Alicia **CÉDULA DE IDENTIDAD:** 2300017114
NIVEL/PARALELO: **PERIODO ACADÉMICO:** SEP2019-FEB2020

TEMA DE INVESTIGACIÓN: "La cadena de suministros del taller de mecánica industrial La Rinconada y su productividad en la ciudad de Tulcán 2018"

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

PRESIDENTE: MSc. Mora Chuquer Edwin Jonathan
LECTOR: MSc. Realpe Cabrera Iván Alirio
ASESOR: Msc. Montalvo Márquez Francisco Javier

De acuerdo al artículo 21: Una vez entregados los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director de Carrera integrará el Tribunal de Pre-defensa del informe de investigación, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

EDIFICIO DE AULAS: 3 **AULA:** 16
FECHA: viernes, 17 de enero de 2020
HORA: 09H00

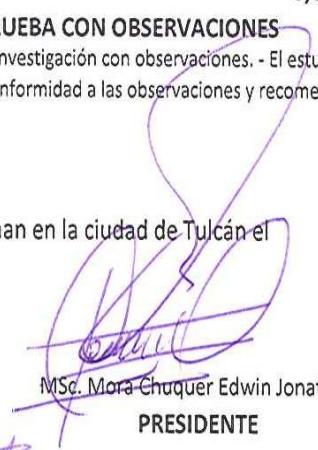
Obteniendo las siguientes notas:


1) Sustentación de la predefensa:	5,80
2) Trabajo escrito	2,80
Nota final de PRE DEFENSA	8,60


Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 24.- De los estudiantes que aprueban el Plan de Investigación con observaciones. - El estudiante tendrá el plazo de 10 días laborables para proceder a corregir su informe de investigación de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el viernes, 17 de enero de 2020


MSc. Mora Chuquer Edwin Jonathan
PRESIDENTE


Msc. Montalvo Márquez Francisco Javier
TUTOR


MSc. Realpe Cabrera Iván Alirio
LECTOR

Adj.: Observaciones y recomendaciones