

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del catálogo en línea, página web y Repositorio Institucional del CRAI-USTA, así como en las redes sociales y demás sitios web de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor, nunca para usos comerciales.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

**Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-USTA
Universidad Santo Tomás, Bucaramanga**

Diseño e implementación de un sistema de costos en el proceso de producción y comercialización para una empresa del sector de vidrios y aluminio para diseños estructurales en la ciudad de Bucaramanga

Oscar David Guevara Jaimes

Trabajo de grado para optar al título profesional en Ingeniería Industrial

Director

Juan Carlos Cadena Sarmiento

Ingeniera industrial

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Ingeniería Industrial

2021

Dedicatoria

Este trabajo es dedicado a mi familia, por todo su apoyo durante la formación académica. A los compañeros de estudio, por todos los momentos compartidos que enriquecieron nuestros conocimientos y nos hicieron mejores personas.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por estar presente en cada momento de mi vida, brindándome la sabiduría, disposición y el tiempo para alcanzar mis sueños. A mi familia por inculcarme valores necesarios para mi desarrollo personal y enseñarme la importancia de la perseverancia para la consecución de mis metas. A la Universitaria Santo Tomas de Aquino, por haberme acogido en su comunidad educativa, al tutor del presente desarrollo quien con su apoyo se pudo culminar el trabajo.

Mis agradecimientos eternos y especiales a los docentes por haber compartido sus conocimientos y experiencias para formarnos como profesionales integrales.

Gracias a mis compañeros de estudio, por ser incondicionales durante la carrera y formar parte de mi grupo de amigos.

Finalmente doy gracias a todas las personas que con su colaboración permitieron el desarrollo de este proyecto.

Tabla de Contenido

	Pag
1. Planteamiento del problema.....	16
1.1 Descripción del problema.....	16
1.2 Formulación del problema	17
2. Justificación del problema	17
3. Objetivos.....	18
3.1 Objetivo general	18
3.2 Objetivos específicos.....	19
4. Marco referencial	19
4.1 Marco Teórico.....	19
4.1.1 Elementos del costo.	21
4.1.1.1 Materiales Directos.	21
4.1.1.2 Mano de Obra Directa.....	21
4.1.1.3 Costos Indirectos de Fabricación.....	22
4.1.2 Sistemas de costeo.	22
4.1.2.1 Costeo por procesos.....	24
4.1.2.2 Tasa Predeterminada.....	25
4.1.2.3 Costeo ABC.....	26
4.2 Marco Conceptual	29
4.3 Marco Legal	31
4.4 Descripción de la empresa.....	32
4.5 Estado Del Arte	33

5. Metodología	35
5.1 Fundamentos Epistemológicos.....	35
5.2. Diseño De La Investigación	36
5.2.1 Fuente de información	36
5.2.2 Población.	37
5.2.3 Instrumentos de recolección de datos.	37
5.3 Tipos De Investigación.....	37
5.4 Fases, Etapas o Momentos	38
6. Desarrollo del proyecto.....	40
6.1 Diagnostico Del Sistema De Costos Actual De La Empresa De Vidrios Y Aluminio Ubicada En La Ciudad De Bucaramanga	42
6.1.1 Análisis General.....	42
6.1.2 Descripción del Proceso Producción.	44
6.1.3 Descripción de las Líneas de Producto.	45
6.1.3.1 Línea Vidrio.....	45
6.1.3.2 Línea Espejo.....	46
6.1.3.3 Línea Aluminio.	46
6.1.4 Priorización de la Línea.	46
6.2 Establecimiento De Los Elementos De Costeo De La Línea Aluminio De La Empresa De Vidrios Y Aluminio Ubicada En La Ciudad De Bucaramanga	48
6.2.1 Mano de Obra Directa (MOD).....	50
6.2.1.1 Estudio de Tiempos por Producto de la Línea Aluminios	52
6.2.2 Materiales Directos de Fabricación (MP).....	57

6.2.3 Costos Indirectos.....	57
6.2.4 Evaluación de los elementos del costeo Vs el Precio de Venta.....	61
6.2.4.1 Margen bruto.....	63
6.2.4.2 Punto de equilibrio.....	64
6.2.4.3 Costo Primo.	65
6.2.4.4 Carga Fabril.	65
6.3 Diseño Del Sistema De Costeo	66
6.3.1 Evaluación de las Características Elementales de los Diferentes Sistemas de Costeo.....	66
6.3.2 Diseño del Sistema de Costeo por procesos para la Empresa de Vidrios y Aluminios de Bucaramanga.	70
6.4 Diseño De La Herramienta Excel Para La Implementación Del Sistema De Costeo Por Procesos Para Empresa De Vidrios Y Aluminios De Bucaramanga	71
6.5 Plan De Implementación Del Sistema De Costeo Para Llevar Un Control De Los Costos De Fabricación En La Empresa De Vidrios Y Aluminio Ubicada En La Ciudad De Bucaramanga	73
6.5.1 Beneficios De La Implementación De La Herramienta.....	73
6.5.2 Plan De Implementación De La Herramienta.....	74
7. Conclusiones.....	76
8. Recomendaciones	78
Referencias.....	80

Lista de Tablas

	Pag
Tabla 1. <i>Marco Legal Colombiano</i>	31
Tabla 2. <i>Actividades para el desarrollo del proyecto</i>	40
Tabla 3. <i>Personas entrevistadas</i>	42
Tabla 4. <i>Descripción de las etapas del proceso de producción</i>	44
Tabla 5. <i>Línea Vidrio</i>	47
Tabla 6. <i>Línea Espejo</i>	47
Tabla 7. <i>Línea Aluminio</i>	47
Tabla 8. <i>Balance General</i>	49
Tabla 9. <i>Estado de resultados</i>	49
Tabla 10. <i>MOD de la empresa objeto de estudio 2019</i>	50
Tabla 11. <i>Distribución de la MOD por Línea de Producto</i>	51
Tabla 12. <i>Cálculo de Horas Hombre</i>	52
Tabla 13. <i>Materia prima asociada a línea aluminio</i>	57
Tabla 14. <i>Ventas por línea de producto</i>	58
Tabla 15. <i>Discriminación de pago de servicios públicos mensual año 2019 de la organización</i> 58	
Tabla 16. <i>MOI mensuales de la empresa de vidrios y aluminios de Bucaramanga</i>	59
Tabla 17. <i>Domicilios mensuales de la empresa de vidrios y aluminios de Bucaramanga</i>	59
Tabla 18. <i>Costos mensuales del vehículo</i>	60
Tabla 19. <i>Discriminación de pago de papelería mensual de la empresa de vidrios y aluminios de Bucaramanga</i>	60

Tabla 20. <i>CIF de la Línea de Aluminio</i>	61
Tabla 21. <i>Costos fijos y variables de la empresa de vidrios y aluminios de Bucaramanga</i>	63
Tabla 22. <i>Punto de equilibrio mensual</i>	64
Tabla 23. <i>Punto de equilibrio mensual de la línea de aluminio</i>	65
Tabla 24. <i>Matriz de factores de decisión</i>	67
Tabla 25. <i>Calificación para los factores de decisión</i>	68
Tabla 26. <i>Resultados de ponderación de los factores de decisión</i>	69
Tabla 27. <i>Centros de costos</i>	70
Tabla 28. <i>Costos Directos de la Línea de Aluminio</i>	70
Tabla 29. <i>Costos Indirectos de la Línea de Aluminio</i>	71
Tabla 30. <i>Flujo físico de unidades</i>	72
Tabla 31. <i>Costos por contabilizar</i>	72

Lista de Figuras

	Pag
<i>Figura 1.</i> Fases de la investigación.....	38
<i>Figura 2.</i> Resultado de la implementación del sistema de costos	40
<i>Figura 3.</i> Esquema general del proceso de producción	44
<i>Figura 4.</i> Ventas por línea de producto	48
<i>Figura 5.</i> Diagrama de recorrido	53
<i>Figura 6.</i> Estudio de tiempos elaboración gabinete de aluminio.....	54
<i>Figura 7.</i> Estudio de tiempos elaboración ventana de aluminio.....	55
<i>Figura 8.</i> Estudio de tiempos elaboración	56
<i>Figura 9.</i> Porcentaje de participación de los costos y gastos en el precio.....	62
<i>Figura 10.</i> Proceso de implementación del sistema de costeo	75

Glosario

Costo primo: Son los materiales directos y la mano de obra directa. Estos costos se relacionan en forma directa con la producción.

EDBITA: es un indicador financiero (acrónimo de los términos en inglés *Earnings Before Interest Taxes Depreciation and Amortization*) que muestra el beneficio de una empresa antes de restar los intereses que tienes que pagar por la deuda contraída

NIC: Normas Internacionales de Contabilidad Vigentes

NIF: Normas Internacionales de Información Financiera

Punto de equilibrio: umbral de rentabilidad, es aquel nivel de ventas mínimo que iguala los costes totales a los ingresos totales.

Resumen

Este proyecto tuvo como objetivo, el diseñar un sistema de costeo para la empresa de vidrios y aluminios de Bucaramanga, buscando mejorar este importante aspecto para la administración de la empresa, teniendo en cuenta la necesidad de contar con información contable y financiera confiable para la toma de decisiones gerenciales.

Buscando alcanzar los objetivos definidos para el proyecto, como primer paso se hizo un diagnóstico enfocado en conocer los procesos de la empresa y el método de costeo empleado, para de esta manera establecer cuáles eran sus necesidades en este aspecto. Seguido a ello, se hizo un análisis de los sistemas de costeo que se podrían implementar en la empresa, los cuales fueron evaluados para hacer la elección del más acorde según los requerimientos de la organización. Una vez definido el sistema de costeo a emplear, se procedió a su diseño y elaboración de la herramienta ofimática para el manejo de la información relacionada el sistema de costeo. Finalizado esto, se realizó una prueba piloto del sistema diseñado, tomando como referencia la línea de aluminios. Finalmente se hacen recomendaciones para aplicar este sistema a las otras líneas.

La realización del proyecto permitió el mejoramiento de los procesos de la empresa, brindándole al Gerente de una herramienta que apoye en la toma de decisiones.

Palabras claves: Costos, Sistema de Costeo, Proceso, Centro de Costo, Tasas Predeterminadas, Pareto.

Abstract

The objective of this project was to design a costing system for the glass and aluminum company in Bucaramanga, seeking to improve this important aspect for the administration of the company, taking into account the need for reliable accounting and financial information for the taking managerial decisions.

Seeking to achieve the objectives defined for the project, as a first step a diagnosis was made focused on knowing the processes of the company and the costing method used, in order to establish what their needs were in this regard. Following this, an analysis was made of the costing systems that could be implemented in the company, which were evaluated to make the most appropriate choice according to the organization's requirements. Once the costing system to be used was defined, the office automation tool was designed and elaborated to manage the information related to the costing system. After this, a pilot test of the designed system was carried out, taking the aluminum line as a reference. Finally, recommendations are made to apply this system to the other lines.

The completion of the project allowed the improvement of the company's processes, providing the Manager with a tool that supports decision-making.

Keywords: Costs, Costing System, Process, Cost Center, Default Rates, Pareto.

Introducción

Las empresas son la principal fuente de desarrollo económico del país, garantizando estabilidad monetaria y el bienestar de la sociedad en general. El éxito empresarial radica en el óptimo desarrollo de variables tales como la administración de recursos humanos, la optimización de recursos y la disminución de costos, entre otros factores.

Para asegurar el adecuado funcionamiento de una organización, se implemente el sistema de información contable, ya que aporta la información necesaria para la toma de decisiones, que contribuyen a la mejora continua, de igual manera arroja información precisa acerca de los procesos de producción, lo cual permite el conocimiento del estado actual de la empresa.

El presente proyecto busca implementar un sistema de costos a una empresa de vidrios y aluminios de la ciudad de Bucaramanga. El documento inicia con una descripción del sistema de costos actual de la empresa de vidrios y aluminio ubicada en la ciudad de Bucaramanga, recopilando información para poder determinar el punto de partida del proyecto.

Seguidamente se establecen los elementos de costeo de las diferentes líneas de proceso de la empresa de vidrios y aluminios mediante un sistema de costeo por procesos para definir la base de establecimiento de precios.

Al tener consolidada toda esta información, fue posible diseñar una herramienta ofimática para hacer los cálculos requeridos y posteriormente realizar la prueba piloto para validar su funcionamiento.

El desarrollo del proyecto en la empresa permitió analizar en profundidad uno de los aspectos más importantes de su operación, dado que la gestión de costos se plantea como uno de los elementos de mayor relevancia para medir el nivel de contribución de los productos fabricados en

la empresa, definiendo así, si estos realmente son rentables o si se requiere aplicar cambios que aseguren la rentabilidad.

Con la información arrojada por la herramienta de costeo la empresa objeto de estudio puede diseñar planes de mejora en el proceso de producción en lo relacionado con el uso de los materiales e insumos, optimización de tiempos y control de gastos; teniendo en cuenta la información histórica que será generada mediante su implementación. Por último, se originan las conclusiones y recomendaciones pertinentes, como resultado del desarrollo del presente proyecto. Este proyecto también puede servir como guía de implementación de sistema de costos de empresas con características similares.

1. Planteamiento del problema

1.1 Descripción del problema

La empresa de vidrios y aluminios ubicada en Bucaramanga, Santander que cuenta con más de 20 años de experiencia en la comercialización, fabricación, mantenimiento e instalación de productos en vidrio y aluminio para el sector residencial y comercial, teniendo como prioridad brindarle al cliente una alta calidad y compromiso al momento del diseño y entrega del producto. La distribución a nivel nacional es una de sus principales visiones de la empresa objeto de estudio, que es reconocida por su alto prestigio y su nivel de competitividad como líder en el mercado local. A pesar de que esta empresa ha tenido un buen avance en la comercialización de vidrios y aluminio se ha visto afectada en cuanto al poco conocimiento y manejo de costos, por ende, no han logrado definir un sistema de costos adecuado; pues solo tienen un conocimiento aproximado del gasto en materiales y un promedio de lo que facturan al año. Aunque todas sus líneas de producción se hacen bajo pedido no tienen el control de ganancia o pérdida de cada una de estas, no cuentan con las estrategias de verificación para saber si durante el proceso de estas líneas se están obteniendo pérdidas ya sea porque sus trabajadores desperdician el material u obtienen productos durante el proceso.

Un sistema de costos adecuado les permite a las empresas tomar decisiones estratégicas para ser más competitivas en el mercado, optimizar el proceso de producción y aumentar las ganancias. El principal problema de la empresa objeto de estudio es el desconocimiento de los costos asociados al proceso de producción y la forma de optimizarlos para mejorar su competitividad.

1.2 Formulación del problema

En este sentido la presente investigación pretende identificar e implementar la estructura de costos adecuada para la vidriería objeto de estudio, para responder a la pregunta ¿Es posible establecer e implementar un sistema de costos por absorción a una empresa del sector de vidrios y marquetería en aluminio en la ciudad de Bucaramanga de tal manera que se logre establecer los costos de producción y así determinar márgenes de rentabilidad?

2. Justificación del problema

Las empresas colombianas son reconocidas por su perseverancia y estrategias para integrarse en un mundo donde las oportunidades son muy escasas y los errores no son aceptados por los grandes empresarios, por lo tanto, las innovaciones y adelantos tecnológicos van ligados con el constante cambio que una organización impulse para sus nuevas formas de competitividad, las empresas deben estar moviéndose e incentivando ese cambio para que el cliente sienta la necesidad de consumir ya sea un servicio o producto pues no siendo de esta manera podría perecer. Para poder generar este tipo de estrategias se puede analizar que en la actualidad la información de los costos tiene un papel muy importante para que una empresa sea más organizada y rentable ya que los precios de los productos tienden a ser fijados por el mercado y no por los fabricantes. La presión de tener un producto eficiente con la capacidad de mantener o reducir los costos a una velocidad mayor que la de los competidores se está volviendo una estrategia clave al momento de poder tener un mayor éxito con las empresas. Con base a lo anterior, en la ciudad de Bucaramanga existen medianas y pequeñas empresas que tiene la necesidad de modificar sus estructuras

organizacionales para poder enfrentar la variabilidad economía que el mercado está presentando, pues al no contar con un sistema de costos que permita valorar inventarios, identificar los costos directos e indirectos que se utilizan para su fabricación, se afectará su precio de venta.

Uno de los propósitos de la implementación de este sistema es determinar de una manera razonable los costos incurridos en la fabricación de los productos para la venta, en la prestación de servicio a terceros o desarrollo de actividades internas y propias, de tal forma que estos costos sirvan como una herramienta administrativa para el mejoramiento de la empresa y una oportuna toma de decisiones. Los costos son empleados en las tomas de decisiones para determinar los precios de los productos; así mismo permite a la empresa medir la ejecución del trabajo, es decir, compara el costo real de la fabricación de un producto con un costo previamente determinado y así, conocer las utilidades estimadas que se puedan obtener de los precios de venta propuestos. Para mejorar el nivel de competencia ante el mercado es necesario tener este sistema de costos el cual permite facilitar el análisis de las posibles debilidades con las cuales cuenta la empresa y así poder tomar las medidas necesarias al respecto.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Implementar una estructura de costos en una empresa de vidrios y aluminio ubicada en la ciudad de Bucaramanga, la cual proporcione información completa y actualizada del costo unitario, con el fin de establecer márgenes de rentabilidad que faciliten la toma de decisiones de su precio de venta.

3.2 Objetivos específicos

Diagnosticar el sistema de costos actual de la empresa de vidrios y aluminio ubicada en la ciudad de Bucaramanga, recopilando información para poder determinar el punto de partida del proyecto.

Establecer los elementos de costeo de las diferentes líneas de proceso de la empresa de vidrios y aluminio ubicada en la ciudad de Bucaramanga mediante un sistema de costeo por procesos para definir la base de establecimiento de precios.

Diseñar y ejecutar el sistema de costeo seleccionado, mediante la aplicación de un plan de implementación paso a paso, para llevar un control de los costos de fabricación en la empresa de vidrios y aluminio ubicada en la ciudad de Bucaramanga.

4. Marco referencial

4.1 Marco Teórico

Higadón (1995) define la contabilidad de costos como “la parte especializada de la contabilidad general de una empresa industrial, la cual busca el control, análisis e interpretación de todas las partidas de costos necesarios para fabricar y/o producir, distribuir y vender la producción de una empresa. En un sentido global, sería el arte o la técnica empleada para recoger, registrar y reportar la información relacionada con los costos y con base en dicha información, tomar decisiones adecuadas relacionadas con la planeación y control de los mismos”. (Jimenez, 2016)

Por su parte Ramírez (1987), define la contabilidad de costos como la “ciencia de registrar y presentar las operaciones mercantiles relativas a la producción de mercancías y servicios, por medio de la cual esos registros se convierten posteriormente en un método de medida y en un control de operaciones”. Esto comprende el análisis y recapitulación de las operaciones para determinar el costo total de la producción de un bien o servicio; por su parte Polimeni (1995), afirma que la contabilidad de costos se relaciona esencialmente con la recopilación y el análisis de la información de los costos para la planeación, control y la toma de decisiones gerenciales. (Jimenez, 2016, pág. 33)

El objetivo fundamental de la contabilidad de costos es determinar los costos unitarios que se generan al fabricar varios productos, suministrar un servicio o distribuir artículos. En resumen, el objetivo principal es el control administrativo para obtener una ganancia mayor para la empresa (Jimenez, 2016, pág. 33).

Por otra parte, los fines de la Contabilidad de Costos se mencionan a continuación:

Determinar el costo de producir un artículo con el fin de determinar su verdadero precio de venta.

Determinar el costo de los inventarios de productos terminados, para una correcta elaboración del Balance General.

Determinar el costo de los productos o servicios vendidos, con el fin de poder calcular la utilidad o pérdida en el periodo y poder preparar el Estado de Resultados.

Dotar de una herramienta útil a la administración para la planeación y control sistemático de los costos de producción.

Servir de fuente de información de costos para estudios económicos y toma de decisiones (Jimenez, 2016).

4.1.1 Elementos del costo. En una estructura de costo se contemplan tres elementos principales: materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, los cuales determinan el costo de producción de un bien o servicio. (Ceupe, 2020)

Para Neuner, “los costos de materia prima directos son los que pueden ser identificados en cada unidad de producción y los costos de mano de obra directa se refieren a los salarios pagados a los trabajadores por la labor realizada en una unidad de producción determinada, por último, los costos de costos indirectos de fabricación, se definen como los costos no directos de la fábrica que no pueden ser atribuidos al proceso de producción” (Sinisterra, 2000).

4.1.1.1 Materiales Directos. Los materiales directos son todos los elementos que se transforman o incorporan en la elaboración de un producto, también son conocidos como materia prima.

Los materiales directos son utilizados principalmente en las empresas industriales que son las que fabrican productos. Las empresas comerciales manejan mercancías, son las encargadas de comercializar los productos que las empresas industriales fabrican.

Los materiales directos son identificables y medibles, para poder determinar tanto el costo final de producto como su composición. En el manejo de los Inventarios, que bien pueden ser inventarios de materias primas, inventarios de productos en proceso e inventarios de productos terminados, se debe tener especial cuidado en aspectos como por ejemplo su almacenamiento, su transporte, su proceso mismo de adquisición, etc.

4.1.1.2 Mano de Obra Directa. La mano de obra es el esfuerzo físico y mental que se emplea para fabricar, mantener o reparar un bien. El concepto también se utiliza para nombrar a la

remuneración de este trabajo, es decir, la mano de obra directa es la mano de obra de producción o de servicios que se asigna a un producto, a un centro de costos, o a una orden de trabajo específica.

4.1.1.3 Costos Indirectos de Fabricación. Los costos indirectos de fabricación son todos los costos que debe cubrir una empresa para la manufactura de un producto, aparte de los materiales directos y la mano de obra directa. Son costos que se relacionan con todo el funcionamiento de la empresa y superan el proceso de fabricación de un producto en específico.

4.1.2 Sistemas de costeo. El modelo de cálculo de los costos para las empresas es de suma importancia, ya que estos son los que determinan la viabilidad del negocio, especialmente el grado de productividad y eficacia en la utilización de los recursos. (Solano, 2003)

Se puede afirmar entonces que cada organización sea cual fuese su actividad necesita de un sistema de información contable que le permita acceder de forma efectiva a herramientas de análisis para evaluar su desempeño en la utilización de los recursos con los que cuenta. La acumulación y clasificación de la información referente a los costos de los productos que produce la empresa, son labores muy importantes en la consolidación de la empresa como unidad productiva.

En general la acumulación de costos se podría catalogar como la recolección sistemática y organizada de datos de costo mediante un conjunto de procedimientos o sistemas. La clasificación de costos se daría como la agrupación de todos los costos de producción en varias categorías con el fin de satisfacer las necesidades de la administración. (Solano, 2003)

Así pues, se concluye que los sistemas de costos son “el conjunto de procedimientos, técnicas, registros e informes estructurados sobre la base de la teoría de la partida doble y otros principios técnicos, que tienen por objeto la determinación de los costos unitarios de producción y el control de las operaciones fabriles (Solano, 2003)

Un sistema de costeo tiene los siguientes objetivos básicos:

Determinar el costo de los productos fabricados y vendidos, de los servicios prestados o de las actividades desarrolladas.

Determinar el valor de los inventarios representados en materiales y suministros, productos o servicios en proceso de elaboración y productos terminados y en almacén para ser vendidos, o servicios pendientes de factura.

Generalmente el modelo de costeo variable se utiliza en las empresas como informes internos para la planeación, el control y la toma de decisiones, pues la información está relacionada de forma directa con los productos fabricados.

Se han identificado entonces características especiales en la gestión del sistema de costeo variable, de las más sobresalientes se pueden ver a continuación:

Tiende a ofrecer un mayor control sobre los costos del periodo.

Es particularmente útil en las decisiones para fijar precios a corto plazo.

Elimina fluctuaciones de los costos por efecto de los diferentes volúmenes de producción.

Elimina el problema de elegir bases para prorratear los costos fijos, ya que su distribución es subjetiva.

Facilita la rápida evaluación de los inventarios, al considerar sólo los costos variables, los cuales son medibles.

Suministra un mejor presupuesto de efectivo, debido a que normalmente los costos variables implican desembolsos.

Muestra claramente cuando un artículo deja de ser remunerativo.

En una empresa donde aún no funciona ningún sistema de costos, este método es más fácil de implantar que el anterior.

Su economicidad no ofrece dudas.

Dificultad para establecer una perfecta división entre costos variables y fijos.

Linealidad en el comportamiento de los costos.

4.1.2.1 Costeo por procesos. Este sistema de costeo tiene como base de acumulación los departamentos o centros de actividad con los que cuente la organización, se emplea preferiblemente en empresas cuyas técnicas de producción son de procesamiento continuo y/o masivo.

En un sistema de costos por procesos se pone énfasis en los departamentos o en los centros de costos. En cada departamento o centro de costos se realizan diferentes procesos o funciones. Un producto generalmente fluye a través de dos o más departamentos o centros de costo antes de que llegue al almacén de artículos terminados. Los costos de materiales, mano de obra e indirectos de fabricación producidos en cada departamento se cargan a cuentas separadas de trabajo en proceso. Cuando las unidades se terminan en un departamento, son transferidas al siguiente departamento del proceso acompañado de sus costos correspondientes. (González, 2002)

La unidad terminada en un departamento se convierte en materia prima del siguiente hasta que se conviertan en artículos terminados. El costo unitario generalmente aumenta cuando los artículos fluyen a través de los departamentos. En este caso la asignación de los costos a los productos se

hará promediando el costo total acumulado en cada departamento y de acuerdo con el volumen de productos que se hayan procesado en cada uno de ellos respectivamente; así pues, cada centro de actividad deberá contar incondicionalmente con información sobre su consumo de recursos de mano de obra, materiales y CIF. La asignación de los costos indirectos de fabricación de cada departamento se hará de acuerdo a tasas predeterminadas y partiendo de una base de actividad común. Se caracteriza por:

Los costos se acumulan por departamento o centro de costos.

Cada departamento tiene su propia cuenta de inventario de trabajo en proceso en el libro mayor general. Esta cuenta se debita con los costos de procesamiento incurridos por el departamento y se acredita con los costos de las unidades terminadas que se transfieren a otro departamento o a artículos terminados.

Las unidades equivalentes se emplean para expresar el inventario de trabajo en proceso en términos de las unidades terminadas al final de un periodo.

Los costos unitarios se determinan por departamento o centro de costos para cada periodo.

Las unidades terminadas y sus correspondientes costos se transfieren al siguiente departamento o al inventario de artículos terminados. En el momento en que las unidades salen del último departamento de procesamiento, se acumulan los costos totales del periodo y pueden emplearse para determinar el costo unitario de los artículos terminados.

Los costos totales y los costos unitarios para cada departamento se agregan, analizan y calculan de manera periódica mediante el uso de los informes del costo de producción por departamento.

4.1.2.2 Tasa Predeterminada. Es un factor utilizado para realizar la distribución de los costos indirectos estimados durante el proceso de producción. La tasa predeterminada de los costos

indirectos de fabricación se establece antes de comenzar el periodo y se basa en datos estimados y/o históricos y su resultado se expresa en pesos, cantidades o porcentajes, los cuales se multiplican por el nivel de producción realizado con el fin de aplicar la porción de los costos indirectos de fabricación generados por los departamentos de apoyo a los departamentos productivos.

El costo del producto calculado en base de la tasa predeterminada de cargos indirectos es utilizado para la fijación de precios, cotización y valuación de inventarios.

La base de asignación debe ser adecuada y debe estar en relación directa con el aumento o disminución de los mismo; entre las bases tenemos: horas máquina, horas mano de obra directa, costos de mano de obra directa, costos de materiales directo, número de empleados, m² de construcción, unidades producidas, etc.

4.1.2.3 Costeo ABC. El cálculo de costos basado en las actividades es un concepto de contabilidad de costos que se fundamenta en la premisa de que los productos requieren que una empresa ejecute determinadas actividades y que tales actividades requieren a su vez que la empresa incurra en unos costos. En la determinación de costos basada en las actividades, los sistemas están diseñados de forma que cualquiera de los costos que no pueden ser atribuidos directamente a un producto fluyan dentro de las actividades que los originan y de forma que el coste de cada actividad fluya entonces a los productos que dan origen a tales actividades con arreglo a su consumo respectivo de tal actividad (Hicks, 1998).

Es obvio que el gran reto que afrontan la mayoría de las organizaciones es la distorsión que se crea a la hora de costear sus operaciones, ya sea porque la información es deficiente o porque simplemente los modelos aplicados no cuentan con el detalle suficiente y obvian partes importantes de la misma; de hecho, la distorsión a la cual se hace referencia radica en la evolución

que ha tenido la operación global de la empresa, en esta última, los factores que antes eran los más significativos en el momento de costear un producto, entiéndase por estos costos directos de producción (mano de obra directa, materiales, etc.) han sido desplazados por costos de actividades que no se pueden asociar directamente con los productos ofrecidos, y que por esta misma razón implican la necesidad de mejorar su distribución sobre cada uno de ellos. Se encuentran dentro de estas actividades, aquellas relacionadas con la calidad y el enfoque al cliente que hoy se promueve dentro de las organizaciones (Hicks, 1998).

Así pues, los costos en los que incurren las empresas por tales hechos se caracterizan dentro de los que se conocen como Costos Indirectos de Fabricación. El sistema de costeo ABC reduce el problema de distorsión de costos creando centros de costos, llamados actividades, que pueden ser identificadas como inductores o promotores de costos, asignando así los CIF a los productos o servicios sobre la base del número de actividades separadas que ellos requieren para su terminación (Hicks, 1998).

Este sistema, en relación con los métodos tradicionales, mejora la asociación de los CIF con los productos permitiendo obtener, por lo tanto, costos unitarios más precisos para la toma de decisiones. La principal utilidad del costeo ABC no es facilitar la fijación de los precios de venta, sino permitir la identificación de oportunidades de reducción de costos. Igualmente, este sistema permite tomar mejores decisiones con respecto a nuevos productos, políticas de descuento, estrategias de mercadeo, etc., lo mismo que al control de costos. (Solano, 2003)

La capacidad del modelo de costeo basado en las actividades de proveer información específica sobre los productos, las actividades, los recursos consumidos y el desempeño real de la organización frente al presupuestado, amplía el espectro de posibilidades con los que cuenta la dirección para la toma de decisiones, es importante reconocer que aunque los esfuerzos de la

implementación del modelo son significativos, estos se verán retribuidos en la ampliación del horizonte y la profundidad de la información que cuenta la organización para hacer su planeación, cuyo objetivo último sea la generación de valor (Chacón, 2014).

El modelo de costeo ABC, aunque se puede implementar en cualquier organización, verá un mejor reflejo de su desempeño en empresas como las que se enuncian a continuación:

Empresas en las que se observa un crecimiento, año tras año en sus costos indirectos.

Empresas con alto volumen en sus costos fijos.

En la que los costos indirectos se vienen imputando a los productos mediante una base arbitraria.

Empresas en las que la asignación de los costos indirectos a los productos individuales no resulta realmente proporcional respecto al volumen de producción de los productos.

Las empresas inmersas en un entorno de fuerte competencia.

Empresas en las que existen una gran variedad de productos y de procesos de producción, en las que, además, los volúmenes de producción varían sensiblemente.

Empresas con mucha diversidad de las estructuras de apoyo, dada a los productos.

Empresas con un nivel alto de coincidencia de procesos o actividades entre los productos.

Empresas en la que existe un gran número de canales de distribución y de compradores que provocan la necesidad de acometer actividades de ventas muy diferenciadas.

Empresas en que se demuestre que existe insatisfacción con el sistema de costos existente.

Empresas en que se haya escogido como forma de competir el “liderazgo en costos”.

Aquellas en las que los costos indirectos configuran una parte importante de los costos totales (Chacón, 2014).

4.2 Marco Conceptual

Contabilidad de costos: Es un sistema de información contable, con el cual se determina el costo causado durante un proceso productivo y discrimina la forma como se genera en cada una de las actividades desarrolladas en el área de producción (Rojas, 2007, pág. 9).

Costos: Es el valor de todos los recursos requeridos para la producción o adquisición de un bien, para la prestación de un servicio o en el desarrollo de una actividad; dichos recursos se clasifican en los denominados elementos o componentes del costo como (Rojas, 2007):

Costo directo: Son los que se causan en la producción de un bien o prestación de servicio.

Costos de administración: Son los que se causan en el área administrativa.

Costos de distribución o ventas: Son los que se incurren en el área que se encarga de llevar el producto desde la empresa hasta el consumidor final.

Costos del período: Se caracterizan por ser cancelados inmediatamente se originan, ya que no puede determinarse ninguna relación con el costo de producción.

Costos del producto: Son los que se identifican directa e indirectamente con el producto. Están dentro de ellos: materia prima directa, mano de obra, carga fabril.

Costos fijos: Son los que permanecen constantes dentro de un período de tiempo determinado, sin importar si cambia el volumen de producción.

Costos históricos: Son los que se incurren en un determinado periodo de tiempo y son usados como consulta para la toma de decisiones.

Costos predeterminados: Son calculados antes de la elaboración del producto y en ocasiones durante la producción de este.

Costo de producción: Son los que se generan durante el proceso de transformar la materia prima en un producto final.

Costos variables: Son aquellos que cambian o fluctúan en relación directa a una actividad o volumen dado.

Costos indirectos de fabricación: Son aquellos costos que se acumulan de los materiales y la mano de obra indirecta más todos los incurridos en la producción pero que en el momento de obtener el costo del producto terminado no son fácilmente identificables de forma directa con él mismo (Alvarado y Calle, 2011).

Mano de obra (MO): Comprende todo el esfuerzo de trabajo humano reflejado en gastos y obligaciones de valor que componen la nómina del área de producción que también se clasifica en directa o indirecta (Alvarado y Calle, 2011).

La mano de obra directa es la que está directamente involucrada en la fabricación de un producto terminado que puede asociarse a este con facilidad y que tiene un valor relevante en la elaboración; por el contrario la mano de obra indirecta no tiene un valor significativo en el momento de la producción del producto, por lo que no se puede asociar fácilmente (Alvarado y Calle, 2011).

Materia prima (MP): Hace referencia a los componentes del producto, los cuales pueden ser directos o indirectos: La materia prima directa son los materiales que realmente entran en el producto que se está fabricando y son de fácil asignación y se consideran materiales indirectos aquellos que se usan en el producto, pero que tienen un valor insignificante y su identificación en el producto o en la orden de producción se dificulta (Alvarado y Calle, 2011).

Sistema de Costos: es un conjunto de procedimientos administrativos, técnicos y contables que se emplean en una empresa, para establecer el costo de sus operaciones en todos sus procesos, de

manera de utilizarlo para fines de control de gestión, información contable y base para la toma de decisiones (Gerencie, 2020).

4.3 Marco Legal

La normativa legal que trata el tema de costos en Colombia es la siguiente:

Tabla 1. *Marco Legal Colombiano*

Normatividad	Descripción
Constitución Política de Colombia de 1991	Artículo 338. “En tiempo de Paz, solamente el Congreso, las asambleas departamentales y los concejos distritales y municipales podrán imponer contribuciones fiscales o parafiscales. La ley, las ordenanzas y los acuerdos deben fijar, directamente, los sujetos activos y pasivos, los hechos y las bases gravables, y las tarifas de los impuestos. La ley, las ordenanzas y los acuerdos pueden permitir que las autoridades fijen la tarifa de las tasas y contribuciones que cobren a los contribuyentes, como recuperación de los costos de los servicios que les presten o participación en los beneficios que les proporcionen; pero el sistema y el método para definir tales costos y beneficios, y la forma de hacer su reparto, deben ser fijados por la ley, las ordenanzas o los acuerdos.
Constitución Política de Colombia de 1991	Artículo 367. “La ley fijará las competencias y responsabilidades relativas a la prestación de los servicios públicos domiciliarios, su cobertura, calidad y financiación, y el régimen tarifario que tendrá en cuenta además de los criterios de costos, los de solidaridad y redistribución de ingresos”.
Ley 174 de 1994	Establece que todos los contribuyentes obligados a presentar su declaración tributaria firmada por revisor fiscal o contador público deben utilizar el sistema de inventario permanente u otro de reconocido valor técnico autorizado por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales – DIAN-. Esta norma implícitamente obliga a la implantación de un sistema de costos para aquellas empresas que manufacturen productos o comercialicen bienes, ya que se deben contabilizar los costos de cada venta al momento de realizarla.
La Ley 617 de 2000	En su artículo 18 prevé que las empresas que tengan objeto social múltiple deben llevar contabilidad separada por cada uno de los servicios, de tal manera que exista claridad sobre la viabilidad financiera de cada uno.
NIC 1 Presentación de estados financieros	Establece que para la revelación de la información se debe presentar un desglose de los gastos, utilizando la clasificación basada en la naturaleza o función de los mismos dentro de la empresa; cualquiera de las opciones será de libre escogencia dependiendo de la entidad y tipo de actividad.
NIC 2 Inventarios	Identifica los procedimientos que se realizan al momento de calcular el costo de un inventario tales como: evaluar el costo histórico o de realización, donde el menor valor es el que se tiene en cuenta; las técnicas de medición y fórmulas de costo planteadas por la norma para llevar los inventarios son la identificación específica, promedio y PEPS; la diferencia entre el precio de adquisición y lo que realmente se debe cancelar, se reconoce como gasto por intereses a lo largo del periodo de financiación y no se contemplan provisiones por obsolescencia de inventarios, estos hechos económicos se llevan como un gasto.

Tabla 1. (Continuación)

NIC 11	Contratos de construcción	Define las características de las actividades en la construcción catalogadas como costos; entre ellas las siguientes: los que relacionen directamente con el contrato; los que relacionen con la actividad de contratación en general y pueden ser imputados al contrato específico y otros costos, los que se puedan cargar al cliente bajo los términos pactados en el contrato. El reconocimiento de los costos deberá contabilizarse dependiendo de tres variables 1. Si los resultados esperados del contrato son confiables deberán contabilizarse los ingresos como ingresos y los costos como gastos. 2. Si los resultados no son confiables los ingresos deberán registrarse solo si se espera recuperar el costo invertido, este costo será relacionado como un gasto. 3. Si los costos son mayores que los ingresos esperados estos deberán reconocerse como un gasto del periodo.
NIC 16	Propiedad planta y equipo	Establece los elementos para realizar el cálculo de los costos en una propiedad, planta y equipo tales como: precio de compra (incluidos aranceles de importación e impuestos indirectos no recuperables); costos relacionados con la puesta en servicio del activo; se deducirá cualquier eventual descuento o rebaja del precio y costos de desmantelamiento, remoción y restauración
NIC 23	Costos por préstamos	Determina la forma de contabilizar los costos por préstamos, los cuales pueden ser intereses, cargas financieras a los arrendamientos y diferencias de cambio en préstamos de moneda extranjera que deben llevarse directamente como gasto en el periodo en los que se haya incurrido y los que se deben considerar como mayor valor de los productos o servicios. Estos se capitalizarán siempre y cuando representen beneficios económicos futuros.
NIIF13	Edición del valor razonable	Define que los costos de compra, transformación y otros deben incluirse en los costos del inventario; de igual manera, determina los costos indirectos fijos como aquellos que permanecen constantes en los procesos sin importar el volumen de la producción. Dentro de estos incluye la depreciación y el mantenimiento de los edificios y equipos de la fábrica y los costos indirectos variables. Además, especifica la relevancia de calcular un valor razonable en la determinación de los costos de inventarios, ya que permite ser más objetiva en el momento de determinar qué operaciones se deben tener en cuenta para el cálculo de los costos.

Fuente: Autoría propia

4.4 Descripción de la empresa

Por cumplimiento a la ley 1581 del 2012 de habeas data, no se publicará el nombre ni datos de la empresa de vidrios y aluminios objeto de estudio, ya que no contamos con su autorización.

La vidriería objeto de estudio es una empresa santandereana, que cuenta con más de 20 años de experiencia en la comercialización, fabricación, mantenimiento e instalación de productos en vidrio y aluminio para el sector de viviendas y locales comerciales, teniendo como prioridad brindarle al cliente una alta calidad y compromiso al momento del diseño y entrega del producto, son líderes en el mercado local reconocidos por su alto prestigio y su nivel de competitividad.

4.5 Estado Del Arte

A continuación, se presentarán algunas referencias de investigaciones realizadas en pequeñas y medianas empresas manufactureras, no necesariamente dedicadas específicamente a las actividades de la empresa objeto de investigación; no obstante, la similitud de su capacidad productiva, la disposición de su sistema de producción y la metodología de costos usadas, sirven de punto de partida y apoyo para el desarrollo de la investigación. (Cabarcas y Muñoz, 2010)

Puello y Torres (2004), en su trabajo titulado: Diseño de un sistema de costeo por órdenes específicas de la empresa “Arcillano S.A”, plantea la creación de formatos de hojas de costos para recopilar la información relativa al proceso productivo, los mismos, fueron diseñados tomando en cuenta los elementos del costo y su incidencia en las distintas etapas del proceso de producción, llegando a la conclusión que la empresa objeto de estudio no utiliza un sistema de acumulación de costos adecuado, sino que utiliza un sistema de contabilidad general, lo cual, constituye una barrera para la toma de decisiones gerenciales. La revisión de esta investigación permitió tomar como referencia, los objetivos específicos, relacionados con la determinación de los elementos del costo y la descripción del proceso productivo. . (Cabarcas y Muñoz, 2010)

Navarro y Durango (2008), en su investigación titulada: “Diseño de un modelo de asignación de costos basado en actividades (ABC) integrado a un sistema de costeo estándar por órdenes específicas de producción en la empresa Distribuciones RCT” se plantean dentro de sus objetivos la elaboración de flujogramas de los procesos productivos de algunos de los productos que esta empresa fabrica, lo cual, se considera determinante para efectos del control de costos; en este sentido, una vez realizada la etapa de investigación, se obtuvo como conclusión que las líneas de producción no se encontraban organizadas acorde al espacio físico disponible y por otro lado, se

determinó la carencia de manuales de producción y procedimientos que permitan la visualización efectiva de los procesos productivos. . (Cabarcas y Muñoz, 2010)

Gómez (2011), el trabajo se centró en establecer las formas de producción y la capacidad instalada; estructura de costo en cuanto a sistemas de acumulación y elementos que integran el costo del producto; técnicas y métodos utilizados para la distribución de los costos generales; controles implementados para garantizar el buen manejo de los mismos y cumplimiento de especificaciones de calidad. A esto se añade el hecho de fijar la relación existente entre los sistemas de producción, costos y estrategias desarrolladas por la administración, todo ello en el marco de la dinámica de la productividad y competitividad de este sector. El estudio permitió definir aspectos importantes en cuanto a capacidad instalada, formas de producción, estructura de costos y estrategias que aplican para llevar a cabo dichos procesos (Gómez, 2011).

Joya (2019), aborda la investigación “diseño de un sistema de costos para la empresa industrial de accesorios Ltda.” Este proyecto surge debido a la necesidad de la empresa Industrial de Accesorios Ltda. de organizar la información de los costos asociados a los productos que fabrica, no sólo para conocer el grado de rentabilidad que tiene sobre los productos al ofrecerlos a los clientes, sino como un foco fundamental para desarrollar una cultura de mejora continua en la empresa, orientada a detectar y jerarquizar áreas de mejora, acorde a los objetivos de la empresa de ser rentable, crecer y ser sostenible (Joya, 2016).

Gómez (2011), en su artículo “Los costos y procesos de producción, opción estratégica de productividad y competitividad en la industria de confecciones infantiles de Bucaramanga”, ilustra la estructura de costo basado en sistemas de acumulación y elementos que integran el costo del producto; métodos para la distribución de los costos generales y cumplimiento de especificaciones de calidad. A esto se añade el establecimiento de la relación existente entre los sistemas de

producción, costos y estrategias desarrolladas por la administración, todo ello en el marco de la dinámica de la productividad y competitividad de este sector (Gomez, 2011).

Por último, se cita el artículo “Sistema de costos ABC: una herramienta para el proceso de toma de decisiones para las cooperativas de ahorro y crédito de la ciudad de Barranquilla” de la Jorge Borda Vioria y Jorge Otálora Beltrán como ejemplo de los resultados de la aplicación de un sistema de costos adecuado para cada industria, en este caso el autor describe los problemas de los sistemas de costos tradicionales utilizados por las cooperativas de ahorro y crédito de Barranquilla en la toma de decisiones de carácter financiero. Ello permite sugerir la metodología ABC (*Activity Based Costing*) como alternativa en el proceso decisorio, debido a que este sistema identifica los costos necesarios para la prestación de los servicios, generando la información integral que facilita las condiciones para el establecimiento de las causas y el comportamiento de los costos indirectos, cimentando un adecuado proceso de toma de decisiones (Borda y Otálora, 2013)

5. Metodología

5.1 Fundamentos Epistemológicos

El enfoque de la investigación es un proceso sistemático, disciplinado y controlado y está directamente relacionada a los métodos de investigación que son dos: método inductivo generalmente asociado con la investigación cualitativa que consiste en ir de los casos particulares a la generalización; mientras que el método deductivo, es asociado habitualmente con la investigación cuantitativa cuya característica es ir de lo general a lo particular. En este contexto sostiene que todo trabajo de investigación se sustenta en dos enfoques principales, el enfoque

cuantitativo y el enfoque cualitativo, los cuales de manera conjunta forman un tercer enfoque, que es el mixto. (Ruiz, 2012)

Con base a lo anterior se puede definir que el enfoque investigativo de este proyecto es de tipo mixto, ya que está conformado por los dos tipos de investigación; en primer lugar se puede analizar que es cualitativa por que se plantea un problema, mientras el investigador observa los hechos y desarrolla una hipótesis durante el proceso las cuales se van perfeccionando para aumentar la recolección de datos, también hace parte de esta investigación la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos y reuniones; en segundo lugar podemos encontrar que es cuantitativa ya que refleja las necesidades de medir los problemas de investigación en búsqueda de evidencias, para la importancia de la recolección de datos ya que se debe llevar a cabo con instrumentos y procedimientos estandarizados los cuales se analizas a través de sistema de costos.

5.2. Diseño De La Investigación

5.2.1 Fuente de información. Para el desarrollo de este proyecto se asignarán dos tipos de investigación, la primera se obtendrá por medio de entrevistas semiestructuradas la cual se le aplicará a los diferentes miembros de la organización como es el gerente, contador, jefe de ventas y secretaria, permitiendo conocer más afondo el estado actual de la organización; la segunda investigación se llevará a cabo por medio de bases de datos, soportes físicos con los que cuenta la empresa para generar conocimiento de cómo se estaba llevando el control de los costos, adicionalmente se tendrá en cuenta la información existente en libros contables y el control de facturación.

5.2.2 Población. Para este proyecto la población está conformada por la empresa de vidrios objeto de estudio y todos los miembros que hacen parte de esta organización.

Por cumplimiento a la ley 1581 del 2012 de habeas data, no se publicará el nombre de la empresa de vidrios objeto de estudio, ya que no contamos con su autorización.

5.2.3 Instrumentos de recolección de datos. Un instrumento de recolección de datos es en principio cualquier recurso de que pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. Por medio de estos instrumentos, el investigador obtiene información sintetizada que podrá utilizar e interpretar en armonía con el Marco Teórico. Los datos recolectados están íntimamente relacionados con las variables de estudio y con los objetivos planteados. Por lo tanto, para recolectar la información necesaria es necesario consultarla en fuentes primarias, la cual permita completar de una manera eficaz al desarrollo del proyecto.

5.3 Tipos De Investigación

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables. (Morales, 2011)

La presente investigación es de un estudio de tipo descriptiva porque pretende en primera instancia explicar cómo es el comportamiento del sistema de costos en la empresa, luego se realizará un análisis de cuáles son los principales problemas que se detectan al momento de fijar

los precios de venta para generar las utilidades esperadas y finalmente se realiza una explicación de cuáles son las posibles causas que afectan el sistema de costos para así poder crear la propuesta de mejora.

5.4 Fases, Etapas o Momentos

La presente investigación está dividida en tres fases (Ilustración 1): Análisis de la situación actual, Diseño del sistema de costos adecuados para la empresa objeto de estudio y la implementación de este.

Para alcanzar los objetivos planteados se inicia con el diagnóstico del sistema de costos actual de la empresa de vidrios y aluminio ubicada en la ciudad de Bucaramanga, recopilando información a partir de fuentes primarias; para poder identificar las problemáticas actuales de la empresa se realiza cierta cantidad de reuniones en la cual estará presente el gerente y el personal del área de contabilidad y producción, complementando esta información con los datos obtenidos por medio de entrevistas semiestructuradas que se le aplicarán a los diferentes miembros de la organización como es el gerente, contador, jefe de ventas y secretaria, permitiendo conocer más afondo el estado actual de la organización.

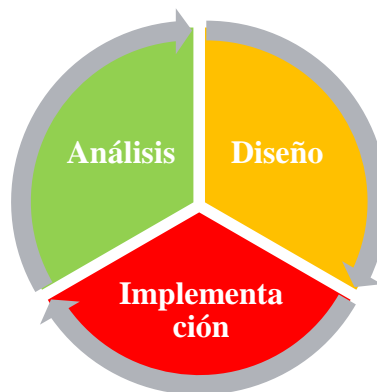


Figura 1. Fases de la investigación

Para establecer los elementos de costeo de las diferentes líneas de proceso mediante un sistema de costeo por procesos para definir la base de establecimiento de precios, se recolecta información a partir de fuentes primarias para determinar los verdaderos costos de insumos, materia prima, mano de obra y transporte, seguidamente se hace una evaluación de estos costos para conocer sus pérdidas y ganancias, finalmente se genera la solución que mejor se ajusta a las necesidades requeridas.

Por último, una vez considerados los componentes de la metodología del sistema de costeo y las requisiciones de la empresa a partir de fuentes secundarias, se procede a codificar y organizar la información obtenida por el análisis de costos, se estructura el cálculo de los puntos de equilibrio de la empresa para poder planificar los niveles adecuados de cada proceso, se diseña una herramienta en Excel a través de tablas dinámicas, para llevar un control del sistema de costeo de las diferentes líneas de producción. Como tal, esta presenta al usuario Módulos de Ingreso de información y Módulos de Información de Salida y de Almacenamiento, finalmente se dictan capacitaciones a los empleados para el manejo de la herramienta de control de costos (pérdidas - ganancias) para dar como fin la implementación de un sistema de costos que le ayude el desarrollo y progreso de la empresa, posicionándose de una mejor manera a nivel competitivo de la región de Santander y nacional, dando cumplimiento de esta manera al tercer objetivo específico.

El resultado de esta investigación es la implementación de una estructura de costos y ventas en una empresa de vidrios y aluminio ubicada en la ciudad de Bucaramanga, la cual proporcione información completa y actualizada del valor unitario de cada producto, con el fin de facilitar la toma de decisiones de su precio de venta final, para aumentar su competitividad en el mercado como se explica en la Figura 2.

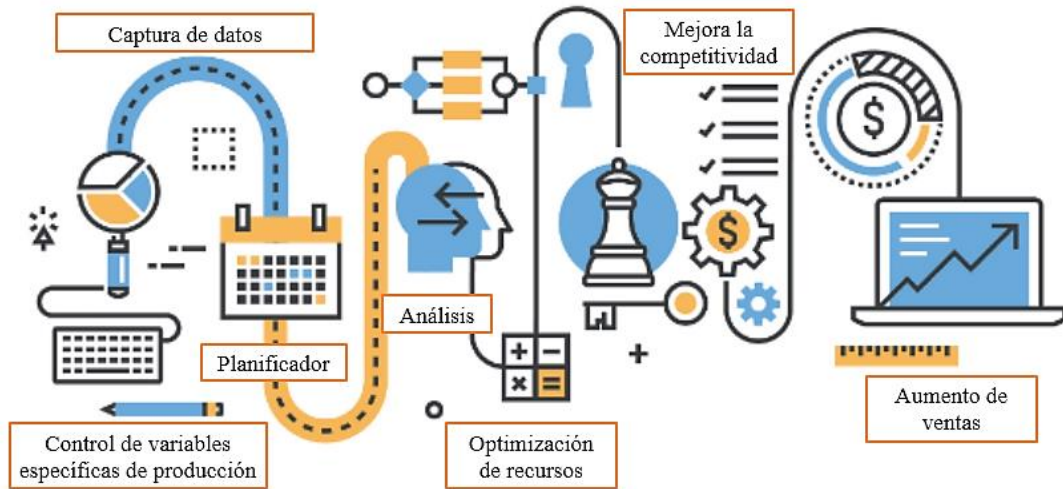


Figura 2. Resultado de la implementación del sistema de costos
 Fuente: Vector 123RF (Bozic, 2019).

6. Desarrollo del proyecto

En este apartado se plasma el desarrollo de los objetivos específicos planteados para implementar una estructura de costos en una empresa de vidrios y aluminio ubicada en la ciudad de Bucaramanga, que proporcione información completa y actualizada del costo unitario, con el fin de establecer márgenes de rentabilidad que faciliten la toma de decisiones de su precio de venta.

Las etapas para el diseño e implementación del sistema de costos en la empresa de vidrios y aluminio ubicada en la ciudad de Bucaramanga, se describe en la tabla 2.

Tabla 2. Actividades para el desarrollo del proyecto

OBJETIVO	ETAPA	ACTIVIDAD
Diagnosticar el sistema de costos actual de la empresa de vidrios y aluminio ubicada en la ciudad de Bucaramanga, recopilando información para poder determinar el punto de partida del proyecto.	Recopilar información	Realizar una reunión con los encargados de cada área. Aplicar entrevistas a las personas en cargadas de la toma de decisiones y a los mandos medios de la empresa que manejan los procesos que afectan directamente a los costos.
	Análisis de la información	Realizar un análisis general del manejo de costos actual de la empresa objeto de estudio. Realizar una descripción del proceso de producción. Realizar una descripción de las líneas de producto.

Tabla 2. (Continuación)

Establecer los elementos de costeo de las diferentes líneas de proceso de la empresa de vidrios y aluminio ubicada en la ciudad de Bucaramanga mediante un sistema de costeo por procesos para definir la base de establecimiento de precios.	Selección de una línea de producto como guía para el desarrollo del proyecto	<p>Analizar las ventas Pareto por línea de producto.</p> <p>Analizar la participación de las líneas de producto en las ventas totales de la empresa.</p> <p>Seleccionar una línea de producto como guía para el desarrollo del proyecto.</p>
	Análisis de la información contable	Identificar los elementos de costeo tomando como punto de partida el balance general y el estado de resultados de la empresa objeto de estudio del periodo 2019.
	Análisis de los elementos de costeo (MOD)	<p>Discriminar el pago mensual de la mano de obra directa.</p> <p>Realizar un estudio de tiempos de la elaboración de productos de la línea de aluminio</p> <p>Calcular la MOD aplicada a la línea aluminio de acuerdo con las unidades vendidas.</p>
	Análisis de los elementos de costeo (MP)	Discriminar el pago mensual de materia prima.
Diseñar y ejecutar el sistema de costeo seleccionado, mediante la aplicación de un plan de implementación paso a paso, para llevar un control de los costos de fabricación en la empresa de vidrios y aluminio ubicada en la ciudad de Bucaramanga.	Análisis de los elementos de costeo (CIF)	<p>Calcular la MP aplicada a la línea aluminio de acuerdo con las unidades vendidas.</p> <p>Discriminar el pago mensual de los costos indirectos de fabricación</p> <p>Calcular los CIF asociados a la línea aluminio.</p>
	Evaluación de los elementos de costeo	<p>Calcular el porcentaje de participación de los elementos de costeo en el precio final del producto</p> <p>Clasificar los costos en fijos y variables</p> <p>Calcular el margen bruto de la empresa y de la línea de aluminios</p> <p>Calcular el punto de equilibrio de la empresa y de la línea de aluminios</p> <p>Calcular el costo primo de la empresa y de la línea de aluminios</p> <p>Calcular la carga fabril de la empresa y de la línea de aluminios</p>
	Selección del sistema de costeo	<p>Elaborar una matriz de los factores característicos de los sistemas de costeo</p> <p>Establecer un sistema de puntuación para evaluar los diferentes factores</p> <p>Realizar una evaluación comparativa de los diferentes factores de costeo</p> <p>Seleccionar el sistema de costeo a implementar</p>
	Diseño del sistema de costeo	<p>Establecer los centros de costos de acuerdo al sistema de costeo seleccionado</p> <p>Fijar las tasas predeterminadas</p>
Diseño de la herramienta Excel	Implementación de la herramienta Excel	<p>Describir el contenido de las hojas del archivo Excel.</p> <p>Elaborar el archivo Excel</p>
		<p>Realizar una reunión con los empleados de la empresa para explicar los hallazgos del proyecto</p> <p>Asignación de tareas</p> <p>Capacitación de la o las personas que alimentaran la herramienta</p> <p>Capacitación al Gerente y Subgerente, para explicarle como la herramienta ayuda a la toma de decisiones</p>

Fuente: Autoría propia

6.1 Diagnostico Del Sistema De Costos Actual De La Empresa De Vidrios Y Aluminio Ubicada En La Ciudad De Bucaramanga

Para la identificación de la situación actual del sistema de costos de la empresa de vidrios y aluminios objeto de estudio, se realizó una reunión con los encargados del área y se aplicaron entrevistas cuyo instrumento se encuentra en el anexo A, a las personas en cargadas de la toma de decisiones, así como a los mandos medios de la empresa que manejan los procesos que afectan directamente a los costos como se detalla en la tabla 3.

Tabla 3. *Personas entrevistadas*

Cargo	Temas tratados
Gerente	Toma de decisiones, manejo de información financiera
Subgerente	Toma de decisiones, manejo de información financiera, indicadores financieros, proceso de producción, establecimiento de precios
Tabla 3. <i>(Continuación)</i>	
Contador	Manejo de información financiera, indicadores financieros, establecimiento de precios
Secretaria de compras	Proceso de compras, manejo de inventarios
Secretaria de Ventas	Proceso de ventas, manejo de inventarios
Secretaria de despachos	Proceso de despachos, manejo de inventarios

Fuente: Autoría propia

6.1.1 Análisis General. La empresa de vidrios y aluminios objeto de estudio, es una empresa familiar que realiza el control de sus costos de forma rudimentaria ya que no emplea ningún tipo de sistema de costos ni cuenta con un presupuesto para controlar sus costos y gastos asociados a su operación,

La información entregada por la contadora es conformada únicamente por el balance general y el estado de resultados, los cuales son revisados semestralmente. Por otra parte, no se manejan

indicadores financieros o de costos para la toma de decisiones, la falta de información precisa no le permite a la administración tener las bases para una adecuada planeación, control y toma de decisiones con lo que respecta a la situación de la empresa.

Los costos de la empresa están cargados a un solo centro, lo cual no permite evidenciar si la producción se está presupuestando de la manera adecuada, desconociendo el porcentaje de carga fabril aplicado a cada producto, el porcentaje de desperdicio de materia prima ya que actualmente lo aproximan al entero mayor siguiente. Por otro lado, la empresa no tiene estandarizados los tiempos de elaboración de cada uno de sus productos en cada una de las etapas de producción.

Actualmente la empresa no lleva un control sobre sus costos indirectos, para la fijación de precios de sus productos y servicios toman como base el valor de la materia prima y aplican un incremento del 35% sobre este, por lo cual no se conoce el margen de utilidad de cada producto.

El área de ventas otorga crédito a algunos clientes a 30 y 60 días, desconociendo el valor asociado a la cobranza y el manejo de cartera.

El proceso de compras se realiza bajo demanda y por lo general no se maneja stock de producto, el poco inventario que se maneja no tiene ningún tipo de control. Por lo que el costo de materia prima es muy volátil, sin embargo, se le mantienen los precios al cliente. La selección del proveedor en cada compra se realiza teniendo en cuenta tres factores: precio, tiempo de entrega y forma de pago para el caso del vidrio y el aluminio; los demás insumos son comprados de contado en las ferreterías cercanas.

La empresa objeto de estudio no cuenta con un sistema de costos establecido y todas las personas entrevistadas creen que es importante y necesario establecer uno ya que este generara varias oportunidades de mejora, al hacer un estudio minucioso de las actividades que generan valor

y las que no generan valor para poder modificarlas o eliminarlas, y con esto identificar los costos en los que incurren para poder realizar la distribución correcta a los productos y servicios.

6.1.2 Descripción del Proceso Producción. El proceso producción se divide en diez (10) etapas, desde la recepción de la materia prima hasta el empaque o instalación, las cuales se realizan de forma independiente y a pedido de acuerdo con las necesidades del cliente, pero siempre siguiendo el flujo como se muestra en la Figura 3.

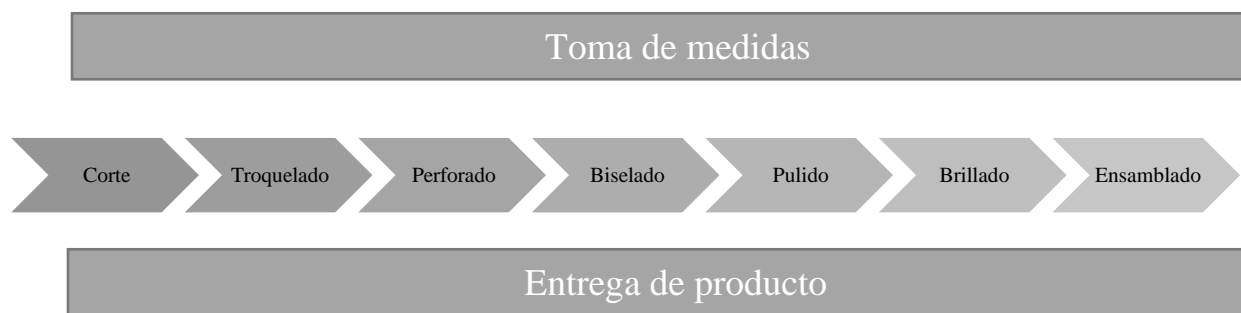


Figura 3. Esquema general del proceso de producción

En la tabla 4 se explica cada una de las etapas para tener una mayor claridad en el proceso.

Tabla 4. Descripción de las etapas del proceso de producción

Etapas	Descripción
Recepción de la materia prima	En este punto se reciben los vidrios, espejos, aluminios, perfiles, rodachines y demás insumos necesarios para la elaboración de los diferentes productos y se revisa que se encuentren en perfecto estado. La revisión se realiza de forma visual, inspeccionando que no se presenten rayones ni abolladuras y que la mercancía venga completa de acuerdo con la orden de compra.
Toma de medidas	La toma de medidas se realiza de dos formas: la primera un funcionario se desplaza hasta el lugar de la instalación y toma las medidas del producto deseado por el cliente; la segunda se realiza en el mostrador porque el cliente provee las medidas, en este caso es responsabilidad del cliente si las medidas han quedado mal tomadas.
Corte	En el proceso de corte el operario corta las láminas de vidrio o espejo y las varillas de aluminio de acuerdo con las medidas tomadas para elaborar el producto.

Tabla 4. (Continuación)

Inspección y verificación de medidas	Una vez realizado el corte de cada una de las piezas se verifican las medidas, se inspecciona y marcan las áreas a biselas, troquelar o perforar.
Troquelado	Se realizan los troqueles si son requeridos.
Biselado	Se bisela el vidrio si es requerido.
Pulido	Se pulen los arillos de los vidrios, espejos y piezas de aluminio.
Brillado	Se brillan las partes de aluminio.
Perforado	Se realizan el perforado si es requerido.
Ensamble	Se ensamblan las piezas para armar las puertas, ventanas o gabinetes.
Empaque o Instalación	Se empaqueta el producto para que sea retirado del mostrador o se entrega instalado de acuerdo con el tipo de negociación con el cliente.

Fuente: Autoría propia

6.1.3 Descripción de las Líneas de Producto. La empresa objeto estudio divide su portafolio en tres grandes líneas de producto: Vidrios, espejos y aluminios.

6.1.3.1 Línea Vidrio. La línea vidrios es la más extensa, debido a que los vidrios solicitados por los clientes son de diferentes calibres y acabados. Los productos más vendidos son:

Vidrio claro en calibres de 3,4, 5, 6, y 10 mm.

Vidrio bronce de 4mm.

Vidrio boreal

Vidrio pirámide

Vidrio flores

Vidrio espejo 4mm

Vidrio reflectivo azul 4mm

Vidrio templado

Los usos a los que son destinados los vidrios son: Usos varios, ventana, división de baño, comedor y repisas.

6.1.3.2 Línea Espejo. La línea espejo solo maneja dos productos espejos de 3 y 4 mm en diferentes tamaños de acuerdo con las necesidades de los clientes.

6.1.3.3 Línea Aluminio. La línea aluminio maneja tres productos ventanas, división de baños y gabinetes.

6.1.4 Priorización de la Línea. En esta sección se analizarán las ventas de las tres líneas de producto que maneja la empresa vidrios, espejos y aluminios, para seleccionar la de mayor participación en las ventas con el fin de realizar los cálculos de esta investigación sobre la línea priorizada para que posteriormente la empresa los replique en las demás líneas.

En esta sección se analizan Pareto por la línea de producto. El 80% de la línea vidrio la componen los vidrios destinados para usos varios, ventanas y divisiones de baño, como se detalla en la tabla 5.

Tabla 5. *Línea Vidrio*

Productos	Ventas (\$)	Porcentaje	Porcentaje acumulado
USOS VARIOS	\$ 71,764,168	50%	50%
VIDRIO VENTANA	\$ 34,260,000	24%	74%
VIDRIO DIVISION BAÑO	\$ 21,207,000	15%	88%
COMEDOR	\$ 5,315,000	4%	92%
VIDRIO REPISAS	\$ 11,553,000	8%	100%
Total	\$ 144,099,168	100%	

Fuente: Autoría propia

En la línea espejo están compuestas en su mayoría por el espejo de 3mm, sin embargo, el 80% de la presente línea, incluye los dos productos que la componen, como se detalla en la tabla 6.

Tabla 6. *Línea Espejo*

Productos	Ventas	Porcentaje	Porcentaje acumulado
ESPEJO 3mm	\$ 44,084,000	63%	63%
ESPEJO 4mm	\$ 25,726,000	37%	100%
Total	\$ 69,810,000	100%	

Fuente: Autoría propia

El Pareto de la línea aluminio está compuesta por las ventanas y las divisiones de baño (tabla 7).

Tabla 7. *Línea Aluminio*

Productos	ventas (\$)	Porcentaje	Porcentaje acumulado
VENTANA	\$ 95,584,467	55%	55%
DIVISION	\$ 52,705,000	30%	85%
GABINETE	\$ 26,010,000	15%	100%
Total	\$ 174,299,467	100%	

Fuente: Autoría propia

En la Figura 4 se muestra la participación de cada línea de producto en las ventas totales del periodo del 2019, las cuales están conformadas en un 45% por las ventas de productos de aluminio, seguidas en un 37% por las ventas de vidrio y por ultimo las ventas de espejos son el 18%.

De acuerdo con el estudio de ventas previo se realizará el diseño de costeo de la Línea Aluminio como guía para el desarrollo de este proyecto.

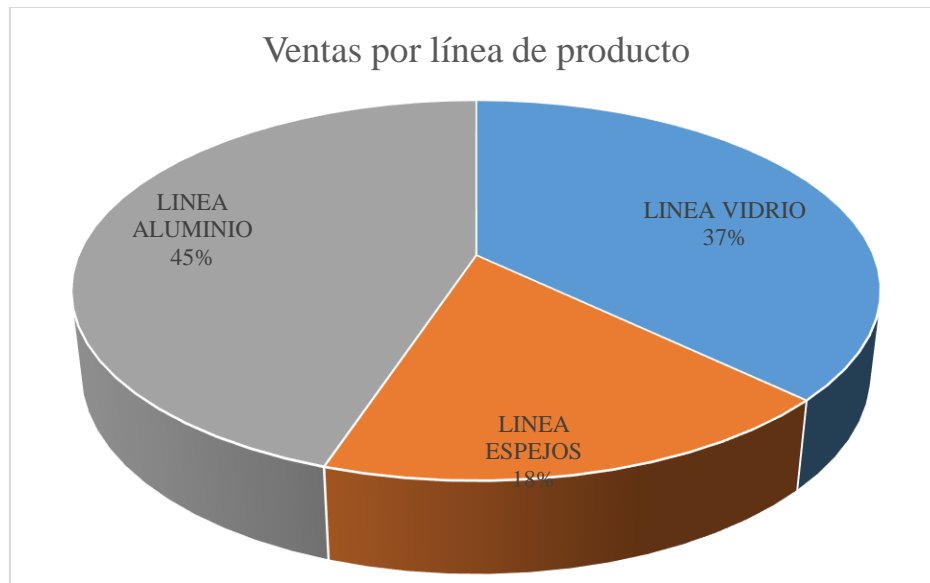


Figura 4. Ventas por línea de producto

6.2 Establecimiento De Los Elementos De Costeo De La Línea Aluminio De La Empresa De Vidrios Y Aluminio Ubicada En La Ciudad De Bucaramanga

Para determinar los verdaderos costos de los elementos de costeo expuestos en el apartado “4.1.1 Elementos del costo” de la empresa de vidrios y aluminios objeto de estudio en los diferentes procesos se tomará como base la información contable a 31 de diciembre de 2019 de la empresa de vidrios y aluminios objeto de estudio. En las tablas 8 y 9 se detallan el balance general y el estado de resultados respectivamente.

Tabla 8. *Balance General*

Estado de situación financiera a 31 de diciembre de 2019	
Activos	
Activos Corrientes	
Efectivo y equivalentes a efectivo	52,777,059.00
Cuentas comerciales por cobrar y otras cuentas corrientes	37,229,078.00
Activos por impuestos corrientes	2,434,946.00
Total Activos Corrientes	92,441,083.00
Activos No Corrientes	
Inventarios	131,977,000.00
Propiedad planta y equipo	160,003,261.00
Total Activos No Corrientes	291,980,261.00
Total Activo	384,421,344.00
Pasivo	
Pasivos corrientes	
Proveedores	11,368,000.00
Préstamos Bancarios	111,007,796.00
Impuestos por pagar	20,065,087.00
Beneficios a empleados	3,079,025.00
Anticipos de clientes	30,000,000.00
Total Pasivo	175,519,908.00
Patrimonio	
Capital persona natural	133,816,000.00
Utilidad acumulada	57,350,761.00
Resultados del ejercicio	17,734,675.00
Total Patrimonio	208,901,436.00
Total Patrimonio y Pasivo	384,421,344.00

Fuente: Contador de la empresa objeto de estudio

Tabla 9. *Estado de resultados*

Estado de resultado integral a 31 de diciembre de 2019	
Ingresos por actividades ordinarias	388,208,635.00
Menos	
Costos	241,627,778.00
Gastos de administración	129,593,754.00

Tabla 9. (Continuación)

Ganancia Operacional	16,987,103.00
(+) Otros ingresos	747,572.00
Ganancia antes de impuestos	17,734,675.00

Fuente: Contador de la empresa objeto de estudio

Al analizar los estados financieros podemos afirmar que los costos de producción son el 62% de las ventas totales y los gastos de administración representan el 33% de las ventas, es decir que las ventas solo generan un 4% de utilidad.

Actualmente la empresa solo considera costo de producción el valor de la materia prima, los demás costos directos son cargados a los gastos administrativos.

Para analizar porque al final del ejercicio se obtiene una utilidad tan baja, a continuación, se clasifican correctamente los costos directos e indirectos de producción.

6.2.1 Mano de Obra Directa (MOD). En esta sección se distribuye la Mano de Obra Directa (MOD) teniendo en cuenta los niveles de producción. En la tabla 10 se muestra el valor MOD cancelado por la empresa objeto de estudio en el periodo 2019. Los operarios de producción no son especializados para cada línea de producto, es decir todos los operarios elaboran productos de las tres líneas de producción.

Tabla 10. MOD de la empresa objeto de estudio 2019

Mes	Nomina Trabajadores	Transporte	Prestaciones Sociales	Seguridad Social	Total
Enero	\$ 2.376.436	\$ 274.924	\$ 578.527	\$ 545.630	\$ 3.775.517
Febrero	\$ 2.474.088	\$ 4.075.343	\$ 628.770	\$ 568.051	\$ 7.746.252
Marzo	\$ 4.642.241	\$ 543.379	\$ 1.131.502	\$ 1.065.859	\$ 7.382.981
Abril	\$ 5.493.170	\$ 643.646	\$ 1.339.053	\$ 1.261.232	\$ 8.737.101
Mayo	\$ 4.228.448	\$ 494.863	\$ 1.030.627	\$ 970.852	\$ 6.724.790
Junio	\$ 4.730.163	\$ 520.738	\$ 1.145.747	\$ 1.086.045	\$ 7.482.693

Tabla 10. (Continuación)

Julio	\$ 3.560.899	\$ 417.238	\$ 868.029	\$ 817.582	\$ 5.663.748
Agosto	\$ 2.815.595	\$ 329.909	\$ 686.349	\$ 646.461	\$ 4.478.314
Septiembre	\$ 2.484.348	\$ 291.096	\$ 605.602	\$ 570.406	\$ 3.951.452
Octubre	\$ 2.484.348	\$ 291.096	\$ 605.602	\$ 570.406	\$ 3.951.452
Noviembre	\$ 2.484.348	\$ 291.096	\$ 605.602	\$ 570.406	\$ 3.951.452
Diciembre	\$ 4.730.163	\$ 520.738	\$ 1.145.747	\$ 1.086.045	\$ 7.482.693
2019	\$ 42.504.247	\$ 8.694.066	\$ 10.371.157	\$ 9.758.975	\$ 71.328.445

Fuente: Contador de la empresa objeto de estudio

Como actualmente la empresa no lleva el control del costo MOD por línea de producto, esta se distribuirá porcentualmente teniendo como base el porcentaje de ventas descrito en la sección “6.1.4 Priorización de la línea”, ya que la empresa fabrica sobre pedido.

Tabla 11. Distribución de la MOD por Línea de Producto

Productos	Porcentaje	\$MOD
Vidrios	37%	\$ 26.391.525
Espejos	18%	\$ 12.839.120
Aluminios	45%	\$ 32.097.800
Total	100%	\$ 71.328.445

Fuente: Autoría propia

Con el fin de establecer el valor por minuto laborado en el año se aplicará la siguiente ecuación:

$$\text{Valor minuto} = \frac{\text{Valor nomina anual}}{(\text{Horas Hombre} \times 60)}$$

Para calcular las horas hombre laboradas durante el periodo 2019, vamos a dividir el valor de nómina pagado a los trabajadores del área de producción entre 828.116 que corresponde al valor del SMMLV para ese año, para establecer el número de operarios que laboraron en el mes y multiplicamos ese valor por 240 (número de horas que trabaja una persona al mes). Los resultados son ilustrados en la tabla 12.

Tabla 12. *Cálculo de Horas Hombre*

Mes	Nomina trabajadores	# Operarios	Horas Hombre
Enero	\$ 2,376,436	2.9	688.73
Febrero	\$ 2,474,088	3.0	717.03
Marzo	\$ 4,642,241	5.6	1,345.39
Abril	\$ 5,493,170	6.6	1,592.00
Mayo	\$ 4,228,448	5.1	1,225.47
Junio	\$ 4,730,163	5.7	1,370.87
Julio	\$ 3,560,899	4.3	1,032.00
Agosto	\$ 2,815,595	3.4	816.00
Septiembre	\$ 2,484,348	3.0	720.00
Octubre	\$ 2,484,348	3.0	720.00
Noviembre	\$ 2,484,348	3.0	720.00
Diciembre	\$ 4,730,163	5.7	1,370.87
2019	\$ 71.328.445	51.3	12318.35

Fuente: Autoría propia

De acuerdo con la información presentada en la tabla anterior podemos identificar que adicional a los tres operarios fijos, cuando hay picos altos de producción la empresa contrata personal por tareas con el fin de dar cumplimiento a los pedidos.

Con base a los resultados obtenidos calculamos el valor por minuto de la MOD.

$$Valor\ minuto = \frac{\$ 71.328.445}{(12318.35 \times 60)}$$

$$Valor\ minuto = \frac{\$ 71.328.445}{739101}$$

$$Valor\ minuto = \$96,50$$

6.2.1.1 Estudio de Tiempos por Producto de la Línea Aluminios. El estudio de tiempos por tipo de producto de la línea de aluminios permite identificar el valor de la mano de obra directa

aplicada a cada unidad fabricada. Para liquidar el valor real de producción se toma como base el valor por minuto como tasa salarial y se multiplica por el tiempo del estudio.

Diagrama de recorrido

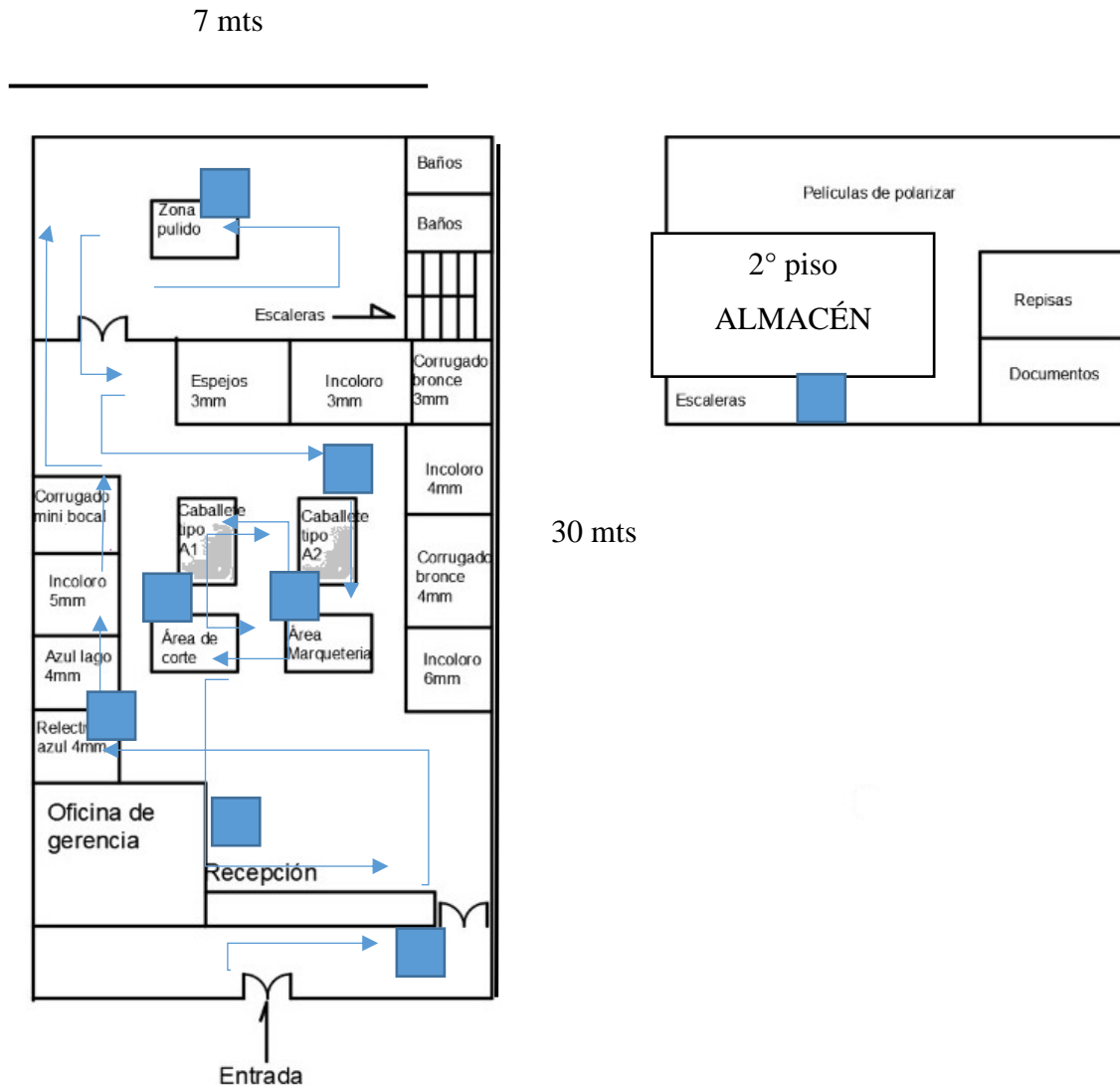


Figura 5. Diagrama de recorrido

Fuente: Autoría propia

En el proceso de fabricación, especialmente de la línea de aluminio, la cual hemos identificado y priorizado, podemos analizar que las áreas no se encuentran estratégicamente ubicadas, lo que significa que el proceso no es lo suficientemente funcional y eficiente, perdiendo tiempo y esfuerzo

en todo el proceso debido al continuo traslado de punto a punto afectando no solo en el proceso de producción si no el bienestar y la seguridad del trabajador.

Gabinete de Aluminio

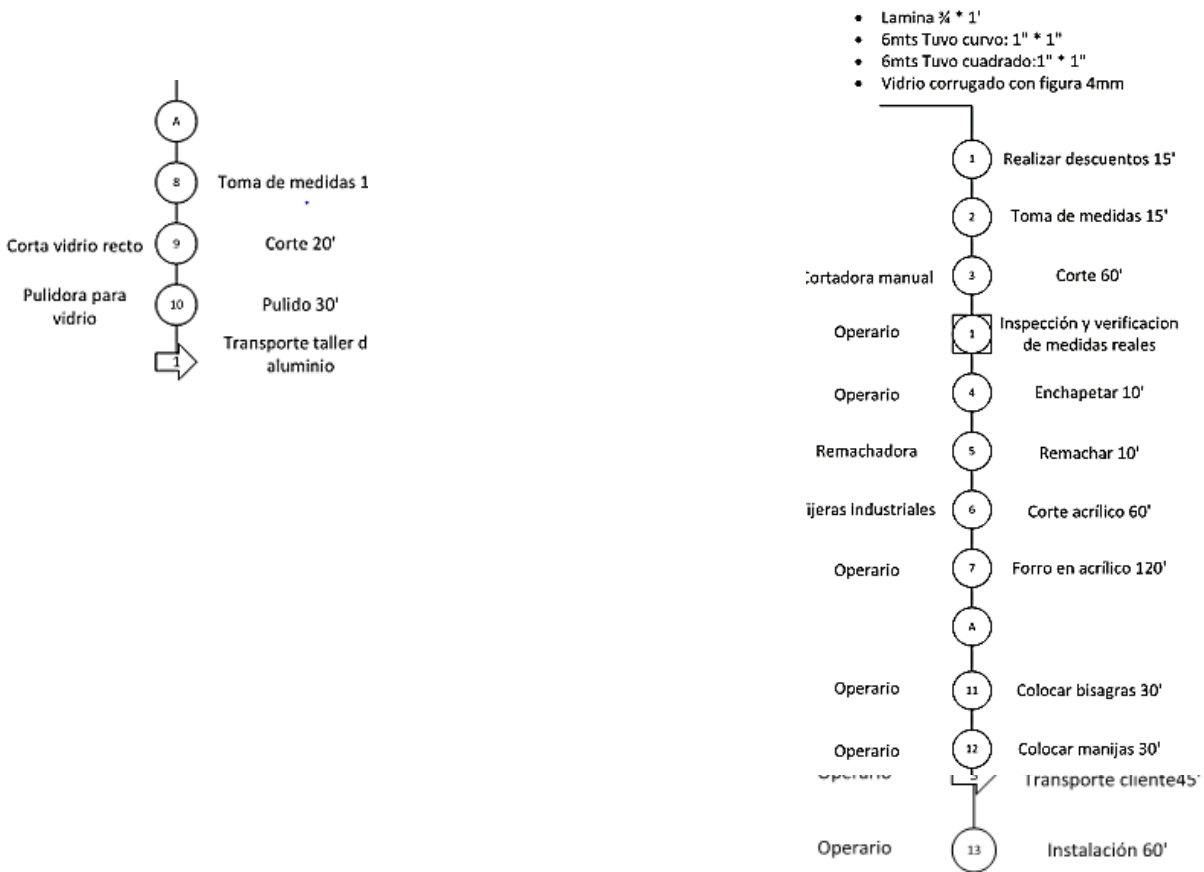


Figura 6. Estudio de tiempos elaboración gabinete de aluminio

La elaboración de un gabinete de aluminio demora 8.15 horas (489 minutos), por lo que el valor de mano de obra directa es de \$47.188,5

Ventana en Aluminio

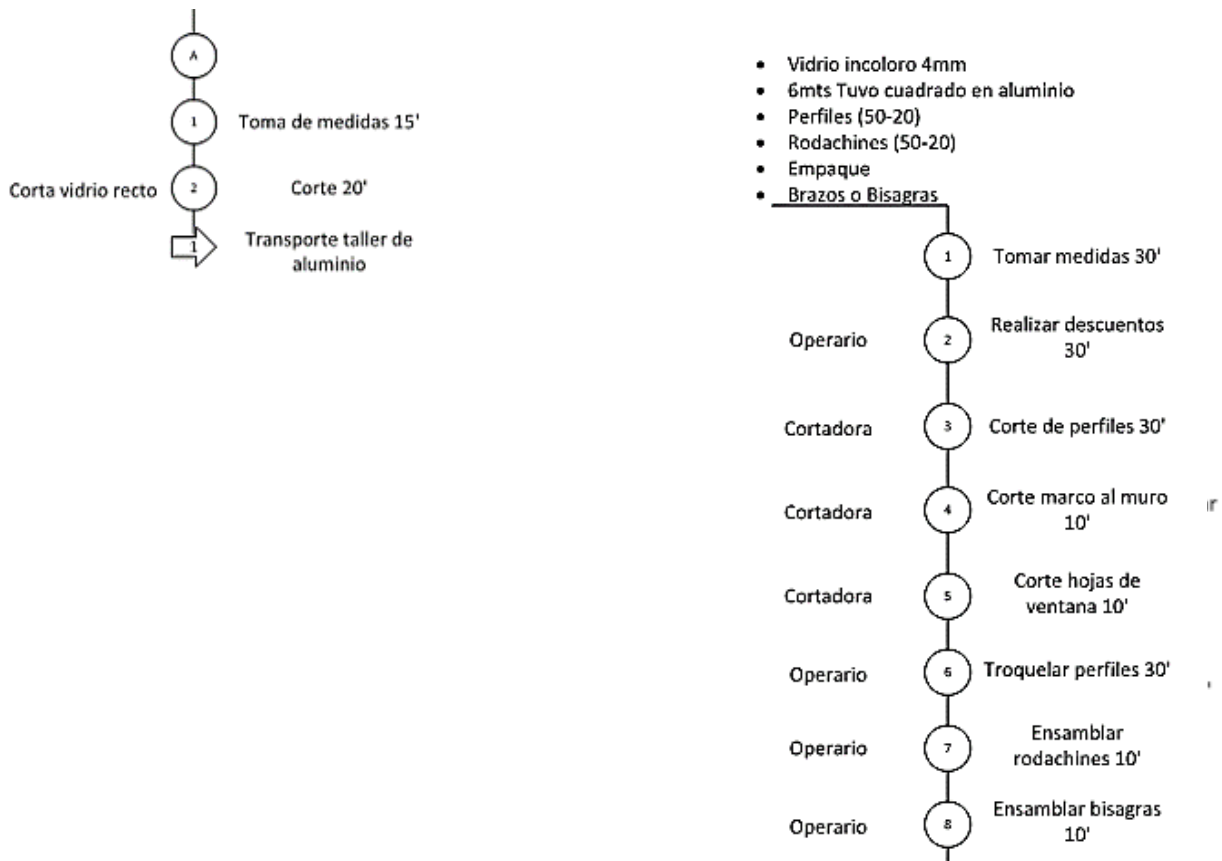


Figura 7. Estudio de tiempos elaboración ventana de aluminio

La elaboración de una ventana de aluminio demora 5.83 horas (350 minutos), por lo que el valor de mano de obra directa es de **\$33.775**

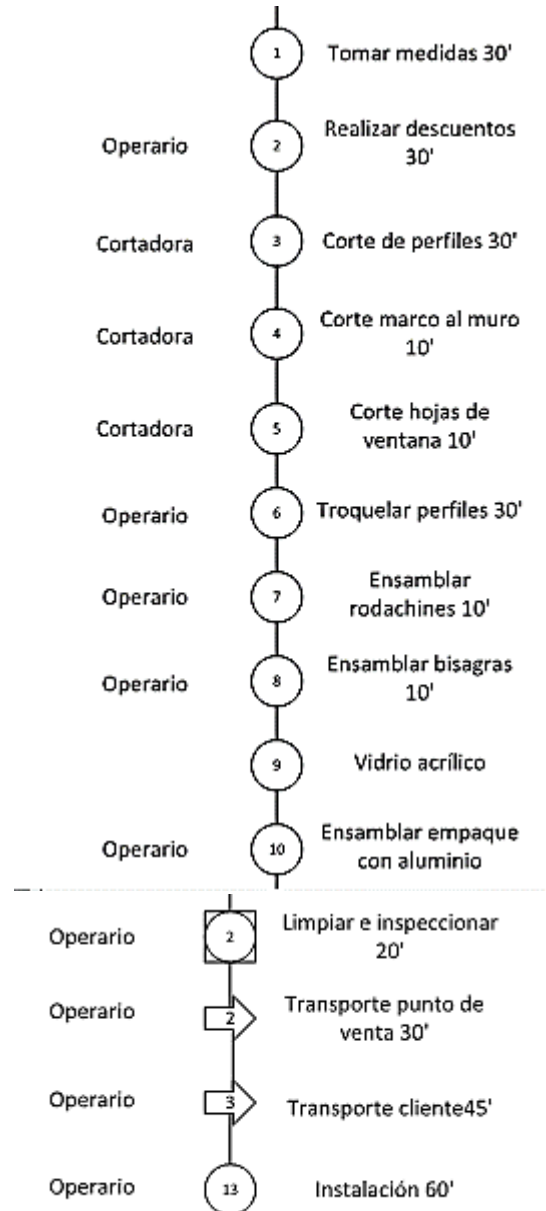
División en Aluminio

Figura 8. Estudio de tiempos elaboración

División en aluminio

La elaboración de una división de aluminio demora 5.25 horas (315 minutos), por lo que el valor de mano de obra directa es de \$30.397,5

6.2.2 Materiales Directos de Fabricación (MP). Actualmente le empresa objeto de estudio no lleva control sobre la cantidad de materia prima utilizada en su producción ni del porcentaje de desperdicio mensual. Para calcular el valor de la materia prima tomará como guía el valor de venta anual de cada línea y se le saca el 62% correspondiente al valor porcentual de materia prima que aplica actualmente la empresa objeto de estudio en su fórmula de cotización de productos.

Por lo anterior se toma el costo promedio de la materia prima anual de la empresa ($\$241.627.778/12=\$ 20,135,648.17$) como costo directo mensual del cual se calcula como desperdicio el 1% $\$2.013.565$. El valor del desperdicio es informativo para que la empresa pueda generar acciones de mejora en su proceso de producción que logren reducirlo lo mayor posible.

En la tabla 13 se calcula el valor de la materia prima de la línea Aluminio, siguiendo el mismo análisis de materia prima total.

Tabla 13. *Materia prima asociada a línea aluminio*

Productos	Venta anual (\$)	Tasas predeterminadas	Valor Materia prima anual	Valor promedio mes	% desperdicio anual
Ventana	\$95,584,467	54.8%	\$ 59,262,369.54	\$4,938,530.80	\$ 592,623.70
División	\$52,705,000	30.2%	\$ 32,677,100.00	\$2,723,091.67	\$ 326,771.00
Gabinete	\$26,010,000	15%	\$ 16,126,200.00	\$1,343,850.00	\$ 161,262.00
Total	\$174,299,467	100%	\$108,065,669.54	\$9,005,472.46	\$ 1,080,656.70

Fuente: Autoría propia

La materia prima asociada a la línea aluminio corresponde al 45% de la materia prima total.

6.2.3 Costos Indirectos. Para establecer el valor de los Costos Indirectos de Fabricación -CIF- asociados a la línea de aluminio, se tomará como base los CIF causados en el 2019 y se multiplican por el 45%, porcentaje de participación de la línea de aluminio en las ventas de acuerdo con la siguiente tabla.

Tabla 14. *Ventas por línea de producto*

Línea	\$ ventas	%ventas
Vidrios	\$ 144,099,168	37%
Espejos	\$ 69,810,000	18%
Aluminios	\$ 174,299,467	45%
Total	\$ 388,208,635	100%

Fuente: Autoría propia

A continuación, se discriminan los costos indirectos anuales de la empresa y a cada uno de ellos se les saca el 45% cuyo valor será correspondiente a la tasa predeterminada de la línea de aluminios.

Servicios públicos

Tabla 15. *Discriminación de pago de servicios públicos mensual año 2019 de la organización*

	Agua	Luz	Teléfono
Enero	\$ 86,500	\$ 153,306	\$ 110,513
Febrero	\$ 91,460	\$ 164,713	\$ 134,900
Marzo	\$ 86,330	\$ 201,373	\$ 108,333
Abril	\$ 91,540	\$ 166,071	\$ 129,670
Mayo	\$ 91,970	\$ 187,694	\$ 134,600
Junio	\$ 90,450	\$ 179,004	\$ 110,445
Julio	\$ 93,520	\$ 146,700	\$ 134,230
Agosto	\$ 92,690	\$ 147,420	\$ 134,900
Septiembre	\$ 91,970	\$ 148,619	\$ 122,582
Octubre	\$ 90,450	\$ 171,113	\$ 111,090
Noviembre	\$ 93,520	\$ 147,420	\$ 134,900
Diciembre	\$ 92,990	\$ 148,619	\$ 107,482
TOTALES	\$ 1.093,390	\$ 1.962,052	\$ 1.473,645

Fuente: Contador de la empresa objeto de estudio

El valor de los servicios públicos asociados a la línea de aluminio es de \$ 2,037,954.15, que corresponden a \$491,890.50 de agua, \$882,923.40 de luz y \$663,140.25 de teléfono.

Mano de Obra Indirecta (MOI)

Tabla 16. *MOI mensuales de la empresa de vidrios y aluminios de Bucaramanga*

	Contador	Propietario	Administradora	Subcontratos
Enero	\$ 1.000,000	\$ 1.000,000	\$ 1.000,000	\$ 800,000
Febrero	\$ 1.000,000	\$ 1.000,000	\$ 1.000,000	\$ 1.200,000
Marzo	\$ 1.000,000	\$ 1.000,000	\$ 1.000,000	\$ 970,000
Abril	\$ 1.000,000	\$ 1.000,000	\$ 1.000,000	\$ 1.315,000
Mayo	\$ 1.000,000	\$ 1.000,000	\$ 1.000,000	\$ 825,000
Junio	\$ 1.000,000	\$ 1.000,000	\$ 1.000,000	\$ 727,000
Julio	\$ 1.000,000	\$ 1.000,000	\$ 1.000,000	\$ 928,000
Agosto	\$ 1.000,000	\$ 1.000,000	\$ 1.000,000	\$ 415,000
Septiembre	\$ 1.000,000	\$ 1.000,000	\$ 1.000,000	\$ 789,000
Octubre	\$ 1.000,000	\$ 1.000,000	\$ 1.000,000	\$ 236,000
Noviembre	\$ 1.000,000	\$ 1.000,000	\$ 1.000,000	\$ 385,000
Diciembre	\$ 1.000,000	\$ 1.000,000	\$ 1.000,000	\$ 1.420,000
TOTALES	\$ 12.000,000	\$ 12.000,000	\$ 12.000,000	\$ 10,010,00

Fuente: Contador de la empresa objeto de estudio

El valor de MOI asociados a la línea de aluminio es de \$ 20,704,500.

Domicilios

Tabla 17. *Domicilios mensuales de la empresa de vidrios y aluminios de Bucaramanga*

	Domicilios
Enero	\$ 105,000
Febrero	\$ 160,000
Marzo	\$ 190,000
Abril	\$ 210,000
Mayo	\$ 235,000
Junio	\$ 180,000
Julio	\$ 200,000
Agosto	\$ 220,000
Septiembre	\$ 240,000
Octubre	\$ 312,000
Noviembre	\$ 297,000
Diciembre	\$ 283,000
TOTALES	\$ 2.632,000

Fuente: Contador de la empresa objeto de estudio

El cargo de domicilios asociados a la línea de aluminios en el 2019 es de \$ 1,184,400.

Vehículos

La empresa cuenta con un vehículo propio utilizado para el desplazamiento de producto en proceso de la fábrica al taller de aluminios y viceversa, también es destinado a entregar el producto terminado al cliente. Los costos de mantenimiento al vehículo están cargados al área de producción y son clasificados como indirecto ya que son directamente proporcionales al rodamiento.

Tabla 18. *Costos mensuales del vehículo*

	Llantas	Mantenimiento	Gasolina
Enero		\$ 50,000	\$ 120,000
Febrero		\$ 50,000	\$ 180,000
Marzo		\$ 50,000	\$ 150,000
Abril		\$ 50,000	\$ 175,000
Mayo		\$ 50,000	\$ 135,000
Junio	\$ 1.800,000	\$ 50,000	\$ 125,000
Julio		\$ 50,000	\$ 115,000
Agosto		\$ 50,000	\$ 143,000
Septiembre		\$ 50,000	\$ 127,000
Octubre		\$ 50,000	\$ 146,000
Noviembre		\$ 50,000	\$ 168,000
Diciembre		\$ 50,000	\$ 172,000
TOTALES	\$ 1.800,000	\$ 600,000	\$ 1.756,000

Fuente: Contador de la empresa objeto de estudio

El costo anual de mantenimiento de vehículo asociado a la línea de aluminio es de \$1,870,200

Papelería

Tabla 19. *Discriminación de pago de papelería mensual de la empresa de vidrios y aluminios de Bucaramanga*

Papelería	
Enero	
Febrero	\$ 150,000
Marzo	\$ 17,910
Abril	
Mayo	\$ 23,880
Junio	
Julio	
Agosto	\$ 10,000
Septiembre	
Octubre	
Noviembre	\$ 29,411
Diciembre	
Totales	\$ 231,201

Fuente: Contador de la empresa objeto de estudio

El costo anual de papelería asociada a la línea de aluminio es de \$ 104,040.45

Otros costos y gastos administrativos

Durante el 2019 hay un rubro de \$7,906,372 correspondientes a otros costos y gastos administrativos no discriminados por lo que tomaremos el valor mensual como un promedio ($\$7,906,372 / 12 = \$658,864.33$).

El valor anual de otros costos y gastos asociados a la línea de aluminio es de \$ 3,557,867.40 y el valor promedio mes es \$ 296,488.95

A continuación, se resumen los CIF de la línea de aluminio por tipo de producto:

Tabla 20. *CIF de la Línea de Aluminio*

Productos	Ventas (\$)	Porcentaje	Servicios públicos	MOI	Domicilios	Vehículos	Papelería	Otros
Ventana	\$95,584,467	55%	\$1,120,000	\$11,387,475	\$ 651,420	\$1,028,610	\$ 57,222	\$1,956,827
División	\$52,705,000	30%	\$ 611,390	\$6,211,350	\$ 355,320	\$ 561,060	\$ 31,212	\$1,067,360
Gabinete	\$26,010,000	15%	\$ 305,690	\$3,105,675	\$ 177,660	\$ 280,530	\$ 5,606	\$ 533,68
Total	\$174,299,467	100%	\$ 2,037,954	\$20,704,500	\$ 1.184,400	\$1,870,200	\$104,040	\$3,557,867

Fuente: Autoría propia

6.2.4 Evaluación de los elementos del costeo Vs el Precio de Venta. En este apartado se muestra el porcentaje de participación de los elementos de costeo en el precio final del producto, en el grafico 2 se puede apreciar que el 79% del precio son costos directos, estos están compuestos en un 79% por materia prima y el 21% restante mano de obra directa.

El 17% del precio son costos indirectos como servicios públicos, papelería, subcontratos y costo de mantenimiento de vehículos, lo que deja como utilidad operacional solo el 4% del valor total de las ventas.

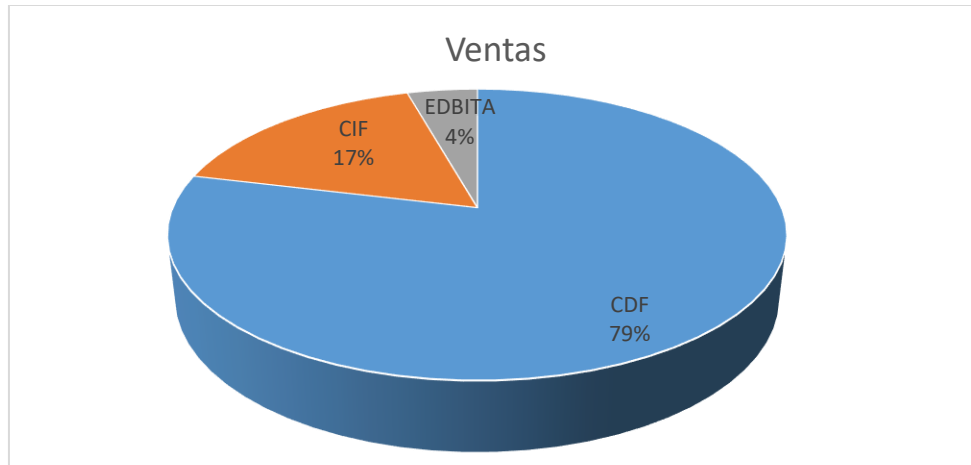


Figura 9. Porcentaje de participación de los costos y gastos en el precio

Al realizar una correcta clasificación de los costos en fijos y variables nos permite conocer indicadores de toma de decisión a nivel organizacional como lo son el punto de equilibrio, carga fabril, costo de transformación, margen de ganancia real, etc.

Los costos fijos de la empresa de vidrios y aluminios objeto de estudio son: la mano de obra directa, la nómina de administración, el costo de mantenimiento mensual del vehículo (\$50.000) y los servicios públicos.

Los costos variables son los subcontratos, domicilios, el consumo de gasolina, desgaste de llantas del vehículo, la papelería y los otros gastos de administración. En la tabla 21 se muestran el valor de los costos fijos y variables de la empresa objeto de estudio.

Tabla 21. *Costos fijos y variables de la empresa de vidrios y aluminios de Bucaramanga*

Mes	Costos fijos	Costos variables
Enero	\$7,175,835	\$21,819,513
Febrero	\$7,519,516	\$22,484,513
Marzo	\$10,829,017	\$22,122,423
Abril	\$12,174,383	22,494,513
Mayo	\$10,189,053	\$22,013,393
Junio	\$10,912,593	\$23,626,513
Julio	\$9,088,198	\$22,037,513
Agosto	\$7,903,323	\$21,582,513
Septiembre	\$7,364,623	\$21,950,513
Octubre	\$7,374,105	\$21,488,513
Noviembre	\$7,377,292	\$21,673,924
Diciembre	\$7,350,243	\$22,669,513
TOTAL	\$105,258,181	\$265,963,351

Fuente: Autoría propia

6.2.4.1 Margen bruto. El margen bruto es el porcentaje de utilidad que deja la venta de bienes y servicios, contablemente se conoce con el nombre de utilidad operacional y se halla al aplicar la siguiente formula.

$$MB = \frac{\text{Ventas} - \text{Costos de Ventas}}{\text{Ventas}}$$

Al aplicar la anterior formula a los estados financieros de la empresa objeto de estudio obtenemos el siguiente resultado.

$$MB = \frac{388.208.635 - 371.221.532}{388.208.635}$$

$$MB = 0.04$$

El margen bruto de la empresa objeto de estudio a 31 de diciembre de 2019 es del 4%. Al aplicar la misma fórmula en las ventas de la línea de aluminio obtenemos el mismo resultado:

$$MB = \frac{174,299,467 - 108,065,669.54}{174,299,467}$$

$$MB = 0.38$$

6.2.4.2 Punto de equilibrio. Para calcular el punto de equilibrio de la empresa objeto de estudio, se aplicará la siguiente formula.

$$PE = \frac{\text{Costos Fijos}}{1 - \frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ventas}}}$$

$$PE = \frac{105,258,181}{1 - \frac{265,963,351}{388,208,635}}$$

$$PE = 334,263,486$$

El punto de equilibrio acumulado del año 2019 es de \$334.263.486, en la tabla se muestra el punto de equilibrio mensual.

Tabla 22. *Punto de equilibrio mensual*

Mes	Costos fijos	Costos variables	PE	%PE
Enero	\$7,175,835	\$21,819,513	\$22,043,382	67%
Febrero	\$7,519,516	\$22,484,513	\$24,656,056	70%
Marzo	\$10,829,017	\$22,122,423	\$34,250,715	68%
Abril	\$12,174,383	22,494,513	\$39,959,596	70%
Mayo	\$10,189,053	\$22,013,393	\$31,886,695	68%
Junio	\$10,912,593	\$23,626,513	\$40,465,596	73%
Julio	\$9,088,198	\$22,037,513	\$28,508,081	68%
Agosto	\$7,903,323	\$21,582,513	\$23,743,803	67%
Septiembre	\$7,364,623	\$21,950,513	\$22,908,280	68%
Octubre	\$7,374,105	\$21,488,513	\$21,962,167	66%
Noviembre	\$7,377,292	\$21,673,924	\$22,353,214	67%
Diciembre	\$7,350,243	\$22,669,513	\$24,561,570	70%
TOTAL	\$105,258,181	\$265,963,351	\$334,263,486	69%

Fuente: Autoría propia

El PE anual de la línea de aluminio es de \$114,339,948

$$PE = \frac{36,022,407.52}{1 - \frac{119,387,019}{174,299,467}}$$

$$PE = 114,339,948$$

Tabla 23. *Punto de equilibrio mensual de la línea de aluminio*

Mes	Costos fijos	Costos variables	PE	%PE
Enero	\$2,470,281.20	\$9,522,292	\$7,172,324	66%
Febrero	\$2,588,593.38	\$10,110,031	\$8,531,846	70%
Marzo	\$3,727,889.10	\$9,955,090	\$11,848,800	69%
Abril	\$3,978,310.06	\$10,122,531	\$13,125,670	70%
Mayo	\$3,507,581.50	\$9,906,027	\$11,030,147	68%
Junio	\$3,756,660.14	\$10,631,931	\$14,016,176	73%
Julio	\$3,128,612.16	\$9,916,881	\$9,861,591	68%
Agosto	\$2,720,718.94	\$9,712,131	\$8,211,045	67%
Septiembre	\$2,535,271.47	\$9,877,731	\$7,924,020	68%
Octubre	\$2,538,535.65	\$9,669,831	\$7,594,473	66%
Noviembre	\$2,539,632.77	\$9,753,266	\$7,730,606	67%
Diciembre	\$2,530,321.15	\$10,201,281	\$8,500,362	70%
TOTAL	\$36,022,407.52	\$119,387,019	\$114,339,948	69%

Fuente: Autoría propia

6.2.4.3 Costo Primo. El costo primo es la sumatoria de los costos directos de producción (Materia Prima + Mano de Obra Directa). A continuación, se realiza el cálculo del costo primo anual.

$$CP = MP + MOD$$

$$CP = 241.627.778 + 64.129.394$$

$$CP = 305.757.172$$

El costo primo de la línea de aluminio es de \$ 127,588,077.06

6.2.4.4 Carga Fabril. La carga fabril es la suma del material indirecto, la mano de obra indirecta MOI, otros gastos indirectos. A continuación, se realiza el cálculo de la carga fabril de la empresa objeto de estudio.

$$\begin{aligned} \text{Carga Fabril} = & \text{Servicios publicos} + \text{MOI} + \text{Nomina Administrativa} + \text{Papeleria} \\ & + \text{Domicilios} + \text{Vehiculos} + \text{otros gastos} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Carga Fabril} &= 4,528,787 + 10,010,000 + 36,000,000 + 231,201 + 2,632,000 \\ &+ 4,156,000.00 + 7,906,372 \end{aligned}$$

$$\text{Carga Fabril} = 65,464,360$$

Actualmente la empresa no lleva un registro actualizado de unidades vendidas por mes y teniendo en cuenta que los precios de los productos no son estándar por ser elaborados a la medida, es difícil calcular el porcentaje a aplicar a cada unidad producida.

Sin embargo, usando la misma fórmula la carga fabril de línea aluminio es de \$ 29,458,962

6.3 Diseño Del Sistema De Costeo

Al evaluar las características elementales de los diferentes sistemas de costeo, de acuerdo a lo definido en el apartado “4.1.2 Sistema De Costeo”, se inicia el proceso de definición y modelación de la herramienta que permita de acuerdo a las necesidades de la empresa, seleccionar el sistema de costos más conveniente.

6.3.1 Evaluación de las Características Elementales de los Diferentes Sistemas de Costeo.

La evaluación se realiza tomando como base la naturaleza y el comportamiento específico de los procesos productivos, actividades de administración y ventas de la empresa de virios y aluminios objeto de estudio. Una vez evaluada la información, se realiza una matriz de factores descrita en la tabla 24 para comparar los diferentes sistemas analizados y seleccionar el modelo a implementar.

Tabla 24. *Matriz de factores de decisión*

Factor	%	Condiciones
Costo de la mano de obra aplicada a cada actividad de la organización.	10%	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema ofrece a la empresa información detallada sobre los costos de Mano de Obra directa de acuerdo con sus necesidades. • El sistema ofrece a la empresa información sobre los costos de Mano de Obra directa, pero omite detalles de esta. • El sistema ofrece a la empresa información deficiente e incompleta sobre los Costos de Mano de Obra directa, de acuerdo con sus necesidades.
Costos Indirectos de Fabricación	15%	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema ofrece a la empresa información detallada sobre consumo los Costos de mano de obra indirecta por las diferentes actividades de acuerdo con sus necesidades. • El sistema ofrece a la empresa información sobre los Costos Indirectos de Fabricación, pero omite detalles de esta. • El sistema ofrece a la empresa Información deficiente e incompleta sobre los Costos Indirectos de Fabricación de acuerdo a sus necesidades. • El sistema de costos permite contabilizar fidedignamente y de forma completa el valor de los costos totales de cada periodo.
Costos Totales de cada periodo	10%	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema de costos ofrece información sobre los costos totales de cada periodo, pero omite detalles sobre los diferentes ítems que los componen. • El sistema de costos ofrece información de los costos totales de cada periodo, pero esta es deficiente y se presta para malinterpretaciones y análisis financieros errados.
Costos Unitarios de los productos	15%	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema de costos permite calcular Costos Unitarios de los productos de acuerdo con el consumo real de los recursos por cada uno de ellos. • El sistema de costos permite calcular Costos Unitarios de los productos haciendo asunciones sobre el consumo de los recursos por producto. • El sistema de costos permite calcular Costos Unitarios de los productos con base en suposiciones y los volúmenes totales de producción.
Volúmenes de Producción de la empresa	8%	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema de costos se ajusta a las características de volumen de producción de la empresa y se apoya en el mismo para mejorar su desempeño. • Para el manejo del sistema de costos, el volumen de producción es indiferente. • El sistema de costos encuentra en el volumen de producción de la empresa una barrera que disminuye su desempeño.
Tipo de Productos	5%	<ul style="list-style-type: none"> • Dado el tipo de productos de la empresa el sistema de costos se ajusta perfectamente y se refuerza en el mismo. • El tipo de productos que ofrece la empresa no es un factor influyente en el desempeño del sistema de costos. • Dado el tipo de productos que se ofrece en la empresa el sistema de costos tendrá problemas en su desempeño.
Sistemas de información	15%	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema de costos se adapta a los sistemas de información existentes en la organización sin hacer ninguna variación a estos. • El sistema de costos supone hacer cambios en los sistemas de información en la organización, sin embargo, estos cambios o adaptaciones son factibles y no representan un obstáculo para su implementación. • El sistema de información supone la creación y desarrollo de sistemas de información dentro de la organización, y representan un obstáculo para su implementación.

Tabla 24. (Continuación)

Recursos Físicos y de personal	7%	<ul style="list-style-type: none"> • Los recursos físicos y de personal con los que cuenta la empresa son suficientes para cubrir los requerimientos para la implementación del sistema de costos. • Se debe hacer una inversión moderada, dado el beneficio que se obtendrá, en recursos físicos y de personal, para la implementación del sistema de costos. • La inversión en recursos físicos y de personal para la implementación del sistema es alta e inaceptable, dado el beneficio que se obtendrá, para la implementación del sistema de costo
De la toma de decisiones	15%	<ul style="list-style-type: none"> • La implementación del sistema de costos permitirá tomar decisiones con mayor y mejor información de la que se cuenta actualmente. • La información obtenida para la toma de decisiones con implementación del sistema de costos será la misma con la que cuenta actualmente la empresa. • La implementación del sistema de costos permitirá tomar decisiones con menor información de la que se cuenta actualmente.

Fuente: Autoría propia

Para determinar la ponderación de cumplimiento a cada factor de decisión se le aplicara una escala 1-3-5 para su calificación, siendo 1 el valor para los que no se cumplen y 5 para los que se cumplen en su totalidad de acuerdo con el sistema de costos que se esté analizando y su relación con la actividad propia de la empresa

Tabla 25. *Calificación para los factores de decisión*

El sistema de costeo cumple con el factor de decisión	5 puntos
El sistema de costeo cumple medianamente con el factor de decisión	3 puntos
No se cumple con el factor de decisión	1 punto
No aplica	0 puntos

Fuente: Autoría propia

Se han definido como factores indispensables de la empresa de vidrios y aluminios de Bucaramanga para el diseño de su sistema costos, las siguientes:

- Costo de la mano de obra aplicada a cada actividad de la organización.
- Costo de los procesos de producción desglosado en sus diferentes productos.

- Inversión de recursos en las actividades de administrativas y su afectación al costo de los productos.
- Costo de las actividades de apoyo a la operación y su afectación al costo de los productos.
- Costo unitario real de los productos de acuerdo con los recursos consumidos.

El resultado del análisis de los factores de decisión se ilustra en la tabla 26.

Tabla 26. *Resultados de ponderación de los factores de decisión*

FACTOR	%	COSTEO POR PROCESOS	COSTEO ABC
Costo de la mano de obra aplicada a cada actividad de la organización.	10%	5	3
Costos Indirectos de Fabricación	15%	5	5
Costos Totales de cada periodo	10%	5	5
Costos Unitarios de los productos	15%	5	5
Volúmenes de Producción de la empresa	8%	3	3
Tipo de Productos	5%	3	3
Sistemas de información	15%	3	3
Recursos Físicos y de personal	7%	5	5
De la toma de decisiones	15%	5	5
PONDERADO	100%	4.4	4.2

Fuente: Autoría propia

De acuerdo a las necesidades de información de la empresa para mejorar continuamente y tener herramientas que le permitan hacer una buena planeación estratégica, los sistemas de costos anteriormente analizado alcanzaron una puntuación ponderada de 4.2 y 4.4 siendo el sistema de costeo por procesos el más adecuado, porque además de contar con el puntaje más alto de acuerdo a la evaluación, es el que más se ajusta a los requerimientos de información de la empresa de vidrios y aluminios de Bucaramanga, pues Este sistema mejora la asociación de los CIF con los productos permitiendo obtener, por lo tanto, costos unitarios más precisos para la toma de decisiones con respecto a nuevos productos, políticas de descuento, estrategias de mercadeo, etc., y es un sistema de costos reconocido por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales -DIAN- ente supervisor de las empresas en Colombia.

6.3.2 Diseño del Sistema de Costeo por procesos para la Empresa de Vidrios y Aluminios de Bucaramanga. El sistema de costos por procesos es aquel mediante el cual los costos de producción se cargan a los procesos productivos, por departamento o por centro de costo.

Para el diseño del sistema de costos basado en los procesos de la empresa objeto de estudio se toman los procesos descritos en el apartado “6.1.2 Descripción del proceso de producción” y se distribuirán en los siguientes centros de costos.

Tabla 27. *Centros de costos*

Centro de costo	Proceso productivo
Corte	Corte
Prearme	Troquelado
	Perforado
	Biselado
Arme	Pulido
	Brillado
	Ensamblado

Fuente: Autoría propia

En los centros de costos se distribuirán los costos directos (MOD y MP), con el fin de determinar el costo del producto en proceso y el producto terminado. En las siguientes tablas se discriminan los costos directos asociados a la línea de aluminio en el periodo 2019.

Tabla 28. *Costos Directos de la Línea de Aluminio*

Mes	Costos directos		
	Materia prima	MOD	Total
Enero	\$9,005,472.46	\$1,150,777.28	\$10,156,249.74
Febrero	\$9,005,472.47	\$1,243,109.43	\$10,248,581.89
Marzo	\$9,005,472.48	\$2,250,332.61	\$11,255,805.07
Abril	\$9,005,472.49	\$2,663,068.69	\$11,668,541.15
Mayo	\$9,005,472.50	\$2,049,715.69	\$11,055,188.15
Junio	\$9,005,472.51	\$2,280,725.13	\$11,286,197.59
Julio	\$9,005,472.52	\$1,732,078.62	\$10,737,551.08
Agosto	\$9,005,472.53	\$1,364,989.80	\$10,370,462.26
Septiembre	\$9,005,472.54	\$1,204,402.57	\$10,209,875.03
Octubre	\$9,005,472.55	\$1,204,402.58	\$10,209,875.03
Noviembre	\$9,005,472.56	\$1,204,402.59	\$10,209,875.03
Diciembre	\$9,005,472.57	\$1,204,402.60	\$10,209,875.03
TOTAL	\$108,065,669.54	\$19,552,407.52	\$127,618,077.06

Fuente: Autoría propia

Tabla 29. *Costos Indirectos de la Línea de Aluminio*

Mes	Costos indirectos							
	Servicios públicos	Papelería	MOI	Domicilios	Vehículos	Nomina Admon	Otros gastos Admon	TOTAL
Enero	\$157,643.55		\$360,000.00	\$47,250.00	76,500.00	\$1,350,000.00	\$296,488.95	\$2,287,882.50
Febrero	\$175,982.85	67,500.00	\$540,000.00	\$72,000.00	\$103,500.00	\$1,350,000.00	\$296,488.95	\$2,605,471.80
Marzo	\$178,216.20	8,059.50	\$436,500.00	\$85,500.00	\$90,000.00	\$1,350,000.00	\$296,488.95	\$2,444,764.65
Abril	\$174,276.45		\$591,750.00	\$94,500.00	\$101,250.00	\$1,350,000.00	\$296,488.95	\$2,608,265.40
Mayo	\$186,418.80	10,746.00	\$371,250.00	\$105,750.00	\$83,250.00	\$1,350,000.00	\$296,488.95	\$2,403,903.75
Junio	\$170,954.55		\$327,150.00	\$81,000.00	\$888,750.00	\$1,350,000.00	\$296,488.95	\$3,114,343.50
Julio	\$168,502.50		\$417,600.00	\$90,000.00	\$74,250.00	\$1,350,000.00	\$296,488.95	\$2,396,841.45
Agosto	\$168,754.50	4,500.00	\$186,750.00	\$99,000.00	\$86,850.00	\$1,350,000.00	\$296,488.95	\$2,192,343.45
Septiembre	\$163,426.95		\$355,050.00	\$108,000.00	\$79,650.00	\$1,350,000.00	\$296,488.95	\$2,352,615.90
Octubre	\$167,693.85		\$106,200.00	\$140,400.00	\$88,200.00	\$1,350,000.00	\$296,488.95	\$2,148,982.80
Noviembre	\$169,128.00	\$13,234.95	\$173,250.00	\$133,650.00	\$98,100.00	\$1,350,000.00	\$296,488.95	\$2,233,851.90
Diciembre	\$156,955.95		\$639,000.00	\$127,350.00	\$99,900.00	\$1,350,000.00	\$296,488.95	\$2,669,694.90
TOTAL	\$2,037,954.13	\$104,040.45	\$4,504,500.00	\$1,184,400.00	\$1,870,200.00	\$16,200,000.00	\$3,557,867.40	\$29,458,962.00

Fuente: Autoría propia

Para asociar los costos indirectos en cada etapa del proceso de producción se fijará una tasa predeterminada teniendo en cuenta la siguiente ecuación:

$$TP = \frac{CIF}{CP} \times 100$$

Para el periodo del 2019 la TP de la línea de aluminios es de

$$TP = \frac{29,458,962}{127,588,077.06} \times 100$$

$$TP = 23\%$$

6.4 Diseño De La Herramienta Excel Para La Implementación Del Sistema De Costeo Por Procesos Para Empresa De Vidrios Y Aluminios De Bucaramanga

En este apartado encontramos la información básica para realizar las hojas de trabajo de la herramienta Excel para la implementación del sistema de costeo por procesos para empresa de vidrios y aluminios de Bucaramanga que se encuentra en el Anexo B.

Hoja 1: Informe. Esta hoja está conformada por el formato de contabilización de costos por procesos. Se encuentra dividida en dos bloques.

El primero de ellos es *Flujo Físico de Unidades*, donde se registrarán las unidades que se encuentran en proceso y las que fueron terminadas en el periodo contabilizado (mes).

Tabla 30. *Flujo físico de unidades*

FLUJO FISICO DE UNIDADES
Unid. Iniciales en Proceso
Unid. Iniciadas en el proceso
Unid. Recibidas del Depto. Anterior
Unid. Agregadas a la Producción
Total unidades a Justificar
Unid. Terminadas y Transferidas
Unidades Finales En Proceso
Unidades Dañadas
Total Unidades Justificadas

Fuente: Autoría propia

Seguidamente encontramos **COSTOS POR CONTABILIZAR**, en este bloque se asignan los costos a la producción.

Tabla 31. *Costos por contabilizar*

COSTOS POR CONTABILIZAR
Costos del Depart. Y Periodos Anteriores:
Inv. Inicial de Productos en Proceso
Costo Recibido Depar. Anterior
Ajuste por Unidades Agregadas
Ajuste por Unidades Dañadas
Costo Ajustado y Corregido
Costos Agregados por el Departamento:
Material Directo
Mano de Obra Directa
Costos Indirectos de Fabricación
Total Costos por Contabilizar

Fuente: Autoría propia

Hoja 2: Costos. En esta hoja se discriminan todos los costos de la empresa objeto de estudio; y se asignan los costos a la línea de aluminio que se alimentan de forma automática de acuerdo.

Hoja 3: Ventas. En esta hoja se registra el valor de las ventas mensuales por tipo de producto y se resumen las correspondientes a la línea de aluminio

Hoja 4: Indicadores. En esta hoja se calculan los indicadores de costos descritos en el apartado 7.4 “Evaluación del costo y el gasto vs el precio de venta” de la línea de aluminios.

6.5 Plan De Implementación Del Sistema De Costeo Para Llevar Un Control De Los Costos De Fabricación En La Empresa De Vidrios Y Aluminio Ubicada En La Ciudad De Bucaramanga

En este punto se describen los beneficios de la implementación de la herramienta y ilustran los pasos a seguir para la implementación del sistema de costeo por procesos en la empresa objeto de estudio.

6.5.1 Beneficios De La Implementación De La Herramienta. La implementación de la herramienta le brindará a la empresa los siguientes beneficios:

Centralización de la información de costos

Permite cuantificar adecuadamente el inventario

Mantiene un detalle cronológico y sistemático de todas las actividades costeables de una empresa que afectan directa o indirectamente al patrimonio de una empresa

Obtención del costo de los productos y servicios, de manera individual y con la mayor exactitud posible

Permite a la empresa hacer una maximización de la productividad al eliminar los productos no rentables

Se eliminan los gastos y actividades que no agregan valor a los productos y se identifican las actividades que consumen recursos y que no contribuyen a la rentabilidad de la empresa.

Contar con una información e incluso anticipada de los costos de producción.

Facilita la formulación de los presupuestos y la forma en que se van ejecutando.

Brinda información clara y oportuna para la toma de decisiones.

6.5.2 Plan De Implementación De La Herramienta. Una vez finalizado el diseño de la herramienta Excel, se inicia el proceso de implementación iniciando con una reunión con todos los empleados para entregar los resultados de la situación actual de la empresa y crear conciencia de la importancia del manejo de la herramienta y las tareas adicionales que deben realizar para que la información plasmada en esta sea verídica.

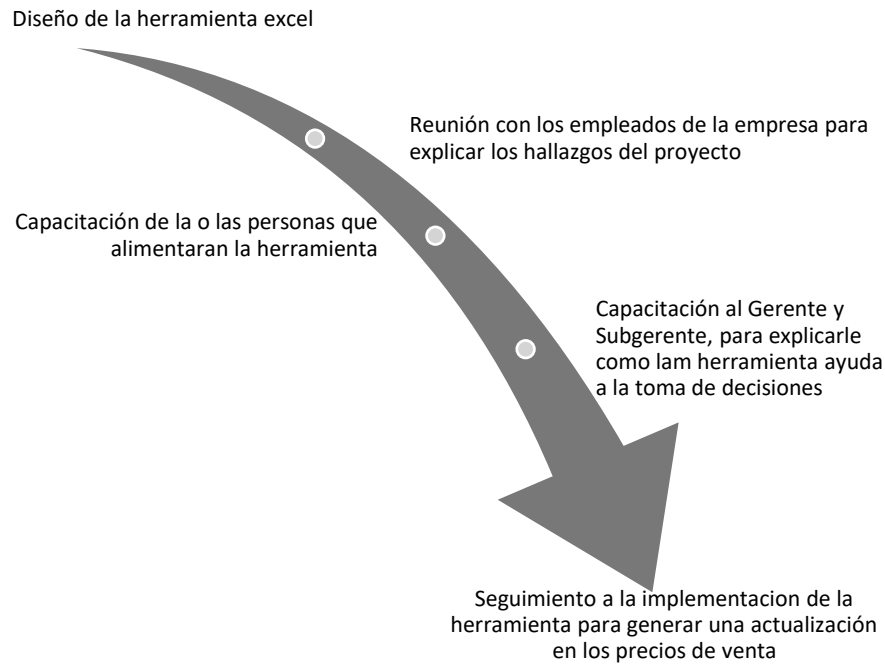


Figura 10. Proceso de implementación del sistema de costeo

A continuación, se describen las tareas adicionales a realizar.

Reunión trimestral para la revisión de la herramienta y el estado de costos presentado por la contadora.

Implementación de órdenes de compra (Anexo C)

Implementación de orden de producción (Anexo D)

Implementación de un control de inventarios de materia prima PEPS (Anexo E)

Implementación de un informe de control de cartera con costos de cobranza. (Anexo F)

Elaboración de un estado de costos trimestral

Con la implementación de estas tareas se busca que la información para establecer los precios de venta sea más específica y de esta forma asegurar un mayor margen de ganancia al final del ejercicio.

El segundo paso en la implementación es dictar capacitación a la persona o las personas que designe la gerencia como encargadas para la alimentación de datos en la herramienta, para esto se recopilara la información del mes de enero 2020 y se digitara en la herramienta a manera de ejemplo.

Seguidamente se dicta capacitación al Gerente y Subgerente de la empresa objeto de estudio con la herramienta debidamente diligenciada con el fin de que visualicen la importancia de la información allí consignada y como esta puede contribuir a que la vidriería entre en un ciclo de mejora continua.

Por último, se aconseja al subgerente hacer seguimiento a la implementación de la herramienta y las tareas adicionales seis meses después de su implementación con el fin de evaluar la asignación de precios y ajustarlos de ser necesario.

7. Conclusiones

La realización del diagnóstico permitió establecer la realidad de la empresa en la gestión de costos, comprobando la necesidad de diseñar una herramienta automatizada que permitiera tener acceso fácil y práctico para la definición de los costos de producción.

El análisis de los diferentes sistemas de costeo fue importante a la hora de identificar el que más se ajustaba a las características y necesidades de la empresa. Esta selección se hizo mediante la utilización del análisis multicriterio, con la ponderación de nueve factores de decisión que arrojó como conclusión que el más acertado era el Sistema de Costos por Procesos.

El diseño del sistema de costos para la empresa implicó la descripción de los procesos por centros de costo; la identificación de sus elementos de costo; así como la definición de la tasa

predeterminada. Adicionalmente, fue necesario el desarrollo de un estudio de tiempos de producción para establecer el tiempo empleado por la mano de obra directa en la elaboración de los productos, y poder incluir esto en el costo del producto.

Los resultados de la investigación demostraron que los costos directos no son los mismos en todas las líneas de producto como se calculaba anteriormente sino un 45% en Aluminios, 37% en vidrios y un 18% en Espejos, permitiendo a la empresa establecer un sistema de asignación de precios más acertado.

En el costeo de materia prima se incluyó un 1% de desperdicio permitiendo a la empresa cargar este costo directamente a la venta y no al gasto como lo venían haciendo.

Al analizar el precio del producto versus los costos de producción del 2019 se obtuvo como resultado que 79% del precio son costos directos, el 17% del precio son costos indirectos y solo el 4% del valor total de las ventas es utilidad.

Al realizar una correcta clasificación de los costos en fijos y variables nos permite conocer indicadores de toma decisión a nivel organizacional del año 2019 como lo son el punto de equilibrio acumulado \$334.263.486, carga fabril \$65,464,360, costo primo \$305.757.172 margen de ganancia real 4%

Mediante la utilización de la aplicación ofimática Microsoft Excel, fue posible trasladar toda la información recopilada para el diseño del sistema de costeo, a una plantilla que fuese útil para interrelacionar la información obtenida y de esta manera poder establecer durante su implementación futura, los costos para cada una de las referencias que hacen parte del portafolio de la empresa.

Luego de analizar las variaciones en cuanto a la mano de obra asociada a cada línea de producto (45% en Aluminios, 37% en vidrios y un 18% en Espejos) y materia prima una vez finalizado el

diseño del sistema de costos por proceso, se encontró que los arrojados por este último eran más acordes a la realidad del negocio y se encontraban por encima de los establecidos previamente, que se basaban en la experiencia del gerente propietario en un 35%.

La prueba piloto del sistema de costeo diseñado y formulado en Excel abarcó la línea que mayor rotación tenían en la empresa al momento de desarrollar el proyecto. Esta se encontró por medio del análisis Pareto. La prueba piloto fue importante para realizar los ajustes correspondientes a la herramienta previamente diseñada, y de esta manera entregar a la gerencia un instrumento validado que permitiera mejorar la gestión de costos de la organización.

8. Recomendaciones

Se recomienda al Subgerente hacer un seguimiento periódico a la información del sistema de costeo, para mantenerla actualizada, realizando los cambios necesarios para adecuado desempeño para asegurar que la herramienta diseñada sea capaz de cumplir en todo momento con las necesidades de la empresa en cuanto a la gestión de sus costos de producción.

Implementar un software de información contable a inicios del 2021 que permita sistematizar todas las operaciones de la empresa, ampliando la posibilidad de controlar de una forma más acertada su contabilidad. Se sugiere la solicitud de cotizaciones a diversas empresas que ofrezcan este producto, y seleccionar la que más se acomode a las necesidades de la empresa de vidrios y aluminios de Bucaramanga.

Utilizar la información arrojada por la herramienta de costeo para diseñar planes de mejora en el proceso de producción en lo relacionado con el uso de los materiales e insumos, optimización

de tiempos y control de gastos; teniendo en cuenta la información histórica que será generada mediante su implementación.

Los indicadores permiten hacer un seguimiento al desempeño de la producción y su participación en las ventas. Cada vez que se actualice el sistema, el Subgerente deberá analizar la información resultante, y diseñar los planes de mejora correspondientes.

Para complementar la información arrojada por el sistema de costeo implementado se sugiere documentar un plan de mercadeo que permita expandirse a nuevos mercados.

Esta herramienta puede ser implementado por empresas de similares características y/o a nuevas líneas de negocio.

Referencias

- Alvarado, P., & Calle, M. (2011). *Diseño de un sistema de costos por ordenes de produccion para el taller artesanal Artema*. Obtenido de Universidad de Cuenca : <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/1252/1/tcon558.pdf>
- Borda, J., & Otálora, J. (2013). *Sistema de costos ABC: una herramienta para el proceso de toma de decisiones para las cooperativas de ahorro y crédito de la ciudad de Barranquilla*. Obtenido de Revista Universidad Sergio Arboleda: <https://revistas.usergioarboleda.edu.co/index.php/ceye/article/view/257>
- Bozic, D. (2019). *Vector 123RF*. Obtenido de https://es.123rf.com/photo_46276764_ilustración-línea-plana-del-proceso-de-diseño-desde-la-definición-del-problema-a-través-de-la-investigación-el-inter.html?fromid=QUk4Nk05M3V6QUFESTdkQXl6Qmk0UT09
- Cabarcas, E., & Muñoz, E. (2010). *Diseño de un sistema de costo, Departamentalizado y por ordenes específicas para la empresa Ferremamonal S.A.S*. Obtenido de Universidad de Cartagena: <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/1465/DISE%20DE%20UN%20SISTEMA%20DE%20COSTO,%20DEPARTAMENTALIZADO%20Y%20POR%20%20ORDENES%20ESPEC%20CIFICAS%20PARA%20LA%20EMPRESA%20FERRE.pdf;jsessionid=551F79EF80D306F5A4F544CBE0ECB902?sequenc>
- Ceupe. (2020). *Elementos del coste de produccion* . Obtenido de Centro Europeo de Posgrados: <https://www.ceupe.com/blog/elementos-del-coste-de-produccion.html>
- Chacón, N. (24 de junio de 2014). *Antecedentes, ventajas y limitaciones del costeo por actividades*. Obtenido de [www. Gestiopolis.com](http://www.Gestiopolis.com)

- Gerencie. (2020). *¿Qué es un sistema de costos?* Obtenido de Gerencie:
<https://www.gerencie.com/que-es-un-sistema-de-costos.html>
- Gómez, O. (2011). *Los costos y procesos de producción, opción estratégica de productividad y competitividad en la industria de confecciones infantiles de Bucaramanga*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602011000100014
- González, M. (2002). *Características de un sistema de costos por procesos*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/caracteristicas-de-un-sistema-de-costos-por-procesos/>
- Hicks, D. (1998). *El sistema de costos basado en las actividades (ABC). Guía para su implementación en pequeñas y medianas empresas*. Alfa omega.
- Jimenez, D. (2016). *Diseño e Implementacion de una estructura de costo para la empresa "Colaciones del manjar"*. Obtenido de Universidad industrial de Santander:
<http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2016/164705.pdf>
- Joya, J. (2016). *Diseño de un Sistema de Costos para la empresa industrial de accesorios Ltda*. Recuperado el 31 de Mayo de 2019, de <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2016/165473.pdf>
- Morales, I. (2011). *Metodología de la investigación:Capítulo V: Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/51300008metodologia/reporte-del-capitulo-5>
- Rojas, R. (2007). *Sistema de Costos: un proceso para su implementación*. Manizales.
- Ruiz, M. (2012). *Enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto*. Obtenido de https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/cualitativo_cuantitativo_mixto.html
- Sinisterra, G. (2000). *Contabilidad de costos*. Prentice Hall.

Solano, M. (2003). *El sistema de costeo ABC*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/el-sistema-de-costeo-abc/>