

Diseño de un sistema de costos para la empresa publicom comunicación visual S.A.S.

Diego Jair Navarrete Morantes, Julián Camilo Sanabria Granados

Proyecto de grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Director

Orlando León Ortega

Contador Público

Universidad Industrial De Santander

Facultad De Ingenierías Físico-mecánicas

Escuela De Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2020

Tabla de Contenido

Introducción	13
1. Generalidades del proyecto.....	15
1.1. Planteamiento del problema.....	15
2 Objetivos.....	16
2.1 Objetivo general.....	16
2.2 Objetivos específicos	16
3. Descripción de la empresa	17
3.1 Nombre de la empresa.....	17
3.2.2 Vision.....	17
3.3 Objetos valores.....	18
3.3.1 Constancia y disciplina.....	18
3.3.2 Comunicación.....	18
3.3.3 Disposición al cambio.	18
3.3.4 Responsabilidad y pertinencia.....	18
3.3.5 Orden.	18
3.4 funciones.....	18
3.5 imago tipo	19
3.6 mapa proceso.....	20
3.7 organigrama.....	20
3.8 Portafolio de productos	21
4. Marco de referencia	21
4.1 Marco de Antecedentes.....	21
4.2 Marco conceptual	22
4.2.1. Costo.....	22
4.2.2. Materia prima. (MP)	23
4.2.3. Mano de obra. (MO).....	23
4.2.4. CIF o Costo Fabril.	23
4.2.5. Costos por contratos de servicios.....	23
4.2.6. Base de asignación.....	24
4.2.7. Contabilidad.....	24

4.2.8. Costo primo.....	24
4.2.9. Costo de conversión.....	24
4.2.10. Gasto.....	24
4.2.11 Egreso.....	25
4.2.12 Centro de costo.....	25
4.2.13 Objeto de costo.....	25
4.3 Marco teórico.....	25
4.3.1 Generalidades de la contabilidad:.....	25
4.3.2 Criterio.....	26
4.3.3. Materiales directos.....	27
4.3.4 Mano de obra directa.....	28
4.3.5 CIF.....	28
4.3.6 Clasificación de los costos.....	29
4.3.7 Sistemas de costeo.....	31
4.3.8 Inventarios.....	34
4.3.9. Estudio de tiempos.....	36
5. Diagnóstico de la Empresa.....	37
5.1. Fase 1: Análisis por clase de proyecto y principales productos.....	37
5.1.1. Ventas por clases de proyecto elaborados en PUBLICOM S.A.S.....	38
5.1.2. Principales productos vendidos y producidos en visibilidad y mobiliario arquitectónico.....	40
5.1.3. Productos más representativos para PUBLICOM S.A.S.....	44
5.2. Fase 2: Reconocimiento del proceso productivo.....	48
5.3. Fase 3: Análisis por sectores.....	51
5.3.1 Personal y puestos de trabajo.....	51
5.3.2. Proceso de compra y proveedores.....	54
5.3.3 Maquinaria y equipo.....	57
5.3.4 Manejo de Inventarios y pedidos.....	59
5.3.5. Análisis financiero.....	59
5.4. Fase 4. Proceso de costeo.....	60
5.4.1 Caracterización del método de costeo actual y determinación del precio de venta.....	60
5.4.2. Problemas y dificultades en el costeo.....	62
6. Determinación del sistema de costos.....	65

6.1 Análisis multicriterio:	65
6.2 Definición y estructuración del problema	65
6.3 Descripción de alternativas	66
6.4 Resultados.....	69
7.2 Mano de obra directa.....	73
7.3 Materia prima.....	75
7.3.1 Tinta	75
7.4 Costos indirectos de fabricación.....	77
7.4.1 Costos Fijos.....	78
7.4.2 Costos Variables.....	80
7.4.3 Nivel de operación presupuestado.	82
7.4.4 Tasa predeterminada:.....	84
8. Herramienta ofimática	86
8.1 Modulo Crear nuevo producto.....	87
8.2 Modulo Consultar producto	88
8.3 Análisis	89
9. Prueba piloto	90
9.1 resultados y verificación del sistema	94
10. Diseño de controles de medición	96
10.1 Variación porcentual de mano de obra.	96
10.2 Variación porcentual de materia prima	97
10.3 Variación porcentual del CIF.....	97
10.4 Costo total.....	98
10.5 Variación costo total	98
10.6 Margen bruto unitario	99
11. Condiciones para la implementación del nuevo sistema de costos.....	99
12. Conclusiones	101
13. Recomendaciones	103
Referencias Bibliográficas	104

Lista de tablas

Tabla 1. Clasificación de los costos	30
Tabla 2. Sistemas de costeo	32
Tabla 3. Método de inventarios.....	35
Tabla 4. Técnicas para realizar estudio de tiempos.....	36
Tabla 5 Clase de proyecto con mayor cantidad de unidades vendidas	38
Tabla 6. Clases de proyectos con mayor participación en ventas	39
Tabla 7. Relación ventas unidades vendidas (\$/Q) por clase de proyecto	40
Tabla 8. Productos de visibilidad con mayor participación en ventas de noviembre 2018 a mayo 2019. .	41
Tabla 9. Productos de visibilidad con mayor cantidad de unidades vendidas de noviembre 2018 a mayo 2019.	42
Tabla 10. Productos de mobiliario arquitectónico con mayor cantidad de unidades vendidas de noviembre 2018 a mayo 2019.....	43
Tabla 11. Productos de mobiliario arquitectónico con mayor cantidad de unidades vendidas de noviembre 2018 a mayo 2019.....	44
Tabla 12. Descripción de operaciones	50
Tabla 13. Empleados, cargos y salarios de la empresa.	52
Tabla 14. Relación cargo bonificación rodamiento	53
Tabla 15. Listado de proveedores PUBLICOM S.A.S	55
Tabla 16. Cinco ¿por qué?	64
Tabla 17. Descripción criterios de decisión	67
Tabla 18. Ponderación criterios de decisión	68
Tabla 19. Análisis multicriterio	69
Tabla 20. Mano de obra directa.....	71
Tabla 21. Clasificación de productos.....	72
Tabla 22. Costo mano de obra directa.....	73
Tabla 23. Costo de MOD por producto.....	74
Tabla 24. Costo tinta por mililitro.....	76
Tabla 25. MP por producto	77
Tabla 26. Tiempo ocioso.....	78
Tabla 27. Tiempo ocioso.....	81
Tabla 28. Capacidad practica y nivel de operación presupuestado.....	84
Ecuación 4. CIF presupuestado Tabla 29. Horas de mano de obra directa de diseño.....	85
Tabla 30. CIF presupuestado por producto.....	86
Tabla 31. validación herramienta y sistema de costos	95
Tabla 32. Costo recursos necesario para implementación	100

Lista de figuras

Figura 1. Imagotipo de PUBLICOM.	19
Figura 2. Mapa de procesos PUBLICOM.....	20
Figura 3. Organigrama PUBLICOM.	20
Figura 4. Generalidades de la contabilidad. Recuperado (costos empresariales, 2014).	26
Figura 5. Unidades semestrales vendidas por clase de proyecto, adaptado de PUBLICOM S.A.S.	38
Figura 6. Ventas semestrales por clase de proyecto, adaptado de PUBLICOM S.A.S.....	39
Figura 7. Ventas semestrales visibilidad, adaptado de PUBLICOM S.A.S.	40
Figura 8. Cantidad de producto vendido para visibilidad noviembre 2018 a mayo 2019, adaptado de PUBLICOM S.A.S.....	41
Figura 9. Ventas semestrales mobiliario arquitectónico, adaptado de PUBLICOM S.A.S.	42
Figura 10. Cantidad de producto vendido para visibilidad noviembre 2018 a mayo 2019, adaptado de PUBLICOM, S.A.S.....	43
Figura 11. Productos más representativos para la empresa, adaptado de PUBLICOM S.A.S.....	47
Figura 12. Diagrama de operaciones PUBLICOM S.A.S.....	49
Figura 13. Maquinaria y equipo PUBLICOM S.A.S.....	58
Figura 14. Diagrama Ishikawa Problemas en la estimación del costo.	63
Figura 15. Inicio herramienta.....	87
Figura 16. Modulo crear producto	88
Figura 17. Modulo consultar producto.....	89
Figura 18. Modulo análisis	90
Figura 19. costo presupuestado OP 1396.....	91
Figura 20. Valores reales OP 1396	92
Figura 21. Análisis OP 1396.....	93
Figura 22. Base de datos herramienta ofimática	94

Resumen

Título: Diseño de un sistema de costos para la empresa PUBLICOM COMUNICACIÓN VISUAL S.A.S.*

Autores: Diego Jair Navarrete Morantes; Julian Camilo Sanabria Granados **

Palabras claves: Producción, costos, criterio, ordenes de producción, publicidad, mobiliario, visibilidad.

Descripción:

Lograr estabilidad económica es uno de los principales objetivos de las empresas, para lograr esto es imprescindible que los precios de los productos ofrecidos sean establecidos de acuerdo a los costos y gastos en que se incurre para su producción.

El proyecto denominado diseño de un sistema de costos para la empresa PUBLICOM COMUNICACIÓN VISUAL S.A.S., contiene el diseño de un sistema de costos por órdenes de producción para esta empresa la cual se dedica a la producción y venta de comunicación visual, ambientación y Marketing 3D.

Dicho proyecto nace de la necesidad de la empresa para asignar precios y tomar decisiones basados en un sistema de costos confiable y eficaz.

Partiendo de un diagnóstico inicial se muestra la información más relevante de la empresa, sus productos, máquinas y procesos. Con esta información lograr un acercamiento que permita entender el funcionamiento de la empresa y permita determinar el sistema de costos que se adecue mejor a las necesidades y requerimientos de la empresa siguiendo una metodología técnica, finalmente el diseño del sistema de costos y el desarrollo de una herramienta ofimática que sirva de apoyo para el análisis y manejo de la información en el sistema de costos.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Físico- Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: C.P. Orlando Leon Ortega

Abstract

Title: Design of a cost system for the company PUBLICOM COMUNICACIÓN VISUAL S.A.S.*

Authors: Diego Jair Navarrete Morantes; Julian Camilo Sanabria Granados **

Keywords: Production, costs, criteria, production orders, advertising, furniture, visibility.

Description:

Achieving economic stability is one of the main objectives of companies, to achieve this it is essential that the prices of the products offered are established according to the costs and expenses incurred for their production.

The project called design of a cost system for the company PUBLICOM COMUNICACIÓN VISUAL S.A.S., contains the design of a cost system for production orders for this company which is dedicated to the production and sale of visual communication, ambience and 3D Marketing.

This project stems from the need of the company to assign prices and make decisions based on a reliable and efficient cost system.

Starting from an initial diagnosis, the most relevant information about the company, its products, machines and processes is shown. With this information, achieve an approach that allows us to understand the operation of the company and to determine the cost system that best suits the needs and requirements of the company following a technical methodology, finally the design of the cost system and the development a office tool to support the analysis and management of information in the cost system.

* Bachelor Thesis

**Faculty of Physical-Mechanical Engineering. Industrial and Business Studies School. Director C.P. Orlando León Ortega

Introducción

Los cambios a nivel empresarial potenciados por la competencia global junto a las innovaciones en tecnología, han causado que las organizaciones logren avances sorprendentes en cuanto al uso de los datos financieros. Estar en la vanguardia del manejo de información, es un requisito para las empresas que aspiran permanecer en el tiempo, por esta razón un sistema de costos que les permita controlar la información financiera, es indispensable para apoyar la toma de decisiones y lograr competir en el mercado actual.

PUBLICOM S.A.S. es una empresa dedicada a la producción y venta de comunicación visual, ambientación y Marketing 3D. Desde hace 36 años está comprometida con brindarle al cliente más que un producto una experiencia, usando como política principal el cumplimiento.

Actualmente realiza su proceso de costeo basado en un método empírico, en el cual no existe una diferenciación entre la materia prima directa e indirecta, por lo que al costear solo se tiene en cuenta una parte ella y no puede ser asignada al producto, lo que incrementa los costos de apoyo, igualando y superando los directos del producto. De esta manera PUBLICOM requiere que exista un flujo de información que le permita identificar mejoras, y con esto asignar costos reales a sus productos, para conocer cuáles de estos le generan una mayor rentabilidad y le permitan ser más competitiva en su entorno.

En este documento se presenta el diagnóstico realizado a partir de herramientas como Ishikawa, diagrama de Pareto y 5 ¿por qué?, además el reconocimiento de los procesos, métodos de registro y el sistema de costeo usado. Con el fin de entender la situación actual de la empresa, se hace una revisión literaria respecto a los costos, su clasificación, elementos y sistemas que permita identificar el que se adecua a las necesidades de PUBLICOM S.A.S.

Tabla de cumplimiento de objetivos.

Objetivo	Cumplimiento
Realizar un diagnóstico del sistema de costos utilizado actualmente por la empresa, que permita identificar las debilidades y fortalezas del sistema, como apoyo a las decisiones gerenciales.	Capítulo 5
Identificar distintos sistemas de costos utilizados en empresas de publicidad y mobiliario, realizando un análisis comparativo, con la finalidad de obtener información necesaria para determinar la mejor estructura que se adapte a las necesidades de la empresa	Capítulo 6
Diseñar y documentar el nuevo sistema de costos ajustado a las necesidades de la empresa.	Capítulo 7
Desarrollar una herramienta ofimática que genere la información necesaria real, y sirva como soporte al sistema de costos diseñado.	Capítulo 8
Realizar una prueba piloto que permita verificar el nuevo sistema de costos junto con la herramienta ofimática.	Capítulo 9
Diseñar controles que permitan comparar el nuevo sistema de costos con el que actualmente usa la empresa.	Capítulo 10
Proyectar las condiciones básicas que requiere la empresa para la implementación del nuevo sistema de costos en su sistema de producción.	Capítulo 11

1. Generalidades del proyecto

1.1. Planteamiento del problema

Actualmente las exigencias del mercado y el constante cambio al que se enfrentan las empresas, obligan a que estas deban adaptarse rápidamente, combinando estrategias con las que logren mantener la calidad y el buen precio de sus productos agregando valor a estos. El control y conocimiento de los costos le permite llevar a cabo una correcta toma de decisiones para avanzar en el crecimiento y fortalecimiento de la organización, ya que la obtención de dichos costos es un factor clave en la planificación de los procesos productivo y administrativo, así como en la dirección de la empresa y la asignación de precios.

En 1984 salió por primera vez al mercado publicaciones del común, con una sede operativa y otra administrativa en la ciudad de Bucaramanga, y hasta 2016 cuando por una serie de inconvenientes provenientes de inadecuados manejos de la administración y problemas internos de producción, la empresa se vio obligada a declararse en ley de quiebras para lograr acuerdos de pago. Transformando su razón social ahora como PUBLICOM SAS; ha venido desarrollando su actividad productiva basados en cinco clases de proyecto: visibilidad, imprenta y merchandising con los cuales se constituyó la empresa en 1984, sin embargo en la actualidad incluyó en su portafolio dos clases de proyectos :mobiliario interior y diseño y montaje de imagen corporativa, los cuales le han permitido ingresar en un nuevo mercado a nivel nacional desarrollando proyectos en Cúcuta, Bogotá, Barrancabermeja, Ibagué, Cali y logrando ser líder en Bucaramanga; llevando a cabo un promedio de 60 órdenes de producción mensuales.

PUBLICOM S.A.S. tiene como característica que cada producto es distinto de otro, debido a que se realizan de acuerdo a la clase de proyecto y a las especificaciones del cliente. Actualmente

la empresa no cuenta con un sistema que le permita estimar los costos en los que incurre, sin embargo, los calculan teniendo como referencia datos contables que son registrados para el control administrativo, a pesar de ello, dicha información no es suficiente para asignar el precio de venta de los proyectos, aún más considerando la variabilidad propia de estos. Teniendo en cuenta que se suelen incorporar los costos indirectos de fabricación y mano de obra en función del número de proyectos realizados o vendidos, algunos de los productos pueden estar subsidiando a otros, por estas razones se hace necesario el diseño de un sistema de costos que se adecue a las necesidades de PUBLICOM S.A.S y así establecer el costo real de los proyectos que realizan, logrando identificar cuáles generan una mayor rentabilidad y de esta manera obtener un impacto positivo que le permita ser más competitiva en su entorno.

2 Objetivos

2.1 Objetivo general

Diseñar un sistema de costos para la empresa PUBLICOM, como una herramienta gerencial y de apoyo en la toma de decisiones estratégicas para el desarrollo empresarial.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico del sistema de costos utilizado actualmente por la empresa, que permita identificar las debilidades y fortalezas del sistema como apoyo a las decisiones gerenciales.

- Identificar distintos sistemas de costos utilizados en empresas de publicidad y mobiliario, realizando un análisis comparativo, con la finalidad de obtener información necesaria para determinar la mejor estructura que se adapte a las necesidades de la empresa.

- Diseñar y documentar el nuevo sistema de costos ajustado a las necesidades de la empresa.

- Desarrollar una herramienta ofimática que genere la información necesaria real, y sirva como soporte al sistema de costos diseñado.
- Realizar una prueba piloto que permita verificar el nuevo sistema de costos junto con la herramienta ofimática.
- Diseñar controles que permitan comparar el nuevo sistema de costos con el que actualmente usa la empresa.
- Proyectar las condiciones básicas que requiere la empresa para la implementación del nuevo sistema de costos en su sistema de producción.

3. Descripción de la empresa

3.1 Nombre de la empresa

PUBLICOM comunicación visual S.A.S.

3.2 Misión y Visión

3.2.1 Misión. Basados en el trabajo colectivo y el conocimiento compartido, atendemos las necesidades de nuestros clientes, creamos y construimos experiencias, capaces de inspirar a las personas. Proporcionando estrategias que complemente las tácticas comunicacionales y de imagen de nuestros clientes. Fortaleciendo nuestro compromiso con los equipos y clientes.

3.2.2 Visión. Buscamos ser reconocidos en Colombia como la mejor empresa de comunicación visual, pionera en Marketing 3D y fachadas de doble piel.

3.3 Objetos valores

3.3.1 Constancia y disciplina. Es perseverar sin interrupciones en las cosas que nos proponemos, en las decisiones que tomamos, en los proyectos que iniciamos hasta obtener las metas trazadas.

3.3.2 Comunicación. Escuchar y dar a conocer información precisa por un único canal que debe ser el adecuado y que además debe ser oportuno, siempre en tono cordial entendiendo que no hay espacios a suposiciones y siempre esforzándonos por tener presente el contexto de las demás personas porque cada quien desde su punto de vista tiene la razón además un buen dialogo es el que se dan con personas que piensan diferente entre sí.

3.3.3 Disposición al cambio. A las tendencias de nuevas tecnologías, a los nuevos productos, a participar en capacitaciones a desarrollar cambios personales.

3.3.4 Responsabilidad y pertinencia. Cumplir los compromisos con eficacia, honestidad, dedicación; consiguió ser diferenciadores con la alta calidad de nuestro trabajo siempre orientados a los detalles.

3.3.5 Orden. Cada cosa en su lugar, no solo al interior de nuestra planta sino también en cada sitio en donde trabajemos distinguiéndonos por la pulcritud de nuestros procesos y siendo un ejemplo excelente en ese sentido.

3.4 funciones

Somos una organización de Diseño y comunicación visual que a través de estrategia, consultaría, creatividad, servicio, diseño industrial y grafico complementa las tácticas comunicacionales y de imagen de nuestros clientes corporativos, desarrollando de forma integral

produciendo con alta tecnología, realizando montajes e instalando en campo, herramientas innovadoras que contribuyan de forma contundente a construcción de marca, basados en 33 años de experiencia nos reinventamos todos los días cambiando para ser mejores y lo más importante con un equipo talentoso de excelentes profesionales idóneos que son la esencia de nuestro ser.

3.5 imagotipo



Figura 1. Imagotipo de PUBLICOM.

En la figura 3 se puede observar el organigrama de Publicom comunicación visual, cuenta con 14 cargos los cuales son : Gerente, subgerente, Directivo Comercial, Auxiliar Administrativo, Líder Administrativo, Líder Creativa, Líder de Producción; Líder Comercial, Creativo Industrial Senior, Operario de equipos digitales, Ejecutivo Junior, Auxiliar Contable, Técnico de Instalación, Auxiliar logística; con 28 empleados de los cuales 23 son directos y 5 indirectos , sin embargo el número de indirectos varía dependiendo el proyecto que se esté realizando pero se mantiene un promedio de 5, y se encuentran distribuidos en sus sedes administrativa y de producción.

3.6 mapa proceso

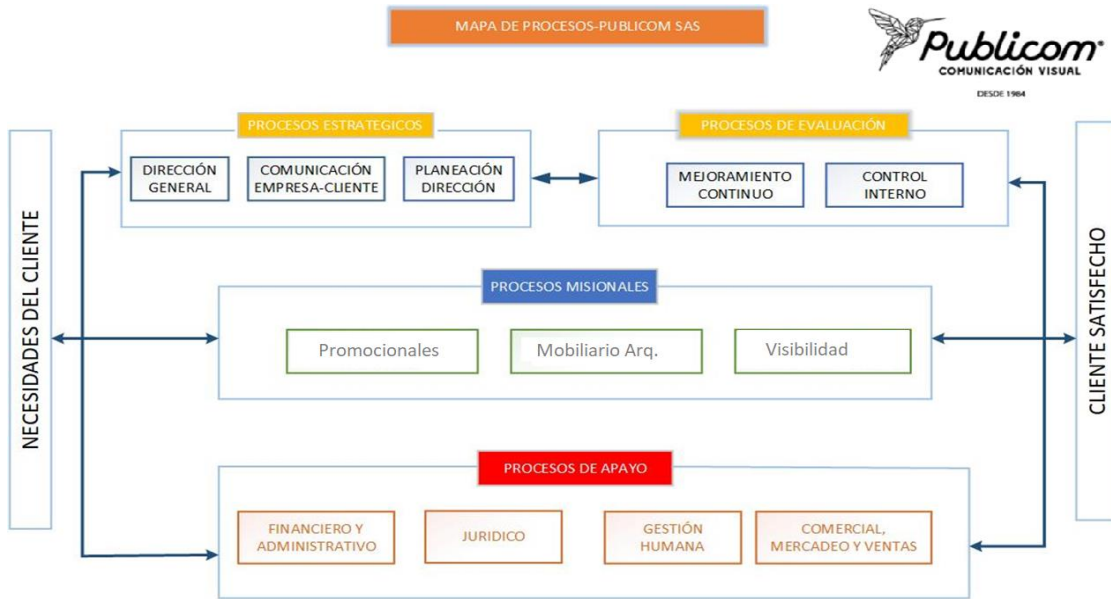


Figura 2. Mapa de procesos PUBLICOM.

3.7 organigrama

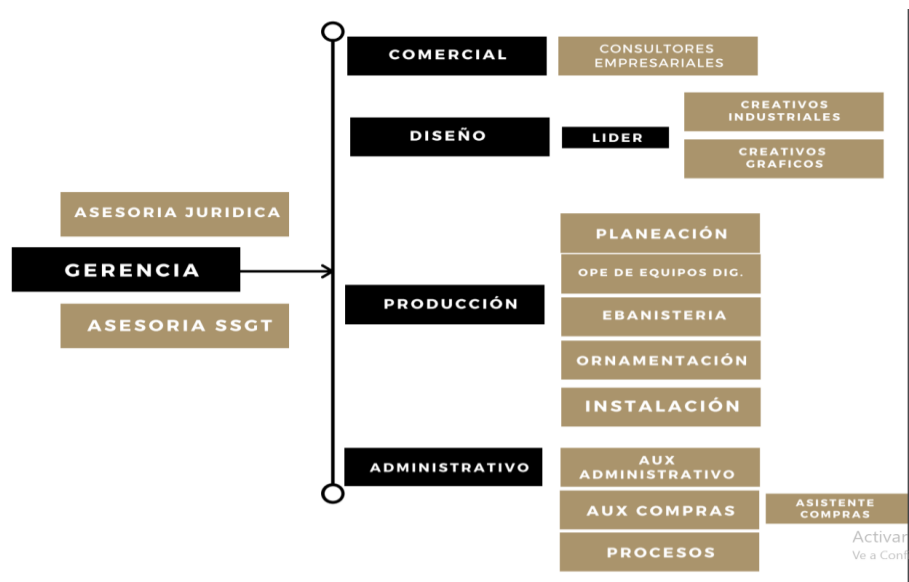


Figura 3. Organigrama PUBLICOM.

3.8 Portafolio de productos

PUBLICOM cuenta con un portafolio de productos variado, que se divide en cuatro clases de proyectos, cada clase de proyecto cuenta con una línea de aproximadamente 12 productos cada uno. Ver apéndice H.

4. Marco de referencia

4.1 Marco de Antecedentes

Teniendo en cuenta la metodología de otros trabajos de grado realizados bajo la misma modalidad se consultaron cuatro proyectos que resultaron de intereses para el desarrollo de este proyecto

El proyecto denominado “Diseño del sistema de costos por órdenes de producción, aplicando la metodología de costeo tradicional, para la empresa grupo Destaka tu marca S.AS., del sector comercial de publicidad de la ciudad de cali” es tenido en cuenta en el desarrollo de este proyecto, ya que es aplicado en una empresa del sector gráfico y publicidad, siendo este un punto de comparación para determinar la estructura que más se adecua a las necesidades de PUBLICOM.

En el trabajo de grado desarrollado por Diego Fernando Bohórquez llamado “Diseño de un sistema de costos por unidad de producto para la empresa DISTRAVES S.A.S. en la unidad de negocios de embutidos DELICHICKS”. Se evidencia que los costos de los productos son establecidos por familias, por ende, su metodología en el desarrollo del proyecto, hace una descripción de la diferencia de los procesos para cada producto, permitiendo que la asignación de los costos se facilite.

En el proyecto “Diseño de un sistema de costos para los servicios de cafeterías y alimentación especial de la SECCIÓN DE COMEDORES Y CAFETERÍA DE LA UIS”, elaborado por

Cristhian Daniel Granados Poveda y Zaira Marcela Rey Cárdenas, hace uso de herramientas de la Ingeniería Industrial que facilitan el diagnóstico del estado actual de la sección y además presenta una metodología organizada siguiendo una línea base que permite llegar a conclusiones desde diferentes aspectos abarcando todo el sistema productivo de la sección.

El proyecto “Diseño de un sistema de costos para la empresa INDUSTRIAL DE ACCESORIOS LTDA.” Joya, (2016). Se identifica el proceso productivo describiendo las etapas que se deben llevar a cabo para el diseño e implementación de los sistemas de costeo según la modalidad del proceso productivo desarrollado, es decir Por proceso y por órdenes de producción, al igual que las directrices y pasos para implementar un sistema ABC, por lo que resulta conveniente ya que los sistemas anteriormente nombrados son los más utilizados en este tipo de proyectos.

Finalmente, el proyecto, “Sistema de costos por orden de producción para la empresa INDUSTRIAS ACUÑA LTDA.” (Chaparro, 2011). Concluye que, para lograr la mayor eficacia en el proceso de asignación de costos, es indispensable que los elementos del costo sean identificados plenamente, y la recolección de información útil de la cual no se tiene registro pero que se puede alimentar a partir de las operaciones diarias de la empresa se lleve a cabo sin discriminar ningún dato. Chaparro calcula la base de asignación e identifica los elementos del costo. Diseñando una metodología que permite cargar adecuadamente los costos del proceso productivo a cada orden de producción realizada por la empresa.

4.2 Marco conceptual

4.2.1. Costo. Se entiende por costo la suma de las erogaciones en que incurre una persona para la adquisición de un bien o servicio, con la intención de que genere un ingreso en el futuro. (Rojas

Medina, 2007, p. 9.), Entonces empresarialmente un costo debe ser el valor por concepto de materiales, mano de obra, carga fabril y en general, todo aquel “sacrificio de valores” o desembolso, cuya realización sea necesaria e indispensable para el desarrollo del proceso productivo o la prestación de un servicio. (Pabón Barajas, 2012, p. 12.)

4.2.2. Materia prima. (MP) Es el primero de los elementos del costo de producción, también denominado materiales, que serán sometidos a operaciones de transformación o manufactura para su cambio físico y/o químico, antes de que puedan venderse como productos terminados. (Díaz Verónica, 2011, p. 1.)

4.2.3. Mano de obra. (MO) Todo esfuerzo físico o mental que se efectúa dentro del proceso de transformar la materia prima en un producto final. El costo de mano de obra es la remuneración que se ofrece al trabajador por este esfuerzo. (Rojas Medina, 2007, p. 49.)

4.2.4. CIF o Costo Fabril. Los costos indirectos de fabricación, también denominados costos generales de fábrica, carga fabril o gastos generales de fábrica, comprenden todos los costos de producción que no están catalogados como materiales directos, ni como mano de obra directa y en los que se incurre en múltiples objetos de costo como material indirecto, mano de obra indirecta, mantenimiento, energía, depreciación, seguros, servicios entre otros. (Jiménez y Espinoza, 2007, p. 49.)

4.2.5. Costos por contratos de servicios. También conocido como tercerización de procesos, son las actividades que realiza la empresa para el desarrollo y cumplimiento de una tarea, o en algunas ocasiones la terminación de una parte del producto de la empresa, esta parte del proceso es desarrollado por una entidad la cual está fuera de la administración y ha sido contratada para este fin específico.

Dicha tercerización es nombrada maquila cuando el proceso entregado se relaciona con la fabricación del producto de la empresa y este es tangible, sin embargo, si este proceso es relacionado con la administración, venta, apoyo a producción u otros tangibles se considera outsourcing. Los contratos de servicios directos de fabricación, pertenecen a otro elemento del costo, dado que no se pueden reconocer como un costo indirecto, ya que este es cobrado por unidad realizada y se puede cargar directamente al producto, lote u orden de producción que lo consume.

4.2.6. Base de asignación. Común denominador usado para asignar el coste o costes a los objetos del coste. (Horas de mano de obra directa, horas-maquina).

4.2.7. Contabilidad. Es un sistema de información integrado a la empresa cuyas funciones son: recolectar, clasificar, registrar, resumir, analizar e interpretar la información financiera de la organización. (Pabón Barajas, 2012, p. 13.)

4.2.8. Costo primo. Es la unión de costos fácilmente asociables al producto o bien prestado es decir la suma del costo de la mano de obra directa y la materia prima directa. (Pabón Barajas, 2012, p. 14.)

4.2.9. Costo de conversión. representan todos los costos de manu-factura en que se ha incurrido para convertir los materiales directos en productos terminados (Charles T, Hotngrenl, 2012, p. 35.)

4.2.10. Gasto. Es el consumo de recursos requerido para realizar actividades de carácter administrativo, estratégico o logístico, que apoyan la producción del bien o la prestación del servicio. El sacrificio de estos recursos deberá cargarse al estado de actividad financiera, económica, social y ambiental del periodo en el cual fueron consumidos, por lo tanto, no se relacionan con la venta de los productos o servicios. (Contaduría General de la Nación, 2009, p. 32.)

4.2.11 Egreso. Salidas de dinero, con origen en las ganancias o el capital que se realiza con el propósito de cubrir determinados gastos. (Alvarado Verdín, 2016, p. 8.)

4.2.12 Centro de costo. Es una división lógica dentro de una organización, establecida con el fin de acumular distribuir y determinar costos, con una persona responsable al frente de cada centro establecido. (Pabón Barajas, 2012, p. 12.)

4.2.13 Objeto de costo. Se entiende por objeto de costo todo aquello que la empresa quiere y puede en un momento determinado establecer su costo. (Contaduría General de la Nación, 2009, p. 32.)

4.3 Marco teórico

4.3.1 Generalidades de la contabilidad: Dentro de la contabilidad empresarial se encuentran dos ramas contables, la financiera y administrativa por medio de las cuales se pueden captar las distintas entradas y salidas de dinero en que se incurren durante el proceso productivo, sin embargo, estas dos ramas tienen metas diferentes, la contabilidad financiera como afirma Charles T. Horngren (2012) se enfoca en el suministro de información a agentes externos, tales como inversionistas, instituciones gubernamentales, bancos y proveedores de igual manera mide y registra las transacciones del negocio para proporcionar estados financieros, por su parte la contabilidad administrativa también llamada gerencial o de gestión corresponde como afirma la Contaduría General de la Nación, (2009) al proceso de identificación, medición, acumulación, análisis, preparación, interpretación y comunicación de la información financiera y estratégica utilizada para planificar, evaluar y controlar la organización y asegurar la asignación óptima de los

recursos, persiguiendo objetivos como el cálculo de los costos y participar en la toma de decisiones.

La contabilidad de los costos por su parte proporciona información para la contabilidad administrativa y para la contabilidad financiera como se observa en la Figura 4, de esta manera mide, analiza y reporta información financiera y no financiera relacionada con los costos de adquisición o uso de los recursos dentro de una organización también suministra información para el cálculo de los costos de un producto o servicio, establecer la rentabilidad obtenida y ejercer un control sobre las operaciones.

Identificar, Medir, Clasificar, Registrar, Analizar e Informar.

CONTABILIDAD FINANCIERA Usuarios externos RAI	CONTABILIDAD GERENCIAL Usuarios internos IM
Contabilidad de costos Usuarios externos e internos IMCRAI	

Figura 4. Generalidades de la contabilidad. Recuperado (costos empresariales, 2014).

4.3.2 Criterio Un sistema de costos debe garantizar la utilidad y validez de la información para ser determinante en la toma de decisiones, por esto debe cumplir con los criterios administrativos de la contabilidad de los costos que a continuación se presentan:

4.3.2.1. Relevancia. La validez, confiabilidad y veracidad de la información suministrada debe ser precisa, para que permita la toma de decisiones coherentes en base al comportamiento de la empresa.

4.3.2.2. *Objetividad.* La información que proporciona la metodología usada en el sistema de costos, no debe estar sesgada para que permita conocer la situación financiera real de la empresa.

4.3.2.3. *Verificabilidad.* La información del sistema de costos debe ser comprobada a partir de métodos experimentales, que corroboren lo que realmente muestra en cifras la empresa

4.3.2.3. *Ausencia de prejuicios.* La información no debe ser manipulada por las personas encargadas de manejarla, es decir la imparcialidad en el análisis e interpretación de estos datos tiene que ser brindada por parte del analista.

4.4.2.4. *Viabilidad económica.* El costo de este sistema debe ser proporcional a la claridad y consistencia de la información que arroja, debe suplir las necesidades del cliente en el momento oportuno, para que no se convierta simplemente en información costosa

4.4.2.5. *Causa efecto.* La correlación existente entre los elementos del costo no implica que el aumento de una variable sea causa del aumento de la otra, por lo cual el hecho de que se requiera más materia prima no quiere decir que se requiera más mano de obra. (Pabón Barajas, 2012 p. 15-16-17.)

4.3.3. Materiales directos. (MPD) Constituyen el primer elemento de los costos de producción. Esta definición hace una división en la materia prima que se requiere para realizar el proceso productivo, ya que existe un material que es parte del proceso productivo, pero por tener un valor no significativo resulta conveniente tratarlo como carga fabril, formando entonces lo que se denomina materia prima indirecta. Y tienen las siguientes características. (Rojas Medina, 2007, p. 36-37.)

- Son tangibles

- Son de fácil medición y cuantificación

- En las empresas de transformación integran físicamente el producto y se identifican directamente con él. En las empresas de servicios generalmente no existen o no integran físicamente el producto. (Contaduría General de la Nación, 2009, p. 37.)

4.3.4 Mano de obra directa. (MOD) Está representada en los salarios y demás conceptos laborales que se reconocen como contraprestación por el esfuerzo físico o mental de los trabajadores que tienen una relación directa con la producción o la prestación de los servicios. De este concepto se excluyen los pagos realizados al personal de supervisión, mantenimiento, vigilancia, personal administrativo y todos aquellos cuyas actividades se consideran de soporte o apoyo a las actividades productivas. (Contaduría General de la Nación, 2009, p. 36.)

4.3.5 CIF. Este concepto agrupa una serie de erogaciones o sacrificios de valores para completar el proceso de producción o del servicio. Se denominan Costos Indirectos de Fabricación (CIF) o Costos Indirectos del Servicio, (CIS) y a estos pertenecen los siguientes conceptos de costos: servicios públicos o insumos, alquiler de planta servicios públicos, depreciaciones de los equipos productivos, mantenimiento y reparaciones, entre otros.

Estos costos, junto con los materiales indirectos y de la mano de obra directa e indirecta, necesarios para garantizar la buena marcha de la producción, pero cuya identificación con el producto ofrece algún grado de dificultad, conforman el grupo de los CIF que constituye el tercer elemento integral del costo. (Pabón Barajas, 2012 p. 30.)

4.3.5.1. *Materiales indirectos. (MPI)* Son todos los materiales sujetos a transformación, que no se pueden identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados. (Diaz Verónica, 2011, p. 1.)

4.3.5.2. *Mano de obra indirecta. (MOI)* es aquella que se requiere dentro del proceso productivo pero que a diferencia de la directa no ejerce directamente un esfuerzo dentro del proceso de transformar la materia prima en un producto final; por lo tanto, no se asigna directamente a un producto. (Rojas Medina, 2007, p. 49.)

4.3.5.3. *Carga fabril real.* Son los costos indirectos de fabricación en que se incurre la planta productora distintos a materia prima directa y mano de obra directa.

4.3.5.4. *Carga fabril aplicada.* Son los costos indirectos de fabricación que fueron asignados a cada una de las órdenes de producción.

4.3.5.5. *Carga fabril presupuestada.* Es la carga fabril estimada, o sea los costos indirectos de fabricación que se cree que incurrirán en un periodo. Su importancia está en que con ella se establece la tasa predeterminada, para luego generar la carga fabril aplicada. (Rojas Medina, 2007, p. 81.)

4.3.6 Clasificación de los costos. Los costos, e inclusive los gastos, tienen múltiples clasificaciones dependiendo de ciertas características especiales y particularmente de las decisiones que se derivan de dicha clasificación, un mismo costo o gasto puede tener diversas formas de clasificarse dependiendo de lo que se requiera al momento de clasificarlo.

Tabla 1.
Clasificación de los costos

Clasificación de los costos	Descripción
De acuerdo al área donde se consumen	<p><i>De Producción/Servucción:</i> son los que se generan en el proceso de fabricación de los bienes o la prestación de los servicios.</p> <p><i>De distribución:</i> son los que se generan por llevar el producto o servicio hasta el consumidor final. 1903</p> <p><i>De administración:</i> son los generados en las áreas administrativas de la entidad.</p> <p><i>De financiamiento:</i> son los que se generan por el uso de recursos de capital.</p>
De acuerdo a su relación con el producto u objeto de costo	<p><i>Directos:</i> un costo o gasto es directo cuando se puede identificar plenamente con el lugar donde se consume (producto, servicio, actividad, proceso o área de responsabilidad).</p> <p><i>Indirectos:</i> son aquellos que no se identifican fácilmente con el lugar en el cual se consumieron, generalmente son consumidos por varias actividades, procesos, productos, servicios, etc.</p>
De acuerdo al momento en el que se afectan los resultados	<p><i>Del periodo:</i> son aquellos que se asocian con los ingresos del periodo en el que se consumieron. Contablemente se denominan gastos. Este tipo de recursos se identifican con periodos de tiempo y no con productos.</p> <p><i>Del producto:</i> son aquellos que se asocian con el ingreso cuando han contribuido a generarlo en forma directa. Contablemente se denominan costos y se reflejan en las cuentas de costos de producción de los inventarios que, finalmente, al momento de la venta, pasan a ser el costo de venta y operación.</p>

Continuación Tabla 13. *Clasificación de los costos*

Clasificación de los costos	Descripción
De acuerdo al control que se tenga sobre su consumo	<p><i>Controlables:</i> son aquellos costos, o gastos, sobre los cuales la dirección de la entidad tiene autoridad para aumentarlos, disminuirlos o eliminarlos, es decir, para su manejo y control.</p> <p><i>No controlables:</i> son aquellos costos, o gastos, sobre los cuales no es posible evitar el consumo, porque no depende de la dirección de la entidad.</p>
De acuerdo al tipo de desembolso en el que se ha incurrido	<p><i>Desembolsables:</i> son aquellos costos que implican una salida real de efectivo.</p> <p><i>De oportunidad:</i> son aquellos que se generan al tomar una decisión que conlleva la renuncia de otra alternativa.</p>
De acuerdo a su comportamiento	<p><i>Fijos:</i> son aquellos costos que permanecen constantes durante un período de tiempo determinado o para cierto nivel de producción o de servicio.</p> <p><i>Variables o Marginales:</i> son aquellos que se modifican de acuerdo con el volumen de producción. Tienen una relación estrecha con el nivel de operación, pues aumentan o disminuyen con ella.</p> <p><i>SemivARIABLES o semifijos:</i> representan aquellos costos que no son completamente fijos ni completamente variables. Tienen un comportamiento combinado</p>

Nota: Adaptado de Contaduría General de la Nación, (2009). Rojas Medina, (2007). Pabón Barajas, (2012)

4.3.7 Sistemas de costeo. Con la finalidad de lograr que los recursos que afectan el costo de un artículo, servicio o comercialización de un producto sean utilizados de una manera más eficiente,

se han establecido los sistemas de costos que en términos prácticos se pueden definir como el conjunto de procedimientos y normas que permiten:

- Conocer el costo del productos o servicios
- Valorar los inventarios
- Ejercer un efectivo control administrativo
- Dinamizar y agilizar el proceso de toma de decisiones

Tabla 2.

Sistemas de costeo

Criterio de clasificación	Sistemas de costeo
Sistemas de costeo según la modalidad del proceso productivo desarrollado.	<p><i>Sistema de costeo por órdenes de producción:</i> Este sistema aplica para empresas en las cuales la producción es heterogénea, es decir, se fabrica a solicitud del cliente y con las especificaciones dadas por este. Con esta forma de producción la entidad no mantiene unidades en inventario. Se trata de una modalidad de producción poco económica, donde la unidad de costeo es cada orden de fabricación.</p> <p><i>Sistemas de costeo por procesos:</i> Aplica para entidades en las cuales la producción es homogénea, se fabrican grandes cantidades de producto y se mantienen unidades en inventario. Se trata de una modalidad de producción más económica, donde la unidad de costeo es cada proceso y el costo unitario se calcula mediante promedios.</p>
Sistemas de costeo según la clase de costos que se carguen al producto.	

Continuación Tabla 2. *Sistemas de costeo*

Criterio	de	Sistemas de costeo
clasificación		
Sistemas de costeo según la clase de costos que se carguen al producto.		<p><i>Sistemas de costo reales:</i> Es el sistema de reconocimiento de los costos y gastos, en el proceso contable, utilizando el sistema de devengo o causación establecido en el plan general de contabilidad pública, es decir, en los que se incurre realmente en la producción de bienes o prestación de servicios.</p> <p><i>Sistema de costos estimado:</i> Es un sistema de predeterminación de costos en el cual la entidad calcula los costos que se incurrirán en un periodo determinado de manera anticipada, teniendo como base para el cálculo, los costos incurridos en periodos anteriores.</p>
Sistemas de costeo según la metodología utilizada en la determinación y tratamiento de los costos fijos		<p>Sistema de costeo total: Bajo este sistema se asigna a los objetos de costo todos los recursos necesarios para la producción de los bienes o la prestación de los servicios, inclusive los costos generados en actividades de apoyo u otras entidades</p> <p>Sistema de costeo variable: identifica como costo del producto o servicio, únicamente los costos variables, los costos fijos los considera del periodo. El cálculo del costo bajo esta metodología se realiza sólo con fines administrativos,</p>

Nota: Adaptado Fundamentos de Costos. Pabón Barajas, (2012) Editorial Alfa omega. P. 18-19-20-21-22-23.

4.3.7.1 Sistema de costos basado en actividades ABC. Según Charles T. Horngren (2012) Este sistema busca que la distribución de costos se base en la asignación de recursos a las actividades desarrolladas por la empresa, y de estas a los productos que ofrece la misma, en este sistema se le cagan al producto tanto los gastos como los costos en los que se incurre para el desarrollo de las operaciones de la empresa sean administrativos, de producción, etc.

Existen ciertos signos los cuales acercan la probabilidad que un sistema de costos ABC sea el que otorgue los mayores beneficios a nivel gerencial, tales como los siguientes:

- Se aplican cantidades significativas de costos indirectos usando únicamente uno o dos grupos comunes de costos.
- Todos los costos indirectos o la mayoría de ellos se identifican como costos a nivel de unidades de producción (un número pequeño de costos indirectos se describen como costos a nivel de lote, costos de mantenimiento del producto o costos de mantenimiento de las instalaciones).
- Los productos ejercen exigencias diversas sobre los recursos debido a las diferencias en volumen, pasos del proceso, tamaño de los lotes o complejidad.
- Los productos que una compañía está bien preparada para elaborar y vender muestran utilidades pequeñas; en tanto que los productos que una compañía está menos preparada para elaborar y vender muestran utilidades significativas.
- El personal de operaciones tiene un desacuerdo sustancial con los costos reportados para la manufactura y la comercialización de los bienes y los servicios.

4.3.8 Inventarios. El inventario representa la existencia de bienes almacenados destinados a realizar una operación, sea de compra, alquiler, venta, uso o transformación. están constituidos por sus materias primas, sus productos en proceso, los suministros que utiliza en sus operaciones y los productos terminados.

Durante el periodo, se deben asignar los costos de la mercancía adquirida entre el costo de los artículos vendidos y el costo de los productos que aun pertenecen en el inventario final, existen dos sistemas de inventarios:

4.3.8.1. *Inventario periódico.* este sistema calcula el costo de artículos vendidos resaltando el valor del inventario final, valorizado por identificación específica, PEPS, UEPS, Promedio Ponderado.

4.3.8.2 *Inventario perpetuo.* Contiene un sistema de registro, continuo y diario de los movimientos de los inventarios y del costo del artículo vendido costeados.

Tabla 3.

Método de inventarios

Métodos inventarios	Descripción
Identificación esp.	Reconoce el costo real pagado por un artículo específico vendido
PEPS	Significa primeras en entrar primeras en salir, supone que el inventario que se adquirió primero es el primero en venderse
UEPS	Significa últimos en entrar primeros en salir, este método supone que el inventario que se adquirió último es el primero en venderse o salir de bodega.
Promedio Ponderado	Tanto el valor del inventario final como el costo del artículo vendido se valoriza a un promedio ponderado resultado de sumar el valor del inventario inicial más el valor de las compras dividido entre la cantidad de unidades de producto del inventario inicial más las compras.

Nota: Adaptado Costos industriales. Jiménez y Espinoza (2016) Editorial Tecnológica de Costa Rica. P .53.

4.3.8.3. *Tipos de inventario.* Las compañías del sector de manufactura compran materiales y componentes, y los convierten en varios productos terminados. Por lo general, estas compañías tienen uno o más de los tres siguientes tipos de inventario:

■ Inventario de materiales directos: Los materiales directos almacenados y que aguardan a ser usados en el proceso de manufactura.

■ Inventario de productos en proceso: Productos parcialmente procesados, pero que aún no se han terminado. Esto se denomina también trabajo en proceso

■ Inventario de productos terminados: Productos terminados, pero sin venderse.

4.3.9. Estudio de tiempos. Por medio de este estudio se puede calcular la capacidad de producción de la planta, los costos de producción, comparar métodos de trabajo, asignar trabajo a operarios, programar eficientemente la producción.

Tabla 4.

Técnicas para realizar estudio de tiempos

Técnicas	Descripción	Forma de registro
Estudio de tiempos por cronometro	Establece la duración de una tarea a partir de un registro de datos de tiempo que son cronometrados	•Observación directa de los ciclos de trabajo.
Muestreo de trabajo	Técnica de análisis cuantitativo para determinar mediante el muestreo estadístico y observaciones aleatorias el porcentaje de aparición de una actividad en el desarrollo de un trabajo	<ul style="list-style-type: none"> •Definir la duración del estudio •Calcular en número de observaciones •Definir la agenda de las observaciones •Diseñar formato •Realizar las observaciones •Tabulación y análisis de la información

Continuación tabla 4. Técnicas para realizar estudio de tiempos

Técnicas	Descripción	Forma de registro
Tiempos predeterminados	Datos de tiempo genéricos para establecer el tiempo de una tarea	<ul style="list-style-type: none"> •Descomponer la tarea en micro movimientos. •Determinar los tiempos asignados a cada micro movimiento utilizando las tablas MTM •Sumar todos los tiempos asignados •Determinar los suplementos y asignarlos •Calcular tiempo tipo

Nota: Adaptado Estudio de tiempos y movimientos. Meyers E. Fred (2000) Editorial Pearson.

5. Diagnóstico de la Empresa

Con el fin de conocer los inconvenientes y alternativas de mejora e identificar el estado actual de la empresa se desarrolla un diagnóstico que se divide en las siguientes fases:

5.1. Fase 1: Análisis por clase de proyecto y principales productos.

Para este análisis se hace una comparación entre las cinco clases de proyecto, sin embargo mobiliario interior y diseño y montaje de imagen corporativa hacen parte de la misma línea de producto por lo cual se unen bajo el nombre mobiliario arquitectónico.

5.1.1. Ventas por clases de proyecto elaborados en PUBLICOM S.A.S. El estudio de Pareto se llevó a cabo teniendo en cuenta datos del semestre comprendido entre noviembre de 2018 a mayo de 2019 (Ver apéndice A).

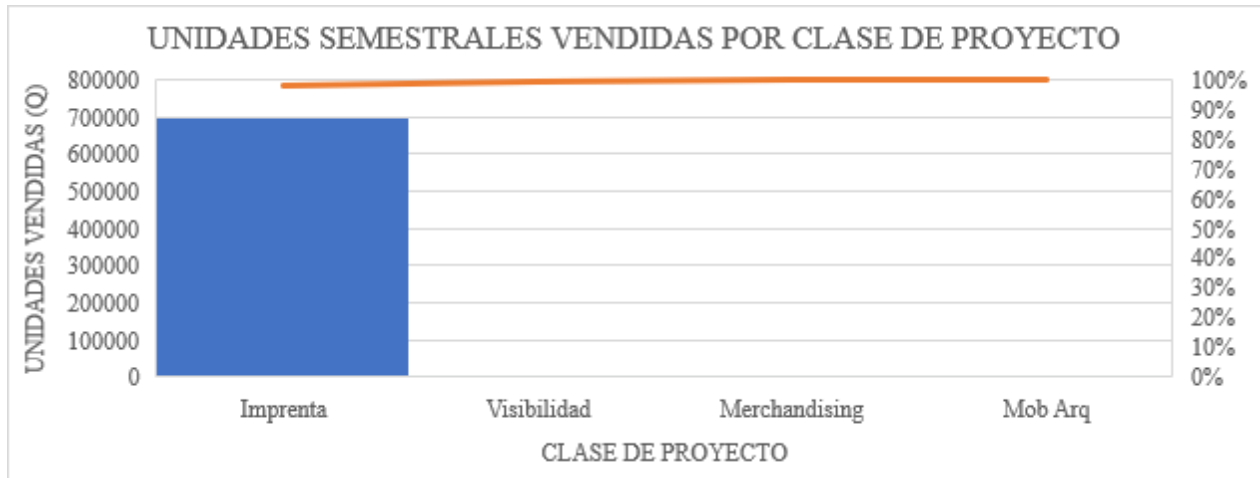


Figura 5. Unidades semestrales vendidas por clase de proyecto, adaptado de PUBLICOM S.A.S.

Analizando la figura 5 se concluye que imprenta conforma el 98% de las unidades de producto vendidas en la empresa.

Tabla 5

Clase de proyecto con mayor cantidad de unidades vendidas

Clase de proyecto	Unidades vendidas	Acumulado	%
		Unidades	Acumulado
Imprenta	700517	700517	98,0%

Nota: Adaptado de PUBLICOM S.A.S.

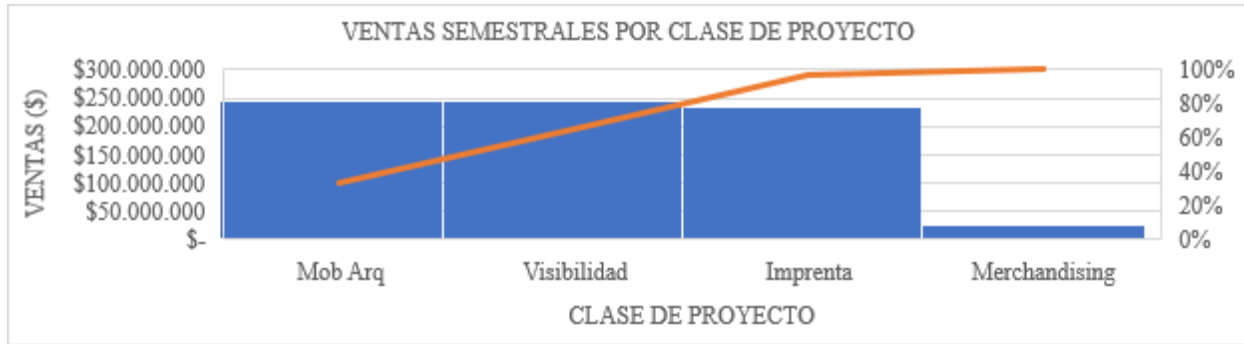


Figura 6. Ventas semestrales por clase de proyecto, adaptado de PUBLICOM S.A.S.

Analizando la figura 6 se concluye que Mobiliario arquitectónico y visibilidad representan el 65,4% de las ventas, al aplicar la regla de Pareto no se tiene en cuenta la clase de proyecto imprenta dado que la diferencia porcentual con respecto al 80% es 2 puntos mayor.

Tabla 6.

Clases de proyectos con mayor participación en ventas

Clase de proyecto	Ventas	Acumulado	%
		Ventas	Ventas
Mobiliario arquitectónico	\$ 246.021.838	\$ 246.021.838	32,88%
Visibilidad	\$ 243.293.313	\$ 489.315.151	65,41%

Nota: Adaptado de PUBLICOM S.A.S.

Para seleccionar las clases de proyecto que serán objeto de estudio, se utilizó la herramienta de Pareto, por medio de la cual se evidencio que mobiliario arquitectónico, visibilidad e imprenta representan el 96% de las ventas de la empresa, sin embargo el análisis de unidades vendidas por clase de proyecto permite ver que el 98 % hacen parte de imprenta, por lo cual se seleccionaran como clases de proyecto más representativas Mobiliario arquitectónico y visibilidad, ya que la

relación unidades producidas/ventas es alta, al estar 215 puntos porcentuales en comparación con las otras clases.(ver Tabla 7).

Tabla 7.

Relación ventas unidades vendidas (\$/Q) por clase de proyecto

Clase de proyecto	Ventas (\$)	Unidades (Q)	% \$	% Q	\$/Q (%)
Mobiliario arquitectónico	\$ 246.021.838	1093	32,9%	0,153%	215,04
Visibilidad	\$ 243.293.313	8702	32,5%	1,217%	26,710
Imprenta	\$ 232.548.036	700517	31,1%	98,01%	0,3171597
Promocionales	\$ 26.266.418	4449	3,5%	0,622%	5,64056297
Total	\$ 748.129.605	714761			

Nota: Adaptado de PUBLICOM S.A.S.

5.1.2. Principales productos vendidos y producidos en visibilidad y mobiliario arquitectónico. Se aplica la herramienta Pareto a los productos producidos por las clases de proyecto seleccionadas en el estudio anterior.

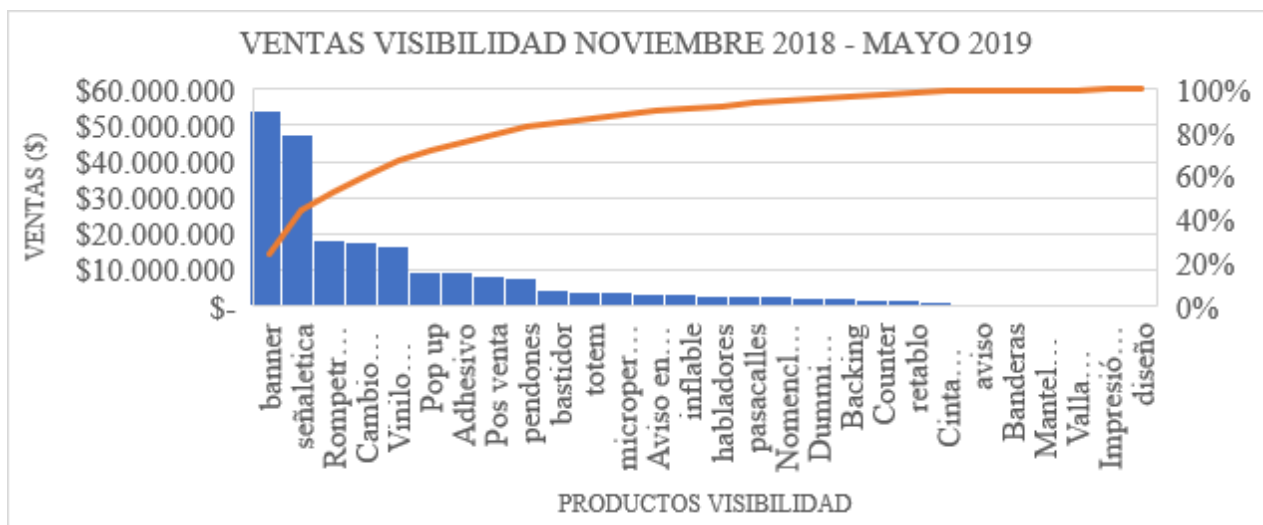


Figura 7. Ventas semestrales visibilidad, adaptado de PUBLICOM S.A.S.

Analizando la figura 7 se concluye que 8 productos de los 28 producidos en el semestre generan el 79.54 % del valor semestral de ventas para visibilidad en el periodo comprendido entre noviembre de 2018 a mayo de 2019.

Tabla 8.

Productos de visibilidad con mayor participación en ventas de noviembre 2018 a mayo 2019.

Productos Visibilidad	Ventas	Acumulado	%
Banner	\$ 54.305.386	\$ 54.305.386	23,75%
Señalética	\$ 47.486.418	\$ 101.791.804	44,51%
Rompetrafico	\$ 18.274.909	\$ 120.066.713	52,50%
Cambio imagen corporativa	\$ 17.808.100	\$ 137.874.813	60,29%
Vinilo impreso	\$ 16.354.200	\$ 154.229.013	67,44%
Pop up	\$ 9.629.700	\$ 163.858.713	71,65%
Adhesivo	\$ 9.527.408	\$ 173.386.121	75,81%
Post venta	\$ 8.524.600	\$ 181.910.721	79,54%

Nota: Adaptado de PUBLICOM S.A.S.

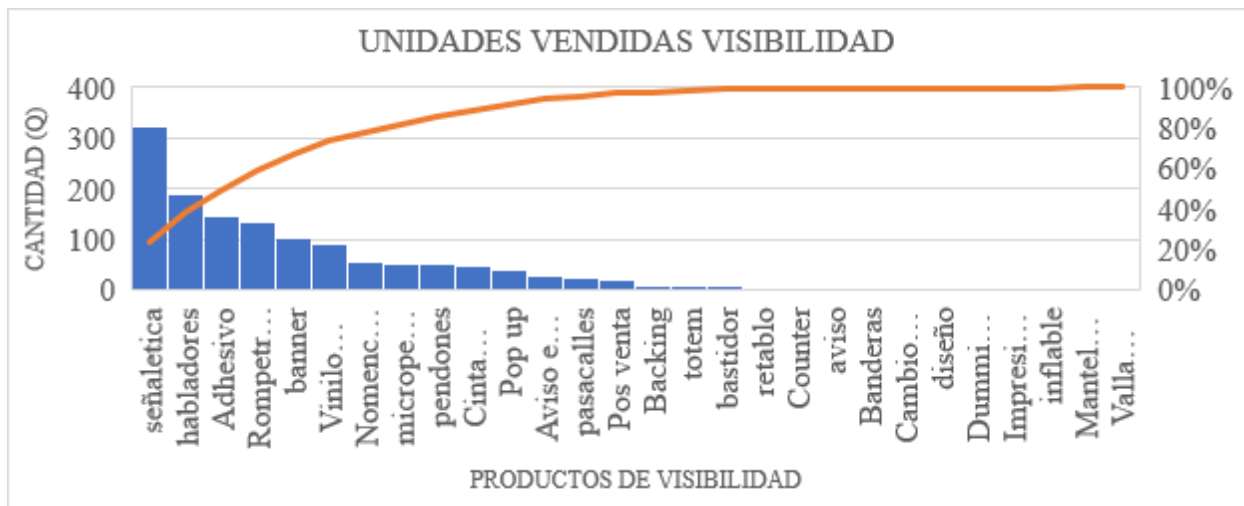


Figura 8. Cantidad de producto vendido para visibilidad noviembre 2018 a mayo 2019, adaptado de PUBLICOM S.A.S.

Analizando la figura 8 se concluye que 7 productos de los 28 producidos en el semestre generan el 81.5 % del total de las unidades producidas por producto, de los cuales 5 productos también se encuentran entre los que generan mayor valor en ventas para visibilidad en el periodo comprendido entre noviembre de 2018 a mayo de 2019.

Tabla 9.

Productos de visibilidad con mayor cantidad de unidades vendidas de noviembre 2018 a mayo

Visibilidad	Suma de Q	Acumulado	%
Señalética	322	322	24,1%
Habladores	190	512	38,3%
Adhesivo	146	658	49,2%
Rompetrafico	132	790	59,0%
Banner	103	893	66,7%
Vinilo impreso	89	982	73,4%
Nomenclatura calles	56	1038	77,6%
Microperforado	53	1091	81,5%

2019.

Nota: Adaptado de PUBLICOM S.A.S.

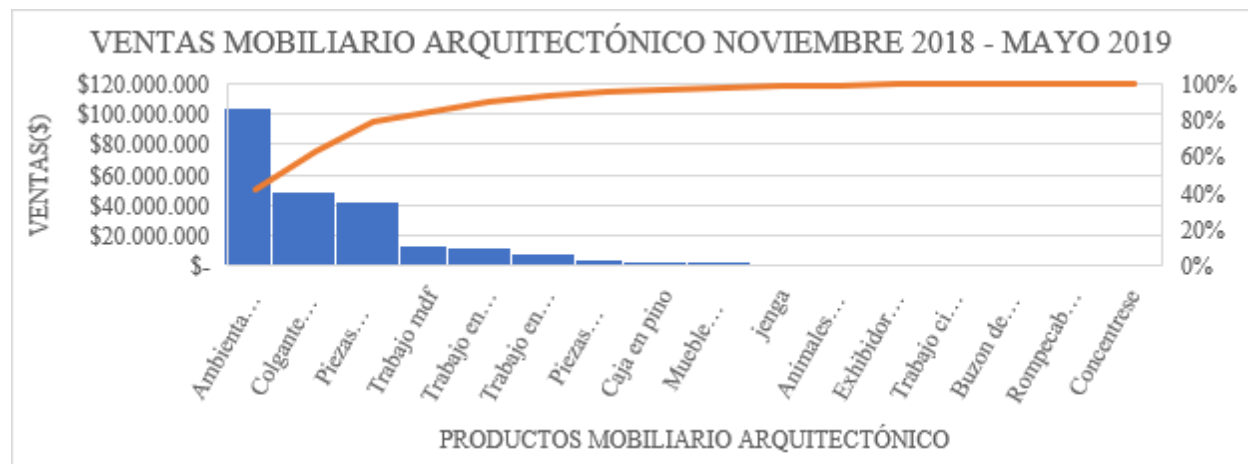


Figura 9. Ventas semestrales mobiliario arquitectónico, adaptado de PUBLICOM S.A.S.

Analizando la figura 9 se concluye que 3 productos de los 16 producidos en el semestre generan el 79.55 % del valor semestral de ventas para mobiliario arquitectónico en el periodo comprendido entre noviembre de 2018 a mayo de 2019.

Tabla 10.
Productos de mobiliario arquitectónico con mayor cantidad de unidades vendidas de noviembre 2018 a mayo 2019.

Mobiliario arquitectónico	Ventas	Acumulado	%
Ambientación	\$ 104.352.406	\$ 104.352.406	42,42%
Colgante cartón corrugado	\$ 48.917.500	\$ 153.269.906	62,30%
Piezas navidad	\$ 42.435.400	\$ 195.705.306	79,55%

Nota: Adaptado de PUBLICOM S.A.S.

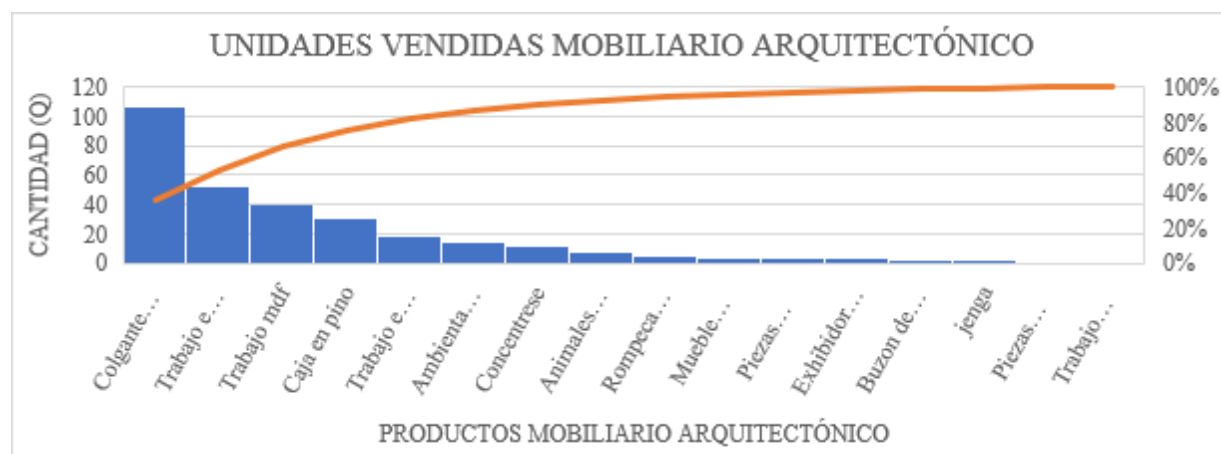


Figura 10. *Cantidad de producto vendido para visibilidad noviembre 2018 a mayo 2019, adaptado de PUBLICOM, S.A.S*

Analizando la figura 10 se concluye que 5 productos de los 16 producidos en el semestre generan el 81.7 % del total de las unidades producidas por producto, de los cuales 1 producto también se encuentra entre los que generan mayor valor en ventas para mobiliario arquitectónico en el periodo comprendido entre noviembre de 2018 a mayo de 2019.

Tabla 11.


Productos de mobiliario arquitectónico con mayor cantidad de unidades vendidas de noviembre

Mobiliario arquitectónico	Suma de Q	Acumulado	%
Cartón corrugado	106	106	35,2%
Trabajo en acrílico	52	158	52,5%
Trabajo MDF	40	198	65,8%
Caja en pino	30	228	75,7%
Trabajo en hierro	18	246	81,7%

2018 a mayo 2019.

Nota: Adaptado de PUBLICOM S.A.S.

5.1.3. Productos más representativos para PUBLICOM S.A.S. La selección de los productos más representativos para la empresa se hizo con base a los resultados obtenidos de la herramienta de Pareto utilizada, por la cual se seleccionaron los productos que más generan ventas y los que mayor nivel de producción tienen dentro de Mobiliario arquitectónico y visibilidad que a su vez son las clases de proyecto que más participación en ventas tienen dentro de la empresa en la figura 11 se encuentra la descripción de dichos productos.

Producto	Descripción	Imagen
Señalética	Elaborado en acrílico cristal de 2,5 mm brandeado con un vinilo transparente impreso reflejado y colaminado con blanco	

Continuación Figura 11. Productos más representativos para la empresa

Producto	Descripción	Imagen
Banner	Elaborado en banner de 13oz, impreso a la medida especificada y dependiendo sobre que superficie se va a instalar se da un sangrado específico	
Rompetrafico	Elaborado en MDF de 9mm, brandeado con vinilo blanco impreso a full color, se hace el corte de acuerdo al diseño y apoyado en soportes	
Cambio imagen corporativa	Trabajo constituido únicamente por el diseño de la marca	
Vinilo impreso	Vinilo impreso refilado a la medida especificada	
Pop up	Consta de cartón brandeado en vinilo, laminado y troquelado entregado en bolso para fácil transporte	

Continuación Figura 11. Productos más representativos para la empresa

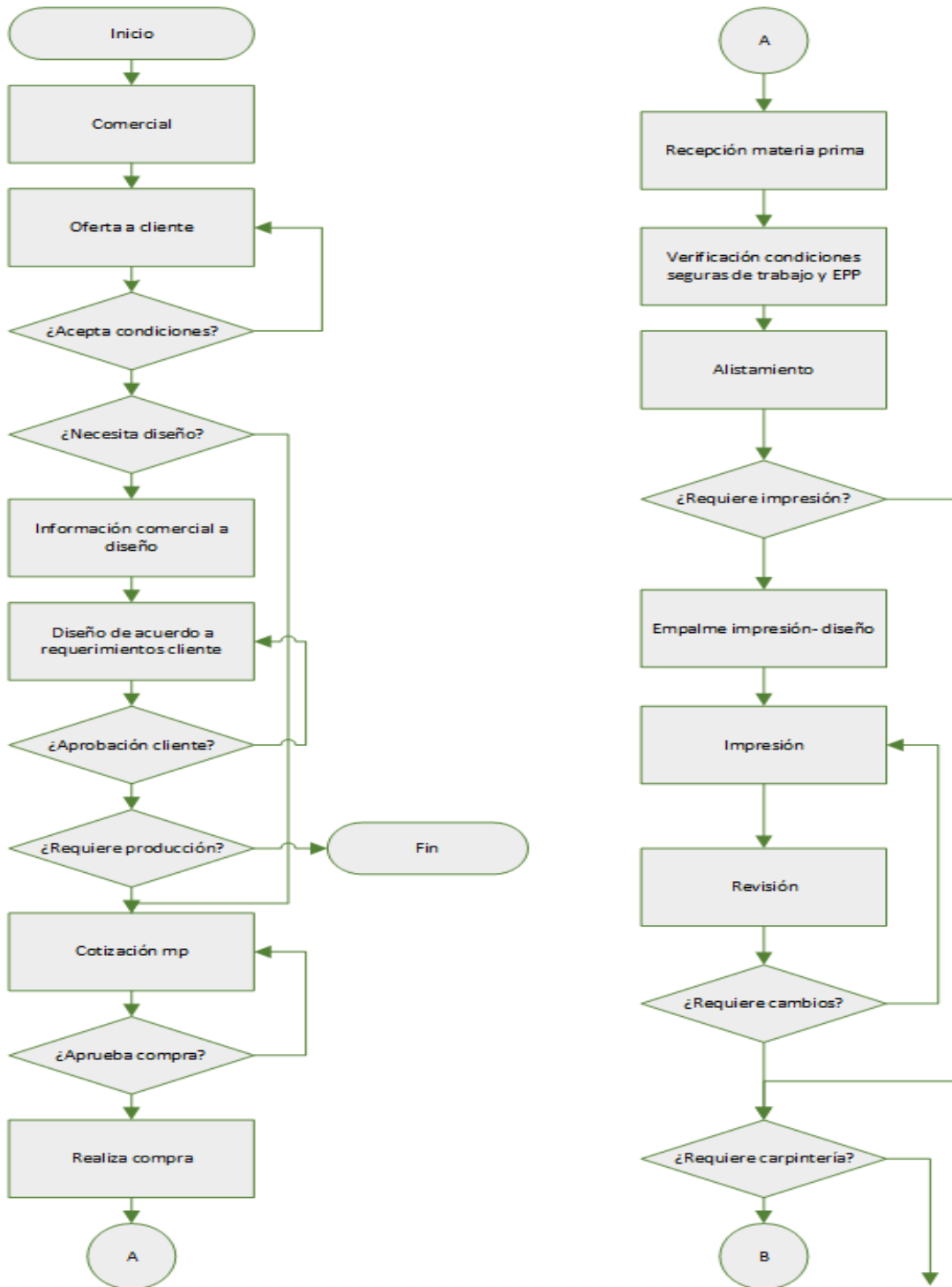
Producto	Descripción	Imagen
Adhesivo	Elaborado en vinilo p4 o vinilo convencional dependiendo la superficie e impreso a full color y refilado	
Mantenimiento y garantía	Se realiza cuando el producto presenta alguna avería en el tiempo establecido	
Nomenclatura	Elaborado en lámina galvanizada brandeada en vinilo impreso full color dependiendo la forma especificada e instalado con tubos de hierro	
Microperforado	Proyecta hacia el exterior la imagen impresa que contiene mientras que desde la parte posterior permite ver el exterior del cristal sobre el que se ha colocado	
Cartón corrugado	Fabricación de cualquier figura en cartón corrugado, plana o en 3D, gigantografía o a escala.	

Continuación Figura 11. Productos más representativos para la empresa

Producto	Descripción	Imagen
Trabajo en acrílico	Fabricación de elementos de mobiliario incluye muebles letras, estantes, mesas basado en el diseño utilizando acrílico como material principal.	
Trabajo en MDF	Fabricación de elementos de mobiliario incluye muebles letras, estantes, mesas basado en el diseño utilizando MDF como material principal.	
Trabajo en Hierro	Fabricación de elementos de mobiliario incluye muebles letras, estantes, mesas basado en el diseño utilizando hierro como material principal.	
Ambientación	Adecuación de cualquier lugar utilizando como guía la temática establecida por el cliente.	
Piezas Navidad	Incluye árboles de navidad, pesebres en gigantografía, adornos navideños en cartón corrugado o MDF.	

Figura 11. Productos más representativos para la empresa, adaptado de PUBLICOM S.A.S

5.2. Fase 2: Reconocimiento del proceso productivo



Continuación Figura 12. Diagrama de operaciones PUBLICOM S.A.S.

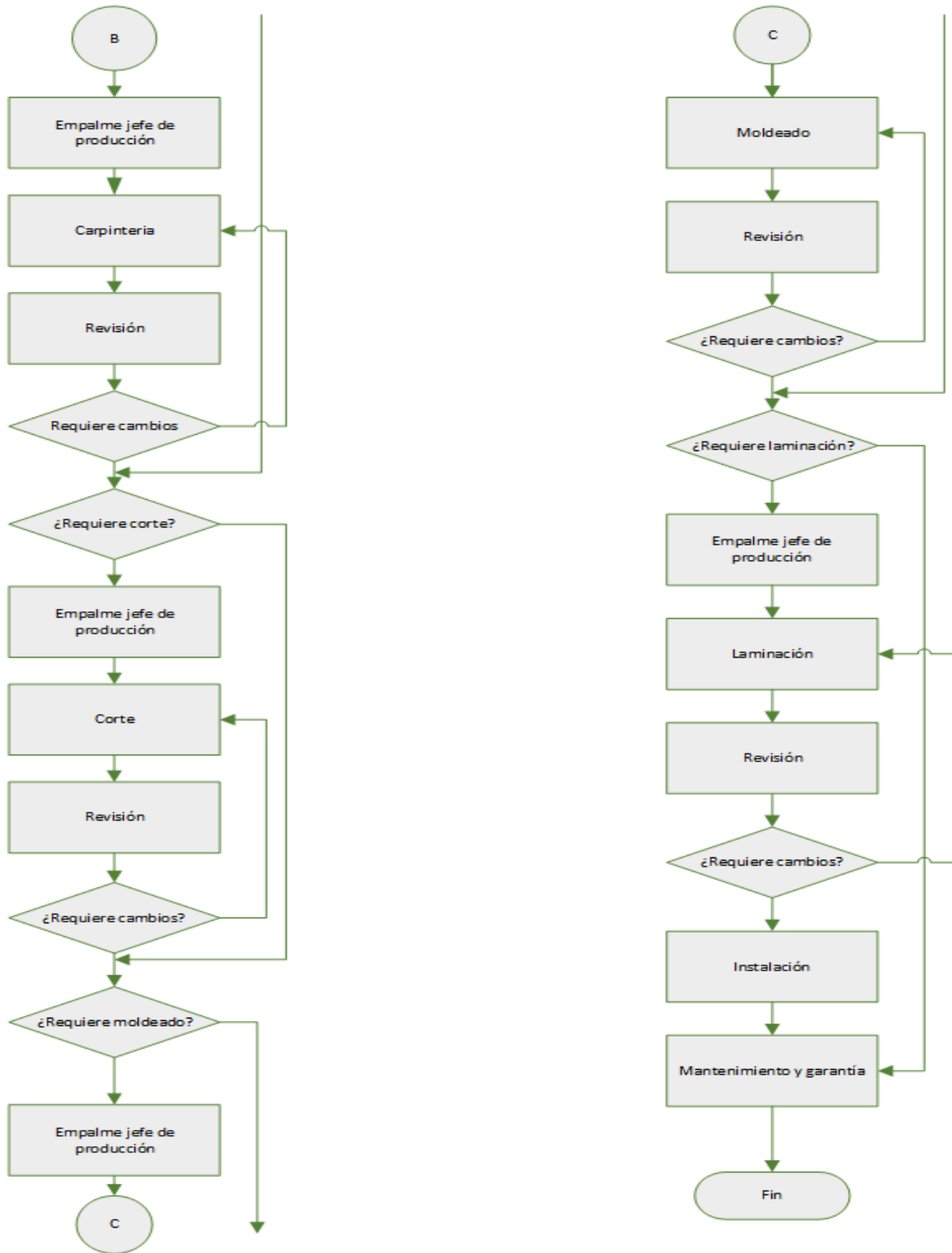


Figura 12. Diagrama de operaciones PUBLICOM S.A.S.

Tabla 12.
Descripción de operaciones

Operación	Descripción de la operación
Información comercial diseño	El departamento comercial comunica al departamento creativo los requerimientos aprobadas por el cliente.
Diseño de acuerdo a requerimiento	El departamento creativo desarrolla los diseños que son específicos de cada producto.
Cotización materia prima	El departamento de compras se hace cargo de la orden de producción realizando la cotización de la materia prima necesaria para cada producto, teniendo en cuenta las cotizaciones realizadas por el departamento comercial.
Realiza compra	Se realiza la compra de los materiales aprobados por el jefe de producción ajustados al presupuesto del proyecto y teniendo en cuenta el inventario de materia prima.
Recepción materia prima	Recibe las materias primas solicitadas a los diferentes proveedores verificando cantidades, condiciones y especificaciones de cada una.
Verificación condiciones seguras de trabajo y EPP	Inspección de la zona de producción, puesto de trabajo, máquinas y equipos, asegurando el área de trabajo. Verifica que el personal en contacto con elementos o condiciones de riesgo se encuentren utilizando los elementos de protección personal.
Empalme Impresión – diseño	Revisar el arte junto al departamento creativo para que se adecuen a los materiales comprados y las especificaciones del producto.
Impresión	Se selecciona la maquina en la cual se llevará a cabo la impresión del arte con las tintas y el material especificado.
Revisión	Se verifica que el producto cumpla con las características especificadas en la negociación.
Empalme jefe de producción	Conexión área de trabajo con el jefe producción que facilite desarrollar de manera correcta el proceso.

Continuación Tabla 12. *Descripción de operaciones*

Operación	Descripción de la operación
Carpintería	Se procesa la madera como sus derivados, adecuándolos a la orden de producción
Corte	Se divide el producto en proceso en los diferentes tamaños requeridos
Moldeado	Dar la forma final y estilizar cada uno de los productos de acuerdo a las especificaciones.
Laminación	Se recubre el producto de manera uniforme evitando imperfectos que afecten la imagen y le permita conservarse más tiempo.
Instalación	Se transporta el producto terminado a lugar acordado junto a los elementos necesarios para la instalación según los requerimientos del cliente.
Mantenimiento y garantía	Se trata de la post venta del producto, si requiere atención alguna por desperfectos o mantenimientos necesarios.

Nota: Adaptado de PUBLICOM S.A.S.

5.2.1. Especificación del proceso productivo. El diagrama de flujo de proceso que se representa en la figura 12, permite ver las operaciones realizadas para cada orden de producción dentro de PUBLICOM S.A.S. de igual manera la tabla 8, describe cada operación mencionada en el diagrama.

5.3. Fase 3: Análisis por sectores

5.3.1 Personal y puestos de trabajo. La empresa actualmente cuenta con 23 empleados directos y 5 indirectos los cuales ocupan 14 cargos distribuidos en funciones operativas y

administrativas. A continuación, se presentan los distintos cargos y salarios pagados incluido el auxilio de transporte. Ver tabla 13.

Tabla 13.

Empleados, cargos y salarios de la empresa.

No.	Cargo	Salario	No. empleados
1	Gerente	\$1'700.000	1
2	Subgerente	\$1'597.032	1
3	Directivo Comercial	\$1'097.032	1
4	Auxiliar Administrativo	\$1.097.032	1
5	Líder Administrativo	\$1'250.000	1
6	Líder Creativo	\$1'247.032	1
7	Líder de Producción;	\$1'219.032	1
8	Líder Comercial	\$997.032	2
9	Creativo Industrial Senior	\$1.197.032	2
10	Operario de equipos digitales	\$1.097.032	2
11	Ejecutivo Junior	\$1.197.032	1
12	Auxiliar Contable	\$925.148	1
13	Técnico de Instalación	\$1'097.032	4
14	Auxiliar logística	\$947.032	1

Nota: adaptado de <https://publicom.co/staff/>

■En la tabla 14 se muestra la bonificación denominada rodamiento que tienen algunos empleados, ya que deben visitar clientes, desplazarse hacia las sedes y realizar instalaciones en los lugares acordados, a continuación, se presenta la relación de este rubro para dichos empleados.

Tabla 14.

Relación cargo bonificación rodamiento

Cargo	Bonificación
Directivo Comercial	\$150.000
Líder comercial	\$200.000
Líder comercial	\$200.000
Líder de producción	\$150.000
Auxiliar Administrativo	\$200.000
Líder creativo	\$150.000
Creativo Industrial Senior	\$100.000
Operario de equipos digitales	\$100.000
Operario de equipos digitales	\$150.000
Técnico de Instalación	\$100.000
Técnico de Instalación	\$100.000

Nota: Adaptado de PUBLICOM S.A.S.

■Las horas extras que se presentan en la empresa son pagadas a cada trabajador de acuerdo al periodo en el que se realizan y bajo las condiciones que se establecen con respecto al proyecto que se esté realizando en el momento.

■El empleado que se encuentra en el cargo de auxiliar contable tiene cierta condición de discapacidad por lo que desarrolla sus funciones de manera limitada.

5.3.2. Proceso de compra y proveedores. El departamento de compras compuesto por; el auxiliar contable, auxiliar administrativo y auxiliar logístico son los encargados del proceso de compra gestionando la búsqueda de los posibles proveedores y solicitando las cotizaciones respectivas. Una vez tengan las cotizaciones, las envían al jefe de producción, quien es el responsable de aprobar o dar el visto bueno de acuerdo a la necesidad.

Se establece la necesidad de solicitud de cotizaciones a los proveedores para cualquier tipo de compra que se genere.

■El auxiliar administrativo estudia las cotizaciones recibidas de los proveedores Tabla 15 y selecciona aquella que cumpla tanto con los requerimientos de compra, como con las certificaciones necesarias que avalen la calidad y garantía del producto a adquirir, y presente precios adecuados, así como los requisitos ambientales y de seguridad y salud en el trabajo cuando aplique.

Posterior a esto se le envía al sub gerente para que apruebe el pago o contabilizar en caso de que sea a crédito y el auxiliar administrativo elabora y envía orden de compra al proveedor.

Tabla 15.

Listado de proveedores PUBLICOM S.A.S

No.	Proveedor	Descripción
1	ELECTRORUEDA	Distribución, comercialización y venta de materiales eléctricos
2	FERROALUMINIOS SAS	comercialización de productos en aluminio y ferretería
3	DELTA PUBLICIDAD INFLABLES	diseño y fabricación de Inflables publicitarios y recreativos con motor
4	DEPOSITO DE MADERAS EL NORTE	Maderas y derivados
5	C2 GRUPO EMPRESARIAL	Porta pendones y estructuras
6	MADECENTRO	Insumos para la industria del mueble, la Madera y la Construcción
7	HERMA SOLUCIONES SAS	Alquiler y venta de equipos certificados para trabajo seguro en alturas
8	MAKRO CINTAS SAS	Cintas adhesivas de plástico
9	IMPORTADORA GRAFICA SAS	Impresoras Láser Tinta Blanca Impresión y Laminación Gran Formato Impresoras Sublimación Impresoras Láser Impresoras Inkjet Termo fijadoras
10	SYS LABORAL SAS	Capacitación en trabajo seguro en alturas

Continuación Tabla 15. *Listado de proveedores*

No.	Proveedor	Descripción
11	IDEAPLAS S.A.	Extrusión y Coextrusión de láminas plásticas, Inyección y Termoformado.
12	TEXTILES LAFAYETTE SAS	Telas y textiles en poliéster para moda, decoración, uniformes, ropa deportiva y publicidad
13	SIIGO S.A.	Software Contable y Administrativo para micro, pequeñas y medianas empresas
14	SIGN SUPPLY	Suministros para publicidad exterior e interior
15	GENUINE COLOMBIA SAS	Suministros, repuestos y equipos de fotocopiado, impresión y multifuncionales
16	ACRILICOS METALCRIL SAS	Transformar láminas de acrílico y poliestireno
17	INDUSTRIAS EXPOQUIMICA	Tintas para el uso de impresión en diferentes superficies
18	ABD ALQUILERES	Alquiler de maquinaria para construcción
19	ADH	Insumos de artes gráficos
20	AFILASOL	Herramientas de corte, maquinas afiladoras y afilados
21	ARDISA	Aluminio, cerámica y concreto arquitectónico
22	ASHE	Papel, cartones, adhesivos y tintas
23	BIG COLOR	Suministros para impresión
24	BISEL	Vidrios y espejos
25	GRUPO GF SAS	Artículos de ferretería
26	ALMACEN RODAMIENTOS S.A.	Rodamientos, chumaceras, seguidores de leva, retenedores, rotulas, etc.
27	ARTEACRYL DE COLOMBIA	Productos en acrílicos
28	CAJAS DE CARTON BIODEVERDE	Cartón corrugado
29	CALYPSO	Telas vinílicas

Nota: Adaptado de PUBLICOM S.A.S.

5.3.3 Maquinaria y equipo. PUBLICOM cuenta con 12 máquinas que hacen parte de su proceso productivo y las cuales son usadas de acuerdo a la necesidad de cada proyecto, sin embargo, al hablar de mobiliario arquitectónico esta clase de proyecto involucra en la mayoría de productos la totalidad de las máquinas existentes dentro de la empresa. La figura 13, presenta las máquinas utilizadas en el proceso productivo.

Maquinaria	Uso	Imagen	Cantidad
Computador	Diseñar artes del proyecto		4
Impresora GALAXY	Imprime vinilos, lonas, Adhesivos, plotter de distintos tamaños a full color.		1
Impresora SAVIN	Imprime cantidades de tamaño menor al A3 papelería, opalina propalcote, entre otros		1
Sierra sin fin	Divide maderas		1

Continuación figura 13. Maquinaria y equipo PUBLICOM S.A.S.

Maquinaria	Uso	Imagen	Cantidad
Máquina de refilado	Realiza molduras utilizando diferentes herramientas de corte		1
Lijadora	Pule grandes superficies		1
Guillotina	Divide los diferentes tipos de papeles en formatos DIN		1
Zund	Corte preciso y moldeado automatizado de figuras en materiales como derivados de madera, aluminio, cartón, acrílico, poliéster, etc.		1
Laminadora	Recubre superficies planas con acetato de diferentes calibres.		1

Figura 13. Maquinaria y equipo PUBLICOM S.A.S.

5.3.4 Manejo de Inventarios y pedidos. PUBLICOM basa su política de inventarios en el método PEPS, el control del inventario es realizado por parte del auxiliar contable quien verifica las cantidades y disposiciones correctas en la bodega. Además, este se encarga de informar al auxiliar administrativo sobre las existencias de materia prima antes de iniciar el proceso de cotización de cada orden de producción.

- En la recepción de materia prima el líder de producción realiza inspección a los materiales antes de pasar a la bodega, si no cumplen con los estándares se devuelven inmediatamente y se reprograma la entrega.

- En ciertas ocasiones cuando el operario va a disponer de la materia no lo hace adecuadamente, algunas veces generan afectaciones que son irreparables, afectando directamente el costo del producto.

- El inventario de equipos y encerres se maneja en un formulario en Excel (Ver Apéndice F)

5.3.5. Análisis financiero. La empresa cuenta con caja menor y caja mayor, la caja menor se encuentra dentro de la empresa es utilizada para realizar pagos por ciertas prestaciones de servicios (domicilios, transportes, envíos), junto con otras actividades que pertenecen al CIF y que necesitan meramente un recibo para autorizar la salida de dinero, dicha caja menor no es mayor a millón de pesos diarios, es decir se programan los pagos para que no superen este monto.

- La caja mayor está representada por dos cuentas bancarias, esta es usada para pagar a grandes proveedores por medio de transferencia electrónica y las cuales requieren orden de pago, estas erogaciones de dinero se realizan los viernes de cada semana de acuerdo al acuerdo con proveedores.

■ Los clientes realizan los pagos en efectivo o electrónicamente, estos son acordados teniendo en cuenta el tiempo de duración del proyecto en la empresa, ningún proyecto se inicia si no se ha realizado anticipo que corresponde al 30% del valor total del proyecto.

■ Los pagos del IVA y retención en la fuente a la Dian están programados cuando se completa el monto de dinero establecido.

5.4. Fase 4. Proceso de costeo.

Para identificar el proceso de costeo que actualmente utiliza PUBLICOM, se llevaron a cabo una serie de encuentros con el tutor, en los cuales expuso el método usado, de igual manera se realizó junto con él un costeo a cierto proyecto (Apéndice D) el cual ya había concluido, que permitió confirmar el procedimiento usado por ellos y a su vez lograr un acercamiento al sistema de información con el que se apoya la producción.

5.4.1 Caracterización del método de costeo actual y determinación del precio de venta.

■ Materia prima: De acuerdo al proyecto se establece la materia prima que se usara para este, se determinan las cantidades necesarias de material de acuerdo a la solicitud del cliente y el tamaño del proyecto, se asigna un costo de instalación que acapara el valor de ciertos insumos, sin embargo, una gran cantidad de materiales indirectos que están presentes en el proceso productivo como en la instalación no se tienen en cuenta en el precio final.

■ Mano de obra: Para calcular el costo de la mano de obra, se utiliza un formato de Excel (Apéndice E) por medio del cual se calcula el costo del empleado para la empresa mensualmente teniendo en cuenta los aportes patronales y prestaciones sociales obligados por la ley, adicionalmente el auxilio de transporte y la bonificación por rodamiento.

La empresa obtiene un valor total mensual de los salarios de todos los empleados, dicho valor no discrimina la mano de obra directa de la indirecta, por lo cual se considera como una mano de obra general, sin embargo, para todos los proyectos se cobra un costo estándar de instalación el cual se calcula teniendo en cuenta el tamaño del producto y no con base en el tiempo invertido.

■ Costos indirectos de fabricación: El cálculo de la carga fabril en PUBLICOM no se realiza y en algunas ocasiones no se tiene en cuenta para el costo del producto, los siguientes son costos que no son tenidos en cuenta

- Servicios públicos: El teléfono, el agua, el gas y la electricidad de la planta de producción y la sede administrativa son prorrateados en tres cuentas las cuales son, gastos de ventas, gastos de administración y gasto de producción, por lo cual estos valores no se cargan al producto.

- El sistema de seguridad, la aseguradora, la asesoría contable y legal se tienen en cuenta como gasto administrativo.

- El mantenimiento correctivo y preventivo de las máquinas y la depreciación de las mismas no son tenidos en cuenta en el precio del producto.

- El costo de la mano de obra directa no es cargado al producto y el costo de la mano de obra indirecta no se carga al CIF, sin embargo, son tenidos en cuenta como un costo general de administración.

- Un porcentaje de los insumos y la materia prima indirecta son tenidos en cuenta en el precio que se asigna por instalación de cada orden producción, sin embargo, este siempre es un valor estimado con base al tamaño de la orden, por lo cual no representa un valor real.

- No existe un registro de tiempo ocioso e inactivo por lo tanto no se tiene en cuenta, las horas extras tienen el mismo tratamiento que la mano de obra y se cargan como un costo de administración.

- Algunos otros costos como aseo de la planta, vehículos, domicilios y demás son asignados a gastos de administración.

Finalmente, para dar el precio de venta, se calcula con la siguiente operación: se suma el precio de la materia prima que se considera directa más un valor de instalación y otro de transporte, esta suma se multiplica por 30% que para la empresa representa administración, ventas y financiero. Por último, se calcula la utilidad de 25% en base 100 y se suma al valor hallado anteriormente obteniendo así la oferta de valor que se presenta al cliente.

5.4.2. Problemas y dificultades en el costeo. Luego de la caracterización y análisis del método de costeo actual se identificaron las siguientes falencias:

- No existe una diferenciación entre la materia prima directa e indirecta, por lo que al realizar el costeo solo se tiene en cuenta una parte ella y no puede ser asignada al producto.

- El tiempo ocioso no tiene ningún tipo de registro

- Durante el proceso productivo no se puede asignar el costo de la mano de obra que interviene directamente en la fabricación del mismo, ya que la mano de obra se toma como un costo general.

- Existe una gran variedad de costos indirectos, los cuales no son tenidos en cuenta como la depreciación y mantenimiento de maquinaria y equipos.

- Al no tener un sistema de costos fiable no se puede realizar un presupuesto real de los gastos y costos.

Este tipo de inconvenientes supone para la empresa gastos adicionales que generan inestabilidad económica en el desarrollo de su actividad, como el costeo es incorrecto la información no es suficiente para asignar el precio de venta. Por lo tanto, algunos de los productos pueden estar subsidiando a otros, y al final del ejercicio no se obtiene la rentabilidad esperada.

El diagrama de Ishikawa mostrado en la Figura 14, sirve como apoyo al diagnóstico e identificación de problemas durante el proceso de costeo de los productos, por esta razón se presenta a continuación basado en la información presentada anteriormente.

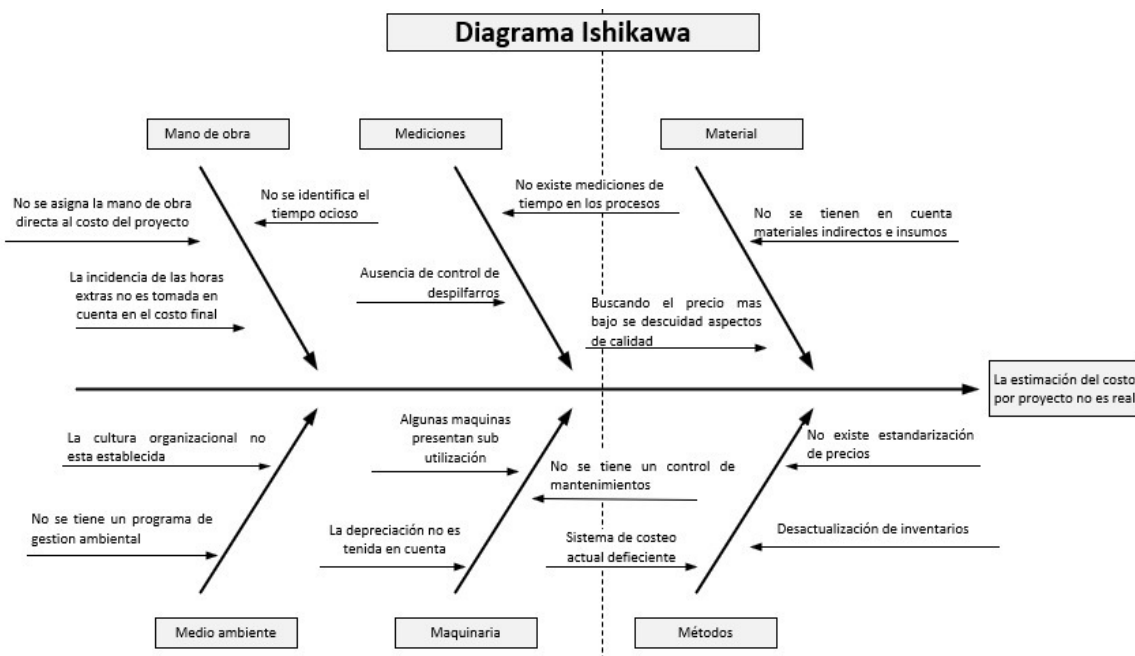


Figura 14. Diagrama Ishikawa Problemas en la estimación del costo.

Para concluir el diagnóstico se utiliza la herramienta denominada cinco ¿Por qué? Tabla 16, para complementar el diagrama de Ishikawa buscando encontrar la causa raíz, tomando como línea base el resultado que arroja la Figura 14.

Tabla 16.

Cinco ¿por qué?

Problema	Estimación de costos por proyecto no es real
¿por qué?	Porque la información utilizada es incompleta para estimar el costo
¿por qué?	Porque la información no está clasificada en los elementos del costo
¿por qué?	Porque No hay diferenciación entre los costos directos e indirectos, de administración, ventas, etc.
¿por qué?	Porque El método de costeo actual toma algunos valores globales y no se discriminan adecuadamente
¿por qué?	Porque es un método empírico basado en la experiencia
Causa raíz	El método de costeo actual es obsoleto

Nota: Estimación causa raíz cinco ¿por qué? Aplicada en PUBLICOM.

Después de realizado el método de los 5 ¿Por qué? y el diagrama de Ishikawa se evidencio que la causa generadora de los problemas anteriormente mencionados, es que el método de costeo actual es obsoleto, por lo cual se requiere uno nuevo.

6. Determinación del sistema de costos

Para seleccionar el sistema de costos adecuado para PUBLICOM, debe elegirse teniendo en cuenta los criterios de la empresa, los planteados por los autores, y ciertos aspectos que se puedan evaluar tanto cualitativa como cuantitativamente de tal manera que el sistema permita suplir y adaptarse las necesidades y requerimientos de la empresa, tabla 17.

6.1 Análisis multicriterio:

El análisis multicriterio permite tener en cuenta las consideraciones anteriormente expuestas, tabla 19, como un rango amplio de datos. (funtowicz et al., 1998 citados por granados, 2019)

A su vez dicha metodología presenta ventajas por las cuales se consideran factores cuantitativos y cualitativos, como las percepciones de los actores involucrados en el problema de decisión, es por esta razón que se selecciona esta metodología para seleccionar el sistema de costos. (Romero, 1997 citado por Granados, 2019; Chen et al.,2012)

Esta metodología permite al investigador descomponer en partes mas simple un problema complejo de tal manera que se estructure un problema con múltiples criterios, basado en un modelo jerárquico de tres niveles: meta criterio y alternativas. (Nijkamp et al., 1990 citados por granados, 2019; Uribe 2001; Munda 2004; Chen eta al., 2012).

6.2 Definición y estructuración del problema

La estimación de costos por proyecto en la empresa PUBLICOM comunicación visual no es real, por lo tanto, es necesario un sistema de costos que se adecue a los requerimientos de su proceso, y apoye la toma de decisiones.

6.3 Descripción de alternativas

Las principales alternativas, para dar solución al problema planteado según la literatura consultada en el capítulo 4 se presentan a continuación.

Sistemas de costeo por procesos: Aplica para entidades en las cuales la producción es homogénea, se fabrican grandes cantidades de producto y se mantienen unidades en inventario, para Publicom cada proyecto realizado es específico y en pocas ocasiones se tiene una producción homogénea.

Sistema de costos estimado: Es un sistema de predeterminación de costos en el cual la entidad calcula los costos que se incurrirán en un periodo determinado de manera anticipada, teniendo como base para el cálculo, los costos incurridos en periodos anteriores, dado los buenos registros contables por parte de la empresa se considera dicho sistema ya que se basa en la experiencia de la empresa y el análisis de comportamiento del mercado.

Sistema de costeo por órdenes de producción: Este sistema aplica para empresas en las cuales la producción es heterogénea, es decir, se fabrica a solicitud del cliente y con las especificaciones dadas por este, teniendo en cuenta la naturaleza de la empresa, donde se aplica una producción heterogénea y cada cliente perfila un producto único, es base para tener en cuenta este sistema.

Sistema de costos ABC: Este sistema busca que la distribución de costos se base en la asignación de recursos a las actividades desarrolladas por la empresa, y de estas a los productos que ofrece la misma, al lograr una caracterización adecuada del proceso y se obtenga la estandarización de productos necesaria, este sistema permite establecer una política de precios eficaz.

Tabla 17.

Descripción criterios de decisión

No	Criterios	Descripción
1	Diseño y uso del sistema	De fácil accesibilidad y manejo para el usuario
2	Acorde con la producción de la empresa	Debe adaptarse con las características del modelo de producción y la naturaleza de la empresa
3	Capacidad para conocer el costo por proyecto	El sistema debe entregar información real del costo por proyecto segregándolo en los elementos del costo
4	Inversión de recursos	Son necesarios recursos económicos, mano de obra, etc. Para la implementación del sistema.
5	Apoyo en la toma de decisiones	El sistema debe brindar información confiable y precisa que le permita a la gerencia la toma de decisiones respecto a los productos ofrecidos.
6	Política de precios y presupuestación	El sistema debe permitir establecer el precio adecuado a los productos
7	Capacidad de trabajar a la par con los sistemas de información de la empresa	El sistema de costos se acople con el sistema financiero, de tal manera que se complementen

La tabla 17 contiene los criterios establecidos por la empresa y los autores

Tabla 18.

Ponderación criterios de decisión

No	Criterios	Ponderación Autor Diego	Ponderación Autor Julián	Ponderación Tutor	Ponderación Final
1	Diseño y uso del sistema	12 %	14%	16%	15%
2	Acorde con la producción de la empresa	22%	15%	10%	15%
3	Capacidad para conocer el costo por proyecto	20%	17%	28%	22%
4	Inversión de recursos	7%	10%	7%	8%
5	Apoyo en la toma de decisiones	12%	15%	15%	14%
6	Política de precios y presupuestación	17%	15%	15%	16%
7	Capacidad de trabajar a la par con los sistemas de información de la empresa	10%	14%	9%	10%
Total		100%	100%	100%	100%

Para calcular la importancia final de cada criterio se realizó mediante sondeo individual de las partes interesadas ver tabla 18

6.4 Resultados

Tabla 19.
Análisis multicriterio

No	Criterio	Ponderación	Sistemas de costos		
			Estimados	Ordenes de producción	de ABC
1	Diseño y uso del sistema	15%	4	5	2
2	Acorde con la producción de la empresa	15%	2	5	1
3	Capacidad para conocer el costo por proyecto	22%	3	5	2
4	Inversión de recursos	8%	5	2	2
5	Apoyo en la toma de decisiones	14%	1	4	3
6	Política de precios y presupuestación	16%	3	4	2
7	Capacidad de trabajar a la par con los sistemas de información de la empresa	10%	5	3	3
Puntuación			3.08	4.26	2.09

Luego de realizado el análisis multicriterio, se evidencia que el sistema de costos por órdenes de producción es el que más se adecua a las condiciones establecidas y las necesidades de la empresa al obtener un puntaje de 4.26 ver tabla 19.

Un análisis cualitativo al sistema de costos por órdenes de producción arroja conclusiones que apoyan la selección de dicho sistema:

- Si se requiere conocer información sobre los elementos del costo por proyecto, el sistema de costos por órdenes de producción permite desagregar en mano de obra directa, materia prima directa y CIF cada producto elaborado.
- Por la naturaleza de la empresa el cálculo del CIF se dificulta, para ello en el sistema de costos por órdenes de producción se calcula un CIF presupuestado a partir de una tasa predeterminada obtenida de la capacidad de la empresa, a medida que aumentan los números de registro disminuye la brecha entre el CIF real y el CIF presupuestado, gracias a que este sistema permite proyectarse teniendo en cuenta las bases históricas.
- Al momento de tomar decisiones gerenciales el sistema por órdenes de producción le permite a la empresa evidenciar cuales productos son los que realmente le generan valor y poder tomar acciones.
- Le permite a la empresa conocer el costo a medida que avanzan los proyectos y a su vez compararlo con la cotización realizada.

7. Diseño del sistema de costos

Para un sistema de costos por órdenes de trabajo la segregación en los elementos del costo es la manera más adecuada de identificar los valores que hacen parte del precio final del producto, a continuación, se presenta como se identificaron y cuantificaron la mano de obra (MO), materia prima (MP) y CIF, así como el estudio de tiempos necesario para el análisis del CIF y MOD en la empresa.

7.1 Estudio de tiempos

El estudio de tiempos se realizó con el fin de obtener el tiempo que le toma a un trabajador realizar una actividad u otra dependiendo de las condiciones laborales que se encuentre y del proyecto que esté realizando.

Para realizar este estudio de tiempos, en compañía del tutor del proyecto se seleccionaron los operarios con los cuales se realizó el estudio, teniendo en cuenta su participación en los productos seleccionados.

A continuación, se mencionan los operarios sobre los cuales se hizo la observación, identificándolos de acuerdo al proceso con el que se involucran.

Tabla 20.

Mano de obra directa

Proceso	Operario
Diseño	JUAN SEBASTIAN PEREZ HERNANDEZ
	MARIA FERNANDA COBOS PORRAS
	OSCAR MAURICIO CASTRO PARRA
Impresión	RUBEN DARIO URBANO QUIJADA
Corte	HARVEY ORDOÑEZ RIVERA
Laminado	GERSON BERNET MARTINEZ REYES
Moldeado	HARVEY ORDOÑEZ RIVERA
Carpintería	VICTOR HUGO SERRANO DIAZ
Instalación	JONATHAN FABIAN SANCHEZ ORTIZ
	GERSON BERNET MARTINEZ REYES

Nota: Adaptado de PUBLICOM

Tabla 21.

Clasificación de productos

	Clase de proyecto	Producto	Familia de producto	proceso involucrado		
1	Visibilidad	Señalética	Branding	Diseño, impresión, corte, laminado, instalación		
2		Nomenclatura				
3		Habladores				
4		Banner	Impresos	Diseño, impresión, corte, laminado, instalación		
5		Rompetrafico				
6		Vinilo impreso				
7		adhesivo				
8		Microperforado				
9		Pop up			Espacios	Diseño, impresión, moldeado, laminado, instalación
10		Cambio imagen corporativa				
11		Post venta				
12	Mob.	Ambientación	Experiencia	Diseño, Impresión, Corte, carpintería, moldeado, instalación, laminado		
13	Arquitectónico	Piezas Navidad	3D			
14		Cartón corrugado	Moldeables			
15		Trabajo en acrílico				
16		Trabajo en MDF				
17		Trabajo en pino				
18		Trabajo en hierro				

Nota: Adaptado de PUBLICOM

El estudio de tiempos permite identificar la distribución que el operario da su tiempo laboral, en actividades como alistamiento, tiempo ocioso, limpieza o tiempo productivo.

Para llevar a cabo la recolección de datos se implementó un formato ver apéndice I, en el cual el trabajador describe la manera en que desarrolla las actividades diariamente.

7.2 Mano de obra directa

Para calcular el costo de la mano de obra directa involucrada en la producción de los 16 productos en estudio, se calculó el costo por hora de cada uno de los operarios incluyendo todos los montos considerados como constitutivos del salario mensual ver tabla 22, más las obligaciones derivadas de nómina, teniendo en cuenta que el horario de trabajo en la empresa es de lunes a viernes de 7:30 AM a 12:00 M y de 2:00 PM a 6:00 PM el sábado trabajan de 7:30 AM a 12:00 M

Tabla 22.

Costo mano de obra directa

Operario	%	Juan	María	Oscar	Ruben	Harvey	Gerson	Victor	Jonathan
Salario	(\$)	1150000	1000000	1100000	1050000	1000000	1000000	828116	1000000
Auxilio		\$ 97032	\$ 97032	\$ 97032	\$ 97032	\$ 97032	\$ 97032	\$ 97032	\$ 97032
Transporte									
Pensión	12	\$138000	\$120000	\$132000	\$126000	\$120000	\$120000	\$99374	\$120000
ARL	2.43	\$28014	\$24360	\$26796	\$25578	\$24360	\$24360	\$20173	\$24360
Caja C.F.	4	\$46000	\$40000	\$44000	\$42000	\$40000	\$40000	\$33125	\$40000
Cesantías	8.33	\$103878	\$91383	\$99713	\$95548	\$91383	\$91383	\$77065	\$91383
Intereses	1	\$12470	\$10970	\$11970	\$11470	\$10970	\$10970	\$9251	\$10970
Cesantías									
Prima	8.33	\$103878	\$91383	\$99713	\$95548	\$91383	\$91383	\$77065	\$91383
Vacaciones	4.16	\$47898	\$41650	\$45815	\$43733	\$41650	\$41650	\$34491	\$41650
Rodamiento		\$150000		\$100000	\$100000	\$150000	\$100000		\$100000
TOTAL	(\$)	1877169	1402610	1757039	1686908	1666778	1616778	2384437	1616778
Valor Hora		\$10202	\$8243	\$9549	\$9168	\$9059	\$8787	\$5135	\$8787

Nota: Adaptado de PUBLICOM

En la tabla 22 se observa el costo por hora de cada operario, valor que debe cargarse en su totalidad a cada OP, en la cual el trabajador intervino con fuerza laboral.

Partiendo del estudio de tiempos realizado en la empresa ver apéndice I, se logra calcular el tiempo invertido en cada OP por operario durante la jornada diaria basado en el diagrama de flujo de cada producto ver apéndice J. El resultado de relacionar el costo por hora del operario y el tiempo por OP, es el costo por mano de obra directa para cada producto que se está analizando. En la tabla 23 se observa el valor de dicho costo.

Tabla 23.

Costo de MOD por producto

Producto	OP	Costo MOD
Señalética	1396	\$ 382.290
Banner	1134	\$ 193.119
Rompetrafico	1255	\$ 432.053
Cambio Imagen Corporativa	1007	\$ 991.497
Vinilo Impreso	1248	\$ 181.911
Pop Up	1317	\$ 317.980
Adhesivo	1328	\$ 154.629
Habladores	1346	\$ 357.380
Nomenclatura	1117	\$ 208.529
Microperforado	1299	\$ 160.228
Trabajo en cartón	1190	\$ 204.260
Trabajo en acrílico	1278	\$ 223.995
Trabajo en mdf	1355	\$ 406.475
Trabajo en pino	1273	\$ 248.838
Trabajo en hierro	999	\$ 238.382
Ambientación	1171	\$ 2.419.409

Se puede observar en la tabla 23 el costo por concepto de mano de obra que se cargara directamente a cada producto.

7.3 Materia prima

Para la selección de la materia prima directa se tuvo en cuenta el formato de toma de tiempos ver apéndice I, por medio del cual cada operario perteneciente al proceso productivo de cada producto especifica la cantidad y el material utilizado para cada OP, de esta manera se logra identificar los materiales que agregan valor, hacen parte integral del producto y son fácilmente medibles durante el proceso.

Luego de identificar los materiales directos de cada producto ver apéndice K, y teniendo en cuenta el listado de proveedores de PUBLICOM ver apéndice C, se extrae el costo por material directo teniendo en cuenta las cantidades necesarias de cada uno.

7.3.1 Tinta. En el caso individual de la tinta como materia prima, para llevar acabo el cálculo de cantidad usada por proyecto y por ende su costo, se utilizó un formato estándar proporcionado por el proveedor SIGN SUPPLY ver apéndice L, en el cual se identifican tres tipos de impresoras digitales látex, UV y Ecosolvente. PUBLICOM tiene dentro de su maquinaria la impresora Galaxy tinta Ecosolvente, por lo tanto, se utilizará los valores extraídos del formato por metro cuadrado, para hallar el costo de la tinta gastada en cada OP.

Tabla 24.

Costo tinta por mililitro

Descripción	Galaxy Ecosolvente
Cantidad de Tintas	5
Colores	C, M, Y, K
Productividad	22
Capacidad de Cartuchos	1000
Costo del cartucho en \$	\$91.350
Consumo Mililitros por mt2	\$24
Costo Mililitro por mt2 \$	\$91.35
Costo tinta por mt2 \$	\$2.192

Nota: Sign Supply, (20 de octubre, 2019), costeo impresoras ecosolvente, recuperado de <http://signsupply.com.co>

Luego de calcular el costo de cada materia prima utilizada en cada una de las 16 OP en estudio, incluyendo el costo de la tinta de acuerdo a la cantidad de impresión realizada por proyecto, se encuentra el costo total por concepto de materia prima directa que se va cargar a cada producto ver tabla 25.

Tabla 25.

MP por producto

Producto	OP	Costo MPD
Señalética	1396	\$ 335.862
Banner	1134	\$ 67.238
Rompetrafico	1255	\$ 992.153
Cambio Imagen Corporativa	1007	\$ 8.100.522
Vinilo Impreso	1248	\$ 21.038
Pop Up	1317	\$ 540.289
Adhesivo	1328	\$ 40.544
Habladores	1346	\$ 62.931
Nomenclatura	1117	\$1.058.280
Microperforado	1299	\$ 45.801
Trabajo en cartón	1190	\$ 633.400
Trabajo en acrílico	1278	\$ 546.000
Trabajo en mdf	1355	\$1.746.546
Trabajo en pino	1273	\$ 597.900
Trabajo en hierro	999	\$ 138.673
Ambientación	1171	\$12.786.960

7.4 Costos indirectos de fabricación.

El cálculo del CIF se realiza mediante la definición de dos presupuestos: el nivel de actividad y el presupuesto del total de costos indirectos de fabricación en que se incurrió durante el periodo en el cual se realizó la toma de datos para los 16 productos estudiados.

Los costos indirectos de fabricación (CIF) están constituidos por los valores correspondientes a mano de obra indirecta, materia prima indirecta y otros costos generales de fabricación. Los cuales a su vez se dividen en fijos y variables ver apéndice M.

7.4.1 Costos Fijos

7.4.1.1 Mano de obra indirecta: Para el análisis de la mano de obra indirecta se tuvo en cuenta los empleados que hacen parte del proceso productivo, pero no participan directamente en la elaboración del producto sin embargo sus actividades son fundamentales para desarrollar el producto.

El tiempo de alistamiento, preparación de maquinaria, diferencia de nómina y el tiempo de limpieza y aseo del puesto de trabajo, de los operarios que hacen parte de la mano de obra directa se obtuvo a partir del formato toma de tiempos ver apéndice I.

Tabla 26.

Tiempo ocioso

Operario	Alistamiento Y diferencia en nomina	Aseo y limpieza
Harvey	\$ 48.164	\$ 18.118
Gerson	\$ 46.132	\$ 3.020
Fabian	\$ 43.349	\$ 19.628
Víctor	\$ 26.132	\$ 38.964
Rubén	\$ 37.589	\$ 13.752
Sebastián	\$ 24.995	
Oscar	\$ 35.172	
María	\$ 32.148	
Total	\$ 293.681	\$ 93.482

En la tabla se observa el costo por concepto de alistamiento y aseo por cada operario perteneciente al proceso productivo en el periodo durante el cual se recolectaron los datos ver apéndice N.

7.4.1.2 Materia prima indirecta: Para el cálculo de la materia prima indirecta fija los datos fueron extraídos del sistema contable con el que cuenta Publicom, los cuales se encuentran en las cuentas 739525, 739530. Además, el hosting el cual se paga para el mantenimiento del sistema de información que apoya la producción, que de igual manera se encuentra en la cuenta número 513570.

7.4.1.3 Costos generales de fabricación: Dentro de este rubro se encuentra los valores fijos correspondientes a los siguientes centros de costos.

- Depreciación de edificios
- Depreciación de equipos
- Depreciación muebles y enseres
- Servicio de acueducto (alcantarillado)
- Servicio de luz (alumbrado público)
- Servicio de gas (cargo fijo)
- Arrendamientos
- Costo de un programa
- Dotaciones
- Suministro cafetería

- Automotores
- Pólizas
- Seguros planta

Para calcular la depreciación de los equipos, maquinaria, muebles y enseres se usó el método denominado depreciación acelerada en consideración al uso que se le da a los equipos, la pérdida de vigencia y la falta de mantenimiento preventivo constante, ver apéndice M.

$$\text{Depreciacion acelerada} = \frac{\text{Valora Maquina} * 2 \text{ veces tasa de depreciacion}}{12 \text{ (meses del año)}}$$

Ecuación 1. Calculo depreciación maquinaria y equipo

7.4.2 Costos Variables

7.4.2.1 Mano de obra indirecta: Dentro del concepto de mano de obra indirecta variable, se encuentran los valores correspondientes al recargo por horas extras, recargo por trabajos dominicales y festivos y el tiempo inactivo u ocioso, estos costos se calcularon por medio del formato estudio de tiempos ver apéndice I, el cual fue digitado por cada uno de los trabajadores de acuerdo al proyecto que se estaba realizando, dentro de la toma de datos de los productos en estudio.

Tabla 27.

Tiempo ocioso

Actividad	Costo (\$)
Desplazamiento	\$ 5.284
Descanso	\$ 680.547
Integración	\$ 138.220
Permiso	\$ 27.177
Reunión	\$ 171.554
Compensatorio	\$ 39.541
Inventario	\$ 175.738
Tiempo muerto	\$ 52.756
Tiempo Ocioso	\$ 1.290.817
Horas Extras	\$ 536.406
Total, horas extras	\$ 536.406

En la tabla 27 se observa que el valor del tiempo ocioso perteneciente a los trabajadores implicados directamente en el proceso productivo es de \$1.290.817 y el valor por horas extras corresponde a \$536.406.

7.4.2.2 Materia prima indirecta: Para el cálculo de la materia prima indirecta variable, que en este caso implica productos como outsourcing, combustibles, Herramientas de corta duración, Suministros de fábrica como tornillos y pegamentos, etc. Los cuales siempre tienen una variación dependiendo del nivel de producción con el que cuente la empresa en un determinado periodo de tiempo. Estos valores fueron extraídos del sistema contable con el que cuenta Publicom, y se encuentran en las cuentas 739535, 710504, 7401 respectivamente.

7.4.2.3 Costos generales de fabricación: Los valores encontrados dentro de esta denominación se encuentran relacionados directamente con el nivel de operación que maneje la empresa en un determinado periodo de tiempo, estos se causan una vez concluido el periodo, algunos de estos centros de costo son:

- Servicio de gas
- Servicio de energía
- Teléfono celular
- Servicio de acueducto
- Internet
- Viáticos

Para el cálculo del CIF por el método de costeo por órdenes de producción, se lleva a cabo el cálculo de la tasa predeterminada que permite presupuestar el valor por concepto de CIF que se cargara al producto, teniendo en cuenta los valores anteriormente mencionados, el nivel de operación expresado en términos de capacidad y el CIF real hallado durante el periodo de muestra.

7.4.3 Nivel de operación presupuestado. El nivel de operación presupuestado (NOP), se obtendrá a partir de la capacidad practica de la empresa, la cual es considerada la capacidad máxima obtenible según una visión realista y práctica, teniendo en cuenta solamente la función producción. Para expresar el NOP se debe seleccionar una base para llevar la capacidad, es decir, un factor mediante el cual se exprese la capacidad que se vaya a utilizar en términos del nivel de

actuación que se ha de obtener. Para definir la base, debe considerarse el principal factor de producción, puede ser el de mayor participación en el desarrollo del proceso, el de mayor costo, el más escaso, etc. Teniendo en cuenta que PUBLICOM cuenta con una producción heterogénea la base seleccionada para expresar el NOP es horas de mano de obra directa, puesto que otras bases como horas maquina son utilizadas en empresas que son en su mayoría son automatizadas y ya que el desarrollo de las actividades en PUBLICOM es netamente responsabilidad del operario.

Al analizar la mano de obra directa involucrada en el proceso productivo de los 16 productos estudiados en este proyecto, se identifica que el cuello de botella en los procesos se encuentra en el departamento de diseño, ya que los demás pueden trabajar en paralelo solo cuando el proyecto culmine su etapa de diseño, razón por la cual, el análisis de capacidad se realizó tomado como base las horas de mano de obra directa de diseño.

De esta manera para calcular la capacidad practica se tiene la siguiente ecuación

$$\textit{Capacidad Total} - \textit{Tiempo no Productivo} = \textit{Capacidad Practica}$$

Ecuación 2. Capacidad practica

La capacidad total indica el 100% de utilización de la empresa, así las cosas, este valor será el total de horas de trabajo del área de diseño en el periodo de muestra, y el tiempo no productivo corresponde a las horas en las cuales el trabajador no se encuentra desarrollando actividad netamente relacionada con él producto.

Tabla 28.

Capacidad practica y nivel de operación presupuestado

Departamento Diseño	Capacidad Total	Tiempo no productivo	Capacidad practica
Sebastián	141	31,2	109,8
María Fernanda	158	27,3	130,7
Oscar	149,5	30,8	118,7
	NOP		359,2

En la tabla 28 se observa que teniendo la ecuación 1 el nivel de operación presupuestado en términos de capacidad practica para PUBLICOM es de 359.2 horas de mano de obra directa de diseño.

7.4.4 Tasa predeterminada: La tasa predeterminada se representa en la ecuación 2, donde el CIF(P) corresponde al CIF real hallado durante el periodo de muestra que es equivalente a \$ 42.252.284 ver apéndice M y el NOP a 359.2 horas de mano de obra directa de diseño (HMODD) anteriormente encontrado.

$$Tasa\ Predeterminada\ (TP) = \frac{CIF(P)}{NOP}$$

Ecuación 3. Tasa predeterminada

Luego de remplazar los valores de la ecuación 2 se obtiene que la tasa predeterminada para el cálculo del CIF que se cargara a los 16 productos en estudio es $117.629 \frac{\$}{HMODD}$.

Para encontrar el valor del CIF presupuestado (CIF(P)) que corresponde a cada uno de los 16 proyectos se utilizara la ecuación 4, donde:

$$Cif(P) = HMODD * TP$$

Ecuación 4. CIF presupuestado

Tabla 29.

Horas de mano de obra directa de diseño

Producto	OP	HMODD
Señalética	1396	7,31
Banner	1134	6,81
Rompetrafico	1255	9,68
Cambio Imagen Corporativa	1007	64,14
Vinilo Impreso	1248	4,25
Pop Up	1317	9,65
Adhesivo	1328	6,59
Habladores	1346	7,32
Nomenclatura	1117	4,84
Microperforado	1299	3,32
Trabajo en cartón	1190	10,98
Trabajo en acrílico	1278	4,25
Trabajo en mdf	1355	17,5
Trabajo en pino	1273	5,45
Trabajo en hierro	999	4,94
Ambientación	1171	48,34

En la tabla 29 se encuentran las horas gastadas de mano de obra directa de diseño halladas con la ecuación 4 para el cálculo del CIF (P).

En la tabla 30 se observa el valor por concepto de CIF que se cargara a cada producto.

Tabla 30.

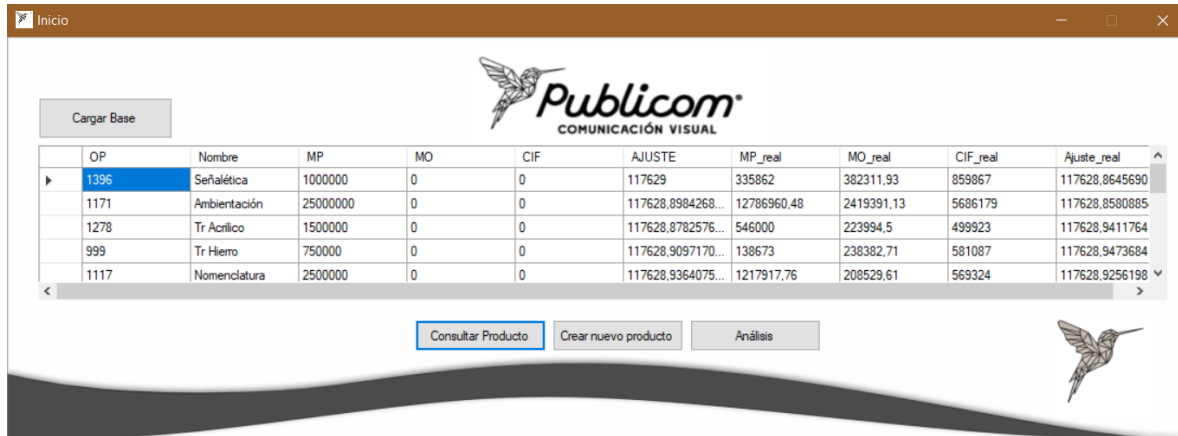
CIF presupuestado por producto

Producto	OP	HMODD	CIF(P)
Señalética	1396	7,31	\$ 859.867
Banner	1134	6,81	\$ 801.052
Rompetrafico	1255	9,68	\$ 1.138.647
Cambio Imagen Corporativa	1007	64,14	\$ 7.544.715
Vinilo Impreso	1248	4,25	\$ 499.923
Pop Up	1317	9,65	\$ 1.135.118
Adhesivo	1328	6,59	\$ 775.174
Habladores	1346	7,32	\$ 861.043
Nomenclatura	1117	4,84	\$ 569.324
Microperforado	1299	3,32	\$ 390.528
Trabajo en cartón	1190	10,98	\$ 1.291.565
Trabajo en acrílico	1278	4,25	\$ 499.923
Trabajo en mdf	1355	17,5	\$ 2.058.505
Trabajo en pino	1273	5,45	\$ 641.077
Trabajo en hierro	999	4,94	\$ 581.087
Ambientación	1171	48,34	\$ 5.686.179

8. Herramienta ofimática

Con el fin de facilitar el manejo de información del sistema de costos diseñado para publicom, se desarrolla una herramienta ofimática que apoye el nuevo sistema, la cual permite ingresar y comparar la información de una manera más práctica, al igual que identificar los tres elementos del costo para cada una de las ordenes de producción de la empresa.

Al ingresar al software el usuario se encuentra con la pantalla principal, en donde se visualiza la base de datos de los productos ingresados en el sistema a la fecha, como el acceso a tres módulos, crear nuevo producto, consultar producto y análisis.



The screenshot shows the 'Inicio' (Home) screen of the Publicom software. At the top, there is a 'Cargar Base' button and the Publicom logo with the tagline 'COMUNICACIÓN VISUAL'. Below this is a table with the following data:

	OP	Nombre	MP	MO	CIF	AJUSTE	MP_real	MO_real	CIF_real	Ajuste_real
	1396	Señalética	1000000	0	0	117629	335862	382311,93	859867	117628,8645690
	1171	Ambientación	25000000	0	0	117628,8984268...	12786960,48	2419391,13	5686179	117628,8580885
	1278	Tr Acrilico	1500000	0	0	117628,8782576...	546000	223994,5	499923	117628,9411764
	999	Tr Hierro	750000	0	0	117628,9097170...	138673	238382,71	581087	117628,9473684
	1117	Nomenclatura	2500000	0	0	117628,9364075...	1217917,76	208529,61	569324	117628,9256198

At the bottom of the interface, there are three buttons: 'Consultar Producto', 'Crear nuevo producto', and 'Análisis'. A hummingbird logo is also visible in the bottom right corner.

Figura 15. Inicio herramienta

8.1 Modulo Crear nuevo producto

Este contiene las casillas en las cuales se pueden ingresar información básica y los valores presupuestados para cada proyecto, como lo son materia prima, horas de mano de obra directa y otros costos como viáticos, transportes, etc. Propios de cada orden de producción en caso de ser solicitada fuera de Bucaramanga.

Por su parte el CIF es calculado automáticamente por el aplicativo con base en la tasa predeterminada y las horas de mano de obra de diseño, procedimiento descrito en el capítulo 7.

The screenshot shows a software interface for creating a record. It includes the following elements:

- MP Table:** A table with columns 'Material' and 'Costo'. It contains one row with an asterisk in the first column.
- Otros Table:** A table with columns 'Material' and 'Costo'. It contains one row with an asterisk in the first column.
- MO Table:** A table with columns 'Trabajo', 'Horas', 'Costo', and 'Valor_total'. It contains one row with an asterisk in the first column and a dropdown arrow in the second column.
- Form Fields:**
 - Ajuste Actual:** A text input field.
 - Nombre:** A text input field.
 - Fecha:** A date input field with the value '21/01/2020'.
 - MP, MO, CIF, Otros:** A series of text input fields.
 - TOTAL:** A text input field.
- Buttons:** 'Guardar' (green), 'Cerrar' (grey), 'Editar Valores' (grey), and 'Calcular' (grey).
- Logo:** A hummingbird illustration in the bottom right corner.

Figura 16. Modulo crear producto

8.2 Modulo Consultar producto

En este se encuentra la información ingresada en el módulo crear nuevo producto y la opción de eliminar o editar registros existentes, así como alimentar el software con los datos correspondientes a los valores de materia prima, horas de mano obra en que se incurre a medida que se desarrolla el producto, a diferencia de los datos presupuestados, en este caso se incluyen en el CIF todos los valores reales causados.

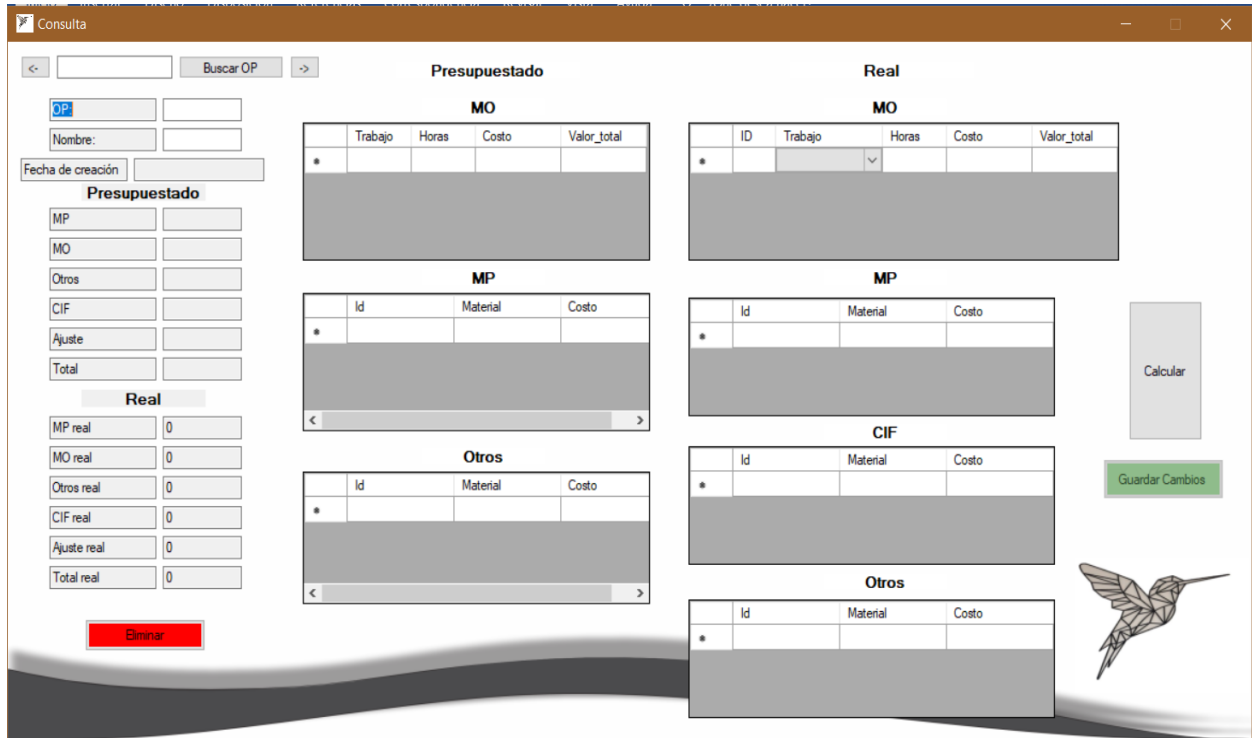


Figura 17. Modulo consultar producto

8.3 Análisis

Esta sección se caracteriza porque a diferencia de las demás no es necesario ingresar información detalla del producto, únicamente la OP que se quiere analizar. Este permite comparar los datos presupuestados ingresados en el módulo crear producto, con los reales que provienen del módulo consultar producto. Muestra el porcentaje de variación, mediante gráfica de barras, entre lo real y lo presupuestado de los elementos del costo.

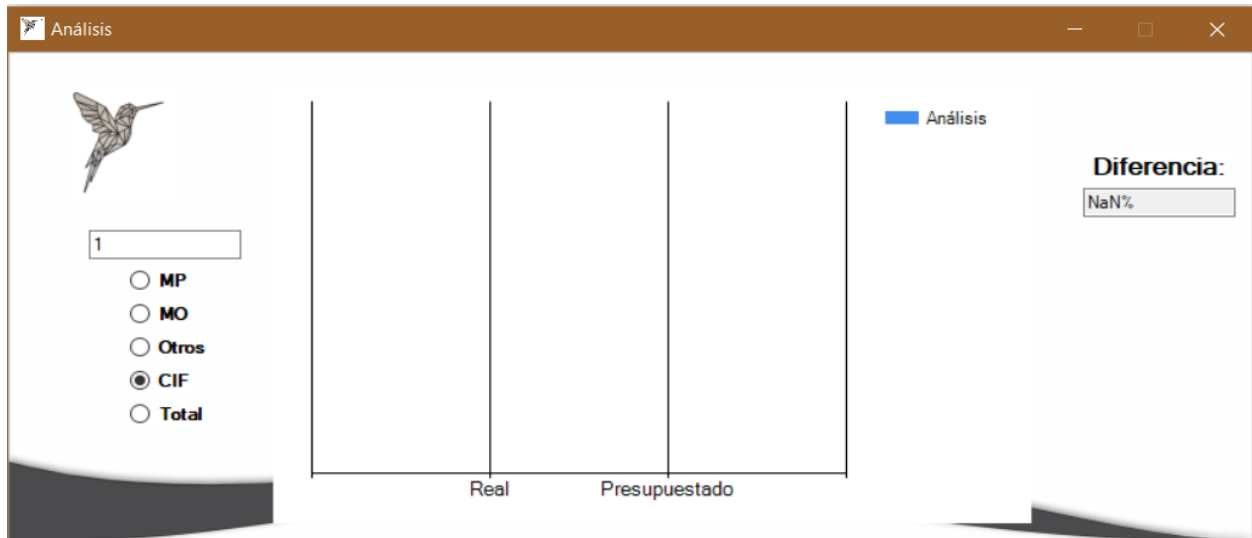


Figura 18. Modulo análisis

9. Prueba piloto

La prueba piloto realizada a la herramienta ofimática que apoya el sistema de costos se realizó con los 16 productos que se estudiaron con el fin de corroborar el funcionamiento del software.

Al ingresar los productos en la herramienta, este permite identificar el costo de producto, así como sus elementos, luego de ingresar la información solicitada por el software de la OP 1396 que corresponde al producto señalética, se procede a compararlo con los datos obtenidos manualmente.

Ajuste Actual:	117628,8561
OP:	1396
Nombre:	Señalética
Fecha	21/01/2020
MP	1000000
MO	0
CIF	0
Otros	0
TOTAL:	1000000

Figura 19. costo presupuestado OP 1396

El sistema diseñado para la empresa arroja que el costo real, materia prima directa, mano de obra directa y CIF, son \$ 1'578.040, \$ 335.862, \$ 382.311 y \$ 859.867 respectivamente ver apéndice O, mismos valores que entrega el software como se evidencia en la figura 20.

Teniendo en cuenta que el sistema de costos es basado en ordenes de producción el software permite hacer una comparación entre los cotos presupuestados por el departamento de ventas y los costos reales causados durante el desarrollo del proyecto.

✎
Consulta

<

Buscar OP

OP:

1396

Nombre:

Señalética

Fecha de creación

14/01/2020 12:00:00 a.

Presupuestado

MP	1000000
MO	0
Otros	0
CIF	1000000
Ajuste	
Total	

Real

MP real	335862
MO real	382311,93
Otros real	0
CIF real	859867
Ajuste real	117628,86456
Total real	1578040,93

Eliminar

Figura 20. Valores reales OP 1396

En la figura 21 que contiene la gráfica que compara el costo total presupuestado con el costo real, se encuentra el porcentaje de variación entre los dos valores, así mismo esta diferencia es producto del error procedente de los elementos del costo que entrega la herramienta ofimática.

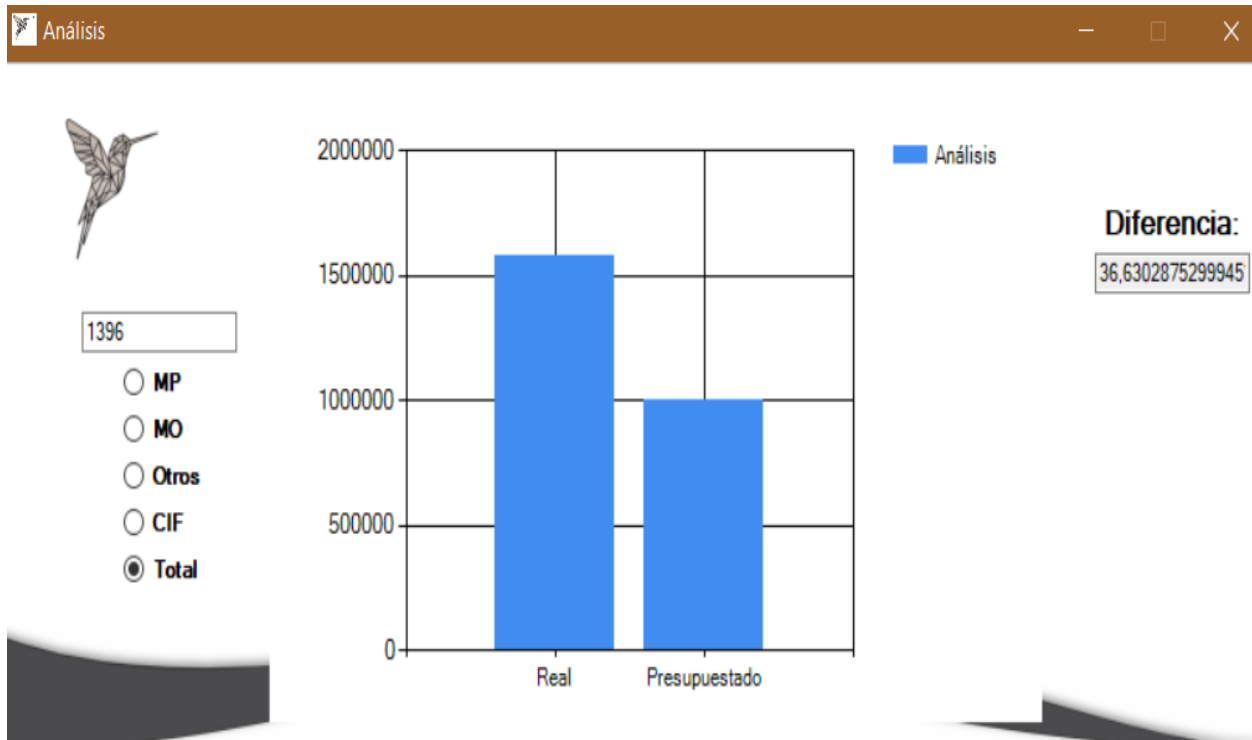


Figura 21. Análisis OP 1396

Para la OP 1396 el costo real es mayor que la presupuestada razón por la cual la variación es de 36.63 %.

La metodología aplicada para verificar la información entregada por el software del producto señalética, es la misma para los restantes, A continuación, se muestra la base de datos del software obtenida luego de alimentar la herramienta con la información conseguida del sistema de costos.

OP	Nombre	MP	AJUSTE	MP_real	MO_real	CIF_real	Total	Total_real
1	hola	100000	0 117628,856653				100000	C
1007	Cambio Img Co	15000000	0 117628,854560	8100512,19	991496,45	7544715	15000000	C 16636723,64
1117	Nomenclatura	2500000	0 117628,936407	1217917,76	208529,61	569324	2500000	C 1995771,37
1134	Banner	850000	0 117628,936407	67238,22	193089,1	801052	850000	C 1061379,32
1171	Ambientación	25000000	0 117628,898426	12786960,48	2419391,13	5686179	25000000	C 20892530,61
1190	Tr en carton	2800000	0 117628,936407	633300	204201,15	1291565	2800000	C 2129066,15
1248	Vinilo Impreso	390000	0 117628,936407	21038,33	181909,5	499923	390000	C 702870,83
1255	Rompetrafico	2000000	0 117628,883985	992153,14	432057,34	1138647	2000000	C 2562857,48
1273	Tr en pino	1800000	0 117628,883985	597900	248837,55	641077	1800000	C 1487814,55
1278	Tr Acrilico	1500000	0 117628,878257	546000	223994,5	499923	1500000	C 1269917,5
1299	Microperforad	480000	0 117628,936407	45801	160228,28	390528	480000	C 596557,28
1317	Pop Up	1500000	0 117628,883985	540289,36	317927,63	1135118	1500000	C 1993334,99
1328	Adhesivo	600000	0 117628,936407	40544,44	154628,46	775174	480000	C 970346,9
1346	Habladores	750000	0 117628,883985	62931,68	357348,95	861043	750000	C 1281323,63
1355	Tr MDF	5000000	0 117628,883985	1746546,38	406424,69	2058505	5000000	C 4211476,07
1396	Señalética	1000000	0 117629	335862	382311,93	859867	1000000	C 1578040,93
999	Tr Hierro	750000	0 117628,909717	138673	238382,71	581087	750000	C 958142,71

Figura 22. Base de datos herramienta ofimática

9.1 resultados y verificación del sistema

Luego de realizar la prueba piloto en el sistema de costos propuesto, se pretende comparar estos resultados con la metodología usada por PUBLICOM actualmente, esto, con el fin de identificar variaciones respecto al costo de producción de cada uno de los 16 productos seleccionados para este estudio.

Tabla 31.

validación herramienta y sistema de costos

Producto	Costo actual	Costo propuesto	% variación n costo	Precio venta actual	% Utilidad costo real
Señalética	\$ 1.000.000	\$ 1.578.081	-58%	\$ 1.500.000	-5,2%
Banner	\$ 850.000	\$ 1.204.901	-42%	\$ 1.105.000	-9,0%
Rompetrafico	\$ 2.000.000	\$ 2.595.991	-30%	\$ 2.600.000	0,2%
Cambio Imagen					
Corporativa	\$ 15.000.000	\$ 16.642.746	-11%	\$ 26.000.000	36,0%
Vinilo Impreso	\$ 390.000	\$ 712.442	-83%	\$ 750.000	5,0%
Pop Up	\$ 1.500.000	\$ 1.993.524	-33%	\$ 2.000.000	0,3%
Adhesivo	\$ 600.000	\$ 1.018.220	-70%	\$ 870.000	-17,0%
Habladores	\$ 750.000	\$ 1.347.408	-80%	\$ 1.200.000	-12,3%
Nomenclatura	\$ 2.500.000	\$ 1.903.096	24%	\$ 3.250.000	41,4%
Microperforado	\$ 480.000	\$ 711.289	-48%	\$ 980.000	27,4%
Trabajo en cartón	\$ 2.800.000	\$ 2.243.993	20%	\$ 4.500.000	50,1%
Trabajo en acrílico	\$ 1.500.000	\$ 1.361.906	9%	\$ 2.050.000	33,6%
Trabajo en mdf	\$ 5.000.000	\$ 4.384.886	12%	\$ 7.500.000	41,5%
Trabajo en pino	\$ 1.800.000	\$ 1.520.925	16%	\$ 1.980.000	23,2%
Trabajo en hierro	\$ 750.000	\$ 1.006.008	-34%	\$ 1.000.000	-0,6%
Ambientación	\$ 25.000.000	\$ 20.892.990	16%	\$ 40.000.000	47,8%

Al observar la tabla 31, se evidencia la disparidad presente entre el costo obtenido con el sistema de costeo actual y el que arroja el sistema propuesto, con los valores dados por el sistema de costos propuesto en su mayoría por encima del actual, lo cual demuestra que al no tener en cuenta los CIF, como lo ha venido haciendo PUBLICOM, genera un desbalance en el resultado del costo para cada producto.

10. Diseño de controles de medición

Con el fin de comparar el sistema de costos propuesto y el que actualmente utiliza la empresa para establecer políticas de precios, es necesario diseñar controles que permitan medir y observar el comportamiento referente a los elementos del costo para cada uno de sus proyectos, y que a su vez muestren la fluctuación presente entre el costo presupuestado por el nuevo sistema y el costo real captado al finalizar el producto.

10.1 Variación porcentual de mano de obra.

La variación porcentual de mano de obra (VMOD) permite conocer el porcentaje de variación presente entre la mano de obra directa presupuestada al iniciar el proyecto y la mano de obra directa real al finalizar el proyecto.

$$VMOD = 100\% - \left(100\% * \frac{MOD(R)}{MOD(P)}\right)$$

Ecuación 5. Formula cálculo de la Variación mano de obra directa

Al analizar la ecuación 5 si $VMOD < 0$ indica que el valor de la mano de obra directa presupuestada es menor a la que se incurrió realmente, si por el contrario $VMOD > 0$ indica que el valor de mano de obra directa presupuestada es mayor a la que se incurrió realmente y a medida que el valor de VMOD se acerque a 0 indica que se acerca al valor de mano de obra directa real.

10.2 Variación porcentual de materia prima.

La variación porcentual de materia prima (VMPD) permite conocer el porcentaje de variación presente entre la materia prima directa presupuestada al comienzo del proyecto y la materia prima directa real al finalizarlo.

$$VMPD = 100\% - \left(100\% * \frac{MPD(R)}{MPD(P)}\right)$$

Ecuación 6. Formula variación costo materia prima

Al analizar la ecuación 6 si $VMPD < 0$ indica que el valor de la materia prima directa presupuestada es menor a la que se incurrió realmente, si por el contrario $VMPD > 0$ indica que el valor de materia prima directa presupuestada es mayor a la que se incurrió realmente y a medida que el valor de VMPD se acerque a 0 indica que se acerca al valor de materia prima directa real.

10.3 Variación porcentual del CIF

La Variación porcentual del CIF (VCIF) permite conocer el porcentaje de variación presente entre el CIF presupuestado al comienzo del proyecto y el CIF real al finalizarlo.

$$VCIF = 100\% - \left(100\% * \frac{CIF(R)}{CIF(P)}\right)$$

Ecuación 7. Formula variación CIF (P) vs CIF (r)

Al analizar la ecuación 7 si $VCIF < 0$ indica que el valor del CIF presupuestado es menor al que se incurrió realmente, si por el contrario $VCIF > 0$ indica que el valor del CIF presupuestado es mayor al que se incurrió realmente y a medida que el valor de $VCIF$ se acerque a 0 indica que se acerca al valor del CIF real.

10.4 Costo total

El costo total (CT) indica el valor de producir cada proyecto sumando los elementos del costo para cada OP.

$$CT = MOD + MPD + CIF$$

Ecuación 8. Formula costo total por producto

10.5 Variación costo total

La Variación costo total (VCT) permite conocer el porcentaje de variación presente entre el costo total presupuestado al comienzo del proyecto y el costo total real al finalizarlo.

$$VCT = 100\% - \left(100\% * \frac{CT(R)}{CT(P)}\right)$$

Ecuación 9. Formula variación CT(p) vs CT(R)

Al analizar la ecuación 9 si $VCT < 0$ indica que el costo total presupuestado es menor al que se incurrió realmente, si por el contrario $VCT > 0$ indica que el costo total presupuestado es mayor al que se incurrió realmente y a medida que el valor de VCT se acerque a 0 indica que se acerca al valor del costo total real.

10.6 Margen bruto unitario

El margen bruto unitario (MBU), permite obtener la utilidad bruta por cada proyecto producido, basado en el precio de venta (PV) hallado a partir de un porcentaje dado al costo del producto y el costo total real (CT(R))

$$MBU = PV - CT(R)$$

Ecuación 10. formula margen bruto por producto

Los controles denominados VCT , $VMOD$, $VMPD$ y $VCIF$ se presentan en la herramienta ofimática para lograr un mejor entendimiento, representados por diagramas de barras.

11. Condiciones para la implementación del nuevo sistema de costos.

El sistema de costos propuesto, apoyado en su herramienta ofimática requiere una serie de condiciones, que le permitan seguir vigente con el paso del tiempo, por lo tanto, PUBLICOM debe incurrir en un valor aproximado con el que pueda implementar el sistema y a su vez mantenerlo. Teniendo en cuenta que el sistema fue desarrollado con base en una herramienta ofimática, es necesario un equipo de cómputo que la soporte, y además permita actualizarla, el proyecto se

realizó para 16 productos de la empresa por lo tanto se necesita seguir alimentando la herramienta para los productos restantes y la clasificación en sus 4 clases de proyectos, por esto es necesario una persona idónea con conocimiento en costos, toma de tiempos y procesos para el uso adecuado de la herramienta y la actualización de la misma, y además que el ingreso de la información sea correcta por parte del área comercial para su posterior análisis, por lo tanto son necesarias capacitaciones para lograrlo, todo esto en conjunto con la adecuación de un espacio físico que permita mantener la herramienta.

A continuación, se presenta un presupuesto con aspectos necesarios para la implementación del sistema y su respectiva ejecución.

Tabla 32.

Costo recursos necesario para implementación

Recurso	Valor	Descripción
Equipo de computo	\$ 2.000.000	Equipo que soporte Microsoft Acces y el paquete de office
Muebles y mobiliario	\$350.000	Escritorio de oficina y silla ergonómica
Instalación interna	\$17.574	2 horas de instalación, mano de obra propia
Capacitación	\$500.000	Valor capacitación experto en costos.
Mano de obra calificada	\$1.500.000/ mensual (Sueldo base)	Profesional experto en costos y manejo de la herramienta

12. Conclusiones

Con base en el diagnóstico realizado a PUBLICOM S.A.S. se evidencio, que la identificación de sus costos ejecutada de manera incorrecta, ocasiona que la utilidad de ciertos productos supla el mal costeo de otros, disminuyendo la rentabilidad de la empresa.

El registro de información sobre los costos y gastos causados por la empresa mensualmente, se realiza de forma detallada y completa, sin embargo, no existe una segregación que permita asignar cada rubro adecuadamente.

La naturaleza de la empresa juega un papel fundamental en la selección del sistema de costos, puesto que existe diversidad de ellos, con características propias que se centran en componentes particulares; Es de vital importancia que se suplan las necesidades que cada organización presenta, además de integrarse a los proceso misionales, el sistema debe ser parte fundamental para el desarrollo correcto de las actividades de producción, generando un proceso de mejoramiento continuo que apoye la toma de decisiones.

En la implementación del sistema de costos, se deben involucrar todas las áreas que participan en producción, así cuando ingrese una orden al área de diseño la información que alimenta el sistema fluya a través de todas las áreas y se logre disminuir el error entre los valores reales y los presupuestados.

El método de costeo actual utilizado por PUBLICOM S.A.S. es ineficiente, ya que que la clasificación en los elementos del costo no es la adecuada, debido a que el valor de la mano de obra y los costos indirectos de fabricación en su mayoría no son tenidos en cuenta, asignando en ocasiones valores que no corresponde a cada uno, como es el caso de la materia prima directa a la cual se le carga componentes del CIF, generando así una variación importante entre el costo hallado mediante el sistema propuesto y la metodología actual para el costo aplicado por la empresa.

Luego de realizar la prueba piloto al software que apoya el sistema de costos, este arroja valores iguales a los hallados con el sistema seleccionado validando así que este sirve como soporte al sistema de costos diseñado.

El sistema de costos por órdenes de producción seleccionado, entrega información detallada por cada producto vendido, apoyado en la herramienta ofimática permite comparar los costos presupuestados y los costos reales causados luego de entregar el producto, para que de esta manera se pueda realizar un análisis específico del elemento en el cual se tiene la mayor variación de costo, y tomar así acciones específicas que contribuyan a solucionar dichas variaciones.

PUBLICOM como empresa innovadora, actualmente cuenta con una línea de productos exclusiva, basados en la adecuación de espacios por medio de mobiliario exterior e interior, que le permite tener una posición de privilegio en la región, otorgándole la opción de fijar el precio que desee a dichos productos, teniendo la oportunidad de obtener una rentabilidad superior sobre sus otras líneas de producción.

13. Recomendaciones

Se recomienda que la empresa realice planificación de sus actividades para la producción de sus productos debido a que es de vital importancia tener un orden en el desarrollo de las actividades diarias y en el corto plazo, con el fin de evitar reprocesos y costos extras ocasionados por pérdida y desconocimiento de información.

Es importante dar cumplimiento a las fechas establecidas dentro de las políticas de la empresa con lo que respecta al recaudo de las cuentas por cobrar, ya que los pagos a proveedores se deben realizar en los tiempos estipulados, y el desequilibrio genera retraso en la producción y falencias en los tiempos de entrega.

Se considera necesario optimizar el manejo de inventarios, ya que, aunque la empresa opere de acuerdo a los productos solicitados por el cliente, es importante conocer los saldos de materias primas e insumos con los que se cuenta, puesto que por el hecho de majear este tipo de producción y no una estandarizada no se encuentra exenta de establecer políticas de almacenamiento y distribución de inventarios.

Se recomienda establecer una frecuencia de revisión a la herramienta ofimática, que permita verificar, actualizar y modificar los valores estándares del software como, costo de hora mano de obra, procesos involucrados en la producción y la tasa predeterminada, para lograr exactitud aun si la empresa sufre cambios en sus procesos.

Referencias Bibliográficas

Alvarado verdín, V. (2016). INGENIERIA DE COSTOS. Tomado de https://books.google.es/books?id=lxchDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Chaparro Agudelo, S. (2011). Sistema de costos por orden de producción para la empresa Industrias Acuña Ltda. (*Tesis de Pregrado*). Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia.

Fernando Bohórquez, D. (2016). Diseño De Un Sistema De Costos Por Unidad De Producto Para La Empresa Distraves S.A.S. En La Unidad De Negocios De Embutidos Delichicks. (*Tesis de Pregrado*). Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia

Gómez Montoya, F., Osorio Agudelo, J., & Duque Roldan, M. (2009). TEXOS DE CONTABILIDAD PUBLICA 4. Tomado de http://www.contaduria.gov.co/wps/wcm/connect/f6178d42-abf3-4a9f-a78e-52470d242414/MarocRefencia_SistCostos.pdf?MOD=AJPERES

Gómez, G. (2002). Historia de los costos en contabilidad. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/43/histocosto.htm>.

Granados Poveda, C., & Reyes Cárdenas, Z. (2018). Diseño de un sistema de costos para los servicios de cafeterías y alimentación especial de Sección de Comedores y Cafetería de la UIS. (*Tesis de Pregrado*). Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia.

Horngren, C. (2012). CONTABILIDAD DE COSTOS UN ENFOQUE GERENCIAL 14 edición. Obtenido de <https://www.academia.edu/14076186/>

- Jiménez Boulanger, F., & Espinoza Gutiérrez, C. (2007). COSTOS INDUSTRIALES. Tomado de https://books.google.es/books?id=jRdhIWgPe60C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Joya Rodríguez, J. (2016). Diseño de un sistema de costos para la empresa Industrial de Accesorios Ltda. (*Tesis de Pregrado*). Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia.
- Meyers Fred, E. (2000). Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil. Tomado de https://books.google.com.co/books?id=cr3WTuK8mn0C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0
- Ortega Bolaños, M., & Giraldo, J. (2014). Diseño del sistema de costos por órdenes de producción aplicando la metodología de costeo tradicional, para la empresa grupo Destaka tu Marca S.A.S, del sector comercial de publicidad de la ciudad de Cali. (Tesis de pregrado). Universidad del valle. Santiago de Cali, Colombia
- Pabón, H. (2003). *Fundamentos de costos*. Bucaramanga, Colombia. Ediciones Universidad industrial de Santander.
- Rojas Medina, R. (2007). SISTEMAS DE COSTOS Un proceso para su implementación. Tomado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/6824/5/97895882800907.pdf>
- Romero Bermúdez, E., & Diaz Camacho, J. (2010). El uso del diagrama de causa- efecto en el análisis de casos. Tomado de <https://www.redalyc.org/pdf/270/27018888005.pdf>
- Sign Supply, (20 de octubre, 2019), costeo impresoras ecosolvente, recuperado de <http://signsupply.com.co>