

**PROPUESTA DE DISEÑO DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN PARA LOS
TALLERES DE CONFECCIÓN DEL MACRO MODELO DE NEGOCIOS
INCLUSIVOS DEL SECTOR BOLONIA-USME**

JOCSANA VICTORIA GONZÁLEZ DÍAZ

MAURICIO PARGA GONZÁLEZ



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA INDUSTRIAL

BOGOTÁ D.C.

2014

**PROPUESTA DE DISEÑO DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN PARA LOS
TALLERES DE CONFECCIÓN DEL MACRO MODELO DE NEGOCIOS
INCLUSIVOS DEL SECTOR BOLONIA-USME**

JOCSANA VICTORIA GONZÁLEZ DÍAZ

MAURICIO PARGA GONZÁLEZ

TRABAJO DE GRADO

Director de Trabajo de Grado

Ing. Jaime Felizzola

Codirector

Ing. Carlos Alberto Bula

Ingeniera Departamento Ingeniería Industrial



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA INDUSTRIAL

BOGOTÁ D.C.

2014

AGRADECIMIENTOS

Infinitas gracias a las personas que nos acompañaron en este proceso de formación. Especial reconocimiento a los Ingenieros Jaime Felizzola y Carlos Bula por acogernos y guiarnos en los momentos que más los necesitábamos. Su experiencia y conocimiento forjaron en nosotros el deseo de investigación y superación.

Así mismo a la comunidad de Usme, por abrir sus puertas y confiar en nuestros conocimientos en formación. Como a la Ingeniera Patricia Dorado por su orientación y apoyo.

Y por último, pero no menos importante, a nuestras familias que mostraron un apoyo incondicional en momentos de dificultad, una comprensión, amor y cuidado ante las adversidades, y una paciencia y soporte que no pueden ser recompensados.

Tabla de contenido

AGRADECIMIENTOS	3
INTRODUCCIÓN	10
1. CONTEXTUALIZACIÓN.....	11
1.1. ANTECEDENTES	11
1.1.1. Programa Social PROSOFI	11
1.1.2. Situación Actual	11
1.1.3. Surgimiento del problema.....	12
1.1.4. Diagnóstico y Resultados Previos	12
1.1.5. Objeto de estudio del problema	13
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	14
3. OBJETIVOS	16
3.1. OBJETIVO GENERAL	16
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
4. MARCO TEÓRICO	17
4.1. NEGOCIOS INCLUSIVOS	17
4.1.1. Definición.....	17
4.1.2. Características de los Negocios Inclusivos.....	17
4.1.3. Ventajas de un negocio inclusivo:.....	18
4.1.4. Empresa Ancla	19
4.1.5. Clúster:	19
4.2. CONCEPTOS BÁSICOS DE LOGÍSTICA.....	19
4.2.1. Niveles de la Planeación Logística y de la cadena de suministros .	20
4.3. CARACTERÍSTICAS DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN.....	21
4.4. SISTEMA DE GESTIÓN	22
4.5. NOTACIÓN BPMN (Business Process Model and Notation)	23
4.6. DECISIONES SOBRE LA UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ...	24
4.6.1. MODELOS Y MÉTODOS.....	24
4.6.1.1. Generalidades Modelo Matemático	24
4.6.1.2. Métodos De Decisión Multicriterio	25
4.6.2.1. Gestión De Inventario	29
5. OPERACIONES DE LA CADENA DE SUMINISTRO A DESARROLLAR EN EL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN CON ENFOQUE EL CONTROL DE INVENTARIOS.....	31

5.1.	Levantamiento de información y Selección de los talleres	31
5.2.	Definición de los procesos a través de BPMN (Business Process Model and Notation)	33
5.3.	Descripción detallada de los procesos y elaboración del diagrama de flujo del centro de distribución.....	37
5.4.	Desarrollo de formatos de entrada y salida.....	43
5.4.1.	Proceso de Abastecimiento	44
5.4.2.	Proceso de Empaque	45
5.4.3.	Proceso de Entrega	47
5.5.	Elaboración de políticas y formatos para el control de inventarios.....	49
5.6.	Política de entrega de pedidos a empresa ancla y talleres de confección.....	51
6.	MODELO QUE DETERMINE LAS UBICACIONES ÓPTIMAS DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN	52
6.1.	Criterios de ponderación	52
6.1.1.	POT, restricciones urbanísticas, jurídicas y gubernamentales	52
6.1.2.	Infraestructura.....	54
6.1.3.	Costos de arriendo, servicios e impuestos	59
6.1.4.	Vías de acceso y transporte	59
6.1.5.	Crecimiento y expansión comercial y de vivienda	59
6.1.6.	Proximidad a mercados locales	60
6.2.	Metodología para la ubicación del punto óptimo	60
7.	HERRAMIENTA DE ASIGNACIÓN SEGÚN LA DEMANDA	74
7.1.	Definición del problema y recolección de datos relevantes.....	74
7.2.	Características y supuestos	76
7.3.	Formulación	76
7.3.1.	Variables y parámetros a considerar	77
7.3.2.	Pasos requeridos para determinar la asignación.....	78
7.3.3.	Demostración de la herramienta.....	79
8.	DISTRIBUCIÓN DE PLANTA DEL CD	83
8.1.	Identificar las operaciones que se llevaran a cabo en las instalaciones	83
8.2.	Realizar la planeación sistemática de Muther	84
8.2.1.	Diagrame las relaciones y establezca las necesidades de espacio.	84
8.2.2.	Elabore diagramas de relaciones entre actividades.....	85

8.2.3.	Elabore relaciones de espacio en la distribución	86
8.2.4.	Consolidación de la estructura	86
9.	DOCUMENTACIÓN DE LA PROPUESTA	88
9.1.	Plan de implementación	88
10.	EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO	97
10.1.	INVERSIONES	97
10.2.	COSTOS Y GASTOS VARIABLES.....	98
10.3.	COSTOS Y GASTOS FIJOS	99
10.4.	INGRESOS	100
10.5.	IMPUESTOS	100
10.6.	FLUJO DE CAJA.....	100
11.	CONCLUSIONES	106
12.	RECOMENDACIONES	108
13.	BIBLIOGRAFÍA	109
	ANEXOS	111
	ANEXO A	111
	ANEXO B	116
	ANEXO C	118
	ANEXO D	120
	ANEXO E	122
	ANEXO F	123
	ANEXO G	125
	ANEXO H	126
	ANEXO I	127
	ANEXO J	128
	ANEXO K	129
	ANEXO L	130

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Artículo los negocios inclusivos en Colombia.....	18
Tabla 2 Beneficios como consumidores	18
Tabla 3. Proceso de Abastecimiento.....	44
Tabla 4. Proceso de Empaque	45
Tabla 5. Proceso de Entrega	47
Tabla 6. Política de inventario ABC.....	49
Tabla 7 Demanda	55
Tabla 8 Demanda por número de cajas.....	55
Tabla 9 Descripción Distribución de Planta.....	57
Tabla 10 Resumen Distribución	58
Tabla 11 Tabla Perfil de las posibles ubicaciones	62
Tabla 12 Tabla Matriz de comparación por pares - criterios.....	64
Tabla 13 Tabla Matriz normalizada.....	64
Tabla 14 Criterios POT	66
Tabla 15 Criterio Costos Fijos	66
Tabla 16 Criterio Área.....	67
Tabla 17 Criterio Acceso y Transporte.....	67
Tabla 18 Crecimiento y Expansión	68
Tabla 19 Criterio Proximidad	68
Tabla 20 Vectores de Prioridad	69
Tabla 21 Solución prioridad	69
Tabla 22 Descripción Solución	69
Tabla 23 Relación de Consistencia	70
Tabla 24 Criterio Nueva Área	72
Tabla 25 Nueva Solución	73
Tabla 26 Relación de Consistencia Final.....	73
Tabla 27 Variables y Parámetros Modelo.....	77
Tabla 28 Capacitaciones necesarias	89
Tabla 29 Indicadores para control y monitoreo.....	91
Tabla 30 Antigüedad	93
Tabla 31 Experiencia	93
Tabla 32 Capacitaciones.....	94
Tabla 33 Cantidad de Máquinas	94
Tabla 34 Tamaño.....	94
Tabla 35 Tipo de Establecimiento.....	94
Tabla 36 No. Piezas / Trabajador / Turno	95
Tabla 37 Control de Calidad	95
Tabla 38 Productos NO conformes.....	95
Tabla 39 Tipo de Producción	96
Tabla 40 Formalidad	96
Tabla 41 Inversiones.....	97
Tabla 42 Costos y gastos variables.....	98
Tabla 43 Costos y gastos fijos.....	99

Tabla 44 Ingresos.....	100
Tabla 45 Supuestos de Proyección	101
Tabla 46 Flujo de Caja.....	103
Tabla 47 Escala Jerárquica.....	111
Tabla 48 Índice Aleatorio.....	114

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Red Logística de Negocios Inclusivos para el sector de Bolonia-Usme.....	15
Figura 2 Cadena de suministro del centro de distribución.....	15
Figura 3 Sistema de Gestión de Calidad	22
Figura 4 Metodología AHP	28
Figura 5 Unds. Promedio reales vs Unds. Teóricas	31
Figura 6 Modo de Entrega	32
Figura 7 BPMN Proceso de Abastecimiento	35
Figura 8 BPMN Proceso de Empaque	36
Figura 9 BPMN Proceso de Entrega.....	37
Figura 10 Autofit empacar producto terminado	39
Figura 11 Histograma empacar producto terminado	39
Figura 12 Auto Fit recibir materia prima.....	41
Figura 13 Histograma recibir materia prima	41
Figura 14 Auto Fit almacenar materia prima	42
Figura 15 Histograma almacenar materia prima	42
Figura 16 Organigrama.....	43
Figura 17 Plano inicial	56
Figura 18 Mapa ubicaciones potenciales	62
Figura 19 Diagrama jerárquico.....	63
Figura 20 Mapa ubicaciones seleccionadas	73
Figura 21 Diagrama de decisión para la asignación.....	75
Figura 22 Paso 1 proceso de asignación	79
Figura 23 Paso 2 proceso de asignación	80
Figura 24 Paso 3 proceso de asignación	80
Figura 25 Paso 4 proceso de asignación	81
Figura 26 Paso 5 proceso de asignación	81
Figura 27 Visualización de la herramienta	81
Figura 28 Paso 1 proceso de asignación	82
Figura 29 Diagrama de Operaciones	83
Figura 30 Diagrama de relaciones.....	85
Figura 31 Relaciones entre actividades.....	86
Figura 32 Relaciones entre actividades con dimensiones.....	86
Figura 33 Distribución de planta	87
Figura 34 Etapas dentro del plan de implementación	88
Figura 35 Flujo de caja por escenarios	104

INTRODUCCIÓN

Muchas veces se entiende como Ingeniero Industrial un profesional que su única misión es optimizar procesos, hacer más con menos, o mejorar la productividad, por medio de su creatividad, análisis y formas de resolver los problemas que se le presenten. Pero hay un factor muy importante por parte de un Ingeniero Javeriano, y es el impacto social que puede llegar a tener sus actos sobre la población menos favorecida.

Durante este trabajo se estudiará una de las problemáticas que se presentan en el sector de confección en Bolonia Usme ubicada al sur de Bogotá, en donde PROSOFI, programa social de la Universidad Javeriana, ha identificado el problema y la forma de mejorar la situación en la comunidad. Por medio de la teoría de los negocios inclusivos, actividades económicas que permiten lograr la participación de las personas de escasos recursos en cadenas de generación de valor, se logra capturar valor para sí mismos y mejorar sus condiciones de vida. Con base en esto se propone una solución que aportara significativamente el desarrollo del modelo del negocio inclusivo.

El presente trabajo de grado tiene una propuesta de diseño de un modelo matemático que permita determinar las ubicaciones estratégicas del centro de distribución, así como un modelo que permita asignar la cantidad de trabajo de los talleres contemplando la capacidad productiva de cada uno. Contiene el diseño de un conjunto de operaciones de la cadena de suministros bajo la metodología ISO 9001 y la disposición física ideal para centro de distribución. Por último cuenta con un plan de implementación y una evaluación económica que ponen en evidencia los beneficios de la propuesta.

1. CONTEXTUALIZACIÓN

1.1. ANTECEDENTES

El objeto de estudio del presente trabajo se centra en el desarrollo de una propuesta de consolidación de un centro de distribución para la red de confeccionistas en la localidad de Usme, específicamente en el sector de Bolonia. Dicho proyecto tiene como fin promover el crecimiento y la sostenibilidad de la comunidad en el lapso de tiempo comprendido entre 2010 y 2016 a través de un modelo de negocios inclusivos. Con el propósito de entender con mayor claridad la profundidad y el alcance del proyecto, se presentará a continuación un panorama del programa social PROSOFI, con su respectivo rol; así como la situación actual, las problemáticas que se presentan en el sector y los trabajos previamente realizados.

1.1.1. Programa Social PROSOFI

PROSOFI es un programa social que nace a finales del año 2009 en la Facultad de Ingeniería como respuesta a las necesidades latentes de los sectores menos favorecidos. Tiene como objetivo dinamizar el desarrollo de las comunidades de la localidad de Usme por medio del apoyo interdisciplinario e interinstitucional. Se presta como un espacio para generar proyectos que abarquen problemáticas sociales, políticas, culturales, educativas, entre otras, las cuales ayuden a generar un impacto positivo en la comunidad.

Desde el inicio del programa se enfocaron los esfuerzos en el estudio de la localidad de Usme y la detección de fuentes de progreso. Es por eso que ante este escenario, se han venido desarrollando estudios, trabajos y proyectos de grado con el fin de brindar una propuesta completa y viable para el progreso de la comunidad.

1.1.2. Situación Actual

Las localidades de Bogotá son articuladas con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y la clasificación del suelo permite dividir el territorio en las llamadas UPZ.¹

Usme posee siete UPZ que tienen como propósito definir y precisar el planeamiento del suelo urbano. De ellas, el programa social PROSOFI enfoca sus esfuerzos en la Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) Gran Yomasa para desplegar sus operaciones en siete barrios de estratos 1 y 2 del sector de Bolonia.

¹ Secretaría Distrital de Planeación. "Monografía Localidad de Usme 2011". Pág. 9

Lo anterior debido a que la población de Usme representa el 5,1% de la población del Distrito Capital con un total de 382.878 habitantes, de los cuales la mayor densidad se encuentra ubicados en la UPZ nombrada². “Ésta, tiene 147.506 habitantes de los cuales el 84,7% se ubica en el estrato bajo, el 14,9% en el bajo-bajo y el 0,4% corresponde a población si estratificar. “³. Sin resaltar el índice de personas pobres y en indigencia por ingresos en dicha localidad.

1.1.3. Surgimiento del problema

Ante el escenario presentado anteriormente, la Pontificia Universidad Javeriana, comprometida con su responsabilidad social, emprende el programa que tiene como iniciativa generar un crecimiento y una sostenibilidad en el sector Bolonia-Usme. Se ve en la necesidad de colaborar con la comunidad, partiendo de un diagnóstico y un análisis que serán presentados más adelante. Así como la generación de un proyecto a mediano plazo que será asistido tanto por estudiantes de pre-grado como de post-grado para mejorar la situación económica de la población.

1.1.4. Diagnóstico y Resultados Previos⁴

A partir de los involucrados en el proceso y un proyecto de grado previo de las estudiantes Natalia Roa y Katheryn Sánchez se pudo obtener información significativa que pone en evidencia la situación actual de la comunidad.

Se realizó un censo el cuál mostró un potencial inminente en el sector de confecciones. En dicho estudio se cubrieron 15 de los 16 barrios de la localidad, ya que tan solo uno de los barrios no presentó talleres de confección. Se encontraron en total 81 talleres.

De la información obtenida se identificó que:

- El 58% de los talleres se encuentra en una situación legal informal, es decir, no tienen RUT. Sin embargo, de los talleres formales, tan solo el 6% se encuentran registrados en la cámara de comercio.
- El 44% de los talleres tiene una antigüedad entre 1 y 5 años (sin contar los años de experiencia de los trabajadores)
- El 73% de ellos cuenta con solo un trabajador. Esto se debe a que la mayoría son amas de casa y poseen el taller en su hogar.
- Más de la mitad de los talleres (55%) no poseen un horario laboral definido por la misma razón que el indicador anterior.

² Secretaría Distrital de Planeación. “Monografía Localidad de Usme 2011”. Pág. 46

³ Secretaría Distrital de Planeación. “Monografía Localidad de Usme 2011”. Pág. 72

⁴ Alex Linares, Coordinador General de PROSOFI. Agosto de 2013

- Tan solo el 40% de los trabajadores posee algún tipo de capacitación formal. Sin embargo, más el 75% posee más de 5 años de experiencia en confección.
- El 38% de los talleres considera que su falla principal es la costura, lo cual hace que se incurra en reprocesos.
- Los principales artículos en los cuales se trabaja son las sudaderas, los bolsos y los arreglos.

Así mismo, con los datos tabulados, se procedió a clasificar los talleres en las siguientes categorías: ⁵

- **Tipo A:** talleres que realizan maquila y/o tienen producción propia. Representan los talleres que más unidades producen por turno. Son talleres potenciales para conformar la red.
- **Tipo B:** talleres que realizan maquila o tienen producción propia. Su capacidad productiva es limitada. No están registrados en cámara de comercio.
- **Tipo C:** talleres que realizan arreglos por encargo y/o tienen la capacidad productiva más baja. No se consideran aptos para asociarse a la red.

A pesar de esto, los talleres también tienen que ser clasificados según su interés de pertenecer a la asociación. Con esto, se enfocan los esfuerzos en aquellos talleres que quieren ser parte del programa y que se encuentran catalogados como Tipo A para poder conformar la red.

El 66% de los talleres presentaron un interés en asociarse y las razones expresadas giraban en torno a la ampliación de su empresa y la adquisición de mayor número de negocios. Esto puso en evidencia el potencial que tiene el sector de Bolonia-Usme para la posible adopción de un modelo de negocios inclusivos.

1.1.5. Objeto de estudio del problema

Es evidente que existe alto volumen de talleres de confección en el sector, pero la sostenibilidad de los habitantes pertenecientes a éste es muy complicada.

Básicamente la informalidad de éstos, presenta una problemática común que gira en torno a la demanda escasa. Aquello va ligado a la baja utilidad, la falta de estandarización de las prendas, la dificultad del transporte, el pequeño tamaño de los talleres, la falta de administración de los recursos con los que se cuenta, la falta de visión, la ausencia de políticas y directrices laborales, la falta de importancia que se le da a la calidad de las prendas, la guerra de precios

⁵ Alex Linares, Coordinador General de PROSOFI. Censo Capacidad Productiva. Agosto de 2013

presente entre los confeccionistas y el desconocimiento de los beneficios de una fuerza conjunta de trabajo para su desarrollo.

Todo lo anterior posee un común denominador que apunta a la ausencia de una figura que oriente, fortalezca, motive e impulse los talleres hacia el principal objetivo que es la sostenibilidad.

Siendo así, nace la necesidad de establecer ¿Cómo debe consolidarse y estructurarse el diseño de un centro de distribución del modelo de negocios inclusivos del sector de Bolonia-Usme para proveer una disposición física que oriente, asigne, administre, controle y facilite el desarrollo del macro proyecto?

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La escasez de demanda es una problemática que existe. Pero también es indiscutible que existe una brecha entre la consecución de trabajo y la organización, ya sea de uno o más talleres, para responder a un volumen de demanda alto.

La concentración de confeccionistas dio origen a la posibilidad de incorporar un negocio inclusivo en la comunidad, es decir, buscar la integración de ciudadanos con bajos recursos a la cadena de valor de empresas Ancla para establecer estrategias de sostenibilidad mutuas.

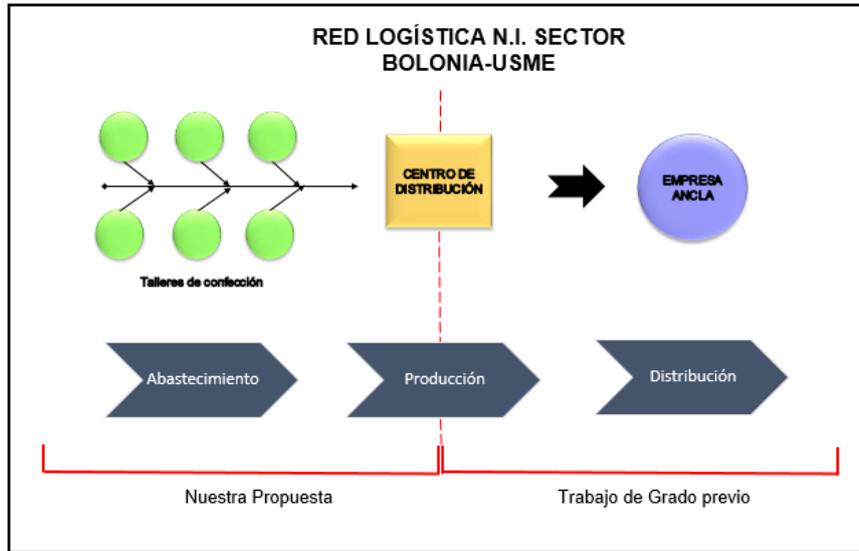
Para llegar a esto, es necesario consolidar los talleres como una fuerza de trabajo conjunta, manteniendo la naturaleza física de cada uno, pero buscando un objetivo común.

El presente trabajo expone como alternativa de solución la consolidación de un “centro de distribución” porque ve la necesidad de brindar un ente regulador que integre los talleres y garantice el éxito de las alianzas futuras, a través de lineamientos generales que servirán de atractivo para grandes empresas. Esto va a que se necesita potencializar los talleres y crear una figura intermediaria entre los clientes y estos últimos, con el fin de articular una red de confeccionistas.

El impacto directo al solucionar el problema gira en torno a la posibilidad de brindar un apoyo económico a la población menos favorecida del sector de Bolonia-Usme. Busca a través de conocimientos de la Ingeniería Industrial, presentar una propuesta sostenible en el tiempo que genere beneficios sociales.

Para un mejor entendimiento de lo expresado, a continuación se presenta un esquema que representa la situación particular del modelo que se quiere desarrollar:

Figura 1 Red Logística de Negocios Inclusivos para el sector de Bolonia-Usme

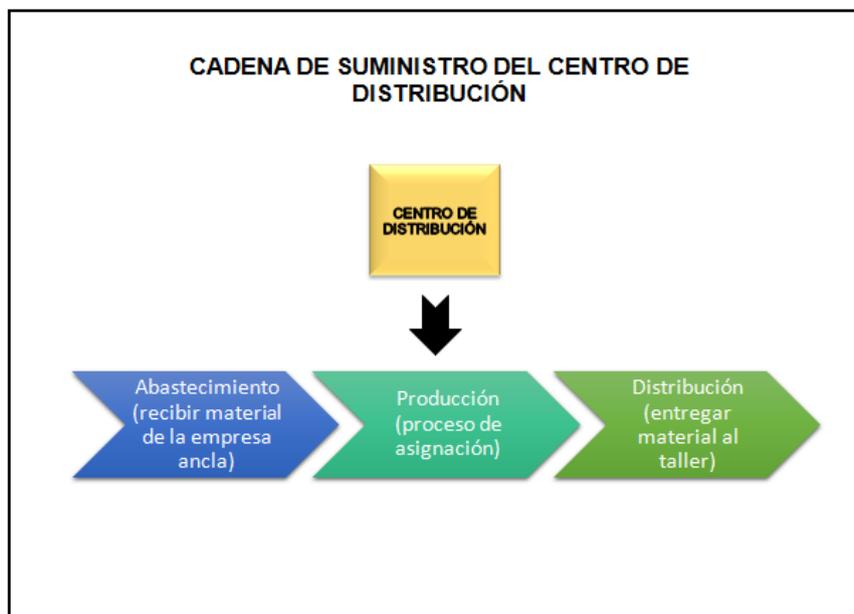


Fuente: GONZÁLEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio.

Dicho diagrama muestra en términos generales la cadena de abastecimiento que compone el macro proyecto. Si se observa en detalle, se identifica que el trabajo de grado previo contempló los eslabones de producción y distribución. Pero dejó de lado la articulación de los talleres con las empresas ancla.

Por tal razón se propone desarrollar el eslabón de abastecimiento como un centro de distribución que se puede ver representado así:

Figura 2 Cadena de suministro del centro de distribución



Fuente: GONZÁLEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

Lo que se propondrá en capítulos posteriores creará valor tanto para los talleres como para los clientes, así como dará continuidad al programa PROSOFI y brindará una estructura más sólida al modelo de negocios inclusivos para dar inicio posiblemente a un Clúster de Confecciones de Bolonia.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Proponer el diseño logístico de un centro de distribución en el marco del modelo de negocios inclusivos con el fin de estructurar un sistema que consolide el funcionamiento del macro proyecto de PROSOFI en el sector de Bolonia-Usme.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar el conjunto de operaciones de la cadena de suministro del centro de distribución, bajo la metodología de la ISO 9001, con énfasis en el flujo de producto para el control de inventarios.
- Diseñar un modelo matemático que permita determinar ubicaciones óptimas del centro de distribución teniendo en cuenta costos, distancias y tiempos.
- Diseñar un modelo que permita asignar la cantidad de trabajo de los talleres contemplando la capacidad productiva de cada taller, los costos y los tiempos de entrega de cada pedido con el fin de desarrollar una estructura de negocios inclusivos sostenible.
- Determinar la distribución de planta del centro de distribución teniendo en cuenta los procesos y actividades que se desempeñarán allí.
- Documentar la propuesta el plan de implementación para facilitar su futuro desarrollo y gestión.
- Realizar una evaluación económica para determinar la factibilidad e impacto que se obtendría mediante el desarrollo del proyecto.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. NEGOCIOS INCLUSIVOS

4.1.1. Definición

Un negocio inclusivo es una iniciativa que puede llegar a desarrollar una empresa sin perder de vista el objetivo final de generar ganancias. Ayuda a la superación de la pobreza por medio de la incorporación de ciudadanos de menores recursos a la cadena de valor y genera una sostenibilidad mutua. Los negocios inclusivos se caracteriza por presentar unas garantías de sostenibilidad como pueden ser: crecimiento económico, progreso social y balance ecológico. Cuando se realiza un negocio inclusivo es necesario la construcción de una relación de confianza entre las 2 partes por medio de una colaboración activa y equitativa.

Los negocios inclusivos básicamente ayudan a que las empresas se desarrollen de una forma sostenible y amplíen los segmentos de mercado ayudando a los sectores de población de bajos ingresos, promoviendo que las familias que se encuentran en situación de pobreza aprovechen las oportunidades que ofrece el mercado y se articule la dinámica del sector empresarial.

4.1.2. Características de los Negocios Inclusivos

Presentan garantías de sostenibilidad relacionadas con el crecimiento económico, progreso social y balance ecológico. Así como representan la construcción de una relación de confianza entre las partes, a partir de una colaboración activa y equitativa.

Los negocios inclusivos se establecen a través de la relación entre una empresa (empresa ancla), y uno o más emprendedores o un grupo de consumidores locales, para que de esta forma se busque maximizar el valor social y el valor económico de estas poblaciones.

Hay otros esfuerzos de la sociedad válidos e importantes como por ejemplo lo es la filantropía. El negocio inclusivo, genera recursos que actúan en las principales actividades del negocio y busca generar un retorno financiero o tener un esquema de sostenibilidad económica en el tiempo, mientras la filantropía da recursos o bienes que se acaban con el tiempo.

4.1.2.1. Tipos de negocios Inclusivos:

- Como socios proveedores o distribuidores

Sucede cuando la empresa incluye a las personas de bajos ingresos como socios empresariales, proveedores de materia prima/servicios, o también como

distribuidores. Básicamente al incluir a su cadena de valor a las personas de escasos recursos están generando empleo.

Tabla 1 Artículo los negocios inclusivos en Colombia

Como socios, proveedores o distribuidores	
Para la empresa	Para la población
<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad de abastecimiento. • Trazabilidad y control de calidad de la materia prima. • Menores costos de transacción. • Riesgos compartidos. • Acceso al conocimiento y a redes locales. • Mejores relaciones con el gobierno. • Posicionamiento en nuevos mercados de comercio justo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Precios y condiciones justas. • Ventas aseguradas. • Creación o expansión de puestos de trabajo. • Capacitación y asistencia técnica. • Transferencia de conocimientos y de tecnología. • Acceso a financiamiento. • Participación en un ambiente empresarial y de inversiones.

Fuente: Artículo los negocios inclusivos en Colombia, CECODES. 2008⁶

- Como consumidores

Este segundo tipo de negocio inclusivo es cuando las personas de bajos ingresos son los consumidores. Quiere decir que la empresa pone en el mercado productos y servicios de calidad que satisfagan las necesidades de las personas de bajos ingresos con condiciones y precios asequibles para ellos.

Tabla 2 Beneficios como consumidores

Como consumidores	
Para la empresa	Para la población
<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a un nuevo mercado. • Incremento en los ingresos. • Transferencia de las innovaciones de los productos a los mercados actuales. • Aumento del valor y posicionamiento de la marca para capturar futuros mercados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor acceso a productos y servicios de calidad. • Precios menores y accesibles. • Mejor calidad de vida. • Aumentos de productividad.

Fuente: Artículo los negocios inclusivos en Colombia, CECODES. 2008⁷

4.1.3. Ventajas de un negocio inclusivo:

- Mejora las condiciones de vida de la población en situación de pobreza tanto de mujeres y hombres, por medio en un aumento en los ingresos y/o un mejoramiento en el acceso a sus bienes y servicios.
- Aumenta la rentabilidad de las empresas ya que por medio de los negocios inclusivos se pueden reducir los costos que están relacionados a los

⁶ CECODES: [Consultado el 12 de agosto de 2013] Disponible en: http://www.cecodes.org.co/descargas/documentos_ni/libro_ni_colombia_diciembre08.pdf

⁷ CECODES CECODES: [Consultado el 12 de agosto de 2013] Disponible en: http://www.cecodes.org.co/descargas/documentos_ni/libro_ni_colombia_diciembre08.pdf

proveedores, ya que los proveedores vendrían siendo los sectores de bajos ingresos.

4.1.4. Empresa Ancla

Todos los negocios inclusivos se caracterizan básicamente por dar garantías de sostenibilidad ya sea económica, ambiental y social en el tiempo.

La realización de este implica la construcción de una relación de confianza entre las partes, por medio de una colaboración que sea activa y equitativa. La mayoría de los negocios inclusivos por lo general son caracterizados por el involucramiento de una empresa ancla, identificando todas las estrategias de negocio que se podrían realizar para mejorar el desempeño de la empresa a través de las oportunidades inclusivas.

4.1.5. Clúster:

Significa una concentración geográfica de empresas, instituciones y universidades que comparten un interés económico y estratégico común. Cuando se forman este tipo de asociaciones se produce una ayuda que permite que los miembros puedan realizar proyectos conjuntos de toda clase, desde las actividades de difusión y fomento del lugar hasta el hecho de compartir las capacidades que se tienen.

Los beneficios de crear un clúster son:

- Impulso de innovación.
- Mejora de competitividad.
- Promoción del sector
- Defensa de sus intereses.
- Le da importancia para la economía de una región.
- Crecimiento socio-económico.

Se caracterizan básicamente por que poseen una concentración geográfica de las actividades económicas que desarrollan todas las empresas. Estas empresas tienen que tener una especialización en un sector económico concreto. Las actividades que desarrollen van a beneficiar a toda la región ya que en dado caso que el clúster se vuelva popular es muy posible que reciba una gran cantidad de personas o clientes. Por último tiene que existir igualdad y colaboración por parte de los integrantes de la competencia.⁸

4.2. CONCEPTOS BÁSICOS DE LOGÍSTICA

Según el Council of Logistic Management, la organización profesional de gerentes de logística, la logística se define como “la parte del proceso de la cadena de suministros que planea, lleva a cabo y controla el flujo y el

⁸ [Consultado el 15 de Agosto de 2013] Disponible en Internet:
http://www.madridnetwork.org/red/que_es_cluster/concepto_cluster

almacenamiento eficiente y efectivo de bienes y servicios, así como la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes”⁹

La misión de la logística es poner a disposición del consumidor los bienes o servicios cuando sea requerido, en el lugar correcto y en las cantidades deseadas, siendo un proceso que hace parte de la cadena de suministro. Entendiéndose por esta última, aquella que engloba todos los procesos desde la etapa del procesamiento de la materia prima hasta el consumo del cliente final¹⁰.

La logística y la cadena de suministro son un conjunto de procesos y actividades funcionales que engloban:¹¹

El servicio al cliente como factor clave en el desarrollo de estrategias logísticas que reduzcan plazos de entrega, aseguren el apoyo al cliente y satisfagan las necesidades.

El procesamiento de pedidos y los sistemas de información que brinden integración y flexibilidad a la cadena para garantizar el flujo de productos, materiales y recursos. Dentro de estos se pueden tener en cuenta los sistemas de planeación de materiales (MRP), en análisis ABC de los productos y los modelos de optimización de operaciones.

Las estrategias de transporte para desarrollar una confianza con terceros que contribuya al mejoramiento de la operación.

Las tecnologías de almacenamiento y manipulación que permitan establecer políticas de decisión de inventarios en los centros de distribución o bodegas con el fin de llevar una programación de compras y suministros.

Las decisiones estratégicas sobre la ubicación de instalaciones. Y el proceso de planeación, organización y control logístico de la red que mejorarán la calidad del sistema, su flexibilidad y eficacia.

Todas aquellas actividades mencionadas conforman la gestión de la cadena de abastecimiento que busca finalmente articular los componentes con el fin de responder las necesidades del cliente final.

4.2.1. Niveles de la Planeación Logística y de la cadena de suministros¹²

⁹ Administración de la cadena de suministro. BALLOU, Ronald H. Pág. 4

¹⁰ Administración de la cadena de suministro. BALLOU, Ronald H. Pág. 4

¹¹ Propuesta de mejoramiento de un centro de distribución de Hewlett Packard Colombia Ltda. Ubicado en la zona franca de la ciudad de Bogotá, integrando la gestión de las áreas comercial y logística en pro de los objetivos corporativos. BAPTISTE, Adriana; PEREZ, Ximena. Pág.

¹² Administración de la cadena de suministro. BALLOU, Ronald H. Pág. 38

La planeación logística tiene tres niveles con los cuales responde a las preguntas *qué, cómo y cuándo* dependiendo del horizonte de tiempo.

La *planeación estratégica* implica un horizonte de tiempo de largo plazo. Abarca decisiones de tipo macro que encierran ubicación y tamaño, políticas de control de inventarios, selección del modo de transporte, procesamiento de pedidos, establecimiento de estándares de servicio al cliente, diseño de la distribución y el almacenamiento, así como desarrollo de relaciones con los proveedores.

La *planeación táctica* es considerada en un periodo de tiempo intermedio. Encierra niveles de inventario, prioridad de los pedidos de los clientes, contratación y selección de proveedores, etc.

Y la *planeación operativa* involucra decisiones a corto plazo como lo son la cantidades y tiempo de reabastecimiento, la asignación de la ruta de despacho, la aceleración de las entregas, la liberación de pedidos y reaprovisionamiento, entre otros; que muchas veces representan situaciones diarias.

“Dicha planeación puede observarse como una interacción entre eslabones o nodos que representan movimientos de bienes entre distintos puntos de almacenamiento de inventario. Los nodos simbolizan lugares donde el flujo de inventarios se detiene temporalmente antes de llegar al consumidor final, como por ejemplo un almacén o centro de distribución.

4.3. CARACTERÍSTICAS DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN

Un centro de distribución es una infraestructura en la cual se pretende almacenar productos y enviar órdenes de salida para la distribución a diferentes mayoristas o minoristas. Cuentan con compuertas o rampas para cargar los vehículos que aprovisionan y distribuyen material.

Un centro de distribución, almacén o bodega, puede definirse como “un espacio planificado para ubicar, mantener y manipular mercancías y materiales”¹³.

Por lo general las empresas definen la localización de los centros de distribución en función del área o la región de cobertura, y para esto se tiene en cuenta los recursos naturales, las características de la población, la disponibilidad de fuente de trabajo, impuestos, servicios de transporte, consumidores, y fuentes de energía.

Otros de los factores más importantes son las rutas desde y hacia el centro de distribución, así mismo las carreteras principales cerca de este o la ubicación de puertos marítimos aéreos o zonas francas.

¹³ Gestión logística en centros de distribución, bodegas y almacenes. MORA, Luis Aníbal. Pág.1

Entre las ventajas que se tienen al realizar un centro de distribución se encuentra una distribución más eficiente, flexible y dinámica lo cual nos asegura una capacidad rápida de respuesta al cliente. Además reduce algunos costos ya que en muchos casos se evitan cuellos de botella.

Dada la definición de Ballou, existen dos funciones relevantes: la posesión o almacenamiento y el manejo o manipulación de materiales. Por éstas se puede entender la primera como la acción de acumular inventario en el tiempo y la segunda como la carga y descarga de los productos, así como el traslado.¹⁴. Dichas funciones son los lineamientos que todo centro de distribución tiene que considerar al comenzar su operación.

Para llevar una consecución de las funciones es esencial contar con un sistema que permita encaminar las acciones por medio de directrices, políticas y estándares que garanticen la correcta ejecución de las labores.

4.4. SISTEMA DE GESTIÓN

Un sistema de gestión es un sistema para establecer las políticas y los objetivos que direccionen una empresa¹⁵(Giraldo, 2009)

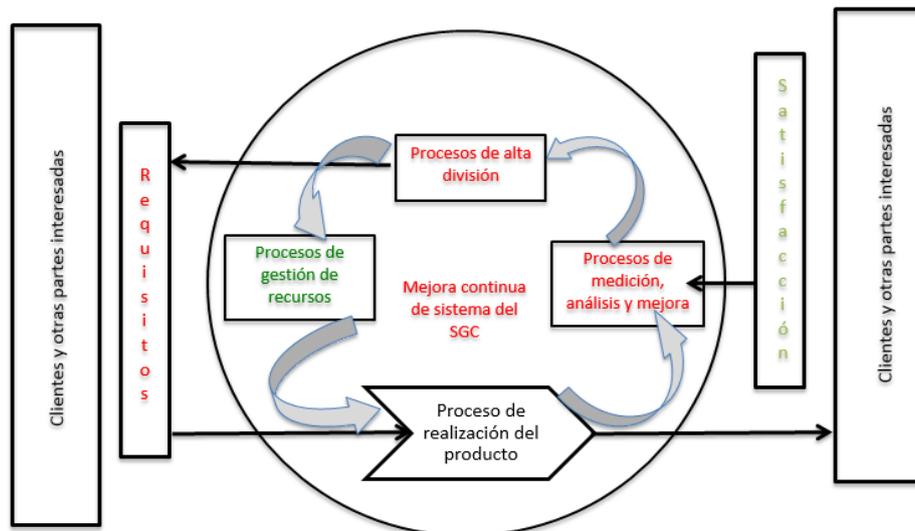
Significa que un sistema de gestión es un conjunto de etapas las cuales están enlazadas en un proceso continuo que permite trabajar ordenadamente una idea hasta lograr mejoras y continuidad.

Para que el sistema de gestión sea cada vez más eficiente, eficaz y efectivo, las organizaciones necesitan gestionar actividades y recursos como procesos. Entendiendo procesos como el “conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”.(Giraldo, 2009)

Figura 3 Sistema de Gestión de Calidad

¹⁴ Administración de la cadena de suministro. BALLOU, Ronald H. Pág. 472

¹⁵ Seguimiento, medición, análisis y mejora en los sistemas de gestión, Ricardo Mauricio Giraldo.



Fuente: Seguimiento, medición, análisis y mejora en los sistemas de Gestión.

El primer paso a seguir para realizar un sistema de gestión es la identificación de procesos, es decir, determinar cuáles son los procesos que deben constituir el sistema de gestión de la organización, ya que por medio de estos la institución, no únicamente podrá obtener productos o servicios que satisfagan las necesidades y expectativas del cliente sino que se podrían llegar a convertir en el medio para poder cumplir su estrategia corporativa.

Posteriormente, se procede a definir cuáles son los procesos realmente significativos para formar parte de la estructura de procesos, por lo cual se realiza una priorización de estos. Los procesos de mayor importancia e impacto se les realiza un análisis para poder determinar las oportunidades de mejora.

Y por último se recurre al control, que quiere decir que se tiene que estar inspeccionando los procesos para poder llegar a la satisfacción de nuestros clientes y otras partes interesadas.

Ahora bien, la primera etapa depende del enfoque que cada organización decida tomar para definir y determinar sus procesos. La forma en que son descritos ayuda a tener un acercamiento a cada uno de ellos y brinda un mayor entendimiento de los mismos.

4.5. NOTACIÓN BPMN (Business Process Model and Notation)

La Notación para el Modelamiento de Proceso de Negocio es una notación gráfica que describe la lógica de los pasos en un proceso de Negocio. Esta notación ha sido diseñada especialmente para coordinar la secuencia de procesos y mensajes que fluyen entre participantes de actividades distintas.

BPMN es un lenguaje formal que permite modelar, simular y eventualmente ejecutar procesos de negocios. Su sintaxis está basada en elementos gráficos, pero tales elementos tienen una relación uno a uno con instrucciones que permiten generar un código ejecutable a partir de un modelo BPMN.

Juegan un papel importante en el cambio drástico del mundo de los negocios en los últimos años. Los procesos pueden ahora involucrar múltiples participantes y su coordinación puede ser compleja. Antes de BPMN, no existía una técnica de modelamiento estándar desarrollada, mientras que ahora los usuarios se beneficiarán de esta notación al igual que el mundo de la ingeniería.

BPMN provee una notación común para que las personas relacionadas con los procesos puedan expresarlos gráficamente en una forma más clara, estandarizada y completa. BPMN facilita no solo la estandarización de los procesos dentro de la organización sino que amplía el campo de acción para que estos puedan ser compartidos y entendidos entre los diferentes negocios.¹⁶

4.6. DECISIONES SOBRE LA UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES

4.6.1. MODELOS Y MÉTODOS

La toma de decisiones viene muchas veces sustentada bajo una perspectiva matemática que permita enmarcar el panorama estudiado. Para ello se desarrollan modelos y métodos que guíen al tomador en la dirección correcta.

4.6.1.1. Generalidades Modelo Matemático

Un modelo suele ser un esquema teórico de un sistema o de una realidad compleja, que se elabora para facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento¹⁷. Básicamente es una abstracción de la realidad que captura lo esencial para investigar y experimentar en lugar de hacerlo con un sistema real, con menor riesgo, tiempo y costo¹⁸.

Este, “consiste en una lista de variables que describen la situación dada, junto con una o más ecuaciones que relacionan esas variables que se conocen o que se asumen como ciertas. El análisis matemático consiste en resolver esas ecuaciones para tratar de dar respuesta a la pregunta original en el mundo real.

Un modelo matemático satisfactorio está sujeto a dos requerimientos contradictorios: debe ser suficientemente detallado para representar con relativa exactitud la situación real, y también suficientemente simple para hacer práctico el análisis matemático”.¹⁹

Es decir, si el modelo es muy detallado, puede que el análisis se difícil de aplicar; mientras si es demasiado básico, los resultados pueden ser imprecisos. “De este

¹⁶ Manual Bizagi versión 9.1. Febrero 2012

¹⁷ Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. Disponible en: <http://lema.rae.es/drae/?val=modelo>

¹⁸ Simulación, Ingeniería de sistemas. Unidad 1. Pág. 4.

¹⁹ Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. EDWARDS, C. Henry, PENNEY, David E. Pág. 4, 5

modo, hay una inevitable necesidad de equilibrar entre lo físicamente alcanzable y lo matemáticamente posible, para no sacrificar los rasgos esenciales de la realidad.”²⁰

La clasificación de los modelos matemáticos viene dada según su naturaleza o punto de vista que se tome. A continuación se desglosa una clasificación general de los últimos:²¹

- **Modelos estáticos** “Representa las relaciones del sistema cuando está quieto o en equilibrio”. Es decir, en ellos no se toma en cuenta el tiempo o se asume que las condiciones establecidas no cambiarán significativamente a corto plazo.
- **Modelos dinámicos** “Reflejan los cambios en el sistema a través del tiempo y muestra la evolución desde el principio hasta el final.” En estos, los elementos de la modelización no permanecen invariables, sino que se consideran como funciones del tiempo.²²
- **Modelos determinísticos** Estos, al igual que los estocásticos, están clasificados según su aleatoriedad. “Un cambio en dicho modelo produce uno y sólo un resultado”. En ellos se determina de forma puntual el resultado ya que los datos se conocen con certeza y no hay incertidumbre.
- **Modelos estocásticos** También conocidos como modelos probabilísticos, son aquellos en los cuales no se conoce algún elemento con anticipación y un cambio en él, produce resultados aleatorios.
- **Modelos lineales** En estos modelos, los parámetros de entrada ingresan linealmente a las ecuaciones. “Son aquellos modelos donde todos los grados de sus términos son iguales a 1, y en cada término, solo hay una variable”.²³
- **Modelos no lineales** Son aquellos en los que los parámetros no aparecen en forma lineal. “Algún termino tiene un grado mayor que uno o tiene más de una variable”²⁴
- **Modelos discretos** Son modelos en los cuales sus variables solo pueden adoptar número enteros. Pueden ser dinámicos o estáticos.
- **Modelos continuos** Son modelos en los cuales sus variables pueden asumir cualquier valor en un intervalo.

4.6.1.2. Métodos De Decisión Multicriterio

²⁰ Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. EDWARDS, C. Henry, PENNEY, David E. Pág. 5

²¹ Modelamiento matemático, aplicado al modelamiento Espacial. PASCUAS, Yois S. Simulación, Ingeniería de sistemas. Unidad 1. Pág. 5

²² Introducción a los modelos dinámicos. Disponible en: <http://www.uv.es/olmos/Ecuaciones%20diferenciales.pdf>

²³ Clasificación de los modelos matemáticos. Consultado en: <http://www.ingenieria-industrial.net/index.php?accion=1&id=37>

²⁴ Clasificación de los modelos matemáticos. Consultado en: <http://www.ingenieria-industrial.net/index.php?accion=1&id=37>

Las tendencias a la hora de la toma de decisiones giran en torno al cumplimiento de objetividad, verificabilidad y causalidad exigidas por el paradigma de racionalidad sustantiva característico del enfoque tradicional. Sin embargo los nuevos paradigmas integran lo racional del proceder científico con lo emocional del comportamiento humano ²⁵.

El dinamismo, la incertidumbre, la existencia de múltiples escenarios, criterios y actores habitualmente en conflicto, y en especial la necesidad de incorporar en la toma de decisiones científica la visión de realidad de diferentes participantes, obligan a plantear aproximaciones metodológicas más abiertas, flexibles, realistas y efectivas que el enfoque tradicional. ²⁶

“Por consiguiente, son los métodos de decisión multicriterio, una base sustentada en elementos científicos que aporta mejoras distintivas para asumir una decisión”²⁷. Nacen a comienzos de los 70 y se entendía como *“(1) la posibilidad de establecer un análisis equilibrado de los problemas de planificación, en particular de los que presentan **aspectos intangibles como los sociales y ambientales**, (2) la investigación de un número de alternativas bajo la luz de múltiples criterios y objetivos en conflicto, (3) un conjunto de modelos, métodos y técnicas para auxiliar a los centros decisorios a describir, evaluar, ordenar, jerarquizar, seleccionar o rechazar objetos con base en una evaluación. En la actualidad, se considera que el objetivo de la Decisión Multicriterio es el asistir en el proceso de la toma de decisiones.”* ²⁸

En este contexto, los modelos multicriterio permiten integrar elementos cuantitativos y cualitativos que buscan dotar de rigor científico cada una de las etapas. Los principales métodos de decisión multicriterio discretos son:²⁹

- **Ponderación lineal (scoring)**

Es el método más conocido y utilizado. Retorna una puntuación global por medio de la suma de los puntajes obtenidos de cada atributo. “Si se tiene varios criterios con diferentes escalas (dado que ellos no se pueden sumar directamente), se requiere de un proceso previo de normalización para que pueda efectuarse la suma de la contribuciones de cada uno de los atributos”.

²⁵ El proceso analítico jerárquico (AHP). Fundamentos, metodología y Aplicaciones. MORENO JIMENEZ, José María. Pág. 4

²⁶ El proceso analítico jerárquico (AHP). Fundamentos, metodología y Aplicaciones. MORENO JIMENEZ, José María. Pág. 5

²⁷ La utilidad de los métodos de decisión multicriterio (como el AHP) en un entorno de competitividad creciente. BERUM, Sergio A., LLAMAZARES REDONDO, Francisco. Pág. 67

²⁸ El proceso analítico jerárquico (AHP). Fundamentos, metodología y Aplicaciones. MORENO JIMENEZ, José María

²⁹ La utilidad de los métodos de decisión multicriterio (como el AHP) en un entorno de competitividad creciente. BERUM, Sergio A., LLAMAZARES REDONDO, Francisco. Pág. 68

- **Utilidad Multiatributo (MAUT)**

“Se basan en estimar la función de cada atributo, de acuerdo con las preferencias de las personas responsables de tomar las decisiones, que luego se agregan en una función MAUT en forma aditiva o multiplicativa. Al determinarse la utilidad de cada una de las alternativas, se consigue una ordenación del conjunto de alternativas que intervienen en el proceso”. Básicamente gira en torno a las preferencias de la persona encargada de tomar las decisiones.

- **Relaciones de sobre clasificación**

Se encuentra basados en una teoría de relaciones binarias de concordancia y discordancia. Buscan encontrar una solución que no necesariamente es óptima pero si satisfactoria y de este modo obtener una jerarquización de alternativas.

- **Proceso Analítico Jerárquico (AHP- Analytic Hierarchy Process)**

Modelo de trabajo lógico y estructurado que permite optimizar la toma de decisiones bajo diversos criterios o atributos, mediante la descomposición del problema en una estructura jerárquica. Contribuye en niveles tácticos, operativos y estratégicos gracias a su eficiencia y eficacia.

*“Saaty (1994) señala que los juicios y valores varían de un individuo a otro, por lo que se necesita una nueva ciencia de juicios y prioridades que posibilite alcanzar la universalidad y la objetividad”*³⁰

El proceso analítico jerárquico es una teoría basada en escalas de razón que permite combinar lo científico y racional con lo intangible a través de mediciones relativas de las últimas, en función de otros elementos. Dichas escalas permiten crear y analizar datos derivados de juicios e información estadística, trasladando la realidad percibida.

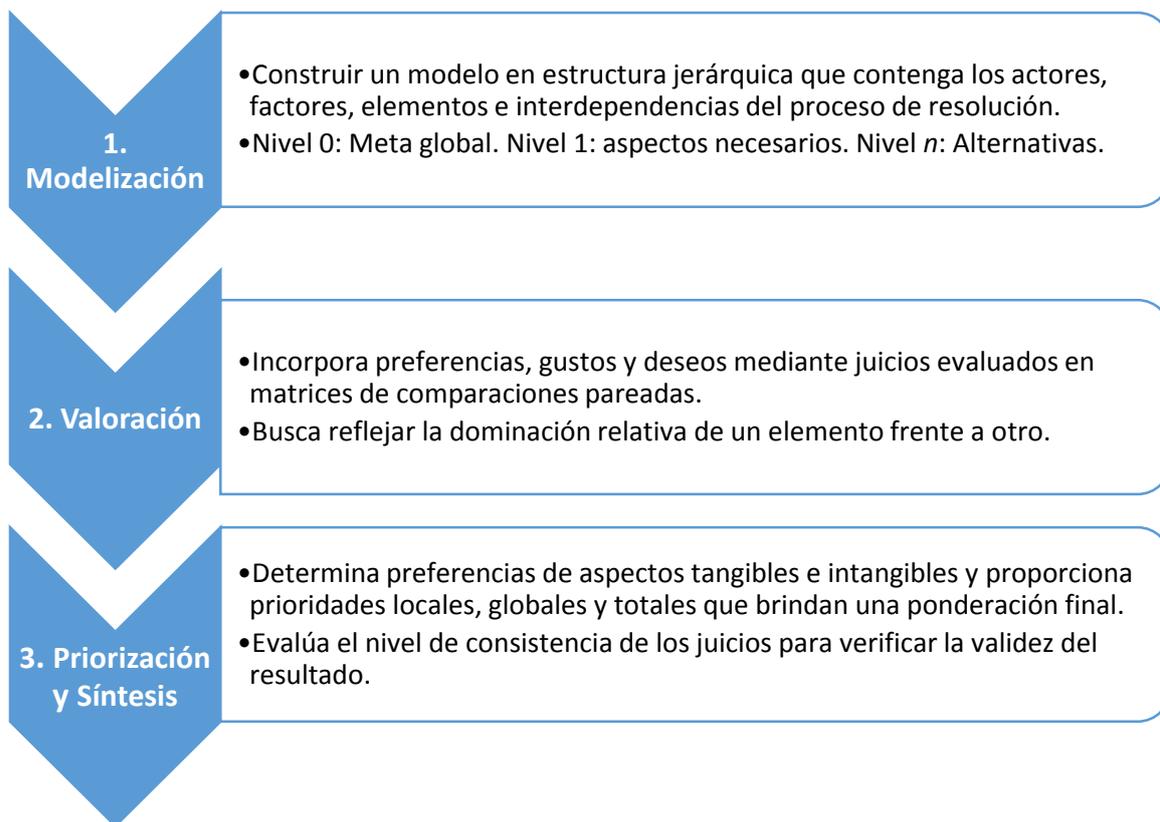
El método establece comparaciones pareadas (uno a uno) entre los criterios bajo una escala de 1 a 9 que permite *“eliminar las ambigüedades que el ser humano tiene al comparar elementos en la proximidad del cero o del infinito”* (Saaty). Lleva un problema multidimensional a un problema de escala unidimensional o de prioridades, utilizando el método del auto vector principal por la derecha para obtener las prioridades locales; así como el principio de composición jerárquico para calcular las prioridades globales y una forma lineal multiaditiva para obtener prioridades totales. Además, permite dentro del mismo proceso de resolución, evaluar matemáticamente la consistencia del decisor al emitir los juicios.³¹

³⁰ El proceso analítico jerárquico (AHP). Fundamentos, metodología y Aplicaciones. MORENO JIMENEZ, José María. Pág. 9

³¹ El proceso analítico jerárquico (AHP). Fundamentos, metodología y Aplicaciones. MORENO JIMENEZ, José María. Pág. 11

Según lo expuesto por Sergio y Francisco, el fundamento de la propuesta se basa en que permite dar valores numéricos a los juicios dados por los actores utilizando las escalas de razón en términos de preferencia, importancia o probabilidad. La metodología usada viene dada por los siguientes pasos:

Figura 4 Metodología AHP



Sin embargo para un mayor entendimiento se encuentra explicada en el ANEXO A

4.6.2. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA³²

El objetivo principal de la distribución de planta radica en desarrollar un sistema que permita el flujo de materiales y productos eficazmente. La disposición física constituye un elemento importante en el proceso de producción que incluye manejo de materiales, control de inventarios, programación y enrutamiento.

En general todas las distribuciones de planta representan uno o la combinación de dos distribuciones: distribución por producto o línea recta y distribución por funciones o por procesos. La primera ubica la maquinaria de tal manera que el flujo de una operación a la siguiente sea el mínimo para cualquier producto. Mientras la distribución por procesos busca agrupar instalaciones similares, es

³² NIEBEL, Benjamín W. Ingeniería Industrial. Métodos, estándares y diseño del trabajo. Pág. 86-87

decir, ubica en un mismo lugar todos los elementos requeridos para esa actividad.

4.6.2.1. Gestión De Inventario

El inventario es un recurso almacenado al que se recurre para satisfacer una necesidad actual o futura. Dentro de las funciones más utilizadas de los inventarios se pueden decir que permiten que las operaciones continúen sin que se produzcan tiempos muertos, falta de productos y/o materia primas. Pueden llegar a representar ventajas por volumen de compra, ya que si la adquisición de artículos se produce en grandes cantidades el coste de cada unidad suele disminuir; así como también pueden proporcionar unas reservas de artículos para satisfacer la demanda de los clientes.

Las organizaciones requieren aprovisionarse para poder llevar a cabo su actividad. En todos los casos necesitan almacenes para guardar productos y conservarlos en buenas condiciones. Dentro de los tipos de inventarios están:

Inventarios de materia prima: estos materiales son adquiridos en grandes cantidades para su posterior manipulación y necesitan estar almacenados con el fin de poder disponer de ellos con comodidad. Se denominan inventarios de materias primas a aquellos que están constituidos por los productos que van a ser procesados.

Inventario de mercancías: estos son los inventarios que son adquiridos por la empresa, y que van a ser vendidos pero sin pasar por ningún proceso de transformación.

Inventario de productos en proceso: están formados por los bienes en proceso de manufactura, lo que quiere decir por los artículos que están siendo utilizados durante el proceso de producción.

Inventarios de productos terminados: se trata de inventarios que agrupan todos los productos transformados y manipulados por la empresa mediante algún proceso de producción, por lo general una compañía almacena este tipo de inventario para luego ser vendido al cliente.

Inventarios de materiales y suministros: estos inventarios están compuestos por los elementos necesarios para la elaboración de los productos.³³

La gestión más usada de inventario es el Inventario ABC. El propósito del análisis ABC es dividir todos los artículos de inventario de una empresa en tres grupos (grupo A, grupo B y grupo C), con base en el valor general del inventario de los artículos. Un gerente debería pasar más tiempo manejando tales artículos que

³³ MIGUEZ PEREZ Mónica y BASTOS BOUBETA Ana Isabel. Introducción a la gestión de stocks: el proceso de control, valoración y gestión de stocks. Editorial ideas propias, 2006

representan mayor costo monetario de inventario debido a que es ahí donde se encuentran los ahorros potenciales más grandes.³⁴

³⁴ BARRY RENDER MICHAEL, Métodos cuantitativos para los negocios. Página 217

5. OPERACIONES DE LA CADENA DE SUMINISTRO A DESARROLLAR EN EL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN CON ENFOQUE EL CONTROL DE INVENTARIOS

5.1. Levantamiento de información y Selección de los talleres

El desarrollo de un centro de distribución para el modelo de negocios inclusivos de la localidad de Bolonia-Usme, implica una serie de parámetros que deben ser tomados en cuenta.

En primera instancia, se efectuó un levantamiento de información con los talleres Tipo A que representan los establecimientos con mayor potencial para el emprendimiento de la red. Cabe resaltar que dichos talleres realizan maquila propia y elaboran la mayor cantidad de unidades por turno con un índice bajo de defectos. Sin embargo, de los 16 talleres clasificados en ésta categoría solo una parte de ellos fueron locales efectivos para el estudio.

El respaldo de lo anterior, viene dado por la encuesta realizada en el mes de noviembre de 2013 que logro reflejar las características particulares de cada uno.

ANEXO B

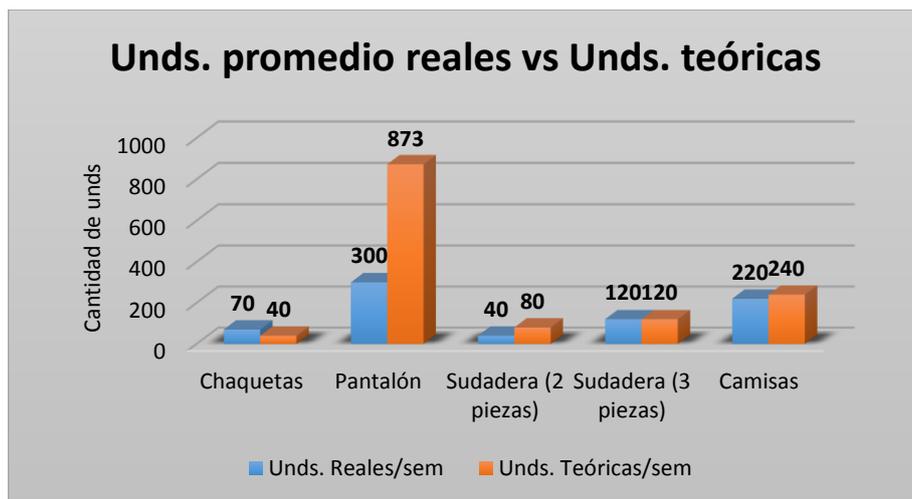
A continuación se presenta el análisis de los resultados tabulados de siete (7) talleres encuestados en la medida que los demás, presentaban condiciones de productividad baja y su interés en formar parte del proyecto desde el inicio, no se evidenciaba.

Por un lado, se logró identificar que la producción semanal de cada taller varía según el tipo de producto. En el ANEXO C se encuentra el gráfico que muestra la situación.

Se indago cuanto tiempo en promedio se tardan realizando la prenda y se corroboró que los tiempo de procesos varían considerablemente según el tipo de producto. El ANEXO C contiene la imagen correspondiente

Sin embargo, si contrastamos la cantidad de prendas realizadas por semana, con el tiempo que los trabajadores consideran que tardan por producto y la cantidad de empleados por taller, podemos darnos cuenta que la productividad de los talleres varía no solo por el tipo de producto sino por la habilidad y cantidad de trabajadores por taller. La siguiente imagen nos refleja la situación expresada:

Figura 5 Unds. Promedio reales vs Unds. Teóricas



Fuente: GONZÁLEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio.

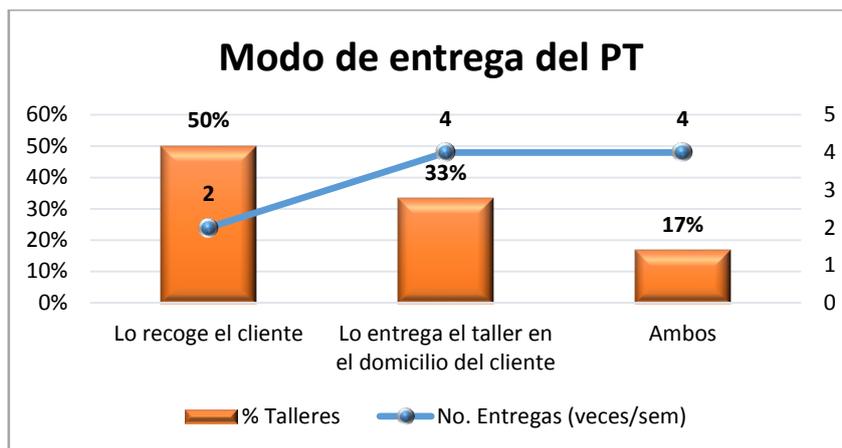
Más allá de que la figura nos indica que las cantidades varían considerablemente según el tipo de prenda, fue posible identificar que los talleres confeccionan en función de su conocimiento y experiencia más no con base en la demanda del mercado. Esto fue posible respaldarlo ya que el número de clientes por establecimiento se limita a tan solo uno (1).

Los datos revelan que cinco (5) de los siete (7) talleres realiza trabajos específicamente para un cliente, mientras que los otros dos (2) se enfocan en la comercialización; es decir, dirigen sus esfuerzos a la venta al detal en lugares como el Madrugón o el mismo sector de Usme. Los talleres que poseen un solo cliente son talleres “satélites” que confeccionan bajo el encargo de un intermediario, quien es el que llega al consumidor final.

El 83% de los talleres confecciona a personas naturales que según ellos, son empresas particulares que trabajan sobre pedido. Ninguno de los talleres realiza trabajos a empresas privadas o gubernamentales; mientras el otro 17% se enfoca en el comercio a mayor escala.

Una de las posibles razones asociadas a la cantidad de clientes puede venir dada por la facilidad de entrega del producto. Usualmente el cliente entrega el material a confeccionar cortado respectivamente y algunos de los accesorios de la pieza. El 50% de los talleres manifestó que el cliente va a su lugar de trabajo a recoger el pedido, mientras el 33% manifestó lo contrario. Y el 17% utiliza las dos formas de entrega. En la siguiente figura, se observa la frecuencia de entrega semanal y los porcentajes expresados:

Figura 6 Modo de Entrega



Fuente: GONZÁLEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio.

Así mismo, se evidenció que los sectores donde se encuentran ubicados los clientes son totalmente diferentes para cada taller. Básicamente están en Santa Librada, Candelaria la Nueva, San Victorino, Galán Camelia (puente Aranda), Alfonso López, Yomasa y el Quiroga. El mapa se muestra del ANEXO C.

Ahora bien, con el fin de profundizar en las causas por las cuales los talleres no cumplen el número esperado de unidades semanales, se identificó que el 33% de los talleres tan solo utilizan la mitad de la maquinaria que poseen; así como los equipos más utilizados vienen siendo la plana y la fileteadora.

Dichos talleres no hacen uso de la totalidad de sus herramientas ya que expresaron falta de personal y tercerización para hacer ciertos trabajos de las prendas.

Entonces, tomando como punto de partida la información previa, el desarrollo de los capítulos posteriores tendrá como base seis de los talleres mencionados, ya que uno se está dedicando solo a comercializar, mas no fabricar, y servirán de motor para el emprendimiento de la red y la determinación de los modelos de prueba, pero se tendrá siempre presente la importancia de proporcionar un modelo suficientemente general que contemple la vinculación de nuevos talleres a través del tiempo.

5.2. Definición de los procesos a través de BPMN (Business Process Model and Notation)

El BPMN provee una notación común para que las personas relacionadas con los procesos puedan expresarlos gráficamente de una forma entendible, clara, estandarizada y completa. Por medio de esta metodología no solo es posible la estandarización de los procesos dentro de la organización sino que permite ampliar el campo de acción para que los procesos puedan ser compartidos y entendidos.

Para el desarrollo del presente trabajo se describieron a modo groso las funciones para luego poder agruparlas y traducirlas a la notación mencionada.

Las actividades por las cuales el centro debe velar son:

Recepción de materia prima por parte de la empresa ancla: el CD como agente intermediario entre los talleres y los clientes, deberá ser el encargado de recibir tanto la materia prima como el producto terminado.

Asignar la cantidad de trabajo a realizar por parte de cada taller: ya que se le proporcionarán las herramientas necesarias para poder determinar la distribución de la demanda.

Preparación o empaque de materia prima y producto terminado: tendrá que velar por las correctas prácticas de empaque para garantizar una excelente calidad al cliente, tanto "interno" (talleres) como externo (empresa ancla).

Almacenamiento: de la materia prima y producto terminado avalando la protección y conservación de la mercancía.

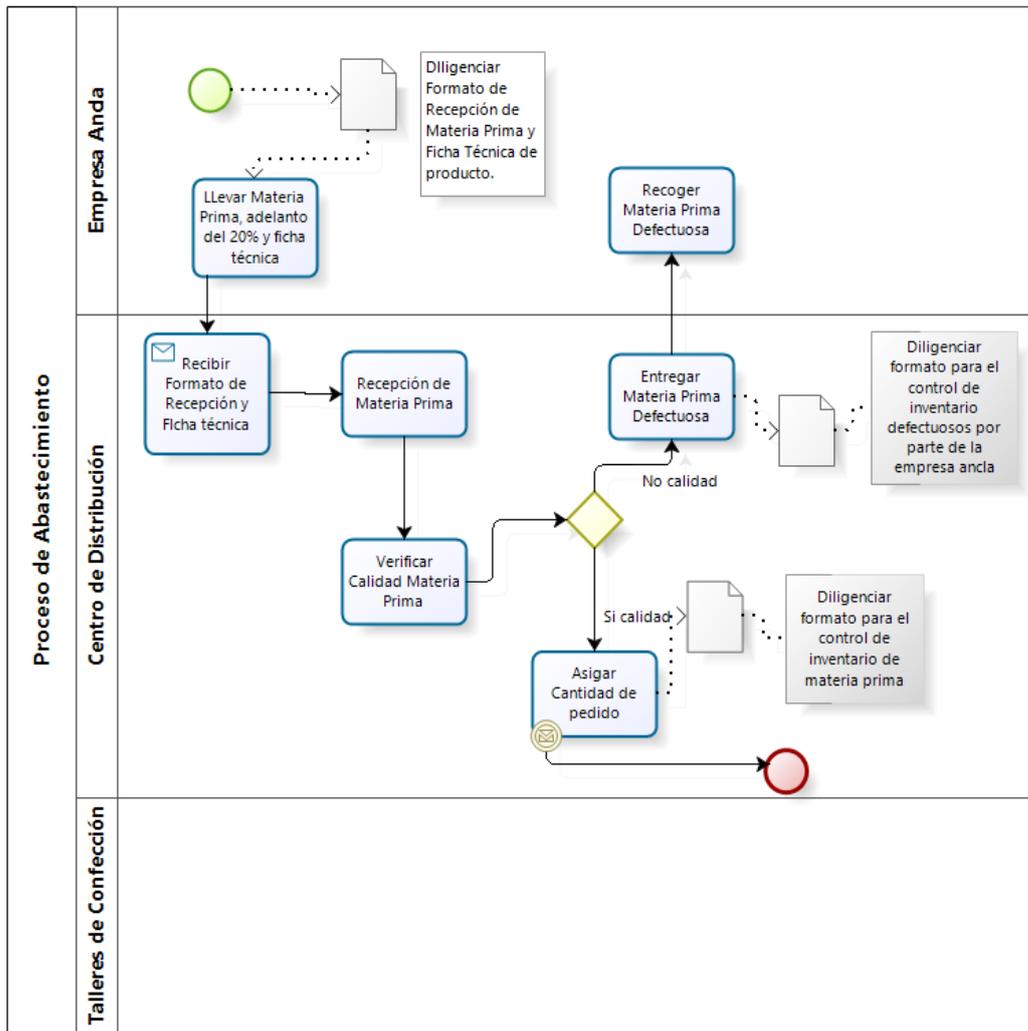
Control de calidad y verificación: con el fin de asegurar la calidad requerida.

Facturación: controlar perfectamente los inventarios, la facturación de los talleres y la empresa ancla.

Despacho y/o entrega de producto terminado: garantizando y facilitando al cliente la adquisición de los productos.

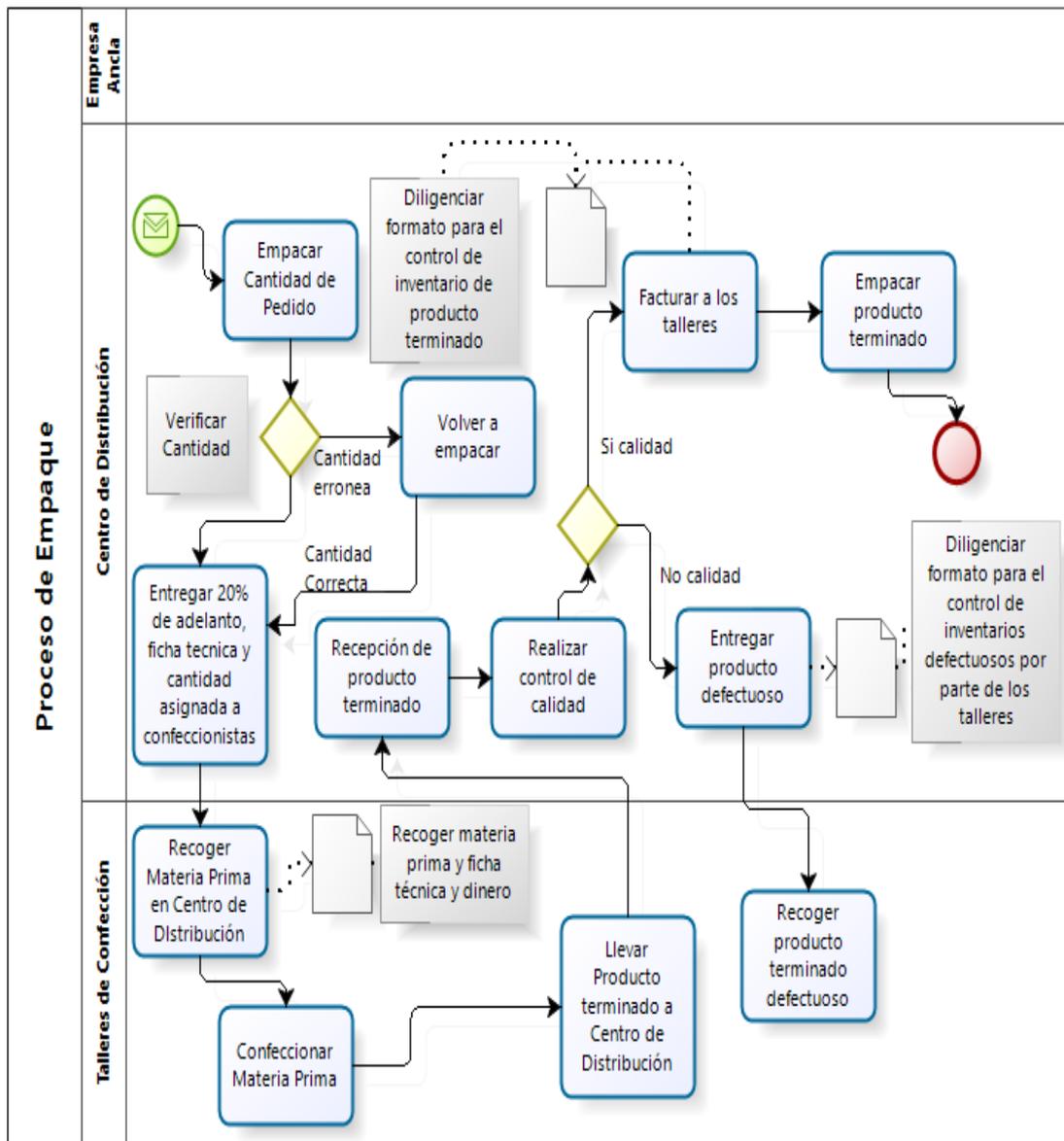
Dicha descripción permitió agrupar las actividades en los siguientes procesos:

Figura 7 BPMN Proceso de Abastecimiento



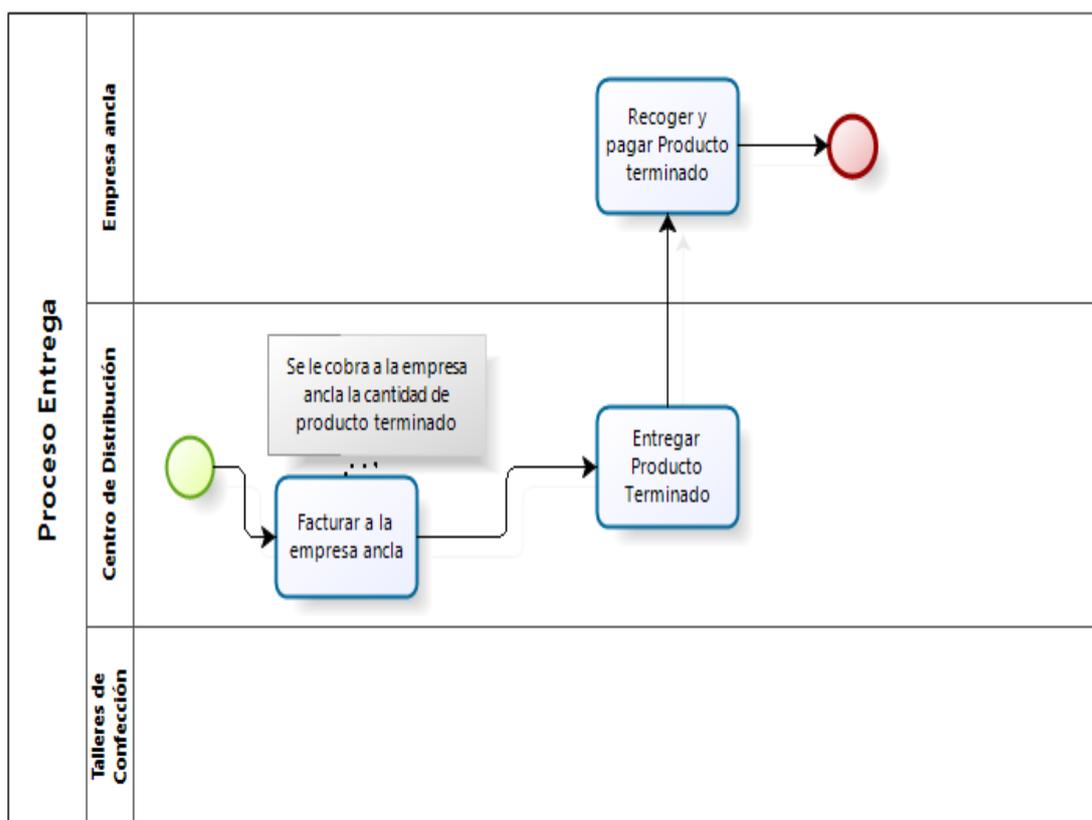
Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

Figura 8 BPMN Proceso de Empaque



Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

Figura 9 BPMN Proceso de Entrega



Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

5.3. Descripción detallada de los procesos y elaboración del diagrama de flujo del centro de distribución

Profundizando en las actividades propuestas para cada proceso fue posible determinar identificar que el centro de distribución realizará algunas de tareas que actualmente efectúan los talleres.

Básicamente se deberá llevar a cabo un total de nueve (9) operaciones que se presentan a continuación:

- Recepción materia prima, adelanto³⁵, y ficha técnica.
- Asignación de cantidad de pedido a cada taller.
- Empaque de cantidad de pedido para cada taller.

³⁵ Adelanto se refiere a la recepción de dinero del 20% del total de pedido acordado.

- Entrega de la materia prima empacada, adelanto y ficha técnica a cada confeccionista.
- Recepción de producto terminado.
- Facturación a cada uno de los talleres.³⁶
- Empaque de producto terminado.
- Facturación a la empresa ancla.
- Entrega de producto terminado a la empresa ancla.

Así mismo se requerirá un total de tres (3) inspecciones llamadas:

- Verificación de la calidad de la materia prima entregada por la empresa ancla.
- Revisión de la cantidad de pedido de cada empaque.
- Control de calidad del producto final.

Los almacenamientos serán tres (3) y son los siguientes:

- Almacenamiento de materia prima para realizar empaque
- Almacenamiento de empaque para ser entregado
- Almacenamiento de producto terminado

Y por último existirán 2 tipos de transportes los cuales son:

- Trasladar materia prima empacada a zona de distribución.
- Trasladar producto terminado a control de calidad

Lo anterior da como resultado un total de diez y siete (17) actividades. De estas, se pudo identificar que tres (3) de ellas son actividades que también se llevan a cabo en la mayoría de los talleres de confección. Estas son: recepción de materia prima, empaque de producto terminado y almacenamiento de materia prima,

Cabe resaltar que es de suma importancia conocer el tiempo de las actividades para tener un marco de referencia. En este caso se pudo determinar el tiempo estimado que esas tres actividades tomarán en el centro de distribución a través de un muestreo efectuado en los talleres, para hallar las distribuciones que siguen los datos y determinar un tiempo de referencia.

Así pues, se tomó como referencia el taller con mayor capacidad y productividad: "Creaciones Marianitos". Su capacidad de producción varía entre 700 pantalones semanales, su índice de utilización de la maquinaria es del 100%, cuenta con ocho (8) máquinas, representando uno de los talleres con mayor número de maquinaria.

³⁶ Facturar a cada taller no quiere decir que se les va a pagar el 80% restante en ese momento, este pago se realiza una vez se le entrega el producto final a la empresa ancla.

Como primera medida se realizó una prueba piloto con una de las actividades más influyentes, con el fin de hallar el tamaño de la muestra ideal para obtener un resultado confiable de los datos. Se escogió como actividad principal el empaque, debido a que se va a realizar dos (2) veces y requiere especial cuidado y tiempo.

Así pues, se realizó una muestra de cuarenta (40) tiempos (se evaluó dicha cantidad porque cuando los datos siguen una distribución normal la cantidad de datos necesarios para tener una muestra confiable es de mínimo 30) tomados en diferentes turnos de trabajo ya que el empaque se realiza cuando un pedido es completado. Siendo 33% más del mínimo de datos para tener una mayor precisión a la hora de determinar el tamaño de muestra ideal según el proceso seleccionado y tomando un error del 10%.

Entonces, se evaluaron los tiempos tomados en el empaque de 600 prendas terminadas, las cuales se realizan en grupos de 50 unidades por caja, tomando como tiempo de referencia el tiempo empleado por caja. En el ANEXO D se proporcionan los valores de las muestras tomadas y el estudio estadístico correspondiente

Para la estadística descriptiva se utilizó la herramienta Análisis de datos de Excel y para la determinación de la distribución que siguen los datos, se utilizó StatFit.

Esta información consolidada muestra que la media de la operación de empaque es de 3,70 minutos con una desviación de 0,39 minutos. Dado que los valores de la media y la mediana son casi iguales, se podría inferir que los datos se encuentran en su mayoría alrededor de la media y agrupados en el centro de ellos, deduciendo a partir de esto, un posible comportamiento normal de los mismos, mostrado a continuación:

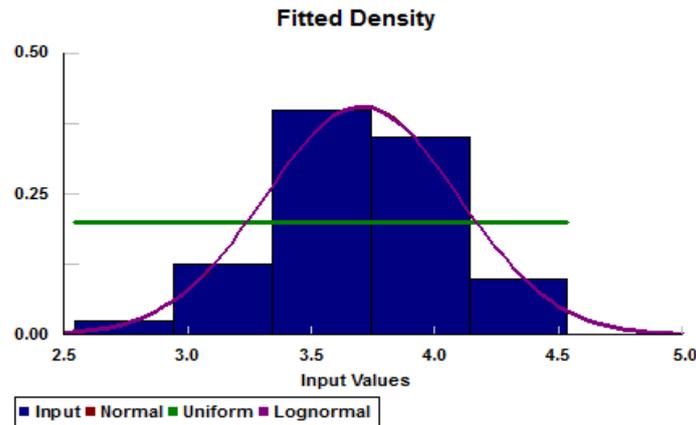
Figura 10 Autofit empaque producto terminado

Auto::Fit of Distributions		
distribution	rank	acceptance
Normal(3.7, 0.391)	100	do not reject
Lognormal[-465, 6.15, 8.34e-004]	99.8	do not reject
Uniform(2.55, 4.53)	1.96e-003	reject

Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

La imagen anterior StatFit, pone en evidencia que las distribuciones Normal y Lognormal son las que más se ajustan a los 40 datos ingresados, siendo la distribución Normal con media 3.7 y desviación 0.391 la que mejor se ajusta

Figura 11 Histograma empaque producto terminado



Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

La imagen anterior es una representación gráfica de lo expresado con anterioridad, donde se logra apreciar que la curva Normal (cubierta por la Lognormal) es la que más se asemeja al histograma de los datos, seguida de la Lognormal que tiene el comportamiento igual a la Normal pero que presenta una menor calificación y lejos de parecerse a una distribución uniforme.

Por lo tanto al darnos cuenta que los cuarenta (40) datos siguen una distribución Normal, para hallar el número de muestras a tomar se utilizó la siguiente fórmula³⁷:

$$n = \left(\frac{Z \left(1 - \frac{\alpha}{2} \right) * S}{em} \right)^2$$

Media	3,7
Varianza	0,15
Desviación	0,39

Nivel de Confianza	90%
α	0,1
$\alpha/2$	0,05
$1-\alpha/2$	0,95
Z	16,448
em	0,1

Al tener un nivel de confianza del 90% y un error del 10%, reemplazando los valores en la fórmula nos da un valor de 42, lo que quiere decir que se deben tomar 42 muestras dentro de cada actividad para tener la distribución que siguen los datos.

La segunda operación a analizar es la recepción. En esta operación se recibe el material, y el formato por parte de la empresa ancla, luego la persona encargada de recibir el pedido tiene que firmar, revisar el formato y el pedido que viene dentro de cada bolsa. Cada muestra tomada es del tiempo que se demora la

³⁷ MONTGOMERY, Douglas. Control Estadístico de la Calidad. Tercera Edición;

persona del taller en recibir cada bolsa, cada una con una cantidad de 50 pantalones, y cada pantalón tiene 10 ítems (2 cotillas, 2 piernas traseras, 2 bolsillos traseros, 2 piernas delantera, y 2 bolsillos delantero). Lo que quiere decir que con cada 10 ítems se confecciona un pantalón.

Como se realizó en la operación pasada se realizaron los mismos pasos para saber la distribución que tienen los datos y los valores se encuentran el ANEXO D.

La información consolidada muestra que la media de esta operación es de 3,37 minutos y tiene una desviación de 0,28 minutos, además de esto se puede ver que el máximo valor es de casi 4 minutos lo cual parece bastante tiempo para recibir un pedido pero esto se debe a que no solo es recibir el pedido, sino también es llenar el formato, firmarlo y además de revisar que la bolsa contenga lo que el formato indica.

A continuación se evidencia el resultado obtenido por StatFit:

Figura 12 Auto Fit recibir materia prima

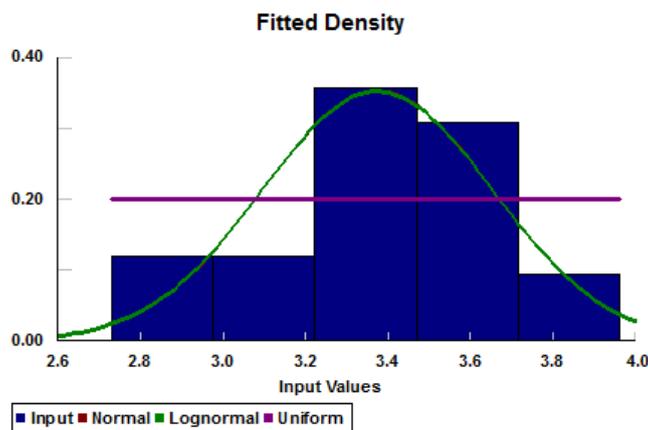
Auto::Fit of Distributions

distribution	rank	acceptance
Normal(3.37, 0.278)	100	do not reject
Lognormal[-465, 6.15, 5.94e-004]	99.8	do not reject
Uniform[2.73, 3.96]	0.209	reject

Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

Y se observa que la distribución Normal es la que más se ajusta a los 42 datos ingresados, con una media de 3.37 y una desviación de 0.278.

Figura 13 Histograma recibir materia prima



Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

La imagen anterior es una representación gráfica que la distribución de los datos es la Normal.

Por último, la tercera operación a analizar es almacenamiento. Tan pronto llegan las prendas a confeccionar, se almacena el producto de tal manera que se sitúan en colores y por las partes que lo conforman. Por ejemplo para este caso, el pantalón de niño está compuesto por 2 cotillas, 2 piernas traseras, 2 bolsillos traseros, 2 piernas delantera y 2 bolsillos delanteros, por lo que es necesario separar cada parte el producto y clasificarlo por color, ya que vienen mezclados dentro de las bolsas.

La información consolidada muestra que la media de esta operación es de 5,90 minutos y tiene una desviación de 0,59 minutos. El máximo tiempo es de 7.4 minutos, esto se debe a que este es un proceso complejo en los talleres, ya que el producto les llega en bolsas, pero dentro de estas no se tienen un claro orden de lo que se tiene dentro de cada una. El resultado de StatFit es:

Figura 14 Auto Fit almacenar materia prima.

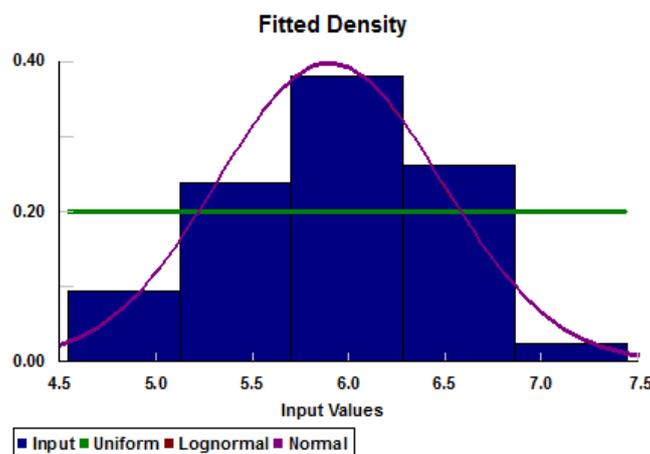
Auto::Fit of Distributions

distribution	rank	acceptance
Normal[5.9, 0.58]	96.7	do not reject
Lognormal[-744, 6.62, 7.73e-004] 9	93.6	do not reject
Uniform[4.54, 7.44]	2.32e-002	reject

Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

Se identifica que la distribución Normal es la que más se ajusta a los 42 datos ingresados, con una media de 5.9 y una desviación de 0.58.

Figura 15 Histograma almacenar materia prima



Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

Dicha distribución está muy bien alineada con el comportamiento de los datos, a diferencia de la uniforme donde se puede ver que los datos no asemejan a la

forma del histograma de los datos. Por lo tanto la distribución escogida para esta operación es la Normal.

Gracias a la descripción de previa de las actividades fue posible realizar el diagrama de flujo presentando las distribuciones mencionadas a pesar de que no fue posible determinar un tiempo propuesto para el resto ya que la naturaleza de ellas no se prestaba para realizarlas en los talleres. En el ANEXO E se encuentra el diagrama formulado con sus valores respectivos.

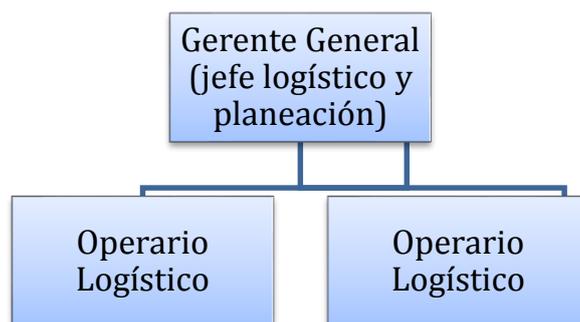
5.4. Desarrollo de formatos de entrada y salida.

La gestión basada en procesos definida en el modelo NTC ISO 9001, hoy en día se ha convertido en una de las herramientas más importantes para muchas empresas. Dicho modelo está orientando a tener significativas mejoras en el desempeño y posteriores resultados de las organizaciones, reflejados en los balances generales y en los estados de resultados³⁸. Para el logro de los resultados planificados a todo nivel, las organizaciones de hoy requieren gestionar sus actividades y recursos como procesos, con el propósito de que sus sistemas de gestión sean cada vez más eficientes, eficaces y efectivos.

La interacción de los procesos es la forma como estos se comunican y relacionan entre sí. Mantiene el principio de enfoque de sistema para la gestión establecido en la NTC ISO 9000, la cual dice que el resultado de un proceso es entrada o insumo para otros procesos.

Para darle continuidad al trabajo de grado anterior realizado por Natalia Roa y Katheryn Sánchez durante este trabajo se va a trabajar con el siguiente organigrama:³⁹

Figura 16 Organigrama



Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

³⁸ RIOS RICARDO MAURICIO, Seguimiento, medición, análisis y mejora en los sistemas de gestión. Icontec 2008.

³⁹ Propuesta de diseño de la cadena de suministros del modelo de negocio inclusivo, para mejorar la competitividad y crecimiento económico del sector de confecciones de Bolonia en la localidad de Usme en Bogotá D.C. ROA, Natalia. SANCHEZ, Katheryn. Pág. 73

Continuando con la caracterización de los tres macro procesos: Abastecimiento, Empaque y Entrega, y teniendo en cuenta los responsables en la ejecución, los apartados posteriores resumen la información en tablas de manera detallada.

5.4.1. Proceso de Abastecimiento

En primera instancia, el gerente general se pondrá en contacto con la empresa ancla, negociará puntos como *el precio* al que se le va a vender el producto confeccionado a la empresa ancla, *la cantidad* a recibir y a entregar, la *fecha de entrega de la materia prima* por parte de la empresa ancla, y la *fecha de entrega del producto terminado* por parte del centro de distribución. Dicha información tiene que ser diligenciada en el Formato de Recepción de Materia Prima (ANEXO F) para que el centro de distribución pueda recibir las prendas a confeccionar. Una vez acordados los puntos de negociación, se realiza el proceso de abastecimiento.

Tabla 3. Proceso de Abastecimiento

OBJETIVO			
Es el encargado de recibir la materia prima por parte de la empresa ancla, y de esta forma poder asignar la cantidad de material a cada confeccionista.			
LÍDER DEL PROCESO	Gerente General	Requisitos NTC ISO 9001	4.1; 4.2.1; 4.2.2; 4.2.3; 5.2; 5.3; 5.4; 5.5; 6.1; 7.2.1; 7.2.3; 7.3.2; 7.4 ⁴⁰

INSUMOS (ENTRADAS)	DESCRIPCIÓN	PROVEEDORES
Materia Prima (prendas para confeccionar)	La empresa ancla provee cantidad de materia prima para ser confeccionada.	Empresa Ancla

ACTIVIDADES (Planear-Hacer-Verificar-Actuar)		RESPONSABLES
P	Establecer políticas de recepción	Jefe de Planeación y Logística
H	Recepción de materia prima, adelanto y ficha técnica por parte de la empresa ancla.	Operador Logístico
V	Verificar la calidad proveniente de la empresa ancla	Operador Logístico
H	Almacenar materia prima	Operador Logístico

⁴⁰ ICONTEC, Norma técnica colombiana NTC ISO 9002, 2008, Tercera actualización.

H	Asignar la cantidad de pedido a cada taller, por medio del modelo diseñado en este trabajo de grado.	Jefe de Planeación y Logística
A	Eliminar no conformidades	Jefe de Planeación y Logística

PRODUCTOS (SALIDAS)	DESCRIPCIÓN	CLIENTES
Cantidad de materia prima para cada taller.	Una vez se sabe la cantidad de prendas a confeccionar se le asigna una cantidad a cada taller.	Proceso de Empaque

INDICADORES DEL PROCESO				
RESPONSABLE	INDICADOR	ÍNDICE	FRECUENCIA	META
Jefe de Planeación y Logística	Porcentaje defectuosos empresa ancla	$\left(\frac{mp\ defectuosa\ entregada\ por\ empresa\ acla}{materia\ prima\ total\ entregada} \right) * 100$	Mensual	0%

Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

5.4.2. Proceso de Empaque

Durante este proceso se empaqueta la cantidad de materia prima para ser confeccionada por cada taller. Cabe resaltar que el empaque que se va a realizar para entregar la materia prima a los confeccionistas va a ser en bolsas plásticas. El tipo de bolsa que se va a utilizar es la bolsa negra de 70x100cm con un calibre 2 la cuál es capaz de soportar aproximadamente entre 40 y 50kg, y el precio unitario por bolsa es de 300 pesos. Así como lo vienen trabajando los talleres y sus clientes las bolsas brindan mayor comodidad para ser transportado por los confeccionistas.

Adicional a esto va a existir una segunda actividad de empaque la cual implica el alistamiento del producto final. Dicho proceso se va a realizar en cajas de cartón corrugadas de 60x40x40cm con una capacidad de 30kg (Solo se empacará en cajas, para entregar el producto final al cliente), ya que este tipo de cajas son seguras y tienen una buena presentación para entregar el producto final a la empresa ancla.

Tabla 4. Proceso de Empaque

OBJETIVO En el proceso de empaque se alista o empaca el producto para ser entregado a los talleres. También se empaca al ser recibido por los talleres para entregar a la empresa ancla.			
LÍDER DEL PROCESO	Gerente General	Requisitos NTC ISO 9001	4.1; 4.2.1; 5.3; 5.4; 5.5; 6.1; 6.2.1; 6.2.2; 6.3; 7,1; 7.2.2; 7.5.1; 7.5.2; 7.6; 8.3; 8.5.3 ⁴¹

INSUMOS (ENTRADAS)	DESCRIPCIÓN	PROVEEDORES
Cantidad de materia prima para cada confeccionista	Llega cantidad de materia prima que se le debe entregar a cada confeccionista.	Proceso de Abastecimiento

ACTIVIDADES (Planear-Hacer-Verificar-Actuar)		RESPONSABLES
P	Prever los materiales necesarios para el desarrollo del proceso.	Jefe de Planeación y Logística
H	Empacar cantidad de materia prima para cada taller	Operador Logístico
V	Verificar la cantidad de materia prima dentro de cada empaque	Operador Logístico
H	Almacenar empaque para ser entregado	Operador Logístico
H	Entregar cantidad asignada a confeccionistas	Jefe de Planeación y Logística
H	Recibir producto terminado	Operador Logístico
V	Realizar control de calidad	Operador Logístico
H	Facturar a cada taller	Jefe de Planeación y Logística
H	Empacar producto terminado	Operador Logístico

⁴¹ ICONTEC, Norma técnica colombiana NTC ISO 9002, Tercera actualización 2008.

PRODUCTOS (SALIDAS)	DESCRIPCIÓN	CLIENTES
Producto terminado	Producto terminado empacado.	Proceso de entrega

INDICADORES DEL PROCESO				
RESPONSABLE	INDICADOR	ÍNDICE	FRECUENCIA	META
Jefe de Planeación y Logística	Porcentaje defectuosos confeccionistas	$\left(\frac{\text{productos defectuosos por parte de confeccionistas}}{\text{Total productos entregados por confeccionistas}} \right) * 100$	Semanal	0%

Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

5.4.3. Proceso de Entrega

Finalmente el proceso de entrega, ya está relacionado directamente con la empresa ancla. Se basa en el despacho del producto final, en donde es muy importante que a nuestro cliente se le entregue el producto final a tiempo, con la calidad deseada, y en el tiempo acordado. El producto se le entregará en cajas, para tener un empaque seguro y con una buena presentación. Es muy importante tener en cuenta los indicadores que se llevarán a cabo en este proceso ya que de estos depende mucho la satisfacción del cliente.

Tabla 5. Proceso de Entrega

OBJETIVO	Entregar producto terminado y facturar a la empresa ancla		
LÍDER DEL PROCESO	Gerente General	Requisitos NTC ISO 9001	7.2.3; 7.5.5; 8.2.1; 8.2.3; 8.2.4; 8.5.1 ⁴²

⁴² ICONTEC, Norma técnica colombiana NTC ISO 9002, Tercera actualización 2008.

INSUMOS (ENTRADAS)		DESCRIPCIÓN	PROVEEDORES
Producto terminado empacado	Se recibe el producto confeccionado y empacado, listo para entregar a empresa ancla	Proceso de empaque	de

ACTIVIDADES (Planear-Hacer-Verificar-Actuar)		RESPONSABLES
P	Llevar una programación de fechas de entrega	Jefe de Planeación y Logística
H	Almacenar el producto terminado	Operador Logístico
H	Facturar a la empresa ancla	Jefe de Planeación y Logística
H	Entregar producto terminado a la empresa ancla	Jefe de Planeación y Logística
A	Tomar acciones correctivas si es necesario.	Jefe de Planeación y Logística

PRODUCTOS (SALIDAS)		DESCRIPCIÓN	CLIENTES
Producto terminado y factura al taller.	Se entrega producto a empresa ancla	Empresa ancla	

INDICADORES DEL PROCESO				
RESPONSABLE	INDICADOR	ÍNDICE	FRECUENCIA	META
Jefe de Planeación y Logística	Cumplimiento del número de productos a entregar	$\left(\frac{\text{productos entregados a empresa ancla}}{\text{productos solicitados por empresa ancla}} \right) * 100$	Mensual	100%
Jefe de Logística	Cumplimiento de fecha acordada	<i># de días de retraso</i>	Mensual	0

Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

5.5. Elaboración de políticas y formatos para el control de inventarios

La política que se va a llevar a cabo para tener un control de inventario adecuado de materia prima recibida por la empresa ancla, es una política de control de inventarios ABC. La razón por la cual se escogió el tipo de control de inventario ABC y no otros métodos, es porque es muy importante que las prendas con mayor utilidad unitaria sean las primeras en ser confeccionadas. Como existe la posibilidad de que haya una gran cantidad de demanda de producto, y el centro de distribución no alcance a suplirla, las primeras prendas que tienen que ser asignadas para confeccionar son las que generan una mayor utilidad.

La clasificación de inventarios ABC es una práctica común que consiste en diferenciar los productos en un número limitado de categorías. Esto tiene sentido dado que no todos los productos son de igual importancia para cualquier empresa en términos de ventas, márgenes de beneficios, cuota de mercado o competitividad. Si se aplican en forma selectiva políticas de inventarios a estos diferentes grupos, pueden lograrse, con niveles más bajos de inventarios, los objetivos del servicio, en vez de una política aplicada colectivamente a todos los productos.⁴³

El principio 80-20 sirve como base para la clasificación ABC de nuestros productos de confección. Por lo tanto para nuestro centro de distribución los productos A serán los que tengan un valor unitario mayor. Los productos B son las prendas que dan una utilidad relativamente alta por unidad, y por último las prendas C, son aquellas que su valor unitario por prenda es baja.

Para llevar un óptimo control de inventarios se diseñó una política de inventarios la cual se muestra a continuación:

Tabla 6. Política de inventario ABC

Política de Producto Tipo A	Política de Producto Tipo B	Política de Producto Tipo C
Productos que representan aproximadamente el 20% de utilidad/unidad de todos los productos. Las prendas recibidas por la empresa ancla tienen que tener 100% de calidad. Son las primeras que deben asignarse para realizar la confección en los talleres.	Productos que generan una utilidad moderada (15% menos que el A). Son los segundos que tienen que ser asignados a los talleres. La duración de este tipo de inventario dentro del centro de distribución es moderada, dependiendo	Productos que no generan una utilidad alta (menos del 15% de la utilidad del A). Son los últimos en ser asignados a los talleres. Se puede tener inventario de este tipo de producto,

⁴³ BALLOU, Ronald H. Logística: Administración de la cadena de suministro. Ed. 5. 2004

La duración de este tipo de inventario debe ser casi nula, ya que tiene que entregarse lo antes posible a los talleres. Realizar pronósticos.	de la capacidad de los talleres. Realizar pronósticos	dependiendo la cantidad de productos A y B. Realizar pronósticos
--	--	---

Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

Para poder tener un control de los inventarios se diseñaron diferentes formatos que se tienen que llevar a cabo dentro del centro de distribución, el primer formato que se diseñó es el *Formato para Control de Inventario de Materia Prima* (ANEXO G), el cual tiene que ser diligenciado una vez se ha verificado la calidad del material entregado por parte de la empresa ancla. En este formato se realiza la clasificación de producto ABC para poder empezar a asignar los productos a los talleres.

El segundo formato que se que diseñó, es el *Formato para el Control de Producto Terminado* (ANEXO H), el cual se diligencia durante el proceso de empaque después de que el producto terminado ha sido entregado por los talleres de confección, se les ha realizado su respectivo control de calidad y facturado a los talleres. Dicho formato está compuesto por la fecha en la que el taller entrega el producto final al centro de distribución, el nombre del taller de confección, el nombre de producto que entrega y la cantidad entregada.

El tercer formato que se diseñó es el *Formato para el Control de Inventarios Defectuosos por Parte de la Empresa Ancla* (ANEXO I), este formato se lleva a cabo en el proceso de abastecimiento después de haber realizado la verificación de calidad de la materia prima entregada por la empresa ancla. Si la materia prima entregada por la empresa ancla llega a tener piezas con defectos, se tiene que realizar este formato para tener un control sobre la cantidad de materia prima defectuosa y de esta forma devolvérsela a la empresa ancla.

El cuarto formato realizado es el *Formato para el Control de Inventarios Defectuosos por Parte de los Talleres* (ANEXO J) el cuál se lleva a cabo en el proceso de empaque después de que los talleres han entregado el producto confeccionado y se les ha realizado el control de calidad dentro del centro de distribución. Si los productos no aprueban el control de calidad se tiene que diligenciar este formato para llevar un control del inventario de productos defectuosos y entregárselo a los talleres con el fin de corregir el defecto encontrado.

Desarrollo del formato de gestión de compras

Uno de los procesos más importantes que se llevarán a cabo es el proceso de abastecimiento. Para este proceso se diseñó un formato de recepción de materia

prima en donde el gerente general al tener contacto directo con la empresa ancla es el encargado de que se llene este formato en su totalidad.

Cuando la empresa ancla es contactada por primera vez este formato tiene que ser diligenciado en su totalidad, en cambio cuando la empresa en menos de 1 año ya ha realizado algún tipo de entrega de materia prima con el centro de distribución, la empresa está únicamente en la obligación de llenar los numerales 1, 2 NOMBRE ESTABLECIMIENTO, 4 y 5.

5.6. Política de entrega de pedidos a empresa ancla y talleres de confección

La política que se va a llevar a cabo en el momento de entregar los pedidos a la empresa ancla es la siguiente:

- El producto terminado será entregado a su cliente final en cajas de 60x40x40cm de cartón corrugado
- La empresa ancla es la encargada de recoger el pedido en el centro de distribución.
- El precio que se establece en el formato de recepción de materia prima, es el precio que se va a manejar durante todo el proceso de fabricación del producto.
- Cuando se entrega la materia prima en el centro de distribución se tiene que pagar el 20% del total del pedido realizado.
- En el momento que la empresa ancla se dirija a recibir el producto final, esta tiene que pagar el 80% restante del pedido realizado.
- Un pedido únicamente se puede entregar en la fecha acordada inicialmente, por lo tanto no se puede entregar un pedido antes de la fecha establecida a menos que se llegue a un acuerdo con el gerente general y se valide que el pedido puede ser entregado antes de esa fecha.
- Un pedido únicamente se le entregará al representante legal o a la persona de la empresa ancla que llevo la materia prima al centro de distribución. La empresa ancla puede hacer una carta firmada por el representante legal donde autorice a otra persona a recoger el pedido.
- Si el centro de distribución en el momento de entregar el pedido, no alcanza a terminar todos los productos solicitados, se le va a dar un descuento del 5% a la empresa ancla por cada unidad no entregada.
- El centro de distribución cubre los gastos de envío de cada unidad no entregada en la fecha acordada.

La política que se va a llevar a cabo en el momento de entregar la materia prima a cada taller es la siguiente:

- La materia prima será entregada en bolsas plásticas de 70x100cm con calibre 2, las cuales son capaces de soportar aproximadamente entre 40kg y 50kg.

- Cada confeccionista es el encargado de recoger la materia prima en el centro de distribución.
- Cuando se entrega la materia prima se le dará un anticipo del 20% del total del pedido.
- En los días siguientes a la fecha acordada de entregar el producto final a la empresa ancla, se podrá recoger el 80% restante del pedido.
- El producto terminado tiene que ser entregado al centro de distribución máximo 4 días hábiles antes de la fecha de entrega del producto final a la empresa ancla.
- La materia prima únicamente se le entregará al dueño o representante legal del taller, a menos que autorice por medio de una carta firmada a otra persona de recoger el pedido.
- Si el taller de confección no entrega a tiempo el producto terminado, y esto genera que el producto no sea entregado a tiempo a la empresa ancla, por cada prenda no entregada se le pagará el 5% menos del valor acordado.
- Todos los talleres manejarán el mismo precio por prenda, NINGUN taller puede variar el precio de producto terminado.

6. MODELO QUE DETERMINE LAS UBICACIONES ÓPTIMAS DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN

Ya habiendo determinado las funciones a desarrollar por el centro de distribución, es posible determinar un lugar estratégico que se adapte a las necesidades presentes. Para esto, se definió una serie de criterios que afectan la decisión final y se profundizan a continuación.

6.1. Criterios de ponderación

Ahora bien, en la medida que se pretende determinar una ubicación óptima de las instalaciones descritas con anterioridad, es necesario ponderar una serie de criterios que permitan acotar el conjunto de posibilidades. Dichos criterios fueron seleccionados debido a que la locación es sensible a éstos y serán utilizados para aplicar el proceso analítico jerárquico.

6.1.1. POT, restricciones urbanísticas, jurídicas y gubernamentales

Actualmente, la Secretaría Distrital de Planeación es la entidad responsable de la planeación, proyección y desarrollo urbanístico de la capital. A través del POT, la norma del Plan de Ordenamiento Territorial, “se define cómo puede la ciudad

hacer uso de su suelo, donde están las áreas protegidas, en qué condiciones se puede ubicar vivienda, actividades productivas, culturales y de esparcimiento”⁴⁴.

En la medida que el foco del proyecto gira en torno al sector de Bolonia, se procedió a indagar los reglamentos por los cuales se encuentra regido.

Tomando como base el decreto 596 de 2009, “Por medio del cual se adopta el plan parcial “Ciudadela Bolonia”, ubicado en la localidad de Usme”, se logró determinar que:

- En el capítulo III, artículo 13, “De conformidad con el artículo 349 del Decreto Distrital 190 de 2004, y según el Decreto Distrital 411 de 2004, reglamentario de la Unidad de Planeamiento Zonal - UPZ 57, "Gran Yomasa", ubicada en la Localidad de Usme, el predio objeto de desarrollo del presente plan parcial se localiza en un área de actividad urbana integral-zona residencial, que contempla el uso de vivienda y actividades complementarias, en donde los usos diferentes de la vivienda no podrán superar el 35% del área útil. De conformidad con la propuesta presentada en la formulación del plan parcial "Ciudadela Bolonia", los predios incluidos en el ámbito geográfico se encuentran distribuidos en cuatro (4) Unidades de Actuación y/o Gestión, de las cuales tres (3) se destinarán al uso de vivienda VIS y VIP, y la restante a uso dotacional zonal de salud.”⁴⁵

De tal forma, que Bolonia representa una zona dedicada principalmente para la vivienda. Es aquí donde la reglamentación territorial juega un papel clave en la ubicación de las instalaciones de cualquier establecimiento comercial.

Ante lo anterior es fundamental determinar posibles barrios en los cuales sea posible la consolidación del centro de distribución. Por sugerencia de programa PROSOFI, las necesidades evidenciadas y las características identificadas, es necesario contar con un lugar que presente un alto volumen de habitantes, así como un sector comercial para el crecimiento futuro del centro en la medida que se tiene la visión de poder comercializar los productos propios de los talleres.

Básicamente la UPZ de Gran Yomasa cuenta con 84 barrios. En el ANEXO K se presenta un mapa con las principales características del lugar.

En él, es evidente que el flujo de vías principales abarca Barranquilita, Santa Librada, Santa Librada Norte, San Juan Bautista, La Andrea y Yomasa.

⁴⁴ Secretaría Distrital de planeación: [Consultado en enero de 2014]. Disponible en: http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/POT_2020/Que_Es

⁴⁵ Alcaldía de Bogotá [Consultado en enero de 2014]. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=38343#0>

El sector con mayor acceso y actividad comercial es Santa Librada, sin embargo al consultar los talleres, surgía la inquietud de la distancia y los costos asociados a este sector. Como bien lo conocen aquellos que viven en Usme, Santa Librada es el sector que posee mayor comercio, básicamente se considera un “San Andresito”. Tanto los servicios como los costos de arriendo se caracterizan por ser los más elevados de la zona.

Ante dichas reacciones encontradas por parte de los talleres al proponer el centro en dicho sector, el foco de posibles ubicaciones se dirigió hacia Yomasa. Según lo expresado por algunos propietarios que están dispuestos a asociarse a la red, Yomasa es el barrio más próximo, con menores costos e igualmente comercial como lo que sería Santa Libra. Efectivamente, si se corrobora en el mapa, Bolonia se encuentra ubicado en la parte más alta del sector en la esquina sur occidental del mapa. Es una pequeña montaña que se desprende de los barrios encontrados en la parte de abajo. Su sector más próximo es Yomasa y su accesibilidad y comercialización representan componentes relevantes dentro de la decisión.

Por dichas razones y para reducir el conjunto de posibilidades, nuestro foco girara en torno a dicho barrio. Sin embargo cabe resaltar que para un futuro, cuando el crecimiento de la red se evidencie, se recomienda contemplar la posibilidad de reubicar las instalaciones en lugares como Santa Librada.

6.1.2. Infraestructura

A partir de los fundamentos que propone Ballou, el tamaño, diseño y distribución (layout) del centro de distribución deben reflejar la satisfacción de las necesidades latentes. Es posible, que el tamaño sea uno de los factores más relevantes a la hora de tomar decisiones. Será una restricción en el desarrollo de las operaciones y un resultado de costos de manejo más elevados si se realiza de forma errada.

La determinación del volumen de construcción necesario implica tener en cuenta múltiples factores como el tipo de materiales, los pasillos, la configuración de la disposición de inventarios, el área de las oficinas, los códigos de construcción, etc.⁴⁶

Según la teoría, el punto de partida viene dado por el espacio mínimo requerido para el inventario, que en este caso se tomará como la demanda estimada.

Usualmente, el diseño de bodegas y centros de distribución posee una distribución del espacio de la siguiente manera: 70% para almacenamiento, 15%

⁴⁶ Administración de la cadena de suministro. BALLOU, Ronald H. Pág. 504

para recepción y 15% para despacho. Para efectos del CD de los talleres y por el mayor número de funciones descritas en apartado anterior, se reevaluará esta distribución para cubrir las áreas de almacenamiento, oficinas, control y verificación de la calidad, recepción y despacho.

El área de almacenamiento será determinada a través de las unidades de manejo y manipulación logística de la carga: las estibas.

Para llevar a cabo el cálculo, fue necesario recurrir a la demanda estimada presentada en el trabajo de grado anterior que se halló mediante la consulta de la demanda a las empresas anclas y la determinación del crecimiento del sector. Dicho supuesto viene soportado por el hecho de que el modelo de negocios inclusivos para Bolonia-Usme se desarrollará bajo la premisa de ser una *alianza* estratégica entre una empresa ancla y la red. Tal alianza, velará porque los talleres mantengan un volumen de demanda constante en la medida que los clientes potenciales mantienen esta demanda a pesar de la volatilidad del mercado.

A continuación se presenta la tabla que muestra los valores por producto estudiados:

Tabla 7 Demanda

Producto	Demanda Mensual
Camisetas	10000
Pantalón Deportivo	2000
Chaqueta Sport	1000
Blusas	6000
Camisa	6000
Boxer	10000

Fuente: ROA, Natalia. SANCHEZ, Katheryn.⁴⁷

Teniendo en cuenta que el sector de confecciones utiliza la caja de cartón de 60x40x40 cm como unidad de manejo logístico, se realizó el cálculo de las prendas promedio por caja según el tipo de producto. En la tabla siguiente se presentan estimaciones:

Tabla 8 Demanda por número de cajas

Producto	Demanda Mensual	Prendas/Caja	No. Cajas
Camisetas	10000	38	263
Pantalón Deportivo	2000	28	72
Chaqueta Sport	1000	16	63
Blusas	6000	40	150

⁴⁷ Propuesta de diseño de la cadena de suministros del modelo de negocio inclusivo, para mejorar la competitividad y crecimiento económico del sector de confecciones de Bolonia en la localidad de Usme en Bogotá D.C. ROA, Natalia. SANCHEZ, Katheryn. Pág. 73

Camisa	6000	26	231
Boxer	10000	50	200

Fuente: GONZÁLEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio.

A partir de lo anterior se estima que:

1. No. De Cajas máximo estimado en el CD: 263
2. El número de cajas por estibas (1,2m x 1 m) : 8 cajas
3. Almacenamiento a 2 niveles

De aquí se puede afirmar que el área promedio necesaria para la zona de almacenamiento es de:

$$A_{al} = \text{Factor de área logístico por estiba} * (\text{No. de estibas} / 2 \text{ niveles})$$

$$A_{al} = 1,3 \text{ m}^2 / \text{estiba} * \left[\left(\frac{263}{8} \right) / 2 \text{ niveles} \right]$$

$$A_{al} \cong 22,1 \text{ m}^2$$

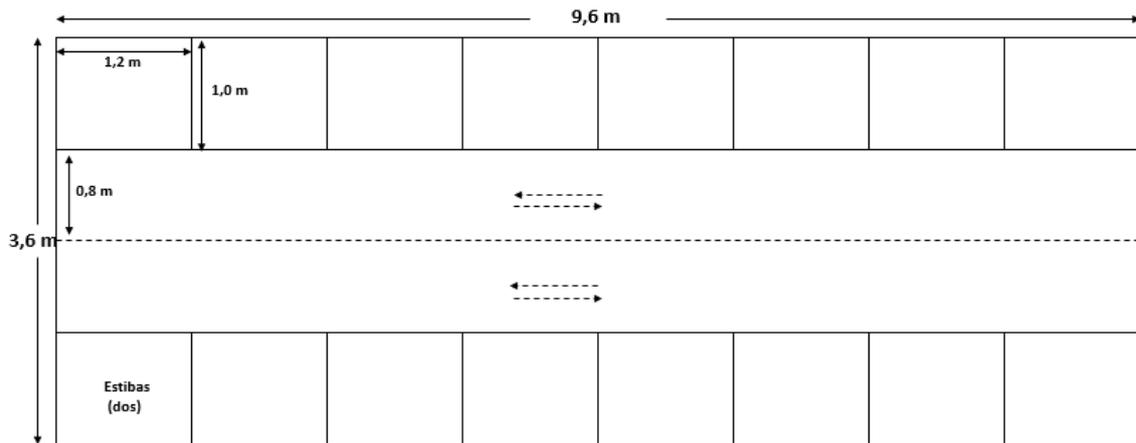
Teóricamente, el área destinada al almacenamiento sería la anterior. Sin embargo teniendo conciencia del tamaño obtenido, se observa la necesidad de considerar un espacio más amplio en la medida que se tiene una visión a futuro de crecimiento.

Siendo así, a partir de una asesoría técnica con profesionales de la rama de arquitectura, fue posible llegar a establecer un área total, basada en dimensiones reales.

Para tal fin, se decidió no perder de vista la base inicial de manejo logístico que es la estiba. Se determinó, que para el número de estibas estimadas, se realizaba una distribución con un solo pasillo central, que permitía adicionarle 80 cm más al área estándar de la estiba. Si por cada estiba caben 8 cajas y se asumen 2 niveles de almacenamiento; en un área de 1,68 m², dada por 1,20m x 1,0m se almacenarían 16 cajas, contemplando una zona de circulación de 0.8m.

Ahora bien, las 263 cajas, representan 32 estibas, las cuales serían distribuidas en dos hileras separadas por un pasillo central. Esas 32 estibas se ubicarían de manera tal que quedarán 16 de cada lado, repartidas en 2 niveles. Para dar mayor entendimiento a lo expresado, se presenta a continuación el plano que permite dimensionar la estructura:

Figura 17 Plano inicial



Fuente: GONZÁLEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio.

A partir de esta distribución de estibas para la zona de almacenamiento, se puede obtener que el área requerida para ello es:

$$A_{al} = 9,6 \text{ m} * 3,6 \text{ m}$$

$$A_{al} = 27,61 \text{ m}^2$$

Ahora bien, subjetivamente se podría decir que ésta área será el 50% del área total requerida. Sin embargo, con el fin de reflejar la situación con una visión realista, se determinó el área de cada una de las zonas que requiere el centro de distribución. A continuación se presenta una tabla en la cual se describe el medio como se estableció y el valor en metros por cada una teniendo en cuenta el concepto de un arquitecto:

Tabla 9 Descripción Distribución de Planta

Zona	Descripción del cálculo	Metraje
Empaque	Se estimó la necesidad de requerir 2 personas, las cuales tendrían un escritorio respectivamente y un área de circulación	4 m ²
Control de Calidad	Se estimó la necesidad de requerir 2 personas, las cuales tendrían un escritorio respectivamente y un área de circulación	4 m ²
Oficina	En este caso se contempló un escritorio con 3 sillas, así como un espacio para un archivador.	9 m ²

Zona	Descripción del cálculo	Metraje
Recibo y entrega	Se contempló teniendo en cuenta un mostrador de entrada, un área para la persona que recibe y entrega material, así como un espacio prudente para la espera de los clientes.	7,20 m ²
Servicio y aseo	Área de zonas destinadas a baños (valor usualmente usado como estándar en construcción)	1,725 m ²
Cocina o zona de alimentación	Área mínima requerida para un espacio destinado a alimentación	1,725 m ²
Aseo general	Área para mantener elementos y equipo de aseo de las instalaciones	1,725 m ²
Total $A_{complementaria}$		29,37 m²

Fuente: GONZÁLEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio.

Así pues, el área total del centro sería:

$$A_{Total} = A_{al} + A_{comp}$$

$$A_{Total} = 27,61 \text{ m}^2 + 29,37 \text{ m}^2$$

$$A_{Total} = 56,98 \text{ m}^2$$

$$A_{Total} \cong 60 \text{ m}^2$$

De lo que se desprende que el porcentaje de uso por área viene dado así:

Tabla 10 Resumen Distribución

Zona	Metros	% de uso
Almacenamiento	27,61 m ²	48,45%
Empaque	4 m ²	7,02%
Control de Calidad	4 m ²	7,02%
Oficina	9 m ²	15,79%
Recibo y entrega	7,20 m ²	12,63%
Servicio y aseo	1,725 m ²	3,03%

Zona	Metros	% de uso
Cocina o zona de alimentación	1,725 m ²	3,03%
Aseo general	1,725 m ²	3,03%
Total	56,98 m²	100%

Fuente: GONZÁLEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio.

6.1.3. Costos de arriendo, servicios e impuestos

Actualmente el factor económico pesa notablemente en las decisiones empresariales y particulares. Es el primer limitante a la hora de escoger dentro de las posibilidades.

Como bien se dijo previamente, existen sectores con mayor concurrencia comercial pero que presentan tarifas elevadas. En este apartado, no se puede perder de vista que el costo predomina ante cualquier aspecto ya que se cuenta con recursos limitados para el emprendimiento de esta.

Es indispensable garantizar que dichos costos fijos sean cubiertos libremente y no llegue a representar un obstáculo para el emprendimiento y sostenibilidad de la red.

6.1.4. Vías de acceso y transporte

El centro de distribución jugará el papel más importante en el desarrollo del modelo de negocios inclusivos. Su ubicación es tan importante como sus funciones. De esta manera, un factor que posee un impacto considerable sobre la decisión de la localización es las vías de acceso y la facilidad de transporte,

Refiérase a estas no tanto para facilitar la movilidad de los trabajadores de los talleres, sino la accesibilidad para las empresas anclas.

Usme, es un territorio con características particularmente conflictivas. Se extiende a lo largo de una colina y cuenta con zonas de difícil movilidad. Sus calles no se encuentran perfectamente pavimentadas y su extensión es muy amplia.

He aquí, donde se ve reflejada la importancia de escoger un lugar que no solamente reúna las demás características, sino que facilite el traslado a nuestros clientes, por lo que se soporta la búsqueda en zonas comerciales que generalmente son puntos atractivamente estratégicos.

6.1.5. Crecimiento y expansión comercial y de vivienda

Como ya se dijo previamente, la visión a futuro para el centro de distribución es contribuir a la comercialización de productos propios de los talleres que participan en la red.

Al ser esto uno de los fines, el crecimiento entra a jugar un rol indispensable en la sostenibilidad del modelo. Si se contempla la expansión tanto comercial como residencial, el éxito de la red estará más garantizado. Lo que se pretende conformar es un modelo que muestre sostenibilidad y crecimiento en el tiempo.

6.1.6. Proximidad a mercados locales

Finalmente, otro factor que se consideró crucial en la pre-selección de los puntos, es la proximidad a los mercados. En este apartado se intenta contemplar la posibilidad de sobresalir en mercados locales, ya sea en comunidad de Usme u otras localidades allegadas.

Si el cerebro de la operación se encuentra estratégicamente ubicado, posiblemente su demanda tienda a incrementar ya que nichos cercanos, verán un potencial de trabajo estable en él.

6.2. Metodología para la ubicación del punto óptimo

A esta altura, se ha logrado identificar un número considerable de “restricciones” que se deben contemplar en la ubicación del CD. Mediante el estudio de los factores que afectan la decisión, se observó que los costos, representan costos fijos y los demás contienen un juicio ciertamente cualitativo.

Por un lado, es determinante resaltar que el CD no efectuará transporte de materia prima ni de producto terminado. El funcionamiento de este vendrá dado por la obligación de los talleres, de recoger y entregar los productos en el establecimiento físico del centro de distribución. Tal situación nos descarta la posibilidad de tener que contemplar un costo asociado al transporte.

Así mismo, como bien ya se mencionó, el objetivo final es encontrar una ubicación que reuniendo todas las características necesarias, sea la opción más económica y accesible.

Al margen de lo anterior, la metodología AHP será propuesta como el medio decisor de la ubicación del centro de distribución, a pesar de ser un campo poco explorado, ya que se consideró como una técnica que se ajusta a las necesidades latentes de la red.

En el marco teórico se resaltó que la técnica permite evaluar juicios cuantitativos y cualitativos que nos ayudarán a contemplar aspectos intangibles asociados a las peticiones de los talleres. Siendo así, a continuación se desarrollará el

proceso analítico jerárquico para determinar la ubicación del centro de distribución.

a. Modelización

El primer paso a desarrollar es formulación del problema mediante una estructura jerárquica. Aquí definimos el primer nivel o nivel cero (0) como la necesidad de ubicar el centro de distribución. Para determinar el nivel uno (1) se tuvo en cuenta los criterios mencionados en el numeral 5.2.2.

Dichas descripciones enfocaron los esfuerzos a buscar lugares que cumplieran las especificaciones mencionadas con el fin de limitar el conjunto de soluciones. Para llevar a cabo dicho proceso, se realizó un levantamiento de información en el sector, recorriendo los sectores foco, en busca de locales a disposición. Se evidenció que una proporción alta de ellos son casas de varios niveles que proporcionan la planta baja para actividad comercial o que se encuentra en venta la totalidad de la propiedad.

Tal reconocimiento del terreno, permitió determinar las alternativas potenciales a ser consideradas en el modelo. Estas opciones, son las que vienen representadas en el nivel dos (2) del modelo jerárquico para la toma de decisiones. En la tabla que se presenta en la página posterior se muestra en análisis de los criterios señalados anteriormente y el diagrama que refleja problemática.

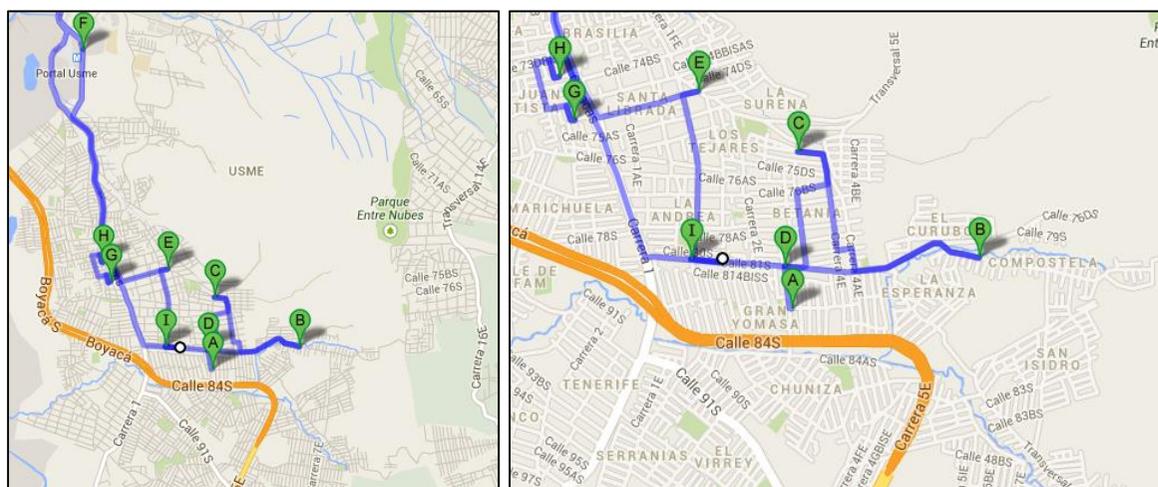
Es importante resaltar que los criterios tales como el acceso y transporte, el crecimiento y la expansión y la proximidad a mercados fueron clasificados en muy alto, alto, medio y bajo, debido a la situación observada previa y durante el proyecto. La primera se refiere no solo al acceso de los clientes sino igualmente a la facilidad que los talleres tengan para desplazarse hacia el centro de distribución y en el mapa la siguiente tabla se enumera con letras las cuales representan la ubicación en el mapa que le sigue.

Tabla 11 Tabla Perfil de las posibles ubicaciones

Ubicación	Barrio	POT y restricciones	Costos Fijos		Área (m ²)	Vías de Acceso y Transporte	Crecimiento y expansión	Proximidad
			Arriendo (\$)	Servicios (\$)				
1	Yomasa	Comercial	\$400.000	\$90.000	84	I	Alto	Media
2	Compostela primer sector	Comercial	\$200.000	\$70.000	30	B	Bajo	Baja
3	Yomasa	Comercial	\$500.000	\$100.000	65	A	Alto	Media
4	Yomasa	Comercial	\$300.000	INCLUIDO	60	C	Medio	Media
5	Yomasa	Comercial	\$450.000	\$90.000	50	D	Alto	Media
6	Santa Librada	Comercial	\$1.300.000	\$110.000	185	E	Alto	Alta
7	Porvenir (La Andrea)	Comercial	\$750.000	\$292.600	22	F	Alto	Muy Alta
8	Santa Librada	Comercial	\$700.000	\$100.000	70	G	Alto	Alta
9	Santa Librada	Comercial	\$450.000	\$90.000	30	H	Alto	Alta

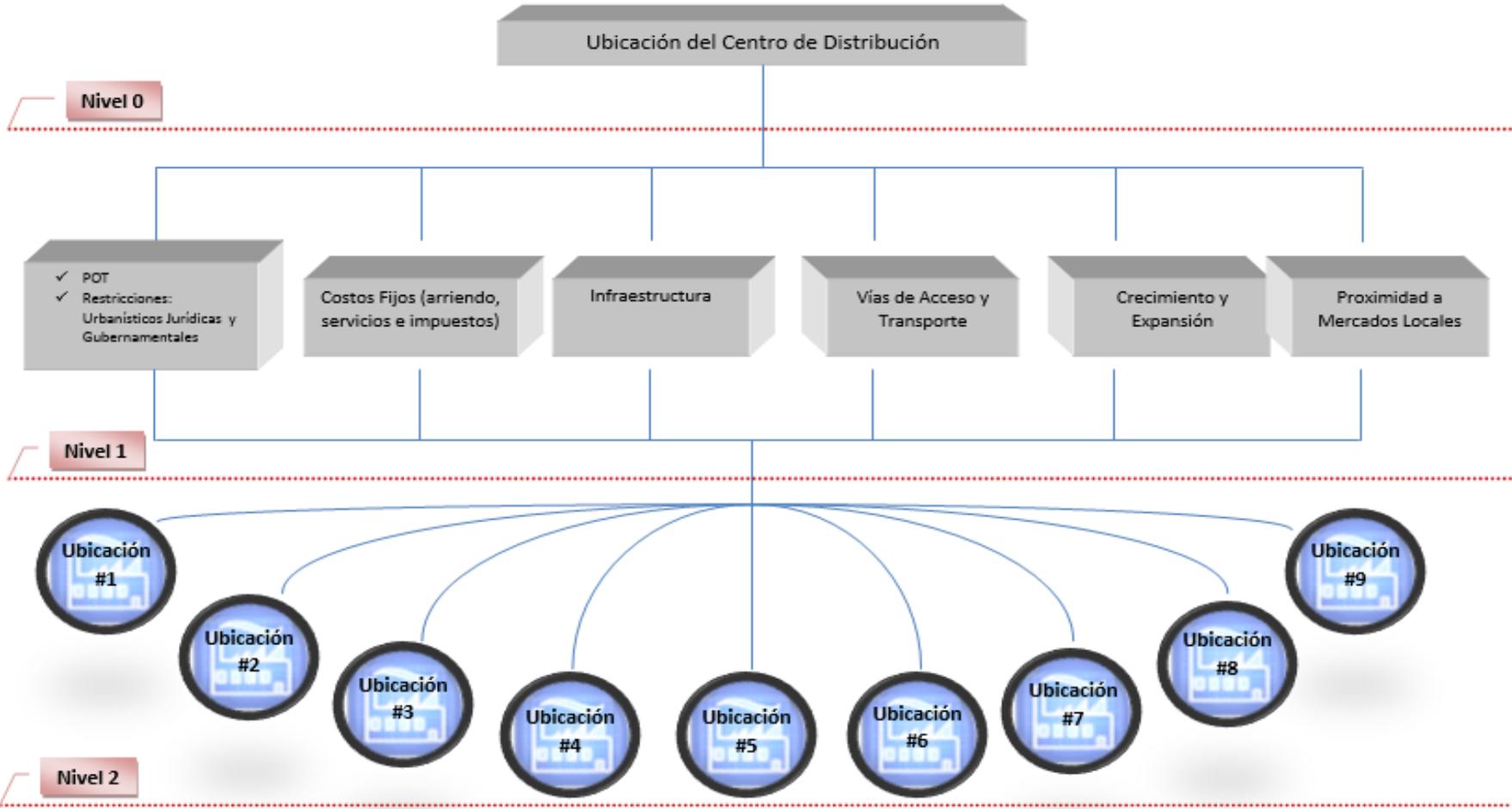
Fuente: GONZÁLEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio.

Figura 18 Mapa ubicaciones potenciales



Fuente: Google maps.

Figura 19 Diagrama jerárquico



Fuente: GONZÁLEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

b. Valoración

Teniendo el perfil de las alternativas se procede a elaborar las matrices de comparaciones pareadas. Dichas matrices son calificadas por el tomador de decisiones en una escala de 1 a 9 como lo se muestra en el ANEXO A. Para tal fin, la persona evalúa que tan importante es la alternativa expuesta en la fila contra la alternativa de la columna y emite un juicio. A continuación se presenta el ejercicio para el caso estudio.

Tabla 12 Tabla Matriz de comparación por pares - criterios

	POT y restricciones	Costos fijos (\$)	Área (m ²)	Vías de Acceso y Transporte	Crecimiento y expansión	Proximidad
POT y restricciones	1	1/3	1/5	2	2	7
Costos fijos (\$)	3	1	5	2	7	7
Área (m ²)	5	1/5	1	1/5	3	2
Vías de Acceso y Transporte	1/2	1/2	5	1	7	5
Crecimiento y expansión	1/2	1/7	1/3	1/7	1	1/2
Proximidad	1/7	1/7	1	1/5	2	1

Fuente: GONZÁLEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio.

c. Priorización y síntesis

En esta etapa se desarrollaran los vectores prioridades para poder llegar a una respuesta óptima. Se toma la matriz de comparaciones y se normaliza quedando de la siguiente forma:

Tabla 13 Tabla Matriz normalizada

	POT y restricción	Costos fijos (\$)	Área (m ²)	Vías de Acceso y	Crecimiento y expansión	Proximidad	Ponderación
POT y restricciones	0,10	0,14	0,02	0,36	0,09	0,31	0,17
Costos fijos (\$)	0,30	0,43	0,42	0,36	0,32	0,31	0,36
Área (m ²)	0,49	0,09	0,08	0,04	0,14	0,09	0,15
Vías de Acceso y Transporte	0,05	0,22	0,42	0,18	0,32	0,22	0,23
Crecimiento y expansión	0,05	0,06	0,03	0,03	0,05	0,02	0,04
Proximidad	0,01	0,06	0,04	0,04	0,09	0,04	0,05

Obteniendo así mismo, la ponderación asociada a cada criterio o vector columna el cual da la sumatoria de 1. Así mismo se requiere determinar las matrices de pares por alternativa con la misma metodología para hallar el vector prioridad:

Tabla 14 Criterios POT

CRITERIO : POT y restricciones

CRITERIO : POT y restricciones									
	Ub. 1	Ub. 2	Ub. 3	Ub. 4	Ub. 5	Ub. 6	Ub. 7	Ub. 8	Ub. 9
Ub. 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ub. 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ub. 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ub. 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ub. 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ub. 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ub. 7	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ub. 8	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ub. 9	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Matriz Normalizada

CRITERIO : POT y restricciones										Vector 1
	Ub. 1	Ub. 2	Ub. 3	Ub. 4	Ub. 5	Ub. 6	Ub. 7	Ub. 8	Ub. 9	
Ub. 1	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Ub. 2	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Ub. 3	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Ub. 4	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Ub. 5	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Ub. 6	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Ub. 7	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Ub. 8	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Ub. 9	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11

Tabla 15 Criterio Costos Fijos

CRITERIO : Costos Fijos

CRITERIO : Costos Fijos									
	Ub. 1	Ub. 2	Ub. 3	Ub. 4	Ub. 5	Ub. 6	Ub. 7	Ub. 8	Ub. 9
Ub. 1	1	1/4	3	1/3	3	9	8	5	3
Ub. 2	4	1	3	2	3	9	8	7	3
Ub. 3	1/3	1/3	1	1/5	1/2	8	7	6	1/2
Ub. 4	3	1/2	5	1	3	8	7	7	3
Ub. 5	1/3	1/3	2	1/3	1	7	6	3	1
Ub. 6	1/9	1/9	1/7	1/8	1/7	1	1/2	1/3	1/7
Ub. 7	1/8	1/8	1/7	1/7	1/6	2	1	1/3	1/3
Ub. 8	1/5	1/7	1/6	1/7	1/3	3	3	1	1/3
Ub. 9	1/3	1/5	2	1/3	1	7	3	3	1

Matriz Normalizada

CRITERIO : Costos Fijos										Vector 2
	Ub. 1	Ub. 2	Ub. 3	Ub. 4	Ub. 5	Ub. 6	Ub. 7	Ub. 8	Ub. 9	
Ub. 1	0,11	0,08	0,18	0,07	0,25	0,17	0,18	0,15	0,24	0,15983
Ub. 2	0,44	0,33	0,18	0,43	0,25	0,17	0,18	0,21	0,24	0,27222
Ub. 3	0,04	0,11	0,06	0,04	0,04	0,15	0,16	0,18	0,04	0,09189
Ub. 4	0,33	0,17	0,30	0,22	0,25	0,15	0,16	0,21	0,24	0,22613
Ub. 5	0,04	0,11	0,12	0,07	0,08	0,13	0,14	0,09	0,08	0,09613
Ub. 6	0,01	0,04	0,01	0,03	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01654
Ub. 7	0,01	0,04	0,01	0,03	0,01	0,04	0,02	0,01	0,03	0,02292
Ub. 8	0,02	0,05	0,01	0,03	0,03	0,06	0,07	0,03	0,03	0,03563
Ub. 9	0,04	0,07	0,12	0,07	0,08	0,13	0,07	0,09	0,08	0,08352

Tabla 16 Criterio Área

CRITERIO : Área

CRITERIO : Área									
	Ub. 1	Ub. 2	Ub. 3	Ub. 4	Ub. 5	Ub. 6	Ub. 7	Ub. 8	Ub. 9
Ub. 1	1	9	1/3	1/3	1/2	9	9	1/3	9
Ub. 2	1/9	1	1/9	1/9	1/5	2	5	1/9	1
Ub. 3	3	9	1	1	2	9	9	2	9
Ub. 4	3	9	1	1	2	9	9	2	9
Ub. 5	1/9	5	1/2	1/2	1	9	9	3	9
Ub. 6	1/9	1/2	1/9	1/9	1/9	1	1	1/5	1
Ub. 7	9	1/5	1/9	1/9	1/9	1	1	1/7	1
Ub. 8	3	9	1/2	1/2	1/3	5	7	1	9
Ub. 9	1/9	1	1/9	1/9	1/9	1	1	1/9	1

Matriz Normalizada

CRITERIO : Área										Vector 3
	Ub. 1	Ub. 2	Ub. 3	Ub. 4	Ub. 5	Ub. 6	Ub. 7	Ub. 8	Ub. 9	
Ub. 1	0,05	0,21	0,09	0,09	0,08	0,20	0,18	0,04	0,18	0,12285
Ub. 2	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,10	0,01	0,02	0,03258
Ub. 3	0,15	0,21	0,26	0,26	0,31	0,20	0,18	0,22	0,18	0,22048
Ub. 4	0,15	0,21	0,26	0,26	0,31	0,20	0,18	0,22	0,18	0,22048
Ub. 5	0,01	0,11	0,13	0,13	0,16	0,20	0,18	0,34	0,18	0,15943
Ub. 6	0,01	0,01	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01974
Ub. 7	0,46	0,00	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,06906
Ub. 8	0,15	0,21	0,13	0,13	0,05	0,11	0,14	0,11	0,18	0,13548
Ub. 9	0,01	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,0199

Tabla 17 Criterio Acceso y Transporte

CRITERIO : Vías de Acceso y Transporte

CRITERIO : Vías de Acceso y Transporte									
	Ub. 1	Ub. 2	Ub. 3	Ub. 4	Ub. 5	Ub. 6	Ub. 7	Ub. 8	Ub. 9
Ub. 1	1	7	2	3	2	5	9	3	3
Ub. 2	1/7	1	1/3	1/3	1/3	1/5	5	1/5	1/5
Ub. 3	1/2	3	1	3	1	3	9	5	5
Ub. 4	1/3	3	1/3	1	1/3	1/3	4	1/3	1/3
Ub. 5	1/2	3	1	3	1	3	9	5	5
Ub. 6	1/5	5	1/3	3	1/3	1	5	2	2
Ub. 7	1/9	1/5	1/9	1/4	1/9	1/5	1	1/3	1/3
Ub. 8	1/3	5	1/5	3	1/5	1/2	3	1	1
Ub. 9	1/3	5	1/5	3	1/5	1/2	3	1	1

Matriz Normalizada

CRITERIO : Vías de Acceso y Transporte										Vector 4
	Ub. 1	Ub. 2	Ub. 3	Ub. 4	Ub. 5	Ub. 6	Ub. 7	Ub. 8	Ub. 9	
Ub. 1	0,29	0,22	0,36	0,15	0,36	0,36	0,19	0,17	0,17	0,25259
Ub. 2	0,04	0,03	0,06	0,02	0,06	0,01	0,10	0,01	0,01	0,03906
Ub. 3	0,14	0,09	0,18	0,15	0,18	0,22	0,19	0,28	0,28	0,19107
Ub. 4	0,10	0,09	0,06	0,05	0,06	0,02	0,08	0,02	0,02	0,05629
Ub. 5	0,14	0,09	0,18	0,15	0,18	0,22	0,19	0,28	0,28	0,19107
Ub. 6	0,06	0,16	0,06	0,15	0,06	0,07	0,10	0,11	0,11	0,09869
Ub. 7	0,03	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01824
Ub. 8	0,10	0,16	0,04	0,15	0,04	0,04	0,06	0,06	0,06	0,07649
Ub. 9	0,10	0,16	0,04	0,15	0,04	0,04	0,06	0,06	0,06	0,07649

Tabla 18 Crecimiento y Expansión

CRITERIO : Crecimiento y expansión

CRITERIO : Crecimiento y expansión									
	Ub. 1	Ub. 2	Ub. 3	Ub. 4	Ub. 5	Ub. 6	Ub. 7	Ub. 8	Ub. 9
Ub. 1	1	7	2	3	2	1/3	1/7	1/4	1/4
Ub. 2	1/7	1	1/4	1/3	1/4	1/5	1/9	1/7	1/7
Ub. 3	1/2	4	1	2	1	1/3	1/9	1/5	1/5
Ub. 4	1/3	3	1/2	1	1/2	1/2	1/9	1/4	1/4
Ub. 5	1/2	4	1	2	1	1/3	1/9	1/5	1/5
Ub. 6	3	5	3	3	2	1	1/5	1/3	1/3
Ub. 7	7	9	9	9	9	5	1	3	3
Ub. 8	4	7	5	4	5	3	1/3	1	1
Ub. 9	4	7	5	4	5	3	1/3	1	1

Matriz Normalizada

CRITERIO : Vías de Acceso y Transporte										Vector 5
	Ub. 1	Ub. 2	Ub. 3	Ub. 4	Ub. 5	Ub. 6	Ub. 7	Ub. 8	Ub. 9	
Ub. 1	0,05	0,15	0,07	0,11	0,08	0,02	0,06	0,04	0,04	0,06856
Ub. 2	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05	0,02	0,02	0,0182
Ub. 3	0,02	0,09	0,04	0,07	0,04	0,02	0,05	0,03	0,03	0,04319
Ub. 4	0,02	0,06	0,02	0,04	0,02	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03486
Ub. 5	0,02	0,09	0,04	0,07	0,04	0,02	0,05	0,03	0,03	0,04319
Ub. 6	0,15	0,11	0,11	0,11	0,08	0,07	0,08	0,05	0,05	0,08974
Ub. 7	0,34	0,19	0,34	0,32	0,35	0,36	0,41	0,47	0,47	0,36116
Ub. 8	0,20	0,15	0,19	0,14	0,19	0,22	0,14	0,16	0,16	0,17056
Ub. 9	0,20	0,15	0,19	0,14	0,19	0,22	0,14	0,16	0,16	0,17056

Tabla 19 Criterio Proximidad

CRITERIO : Proximidad

CRITERIO : Proximidad									
	Ub. 1	Ub. 2	Ub. 3	Ub. 4	Ub. 5	Ub. 6	Ub. 7	Ub. 8	Ub. 9
Ub. 1	1	4	2	3	2	4	5	1/3	1/3
Ub. 2	1/4	1	1/2	1/3	1/2	1/3	2	1/9	1/9
Ub. 3	1/2	2	1	2	1	2	4	1/5	1/5
Ub. 4	1/3	3	1/2	1	1/2	1/2	3	1/4	1/4
Ub. 5	1/2	2	1	2	1	1/2	4	1/5	1/5
Ub. 6	1/4	3	1/2	2	2	1	2	1/2	1/2
Ub. 7	1/5	1/2	1/4	1/3	1/4	1/2	1	1/9	1/9
Ub. 8	3	9	5	4	5	2	9	1	1
Ub. 9	3	9	5	4	5	2	9	1	1

Matriz Normalizada

CRITERIO : Proximidad										Vector 6
	Ub. 1	Ub. 2	Ub. 3	Ub. 4	Ub. 5	Ub. 6	Ub. 7	Ub. 8	Ub. 9	
Ub. 1	0,11	0,12	0,13	0,16	0,12	0,31	0,13	0,09	0,09	0,13928
Ub. 2	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03037
Ub. 3	0,06	0,06	0,06	0,11	0,06	0,16	0,10	0,05	0,05	0,07889
Ub. 4	0,04	0,09	0,03	0,05	0,03	0,04	0,08	0,07	0,07	0,05462
Ub. 5	0,06	0,06	0,06	0,11	0,06	0,04	0,10	0,05	0,05	0,0659
Ub. 6	0,03	0,09	0,03	0,11	0,12	0,08	0,05	0,13	0,13	0,08568
Ub. 7	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02332
Ub. 8	0,33	0,27	0,32	0,21	0,29	0,16	0,23	0,27	0,27	0,26097
Ub. 9	0,33	0,27	0,32	0,21	0,29	0,16	0,23	0,27	0,27	0,26097

Al obtener todos los vectores prioridad se efectúa la multiplicación entre las dos siguientes matrices:

Tabla 20 Vectores de Prioridad

	Vector 1	Vector 2	Vector 3	Vector 4	Vector 5	Vector 6
Ub. 1	0,111	0,16	0,123	0,253	0,069	0,139
Ub. 2	0,111	0,272	0,033	0,039	0,018	0,03
Ub. 3	0,111	0,092	0,22	0,191	0,043	0,079
Ub. 4	0,111	0,226	0,22	0,056	0,035	0,055
Ub. 5	0,111	0,096	0,159	0,191	0,043	0,066
Ub. 6	0,111	0,017	0,02	0,099	0,09	0,086
Ub. 7	0,111	0,023	0,069	0,018	0,361	0,023
Ub. 8	0,111	0,036	0,135	0,076	0,171	0,261
Ub. 9	0,111	0,084	0,02	0,076	0,171	0,261

	POT	Costos	Área	Vías	Crecimiento	Proximidad
Vector Prioridad	0,17	0,355	0,154	0,234	0,039	0,048

Lo que nos arroja el vector global de alternativas de la siguiente manera:

Tabla 21 Solución prioridad

Ub. 1	0,16298538
Ub. 2	0,13198254
Ub. 3	0,13561292
Ub. 4	0,15035965
Ub. 5	0,12709594
Ub. 6	0,05847886
Ub. 7	0,05705069
Ub. 8	0,08945774
Ub. 9	0,08868717

Dicho vector nos refleja la solución del sistema que viene siendo la ubicación número cuatro (4) con las siguientes descripciones:

Tabla 22 Descripción Solución

Ubicación	Barrio	POT y restricciones	Arriendo (\$)	Servicios (\$)	Área (m ²)	Vías de Acceso y Transporte	Crecimiento y expansión	Proximidad
1	Yomasa	Comercial	\$400.000	\$90.000	\$84	I	Alto	Media

Sin embargo, es justo comprobar que los juicios emitidos son precisos y consistentes, para lo que se realiza el siguiente procedimiento para cada matriz:

$$\lambda_{max} = \sum a_{ij} = n$$

	POT y restricciones	Costos fijos (\$)	Área (m ²)	Vías de Acceso y Transporte	Crecimiento y expansión	Proximidad
POT y restricciones	1	1/3	1/5	2	2	7
Costos fijos (\$)	3	1	5	2	7	7
Área (m ²)	5	1/5	1	1/5	3	2
Vías de Acceso y Transporte	1/2	1/2	5	1	7	5
Crecimiento y expansión	1/2	1/7	1/3	1/7	1	1/2
Proximidad	1/7	1/7	1	1/5	2	1
Σ	10,1	2,3	12,0	5,5	22,0	22,5

$$\lambda_{max} = (10,1; 2,3; 12; 5,5; 22; 22,5) * \begin{bmatrix} 0,17 \\ 0,36 \\ 0,15 \\ 0,23 \\ 0,04 \\ 0,05 \end{bmatrix}$$

$$\lambda_{max} = 6$$

Poniendo en evidencia que existe una consistencia ya que el valor de λ_{max} es cercano al número máximo de alternativas. Así pues,

$$IC = \frac{\lambda_{max} - n}{(n - 1)} = \frac{6 - 6}{(6 - 1)} = 0$$

Mostrando que la relación de consistencia es:

$$RC = \frac{IC}{IA} = \frac{0}{1,25} = 0$$

$$RC < 0,1$$

Dicho procedimiento se realiza para todas las matrices y la tabla resumen se muestra a continuación:

Tabla 23 Relación de Consistencia

	λ_{max}	IC	RC
POT y restricciones	9	2,22045E-16	1,53134E-16
Costos fijos (\$)	10,127538	0,14094225	0,097201552
Área (m ²)	13,10419522	0,513024403	0,353809933
Vías de Acceso y Transporte	10,30274223	0,162842779	0,112305365
Crecimiento y expansión	9,804634871	0,100579359	0,069365075
Proximidad	9,61755908	0,077194885	0,053237852

A partir de la tabla fue posible identificar que el criterio del área no presenta una relación de consistencia aceptada y requiere ser evaluado de nuevo. La tabla generada de nuevo se muestra a continuación:

Tabla 24 Criterio Nueva Área

CRITERIO : Área

CRITERIO : Área									
	Ub. 1	Ub. 2	Ub. 3	Ub. 4	Ub. 5	Ub. 6	Ub. 7	Ub. 8	Ub. 9
Ub. 1	1	3	1/4	1/5	1/6	5	9	1/3	2
Ub. 2	1/3	1	1/7	1/7	1/5	2	5	1/5	1
Ub. 3	4	7	1	1/7	2	9	9	2	9
Ub. 4	5	7	1	1	2	9	9	2	9
Ub. 5	6	5	1/2	1/2	1	5	7	2	5
Ub. 6	1/5	1/2	1/9	1/9	1/5	1	1	1/7	1
Ub. 7	1/9	1/5	1/9	1/9	1/7	1	1	1/7	1
Ub. 8	3	5	1/2	1/2	1/2	7	7	1	9
Ub. 9	1/2	1	1/9	1/9	1/5	1	1	1/9	1

Matriz Normalizada

CRITERIO : Área										Vector 3
	Ub. 1	Ub. 2	Ub. 3	Ub. 4	Ub. 5	Ub. 6	Ub. 7	Ub. 8	Ub. 9	
Ub. 1	0,05	0,10	0,07	0,07	0,03	0,13	0,18	0,04	0,05	<u>0,07978</u>
Ub. 2	0,02	0,03	0,04	0,05	0,03	0,05	0,10	0,03	0,03	<u>0,04156</u>
Ub. 3	0,20	0,24	0,27	0,05	0,31	0,23	0,18	0,25	0,24	<u>0,21812</u>
Ub. 4	0,25	0,24	0,27	0,35	0,31	0,23	0,18	0,25	0,24	<u>0,25742</u>
Ub. 5	0,30	0,17	0,13	0,18	0,16	0,13	0,14	0,25	0,13	<u>0,17616</u>
Ub. 6	0,01	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	<u>0,0241</u>
Ub. 7	0,01	0,01	0,03	0,04	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	<u>0,0215</u>
Ub. 8	0,15	0,17	0,13	0,18	0,08	0,18	0,14	0,13	0,24	<u>0,15418</u>
Ub. 9	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,02	0,01	0,03	<u>0,02718</u>

	Vector 1	Vector 2	Vector 3	Vector 4	Vector 5	Vector 6
Ub. 1	0,0189	0,057	0,0123	0,059	0,003	0,01
Ub. 2	0,0189	0,097	0,0064	0,0091	0,001	0,001
Ub. 3	0,0189	0,033	0,0336	0,0446	0,002	0,004
Ub. 4	0,0189	0,08	0,0396	0,0131	0,001	0,003
Ub. 5	0,0189	0,034	0,0271	0,0446	0,002	0,003
Ub. 6	0,0189	0,006	0,0037	0,023	0,003	0,004
Ub. 7	0,0189	0,008	0,0033	0,0043	0,014	0,001
Ub. 8	0,0189	0,013	0,0237	0,0179	0,007	0,01
Ub. 9	0,0189	0,03	0,0042	0,0179	0,007	0,01

Generando el vector de soluciones presentado con su respectivo índice de concordancia de la siguiente manera:

Tabla 25 Nueva Solución

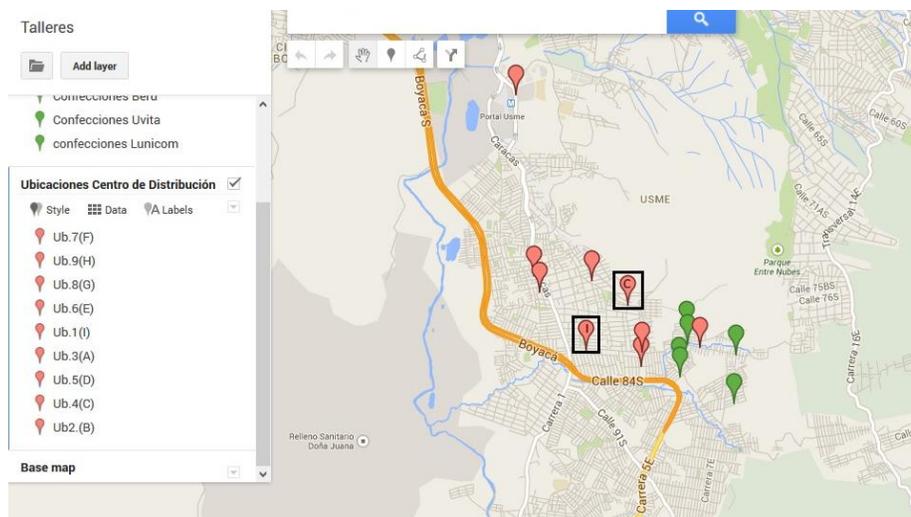
Ub. 1	0,15635559
Ub. 2	0,13336397
Ub. 3	0,13524888
Ub. 4	0,15604536
Ub. 5	0,12967127
Ub. 6	0,05915065
Ub. 7	0,04972986
Ub. 8	0,09233697
Ub. 9	0,08980833

Tabla 26 Relación de Consistencia Final

	λ_{max}	IC	RC
POT y restricciones	9	2,22045E-16	1,53134E-16
Costos fijos (\$)	10,127538	0,14094225	0,097201552
Área (m ²)	9,782312386	0,097789048	0,067440723
Vías de Acceso y Transporte	10,30274223	0,162842779	0,112305365
Crecimiento y expansión	9,804634871	0,100579359	0,069365075
Proximidad	9,61755908	0,077194885	0,053237852

A partir de este análisis se puede afirmar que aunque la decisión inicial encontrada no cambio, el modelo hubiera podido ser más volátil a ese criterio. En la solución se evidencian dos ubicaciones con puntajes cercanos, por lo cual se proponen como primera y segunda opción de ubicación del centro de distribución para el inicio de la red y se ven reflejados en el mapa siguiente:

Figura 20 Mapa ubicaciones seleccionadas



7. HERRAMIENTA DE ASIGNACIÓN SEGÚN LA DEMANDA

Ya hallada una posible ubicación, el siguiente paso a dar viene dado por la importancia y necesidad de asignar de manera correcta la cantidad de trabajo de cada taller.

El centro de distribución, como nodo conector, tendrá la responsabilidad de determinar la carga laboral de cada taller teniendo en cuenta la demanda y tomando como base la capacidad de cada uno.

Como la lógica propuesta para el diseño de la red es formar una cadena en la cual los talleres, presentes en la localidad de Usme, tengan la oportunidad de vincularse a un modelo en el cual se les garantizará un volumen de trabajo proporcional a su capacidad de producción y estándares de calidad, el centro de distribución juega un rol trascendente en la consecución de estos objetivos.

Aquí, el factor que predomina en la toma de decisiones es la capacidad. Entiéndase esta última como el volumen o tasa máxima de producción en un determinado periodo de tiempo. Dicho factor es clave en el impulso estratégico del proyecto y es el punto de partida del centro como cerebro de la operación.

El desarrollo del capítulo se dará en una serie de etapas que permitirán visualizar el contexto y necesidades para encontrar el mejor resultado posible.

7.1. Definición del problema y recolección de datos relevantes

Como bien se mencionaba, es indispensable establecer una manera de distribuir equitativamente y objetivamente el volumen de demanda. La problemática aquí radica en la mejor forma de asignarlo teniendo en cuenta las prioridades existentes.

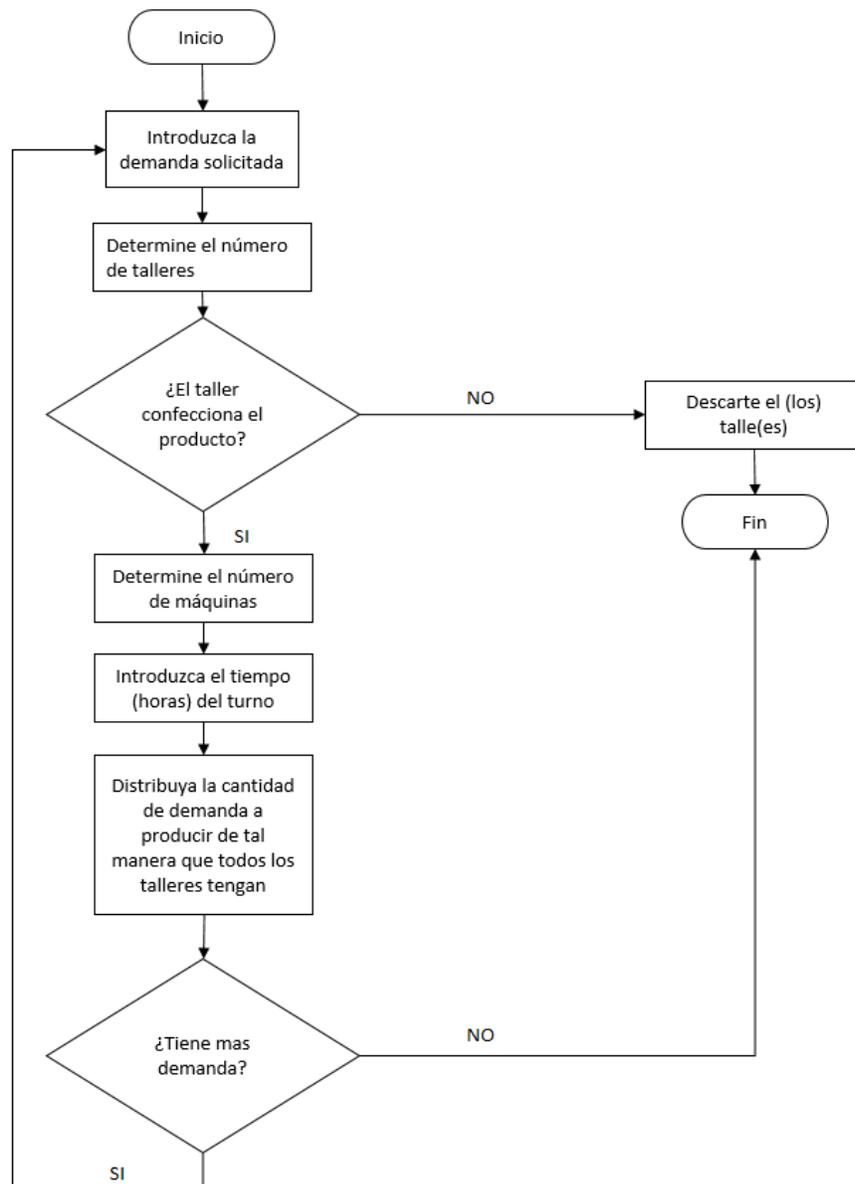
Básicamente lo que se quiere brindar al centro de distribución, es una herramienta que le permita determinar la cantidad de prendas a confeccionar, tomando como base su tasa de producción.

A pesar de que lo ideal es un modelo suficientemente general, se requieren datos reales de los talleres potenciales para diseñarlo, verificarlo y ponerlo en marcha. Para tal fin, se acudió a la base de datos del censo realizado por Natalia Roa y Katheryn Sánchez para extraer la información necesaria.

Las autoras en mención proporcionaron información del número de prendas máximas diarias del producto estrella de cada taller. Sin embargo, nuestro foco girará en torno al número de horas productivas por máquina, en la medida que puede presentarse un sin número de combinaciones de productos a la hora de asignar. En el ANEXO L pueden contemplar la información mencionada.

Se pudo identificar un tiempo de producción promedio de los productos más confeccionados para ser tenido en cuenta como un parámetro necesario en la asignación. Así mismo, se conoce el número de máquinas que posee cada taller, lo cual nos facilitara la distribución. Básicamente, la problemática viene dada por el siguiente diagrama de decisión:

Figura 21 Diagrama de decisión para la asignación



Aquí se refleja lo que se busca resolver. Es fundamental contemplar variables de costo en todo proceso de formulación. Sin embargo para el caso puntual, dichas

variables no afectan directamente el proceso de asignación, por lo cual se adentrará con mayor detalle en el capítulo correspondiente a la evaluación financiera.

7.2. Características y supuestos

Con el fin de extraer la realidad y adaptarla a una herramienta útil para el centro de distribución, se tuvieron en cuenta las siguientes características para su desarrollo:

- El centro de distribución velará por la consecución de trabajo de forma equitativa y constante para todos los talleres que se encuentren vinculados a la red.
- La herramienta ha sido formulada para la planeación del proceso de asignación del centro de distribución en un horizonte de tiempo de un treinta días (30) ya que se visualiza tener clientes fijos que soliciten producto mensualmente.
- En el caso de estudio, los tiempos de proceso de cada tipo de prenda se encuentran estipulados como una cifra estándar para los talleres ya que gracias al censo, se evidenció que la mayoría de ellos, confecciona prendas diferentes.
- Por las características de incertidumbre de la cantidad de integrantes permanentes de la red, no se tendrá en cuenta la secuenciación de las máquinas de los talleres y el proceso se limitará a la asignación de cantidades teniendo como base su capacidad en tiempo.
- La cantidad de prendas a confeccionar serán determinadas por la proporción de unidades solicitadas respecto a la capacidad de producción que posee.
- La capacidad de los centros será tomada como el tiempo disponible teniendo en cuenta las horas laborales ejercidas y la cantidad de máquinas que posee.
- Cada taller confecciona un(os) tipo(s) de producto específicos, posee características únicas y labora una determinada cantidad de horas dependiendo de su juicio.
- La vinculación de un taller se procederá a efectuarse al término de cada mes para poder ser contemplado en la programación siguiente.
- El en proyecto priman las necesidades sociales de sostenibilidad.

7.3. Formulación

Al tratar de abordar la problemática desde una perspectiva de Investigación de Operaciones, se observó que los esfuerzos iban dirigidos netamente la siguiente premisa: *“Lo más importante del proceso de asignación radica en brindar una fuente de ingreso proporcional y constante a cada taller con respecto a su capacidad productiva con el fin de demostrar que la consecución de trabajo en conjunto genera mayor sostenibilidad en el tiempo”*. De lo que nos queda, es que al inicio de proyecto, no se pretende la optimización de ninguna variable como el tiempo de

proceso, tiempo de respuesta, la cantidad de talleres o de máquinas, sino la administración de los bienes con los que se cuenta.

Lo anterior no significa que el problema no se pueda ver reflejado en un modelo matemático, que en este caso no tendría función objetivo, sino que cumpliera sencillamente la función de asignar sin estar sujeta a maximizar o minimizar. Simplemente requiriera devolver la cantidad a confeccionar de cada uno de los talleres garantizando que todos trabajen, mientras la demanda de tipos de productos lo permita.

Dicho lo anterior, la metodología usada para la elaboración de la herramienta se transformó en una metodología inductiva, que permitió transformar las necesidades de un caso en particular, en una herramienta general. La herramienta descrita en palabra se describe a continuación:

7.3.1. Variables y parámetros a considerar

- Cantidad a confeccionar por cada taller
- Demanda por tipo de producto
- Cantidad de talleres
- Número de máquinas por taller
- Tiempo del turno (horas trabajadas al día)
- Tiempo de proceso por tipo de producto

Resumiendo lo anterior en una tabla así:

Tabla 27 Variables y Parámetros Modelo

Taller	Tiempo de Proceso				Número de máquinas	Horas disponibles por máquina
	Producto 1	Producto 2	...	Producto n		
1						
m						

Demanda	Cantidad
Producto 1	
Producto 2	
...	
Producto n	

7.3.2. Pasos requeridos para determinar la asignación

- 1) Conocer a demanda requerida (cantidad de tipo de producto).
- 2) Identificar el número de talleres con que se cuenta.
- 3) Determinar, mediante una matriz si el taller confecciona o no el producto solicitado. Ésta para generar una matriz binaria que me indique con un valor de “1” si lo confecciona o “0” en caso contrario
- 4) Posterior se requiere el número de máquinas y las horas trabajadas de la máquina. En este caso se hace alusión al turno ya que se requiere contemplar la capacidad máxima del taller.
- 5) Determinar la capacidad máxima. Para ello se realizó la siguiente operación:

$$Capacidad = \# \text{ máquinas} * \left(\frac{\text{horas}}{\text{día}} * 60\text{min} \right) * 30 \text{ días}$$

La ecuación nos lleva a determinar la capacidad máxima en tiempo, que el taller podría utilizar al mes.

- 6) Teniendo la capacidad en el horizonte de tiempo, es prudente repartir esa capacidad entre el número de productos que el taller SI confecciona. Es decir se distribuye el tiempo que se puede invertir de cada taller por tipo de producto.

$$\begin{aligned} & \textit{Capacidad total por tipo de producto} \\ & = (\textit{capacidad} * \textit{matriz binaria}) / \sum \textit{variables binarias por taller} \end{aligned}$$

En este apartado, lo que se pretende es determinar la capacidad disponible en tiempo por un tipo de producto.

- 7) Ahora bien, como la idea es brindarles trabajo a todos, pero lo justo gira en garantizar que el taller tenga una producción proporcional a su capacidad, la relación que se tendrá en cuenta para asignar un porcentaje de producción viene dada por:

$$\textit{Proporción de trabajo} = \frac{\textit{Capacidad total por tipo de producto} \left(\frac{\textit{min}}{\textit{mes}} \right)}{\sum \textit{capacidad total por tipo de producto}}$$

La tabla que se genera, nos está brindando ya la solución. Indica que porcentaje de la demanda debemos asignar a cada taller según su capacidad.

Sin embargo no se ha dado la garantía de que la capacidad disponible sea suficiente para cubrir la demanda.

- 8) Es entonces cuando existe la necesidad de validar que lo que tiene disponible cubra los requerimientos, es decir, si la capacidad cubre la demanda. Para

esto, se requiere los tiempos de proceso de cada producto. Si se conoce la demanda, se multiplica dicha cantidad por el tiempo de proceso del producto y se obtiene la “capacidad en tiempo requerida” (demanda en unidades de tiempo).

Este valor, se compara con la capacidad total por tipo de producto (hallado en el paso 6) y se determina si es posible confeccionar esa orden o si requiere capacidad del siguiente mes para efectuarla.

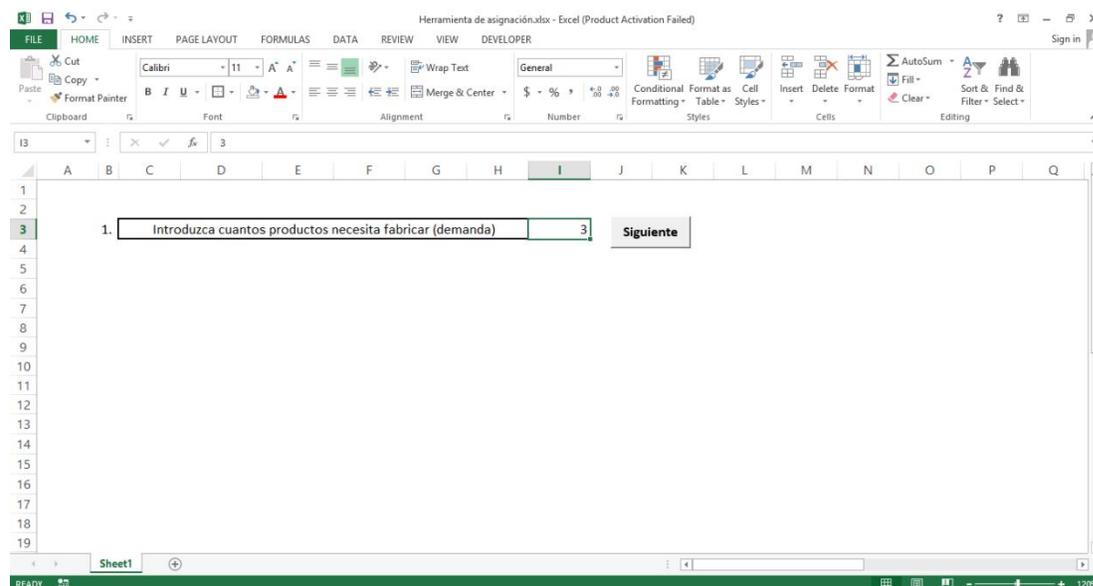
- 9) Si es posible continuar con el proceso de asignación, lo que queda es calcular la porción de capacidad requerida (demanda en unidades de tiempo) a fabricar por taller, es decir, el porcentaje la cantidad total por tipo de producto y traducir eso a unidades. Para determinar las unidades, simplemente se divide esa capacidad requerida en el tiempo de proceso del producto.
- 10) Finalmente, la herramienta debe guardar en la memoria la capacidad restante durante el horizonte de tiempo, para que la próxima vez que se use la herramienta, considere es la capacidad que queda para efectuar los cálculos.

7.3.3. Demostración de la herramienta

El proceso descrito anteriormente son los pasos tanto implícitos como explícitos que realiza la herramienta. A continuación se muestra la secuencia de uso de la herramienta que permite al usuario llegar a la asignación del número de unidades solicitadas:

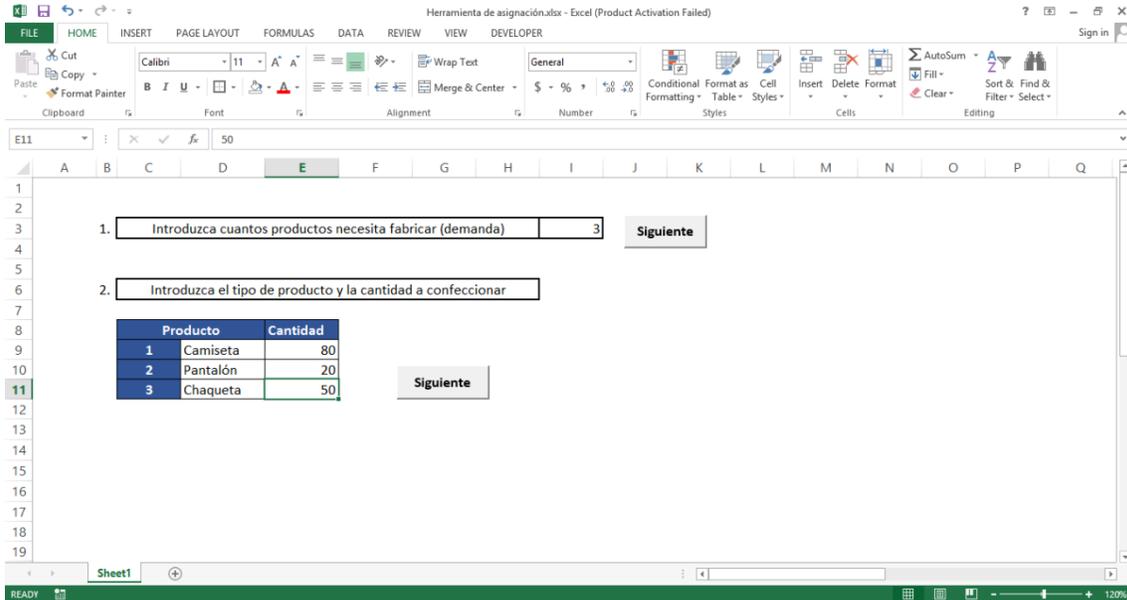
Paso 1: Se solicita al usuario ingresar la cantidad de productos que tiene que confeccionar.

Figura 22 Paso 1 proceso de asignación



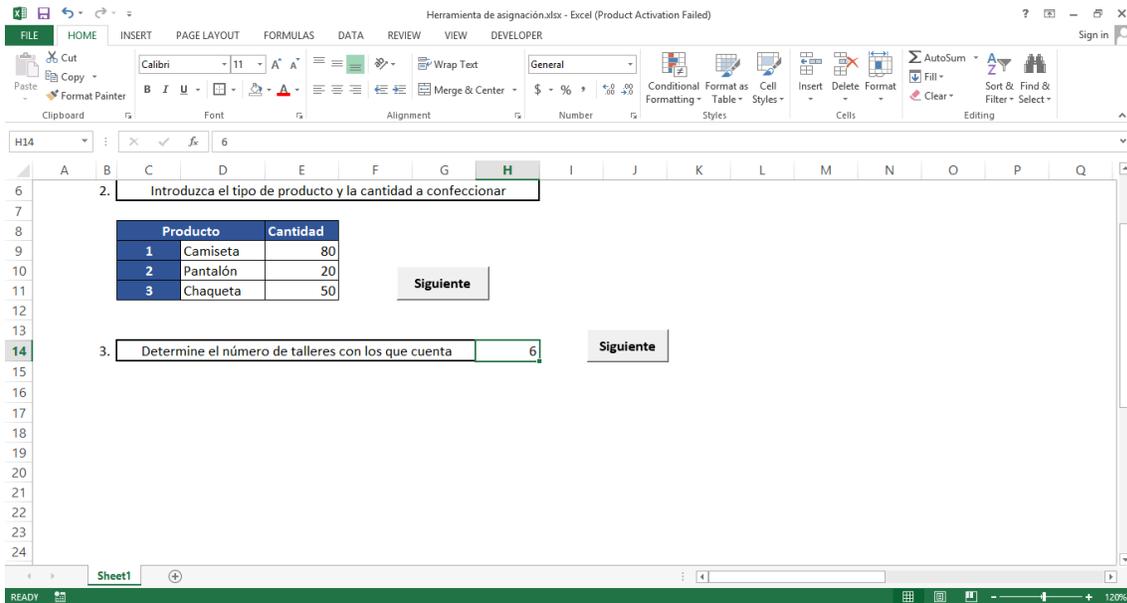
Paso 2: Después de oprimir el botón de “siguiente”, al usuario se le despliega una la matriz de producto y cantidades.

Figura 23 Paso 2 proceso de asignación



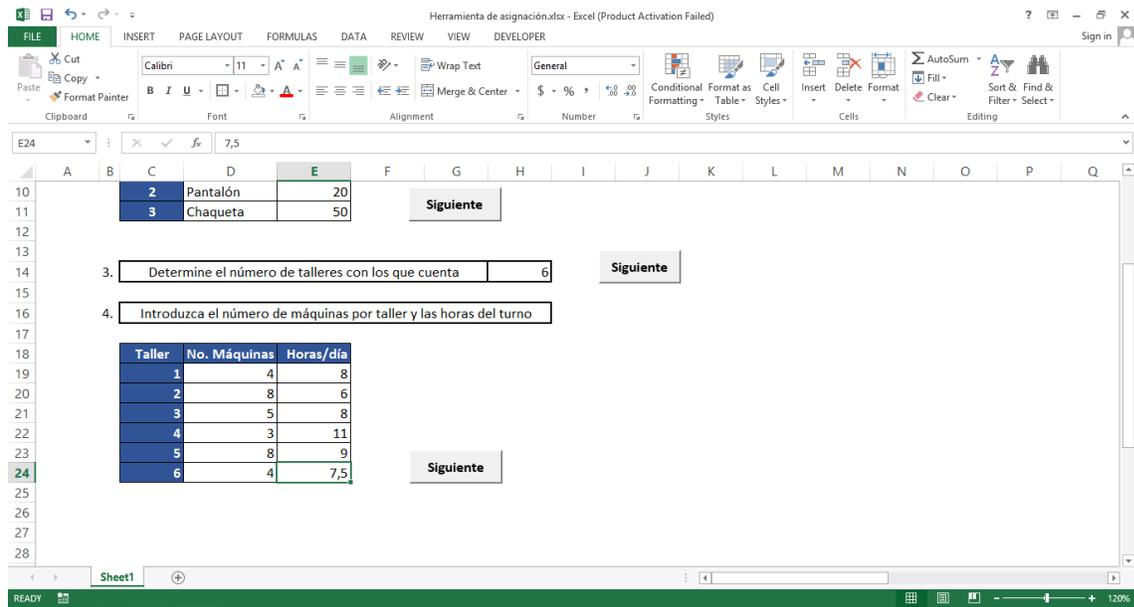
Paso 3: Posterior a completar los campos y darle siguiente, el programa le solicita al usuario el número de talleres

Figura 24 Paso 3 proceso de asignación



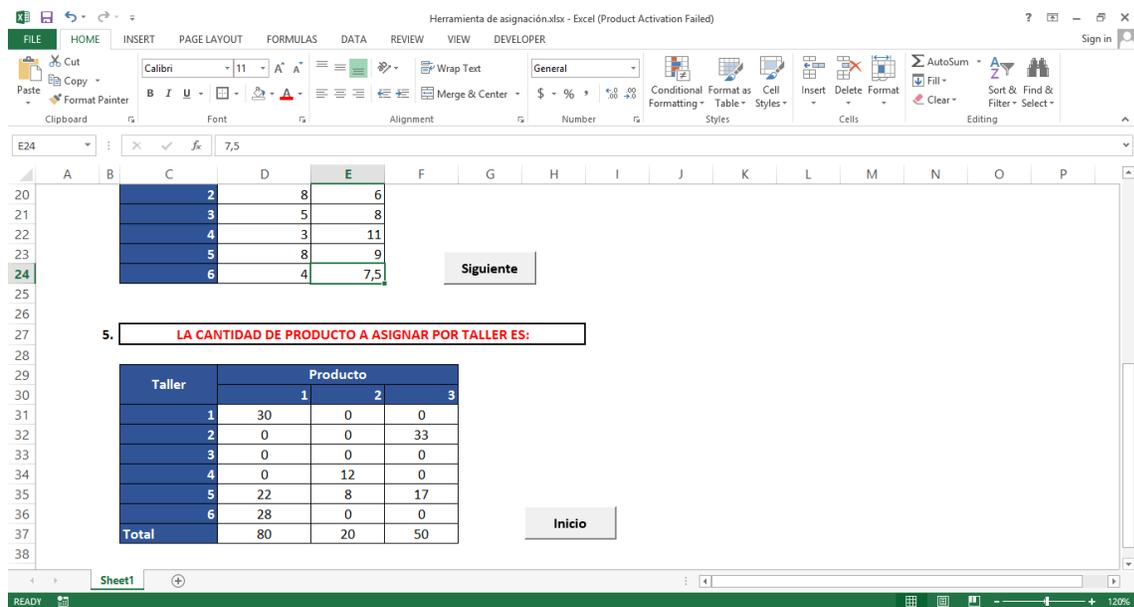
Paso 4: Enseguida se despliega una matriz con el número de talleres y solicita el número de máquina y las horas del turno.

Figura 25 Paso 4 proceso de asignación



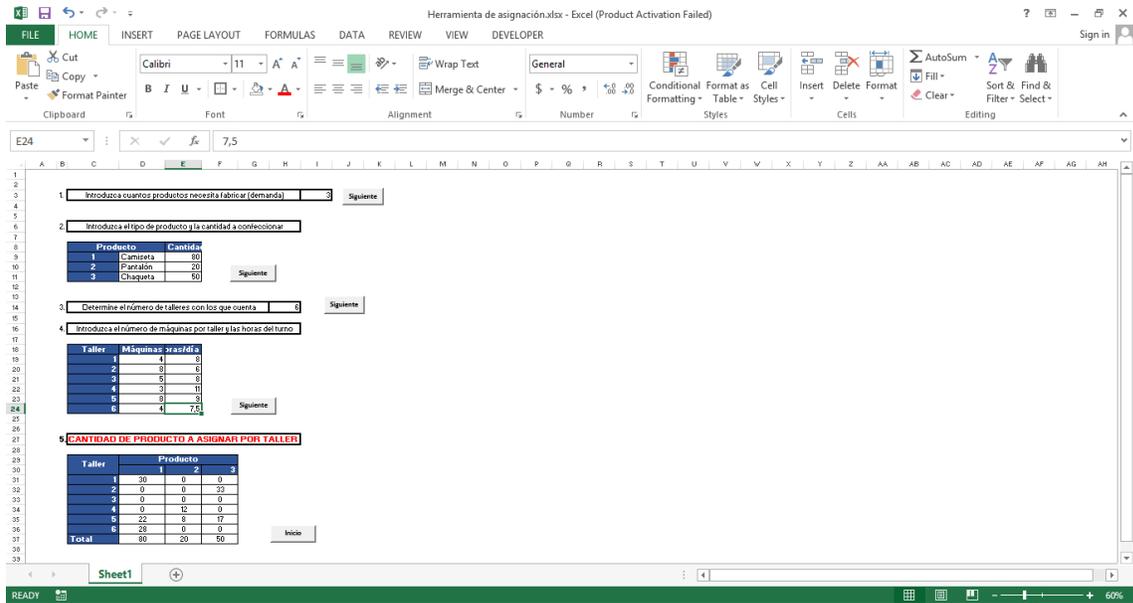
Paso 5: Completa la matriz y le da continuar. Se le despliega al usuario la solución

Figura 26 Paso 5 proceso de asignación



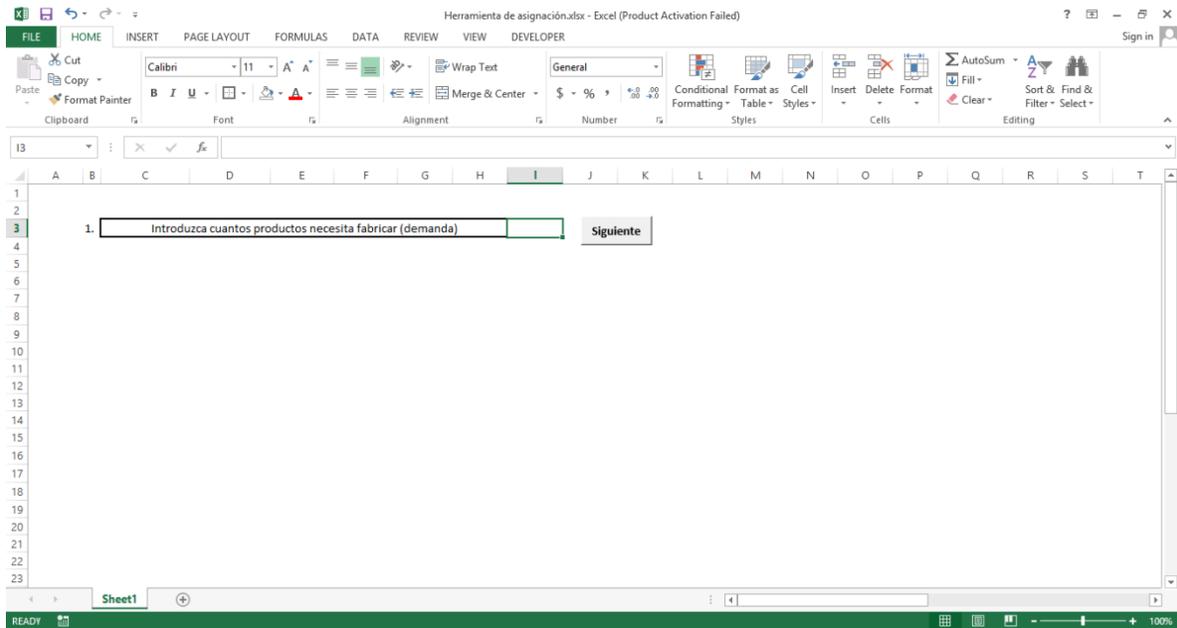
La herramienta queda mostrando todos los campos:

Figura 27 Visualización de la herramienta



Paso 6: Darle inicio para que vuelva y comience

Figura 28 Paso 1 proceso de asignación

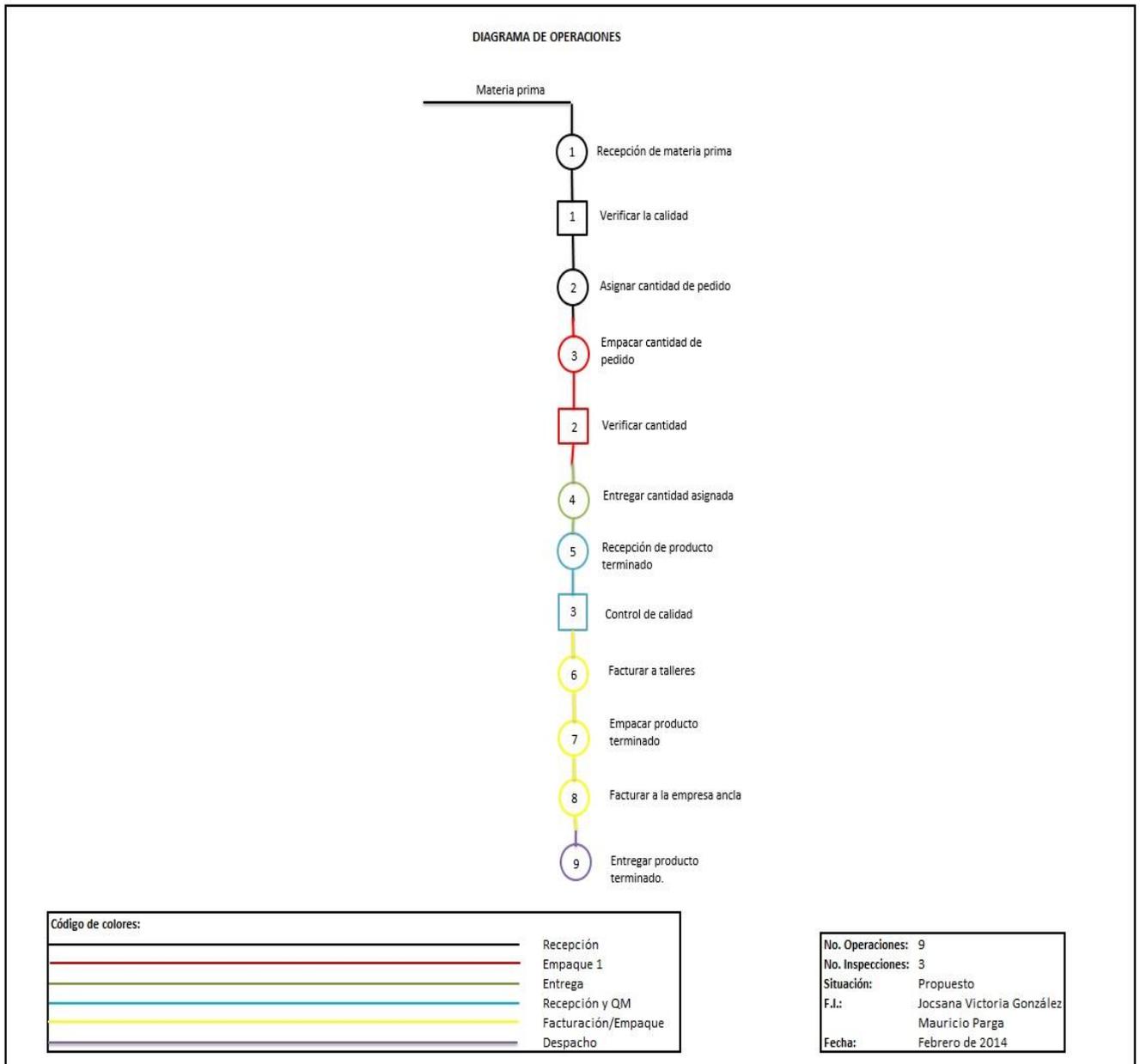


8. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA DEL CD

8.1. Identificar las operaciones que se llevaran a cabo en las instalaciones

Para poder identificar las operaciones que se van a llevar dentro del centro de distribución se realizó un diagrama de operaciones en base al diagrama de flujo anteriormente mostrado.

Figura 29 Diagrama de Operaciones



8.2. Realizar la planeación sistemática de Muther

Es claro que el centro de distribución aún no existe. Por lo cual, tras determinar su ubicación, operaciones y funciones es de suma importancia contar con una óptima distribución de planta para que el flujo de materiales e información no se vea truncado por las instalaciones.

Bien se planteó en el numeral 6.1. los criterios que llevaron a determinar un área aproximada de acuerdo a las necesidades identificadas. Ahora bien, esas áreas nos ayudarán a establecer una posible distribución de planta que ayudará a simplificar las labores allí realizadas. Para lo anterior se utilizará el método de la distribución de planta de Muther.

Dicho método fue desarrollado por Muther en 1973 y tiene como objetivo ubicar dos áreas con relaciones lógicas y de frecuencia cercanas entre sí mediante el uso de un procedimiento⁴⁸. A continuación, se plantea el desarrollo de éste para el centro de distribución:

8.2.1. Diagrame las relaciones y establezca las necesidades de espacio

En esta primera etapa se busca establecer, como bien se dice, relaciones entre las diferentes áreas. “Una relación es el grado relativo de acercamiento, que se desea o se requiere, entre las diferentes actividades, departamentos, áreas, etc., según lo determine la información cuantitativa del flujo. Se asignan valores entre 4 y -1, con base en las vocales que ayudan a definir el tipo de relación”⁴⁹.

Claramente los diagramas de recorrido o desde-hacia pueden ser de gran ayuda para diagnosticar problemas, establecer relaciones y modificar la configuración de planta. Sin embargo, como aún no se tiene la distribución inicial, el diagrama de recorrido se desarrollara en el numeral posterior a determinar la distribución del centro de distribución.

No obstante, según los numerales anteriores, es posible establecer las relaciones que existen en el centro de distribución. En la siguiente tabla se observa los valores de las relaciones posibles:

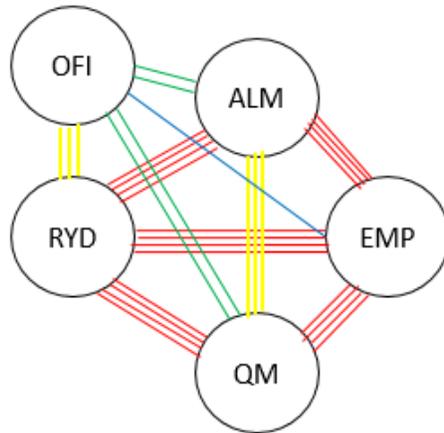
Relación	Valores más cercanos	Valor	Líneas del Diagrama	Color
Absolutamente necesario	A	4		Rojo
Especialmente importante	E	3		Amarillo
Importante	I	2		Verde

⁴⁸ NIEBEL, Benjamín W. Ingeniería Industrial. Métodos, estándares y diseño del trabajo. Pág. 88

⁴⁹ NIEBEL, Benjamín W. Ingeniería Industrial. Métodos, estándares y diseño del trabajo. Pág. 88

A partir de lo anterior el diagrama para el centro de distribución será:

Figura 31 Relaciones entre actividades

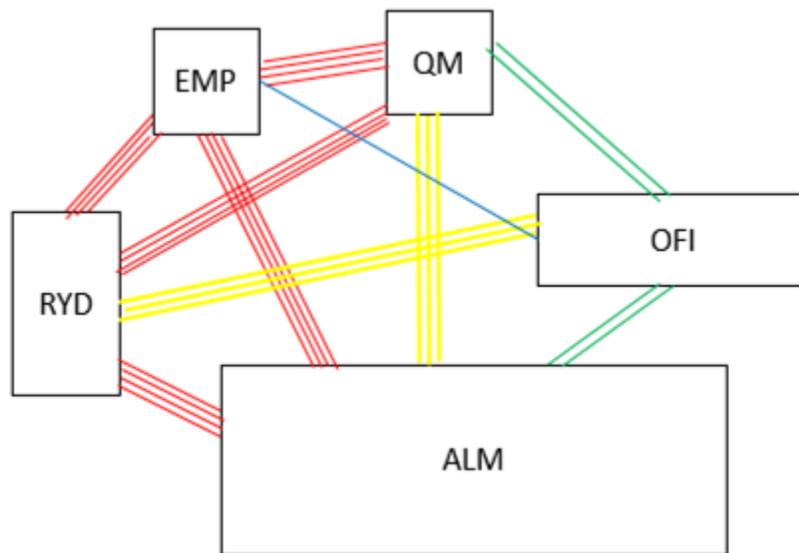


Fuente: GONZÁLEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio.

8.2.3. Elabore relaciones de espacio en la distribución

El paso a seguir viene dado por la elaboración del mismo diagrama anterior, pero escalando las áreas en términos de su tamaño relativo como se muestra a continuación:

Figura 32 Relaciones entre actividades con dimensiones



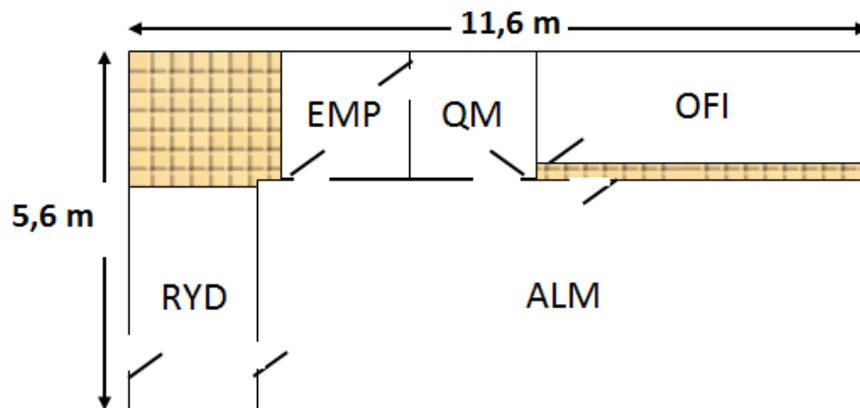
Fuente: GONZÁLEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio.

8.2.4. Consolidación de la estructura

Por último, se compacta las dimensiones de cada área en un plano, buscando la alternativa que maximice la utilización de las áreas.

En este caso, como las dimensiones iniciales fueron calculadas previamente bajo supuestos futuros y no se cuenta con una instalación predeterminada, se omitieron ciertas áreas auxiliares, nombradas en un principio, que permitieron complementar la distribución. En el diagrama de distribución siguiente se observa que dicha área se ve representada por una cuadrícula que representa zonas necesarias pero no directamente relacionadas con la operación del centro de distribución:

Figura 33 Distribución de planta



Fuente: GONZÁLEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio.

De diagrama obtenido, se puede evidenciar que el tamaño propuesto inicialmente incrementa un poco pero mantiene el requerimiento área que se estableció en un principio. Así mismo, a través de dicha metodología se logró establecer una proximidad entre las áreas que permitirán desarrollar con mayor eficiencia y eficacia las actividades futuras del centro de distribución.

9. DOCUMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

9.1. Plan de implementación

El plan de implementación busca poder establecer las etapas importantes que se deben llevar previo, durante y posterior a la consolidación del centro de distribución. El poder establecer las diferentes etapas en el plan de implementación permite que las estrategias, actividades y políticas llevadas en este trabajo de grado se realicen de manera precisa y asertiva, garantizando la eficiencia a futuro.

Las etapas vendrán dadas por los siguientes pasos:

Figura 34 Etapas dentro del plan de implementación



Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio.

9.1.1. Etapa No. 1: Comunicación a talleres: En esta fase es de suma importancia hablar con cada uno de los talleres y exponerles que la naturaleza de implementación del modelo de negocios inclusivos en la localidad.

Durante esta fase la adecuación y la preparación de los talleres es fundamental, ya que puede que estos cuenten con la capacidad productiva, maquinaria y experiencia pero que carezcan de las condiciones aptas para poder vincularse al negocio, ante las exigencias de las empresas ancla, quienes suelen hacer una revisión e inspección a los talleres en donde se va a realizar la confección.

Por tal motivo es necesario que los talleres reciban capacitaciones ofrecidas por Prosofi, y algunas otras capacitaciones técnicas que da el SENA, teniendo una conciencia de la necesidad y el valor agregado que dichas capacitaciones les pueden brindar.

Para tal fin, es necesario que se desarrollen las siguientes capacitaciones:

Tabla 28 Capacitaciones necesarias

CAPACITACIÓN	RESPONSABLE	OBLIGATORIO	RECOMENDADO
PROPIETARIOS DE TALLERES			
Estrategia de la Red de Talleres y del Negocio Inclusivo	PROSOFI	X	
Administración de Negocio	PROSOFI	X	
Contabilidad	PROSOFI	X	
Impuestos y declaraciones	PROSOFI	X	
Manejo del recurso humano	PROSOFI	X	
Derecho laboral y contratación	PROSOFI	X	
Eficiencia en los procesos	PROSOFI	X	
Costeo de la producción	PROSOFI	X	
Calidad	PROSOFI	X	
Planeación de pedidos	PROSOFI	X	
Ergonomía	PROSOFI	X	
Distribución de planta	PROSOFI	X	
Métodos y tiempos	SENA		X
Programación y control de la producción	SENA		X
Medición de Trabajo	SENA		X
OPERADORES DEL TALLER			
Manejo de máquinas	SENA	X	
Proceso de confección (especialidad del taller)*	SENA	X	
Tiempos estándares en la confección	PROSOFI	X	
Seguridad industrial en la confección	PROSOFI	X	
Mantenimiento Preventivo	PROSOFI	X	
Fundamentos Teóricos de ropa exterior / interior*	SENA VIRTUAL	X	
Confección de la camisa / blusa/ pantalón/ chaqueta*	SENA VIRTUAL	X	
TALLERES TEORICO –PRACTICOS			

Taller teórico - práctico de organización del taller	PROSOFI	X	
Orden y limpieza en puesto del Trabajo	PROSOFI	X	
Adecuación del hogar para el área de producción	PROSOFI	X	
Manejo turno laboral	PROSOFI	X	
Organización del taller	PROSOFI	X	

Fuente: SANCHEZ, Katheryn. ROA, Natalia

Y adicionalmente, cada taller tendrá que recibir la política de entrega de pedidos y firmarla, estando de acuerdo con las políticas de entrega de producto terminado descritas por el centro de distribución.

9.1.2. Etapa No. 2: Formalización Centro de Distribución: Durante la etapa de formalización del centro de distribución es fundamental que se tengan en cuenta todos los aspectos realizados durante el trabajo de grado, ya que durante este documento se proponen múltiples objetivos para llevar a cabo un centro de distribución eficiente. Por tal razón, las actividades a realizar para la formalización del centro de distribución son:

- Registrar el centro de distribución en la cámara de comercio.
- Comunicarle a los talleres tipo A, la fecha de operación del centro de distribución.
- Llegar a un consenso con los talleres para saber qué persona del taller va a pertenecer al consejo de asociados.
- Establecer sitio óptimo para ubicar el centro, teniendo en cuenta la ubicación propuesta en este trabajo de grado.
- Contratar personal capacitado para realizar las tareas asignadas. Se propone contratar el personal propuesto en este trabajo de grado. Figura 16: Organigrama.
- Explicar al personal los formatos que se tienen que llevar a cabo, para establecer controles claros de todos los flujos de producto y garantizar la fidelidad de la información con un buen manejo de producto, dinero e información.
- Explicar al personal las herramientas a utilizar en el centro de distribución, como la herramienta de asignación de pedido y el formato de manejo de inventario ABC (metodología 80-20).
- Establecer procesos de abastecimiento, empaque y entrega, de la forma en que se realizó en los formatos de entrada y salida.

- Tener en cuenta Norma ISO 9001 en la forma que se realizan los procesos de abastecimiento, empaque y entrega.
- Tener un proceso de monitoreo de los procesos dentro del centro de distribución, para poder identificar fallas importantes que puedan afectar el desarrollo del centro.

9.1.3. Etapa No. 3: Monitoreo y Control: La etapa de monitoreo y control está encaminada a realizar como su nombre lo indica un seguimiento al centro de distribución para garantizar el crecimiento económico, comercial y del mercado, de tal forma que se cumplan los pilares de un negocio inclusivo.

Para esto es necesario identificar las fallas que se tienen en el momento en el que se lleva a cabo la operación. Es fundamental identificar las fallas dentro del centro de distribución a través de indicadores de gestión con el fin de mejorar y expandir el negocio. En la siguiente tabla se presenta los indicadores realizados en los formatos de entrada y salida, así como otros adicionales los cuales deberán ser llevados por el gerente general.

Tabla 29 Indicadores para control y monitoreo

PROSOFI Confecciones –Negocios Inclusivos		TABLA DE INDICADORES PARA CONTROL Y MONITOREO		
NOMBRE INDICADOR	DEFINICION	FÓRMULA	FRECUENCIA	META
Materia prima defectuosa	Porcentaje de materia prima defectuosa entregada por la empresa ancla	$\left(\frac{mp\ defectuosa\ entregada\ por\ empresa\ ancla}{materia\ prima\ total\ entregada} \right) * 100$	Mensual	0%
Producto terminado defectuoso	Porcentaje de producto terminado defectuoso entregado por los talleres	$\left(\frac{productos\ defectuosos\ por\ parte\ de\ confeccionistas}{Total\ productos\ entregados\ por\ confeccionistas} \right) * 100$	Mensual	0%

Cumplimiento productos entregados	Entrega de productos a la empresa ancla sea el número solicitado por esta desde el comienzo	$\left(\frac{\text{productos entregados a empresa ancla}}{\text{productos solicitados por empresa ancla}} \right) * 100$	Mensual	100%
Cumplimiento fecha acordada	Número de días en los que se entregó tarde un pedido a la empresa ancla	<i># de días de retraso</i>	Mensual	0
Demanda	Aumento de demanda entre un año y otro	$\frac{\text{demanda año2} - \text{demanda año1}}{\text{demanda año 1}} * 100$	Anual	10%
Talleres en el negocio	Número de talleres vinculados a la red	<i># de talleres nuevos vinculados al centro de distribución</i>	Anual	10 por año
Empresas asociadas a la red	Número de empresas asociadas a la red	<i># de empresas ancla vinculadas al centro de distribución</i>	Anual	1 por año
Margen de utilidad	Medición de la utilidad del centro de distribución	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ingresos}} * 100$	Anual	30%

Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

9.1.4. Etapa No. 4: Vinculación Nuevos Talleres: En el sector de Bolonia-Usme se encuentran un total de 80 talleres productivos⁵⁰, por tal razón es muy importante esta etapa del negocio, ya que esos 74 talleres restantes pueden tener las mismas necesidades que tienen en este momento los talleres vinculados a la red. Por este motivo el centro de distribución intentará vincular más talleres con el aumento de la demanda, y de esta manera ayudar a un número mayor de personas en la localidad.

⁵⁰ CENSO, Trabajo de Grado Propuesta diseño cadena suministro del modelo de negocio inclusivo, para mejorar la competitividad y crecimiento en el sector de Bolonia en la localidad de Usme.; 2013. SANCHEZ, Katherin. ROA, Natalia.

Para los talleres que se interesen en hacer parte de la red, el centro de distribución será el encargado de realizar un estudio a profundidad del taller que quiera vincularse con el fin de garantizar que se promueva el desarrollo del centro de distribución con estándares de alta calidad y compromiso.

Para que un taller sea apto para vincularse a la red de confeccionistas es necesario que sea un taller clasificado como tipo A y cumplir con los siguientes ítems (cada ítem tiene una ponderación diferente):⁵¹

1. **Experiencia (20%):** experiencia se refiere al tiempo en el que el taller lleva dedicado al negocio de las confecciones, así como el tiempo de sus operarios en este tipo de negocio, las capacitaciones y cursos tomados.

1.1. **Años de Antigüedad(5%):** Este es el tiempo que lleva el taller desde que se constituyó y empezó a funcionar.

Tabla 30 Antigüedad

Antigüedad	
Años	Calificación
1	1
2	2
5	3
8	4
9 o más	5

1.2. **Años de experiencia (10%):** Tiempo en el manejo de máquinas de confección de cada operario.

Tabla 31 Experiencia

Experiencia	
Años	Calificación
0 -5	1
5-10	2
10-15	3
15-20	4
20 o más	5

⁵¹ TRABAJO DE GRADO Propuesta diseño cadena suministro del modelo de negocio inclusivo, para mejorar la competitividad y crecimiento en el sector de Bolonia en la localidad de Usme, SANCHEZ, Katherin. ROA, Natalia; 2013

1.3. **Capacitación en Confección (5%):** Número de capacitaciones formales en confección, administración, patronaje etc.

Tabla 32 Capacitaciones

Capacitaciones	
No Capacitaciones	Calificación
0	1
1	2
2	3
3 o más	5

2. **Maquinaria e infraestructura (40%):** Tanto la maquinaria como la infraestructura son factores decisivos al momento de invertir para aumentar la capacidad productiva. En este criterio se tuvo en cuenta la cantidad de máquinas, el tamaño del lugar de producción y el tipo de espacio definido para la actividad productiva.

2.1. **Cantidad de máquinas (20%):** Número de máquinas de tejido plano que funcionan en cada taller.

Tabla 33 Cantidad de Máquinas

Cantidad de Máquinas	
No Máquinas	Calificación
1	1
2	2
3	3
4	4
5 o más	5

2.2. **Tamaño de establecimiento (10%):** Dimensiones del área de producción en metros cuadrados.

Tabla 34 Tamaño

Tamaño	
m ²	Calificación
1 a 3	1
3 a 5	2
5 a 7	3
7 a 9	4
10 o más	5

- **Tipo de establecimiento (10%):** Se clasificaron los tipos de establecimientos como espacio en vivienda, si el área de fabricación era un espacio de la casa adecuado para la producción y comparten funciones o local, donde si además de tener un lugar productivo exclusivo, contaba con local para tal fin.

Tabla 35 Tipo de Establecimiento

Tipo de Establecimiento	
Tipo	Calificación

Espacio en vivienda	1
Local	5

3. **Productividad (10%):** Este criterio se refiere al número de prendas que el taller produce por turno laboral, este es el indicador que nos dice cómo está la oferta del taller actualmente y cuál es el nivel de producción. Hay que tener en cuenta que este nivel generalmente no es el máximo debido a que está directamente relacionado con el nivel de demanda del mercado.

3.1. **No Piezas / trabajador / turno (10%):** Se tiene en cuenta la relación entre salidas (prendas fabricadas) y entradas (horas hombre).

Tabla 36 No. Piezas / Trabajador / Turno

No Piezas / trabajador / turno	
No Piezas	Calificación
0	1
1 a 2	2
3 a 6	3
7 a 9	4
10 más	5

4. **Calidad (10%):** Este criterio es fundamental para el cumplimiento de los requerimientos de los clientes y además es una forma de ver el control de los procesos de producción.

4.1. **Realiza Control de Calidad (5%):** Se evalúa la realización de inspecciones y controles sobre los estándares de las prendas producidas.

Tabla 37 Control de Calidad

Control Calidad	
¿Realiza?	Calificación
NO	1
SI	5

4.2. **Productos defectuosos (5%):** Porcentaje de devoluciones de prendas por no conformidad.

Tabla 38 Productos NO conformes

Productos No Conformes	
%	Calificación
20% o más	1
10%	2
5%	3
1%	4
0	5

5. **Tipo de producción y Formalidad (20%):** Este criterio evalúa la formalidad y legalidad del taller, es un indicador del nivel del taller, que junto con el tipo de producción nos ayuda a clasificarlo.

5.1. **Tipo de producción (10%):** Los tipos de producción se dividen en arreglos, donde los talleres no producen ni confeccionan si no que reparan prendas de vestir; producción propia. La demanda son principalmente pedidos de amigos o vecinos, y no se tiene ritmo de producción constante; y satélite, donde se trabajan contratos de cantidades de prendas terminadas.

Tabla 39 Tipo de Producción

Tipo de Producción	
Tipo	Calificación
Arreglos	0
Producción Propia	3.5
Satélite	5

- **Formalidad (10%):** Se evalúa si el taller está registrado en Cámara de Comercio y/o tiene NIT.

Tabla 40 Formalidad

Formalidad	
¿Está registrado?	Calificación
NO	1
SI	5

Después de analizar a cada taller con los criterios anteriormente expuestos se realiza la ponderación de los resultados dados para cada taller y los talleres que obtengan un puntaje entre 0 - 2.7 serán catalogados como talleres tipo C, entre 2.7 - 3.7 serán catalogados como talleres tipo B, y los que obtengan un puntaje entre 3.8 – 5, serán catalogados como talleres tipo A. Cabe resaltar que los únicos talleres que podrán vincularse al centro de distribución son los talleres categoría A.

10. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

En la evaluación económica permite determinar si el proyecto es viable en términos financieros. Se calcularon los costos, las inversiones y los beneficios que traen consigo el desarrollo del proyecto, así como la viabilidad en los próximos 5 años luego de empezar a operar.

10.1. INVERSIONES

Lo primero que se realizó es calcular las inversiones que se requieren para poder llevar a cabo el funcionamiento del centro. Es importante tener en cuenta que todas las inversiones de equipos, muebles, o algún otro elemento para el desarrollo del centro son comprados totalmente nuevos, aunque se podría ver la posibilidad de que Prosofi por medio de las empresas con las que tienen alianza consiga algún tipo de donación para el centro.

MUEBLES

Sillas: El centro de distribución va a contar con una silla para cada persona que trabaja en el taller, más una silla extra, lo que quiere decir que el centro de distribución necesita contar con un total de 7 sillas.

Mesa: Se va a tener un total de 5 mesas, una para cada persona.

Archivador: Las personas que van a tener archivador son: el gerente general (jefe de planeación y logística), en especial para poder guardar todos los formatos e indicadores que van a manejar.

EQUIPOS

Computador: Van a haber 2 computadores, uno para el gerente y otro para uso de operario.

Impresora: Una impresora para poder tener todos los formatos necesarios.

EQUIPO LOGÍSTICO

Carretilla: Se va a comprar 1 carretilla para trasladar tanto las cajas como las bolsas, ya que puede haber ocasiones en las que se tenga mucha demanda y mucho producto por trasladar.

Tabla 41 Inversiones

Inversiones	Ítem	Cantidad	Precio Unitario	Precio total
Muebles	Silla	7	\$30.000	\$210.000
	Mesa	5	\$100.000	\$500.000
	Archivador	1	\$200.000	\$200.000
	Mostrador	1	\$200.000	\$200.000
Equipos	Computador	2	\$700.000	\$1.400.000
	Impresora	1	\$120.000	\$120.000
Equipo Logístico	Carretilla	1	\$200.000	\$200.000
Total				\$2.830.000

Fuente: GONZALEZ, Jocsana. PARGA, Mauricio.

10.2. COSTOS Y GASTOS VARIABLES

Los costos y gastos variables son los que se incurren en la operación y dependen del volumen de la demanda.

INSUMOS

Bolsas plásticas: El empaque que se va a utilizar para entregar la materia prima a los confeccionistas son bolsas plásticas de calibre 2.

Cajas de cartón corrugadas: El empaque en el que se va a entregar el producto final a la empresa ancla es en cajas de cartón corrugadas de 60x40x40cm.

Tabla 42 Costos y gastos variables

Costos Variables	Ítem	Precio Anual
Insumos	Bolsas Plásticas	\$ 293.700
	Cajas de cartón corrugado	\$ 1.958.000
Total		\$ 2.251.700

Fuente: GONZALEZ, Jocsana. PARGA, Mauricio.

10.3. COSTOS Y GASTOS FIJOS

Los costos y gastos fijos son los que se incurren cuando sin importar la cantidad de demanda en el centro de distribución siempre van a ser los mismos, no van a variar.

Arriendo local: El local a arrendar es un local ubicado en la dirección Calle 78S con carrera 2E , con un total de 84 metros cuadrados y un arriendo de 400.000 COP mensuales.

Nómina Personal: Los salarios de todo el personal incluyen lo que son las prestaciones y los parafiscales, para hallar este número se revisó la Encuesta Salarial y Tendencias de Gestión Humana de LEGIS.

Servicio Públicos

Agua, luz y teléfono-internet: Son los servicios necesarios para el funcionamiento del centro de distribución, estos pueden variar dependiendo el consumo mensual.

Otros

Entre otros ítems se encuentra la papelería, la cual se va a utilizar para imprimir los contratos y formatos que se ven a llevar a cabo dentro de este.

Tabla 43 Costos y gastos fijos

Costos y Gastos Fijos	Ítem	Precio Anual
Arriendo Local	Área: 84 metros cuadrados. Zona: Yomasa	\$ 4.800.000
Nómina Personal	Gerente (Jefe de Planeación) y 2 Operarios logísticos	\$ 39.820.000
Servicio Públicos	Agua - Luz - Teléfono	\$ 1.540.000
Otros	Papelería	\$ 360.000
Total		\$ 46.160.000

Fuente: GONZALEZ, Jocsana. PARGA, Mauricio.

10.4. INGRESOS

INGRESOS OPERACIONALES

Para poder estimar los ingresos operaciones se tomó en cuenta la demanda que se espera tener y el precio que pagaría la empresa ancla por los 5 productos más fabricados por los talleres. Dicha información se tomó de las entrevistas a las empresas ancla que se llevaron a cabo en el censo⁵². Es importante aclarar que el centro de distribución al ser una entidad sin ánimo de lucro, brindará a los talleres el 60% de las utilidades para poder costear sus gastos.

Tabla 44 Ingresos

Producto	Precio actual / prenda	Precio supuesto / prenda	Demanda Supuesta	Ventas
Camisetas	\$ 200	\$ 1,500	10000	\$ 15,000,000
Pantalón Deportivo	\$ 2,000	\$ 8,000	2000	\$ 16,000,000
Chaqueta Sport	\$ 3,700	\$ 10,000	1000	\$ 10,000,000
Blusas	\$ 2,500	\$ 7,000	4000	\$ 28,000,000
Camisa	\$ 2,800	\$ 8,000	6000	\$ 48,000,000
Boxer	\$ 300	\$ 500	10000	\$ 5,000,000
TOTAL				\$ 122,000,000

Fuente: Roa Natalia, Sánchez Katheryn

10.5. IMPUESTOS

Como se explicó anteriormente, el centro de distribución al ser una entidad sin ánimo de lucro, no está en la obligación de pagar los impuestos sobre la renta la equidad, y tributaria, únicamente sobre el puestos de IVA y el ICA.

10.6. FLUJO DE CAJA

⁵² CENSO, Trabajo de Grado Propuesta diseño cadena suministro del modelo de negocio inclusivo, para mejorar la competitividad y crecimiento en el sector de Bolonia en la localidad de Usme.; 2013. SANCHEZ, Katherin. ROA, Natalia.

Para determinar el flujo de caja en un horizonte de tiempo de cinco años, se tomaron los siguientes supuestos de proyección:

Tabla 45 Supuestos de Proyección

	Supuestos de proyección	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	Inflación	3%	3%	3%	3%	3%
Ingresos	Prendas (unidades totales)	33.000	35.640	38.280	40.920	43.560
	Crecimiento del sector	8%	8%	8%	8%	8%
	Precio Unitario	Ver tabla precios unitarios (por prenda)				
	Crecimiento precio	3%	3%	3%	3%	3%
Costos	Costo confecciones (% sobre el ingreso)	60%	60%	60%	60%	60%
	Costo cajas (%)	3%	3%	3%	3%	3%
	Costo bolsas (%)	3%	3%	3%	3%	3%
Gastos Administrativos	Arriendo Local	\$ 4.800.000	\$ 4.944.000	\$ 5.092.320	\$ 5.245.090	\$ 5.402.442
	Crecimiento arriendo (%)		3%	3%	3%	3%
	Gastos Nómina	\$ 39.820.000	\$ 41.014.600	\$ 42.245.038	\$ 43.512.389	\$ 44.817.761
	Crecimiento Nómina Anual (%)		3%	3%	3%	3%
	Servicios Públicos	\$ 1.540.000	\$ 1.586.200	\$ 1.633.786	\$ 1.682.800	\$ 1.733.284
	Crecimiento servicios públicos (%)		3%	3%	3%	3%
	Papelería	\$ 360.000	\$ 370.800	\$ 370.800	\$ 381.924	\$ 393.382
	Crecimiento Papelería (%)		3%	3%	3%	3%
Gastos Ventas	Depreciación	\$ 566.000	\$ 566.000	\$ 566.000	\$ 566.000	\$ 566.000

Gastos Operacionales	no	ICA (% sobre ingreso)	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%
		Flujo de Caja					
Capital de Trabajo		Rotación de cartera (días plazo cobro)	30	30	30	30	30
		Rotación proveedores (confeccionistas)	30	30	30	30	30

Cabe resaltar que se utilizó un crecimiento del 8%⁵³ debido a que representa el crecimiento del sector textil y una inflación del 3% ya que es la pronosticada para los siguientes años. Po último se utilizó un WACC del 10% ya que es la tasa mínima de retorno que se espera. Así pues el flujo de caja viene dado a continuación:

⁵³ Revista Dinero: Industria textil-confección resucitó en el 2013. 1/20/2014

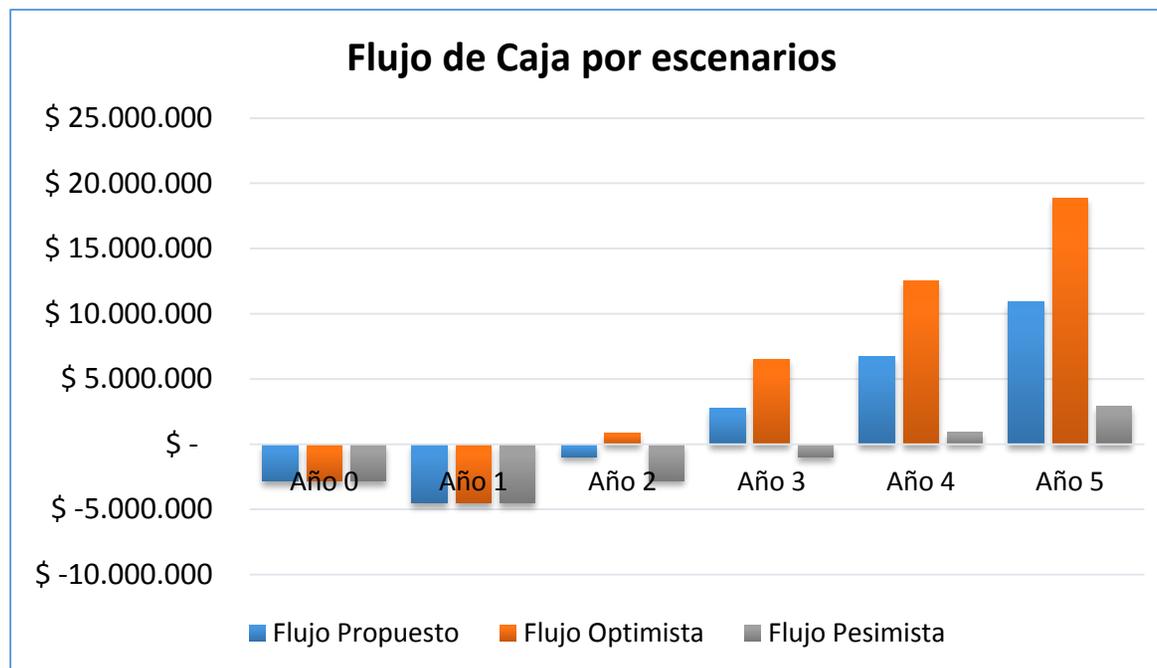
Tabla 46 Flujo de Caja

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos						
Ventas		\$ 111.833.333	\$ 124.403.400	\$ 137.627.021	\$ 151.532.096	\$ 166.147.611
Costos						
Confecciones		\$ 67.100.000,00	\$ 74.642.040,00	\$ 82.576.212,40	\$ 90.919.257,31	\$ 99.688.566,32
Cajas		\$ 1.958.000,00	\$ 2.016.740,00	\$ 2.077.242,20	\$ 2.139.559,47	\$ 2.203.746,25
Bolsas		\$ 293.700,00	\$ 302.511,00	\$ 311.586,33	\$ 320.933,92	\$ 330.561,94
Gastos						
Gastos Nómina		\$ 39.820.000	\$ 41.014.600	\$ 42.245.038	\$ 43.512.389	\$ 44.817.761
Servicios Públicos		\$ 1.540.000	\$ 1.586.200	\$ 1.633.786	\$ 1.682.800	\$ 1.733.284
Papelería		\$ 360.000	\$ 370.800	\$ 370.800	\$ 381.924	\$ 393.382
Arriendo Local		\$ 4.800.000	\$ 4.944.000	\$ 5.092.320	\$ 5.245.090	\$ 5.402.442
Depreciación		\$ 566.000	\$ 566.000	\$ 566.000	\$ 566.000	\$ 566.000
Utilidad antes de impuesto		-\$ 4.604.367	-\$ 1.039.491	\$ 2.754.036	\$ 6.764.142	\$ 11.011.868
Impuestos						
ICA (0,4% del ingreso)		\$ 447.333,33	\$ 497.613,60	\$ 550.508,08	\$ 606.128,38	\$ 664.590,44

Depreciación		\$ 566.000	\$ 566.000	\$ 566.000	\$ 566.000	\$ 566.000
Inversión	\$ -2.830.000					
Flujo de Caja	\$ -2.830.000	-\$ 4.485.700,00	-\$ 971.104,60	\$ 2.769.527,65	\$ 6.724.014,12	\$ 10.913.277,19

Sin embargo, para evaluar la situación propuesta se plantearon dos escenarios, uno pesimista y otro optimista. Aquí se tuvo en cuenta el crecimiento en la demanda y en la gráfica siguiente se observa su respectivo comportamiento:

Figura 35 Flujo de caja por escenarios



	Crecimiento (Unds)	VPN	TIR
Situación propuesta	8%	\$ 8.569.191	28%
Situación Optimista	12%	\$ 21.819.262,39	105%
Situación Pesimista	4%	\$ -4.680.880,64	-22%

De lo que podemos deducir que en la situación propuesta, con la demanda estimada, el centro de distribución es un proyecto que a cinco años refleja un valor presente neto positivo con una TIR del 28% siendo un proyecto viable y sostenible en el tiempo. Si la búsqueda de empresas ancla se intensifica y se obtiene un incremento en la demanda a un 12%, la rentabilidad de negocio crecería hasta una TIR del 105%, mostrando un escenario considerablemente favorable. Sin embargo si no se vela por la consecución de trabaja, el proyecto representa una pérdida de dinero y una probabilidad alta de no subsistir en el tiempo.

11. CONCLUSIONES

- Las herramientas de descripción y caracterización de procesos tales como el PHVA, los diagramas BPMN y el diagrama de flujo permitieron dimensionar los procesos y actividades requeridos para el modelo de negocios inclusivos. Para la situación propuesta, fue posible diseñar y estructurar el panorama de una red de confeccionistas que poseen bajos recursos para brindar una figura que vele por la consecución de trabajo bajo políticas y directrices que garanticen el correcto funcionamiento del modelo y el éxito del mismo.
- El enfoque que la Ingeniería Industrial presenta para la toma de decisiones abarca un campo de referencia muy amplio. En este caso puntual, se logró determinar una ubicación estratégica teniendo en cuenta una metodología con aspectos cuantitativos y cualitativos. El trasfondo de este tipo de herramientas permite la versatilidad a la hora de escoger una opción y contribuyó notablemente en el desarrollo de uno de los capítulos ya que logró aterrizar las necesidades latentes de los integrantes de la red para poder ser evaluadas cuantitativamente. Logró resaltar el lado social por el que tanto se vela con el programa PROSOFI y aun así proporcionar una locación que garantice el desarrollo y crecimiento del negocio.
- Actualmente, el mundo de los negocios gira en torno a la sostenibilidad en el tiempo y la optimización de los recursos. Desafortunadamente la localidad de Usme presenta un estancamiento en su desarrollo y una escasez de recursos para enfrentarla. He aquí donde surge la necesidad contribuir a la causa buscando medios sostenibles que garanticen la supervivencia. Gracias a la elaboración de una herramienta que asigna la cantidad a producir en función de la capacidad productiva, se logró garantizar que todos los talleres vinculados a la red, tendrán un ingreso fijo mensual y harán parte de un negocio que buscará ante todo el bienestar de la comunidad.
- La disposición física representa un elemento principal en cualquier organización. En este caso, la propuesta de diseño de un centro permitió elaborar una distribución de planta a través de la planeación sistemática de Muther que garantiza la fluidez en la operación y la efectividad de la misma con el fin de simplificar las labores y optimizar los procesos llevados a cabo.
- El desarrollo de un proyecto siempre viene dado por una propuesta de implementación que ayuda a velar por la correcta ejecución de la situación planteada. Para un proyecto de tal magnitud como el desarrollado en el presente trabajo, el establecimiento de un plan de implementación permitirá proyectar la propuesta de manera sencilla con el fin de comunicar y promover un beneficio futuro para la comunidad de confeccionistas de la localidad de Bolonia-Usme.

- El impacto económico y social que podría generar el proyecto se puede evidenciar en la evaluación financiera al poner al descubierto los beneficios generados para los confeccionistas con la consolidación de una entidad sin ánimo de lucro (CD). Puntualmente, el diseño y la apertura de un centro de distribución en las condiciones planteadas permiten obtener una rentabilidad del 28% (TIR) y una visión optimista y de crecimiento al reforzar la consecución de empresas ancla y el crecimiento de la demanda a lo largo de los años.

12.RECOMENDACIONES

Para dar continuidad al macro proyecto se sugiere que:

- La coordinación de PROSOFI ponga en práctica los proyectos desarrollados hasta el momento y motive a la comunidad de Bolonia-Usme en la consolidación y continuidad del modelo de negocios inclusivos en la medida que ya se cuenta con una base teórica sólida que brinda los lineamientos y requerimientos necesarios.
- Se de continuidad a la búsqueda de empresas anclas que se encuentren comprometidas con el desarrollo del país y ayuden a hacer realidad el Clúster de confecciones. Así mismo, se sugiere conseguir como punto de partida pequeños clientes que sean el motor de emprendimiento del negocio para preparar a los talleres para un cliente potencialmente grande.
- Los próximos trabajos enfoquen sus esfuerzos en la promoción de la red de confeccionistas para comenzar a dar a conocer el proyecto y los beneficios mutuos que se alcanzarían a través del mismo.
- Se fortalezcan los talleres en temas de calidad, compromiso y emprendimiento con el fin de crear una conciencia de trabajo en equipo y sostenibilidad en el tiempo.
- La coordinación involucre en mayor medida a la comunidad Javeriana para que tengan un sentido de pertenencia hacia las necesidades de las poblaciones menos favorecidas

13. BIBLIOGRAFÍA

BALLOU, R. Business Logistics Management: Planning, Organizing and Controlling the Supply Chain. Ediciones Prentice-Hall International, Inc. 1999.

NIEBEL, Benjamin W. Métodos, estándares y diseño del trabajo. Duodécima Edición. Editorial McGraw Hill, 2009.

CECODES: [Consultado el 12 de agosto de 2013] Disponible en: http://www.cecodes.org.co/descargas/documentos/ni/libro_ni_colombia_diciembre08.pdf

MORA, Luis Anibal. Gestión logística en centros de distribución, bodegas y almacenes. Primera Edición. Editorial ECOE Ediciones, 2008.

GIRALDO, Ricardo. Seguimiento, medición, análisis y mejora en los sistemas de gestión, Ricardo Mauricio Giraldo.

BIZAGI. Manual Bizagi versión 9.1. Febrero 2012

EDWARDS, C. Henry. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Quinta Edición. Editorial Limusa Wiley.

MONTGOMERY, Douglas. Control estadístico de la calidad. Tercera Edición. Editorial Limusa Wiley.

PASCUAS, Yois. (2008) Modelamiento matemático, aplicado al modelamiento espacial. estudiante Maestría en Ciencias de la Información y las Comunicaciones Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia, (paper).

MORENO JIMENZA, José María. El proceso analítico jerárquico (AHP). Fundamentos, metodología y Aplicaciones. Dpto. Métodos Estadísticos. Facultad de Económicas. Universidad de Zaragoza. (paper)

BERUM, Sergio. La utilidad de los métodos de decisión multicriterio (como el AHP) en un entorno de competitividad creciente. 2007, Pontificia Universidad Javeriana. (paper)

MIGUEZ PEREZ Mónica y **BASTOS BOUBETA** Ana Isabel. Introducción a la gestión de stocks: el proceso de control, valoración y gestión de stocks. Editorial ideas propias. Editorial Ideas Propias, 2006.

BARRY R. Michael, Métodos cuantitativos para los negocios. Novena Edición. Editorial: Pearson.

RIOS RICARDO, Mauricio, Seguimiento, medición, análisis y mejora en los sistemas de gestión. Primera edición. Icontec 2008.

ICONTEC, Norma técnica colombiana NTC ISO 9002. Actualización 2008.

SECRETARIA DISTRITAL DE PLANEACIÓN: [Consultado en enero de 2014]. Disponible en: http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/POT_2020/Que_Es

ALCALDÍA DE BOGOTÁ: [Consultado en enero de 2014]. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=38343#0>

SANCHEZ Katheryn, **ROA** Natalia. Propuesta de diseño de la cadena de suministros del modelo de negocio inclusivo, para mejorar la competitividad y crecimiento económico del sector de confecciones de Bolonia en la localidad de Usme en Bogotá D.C. 2013.

ANEXOS

ANEXO A

Metodología Modelo AHP⁵⁴

La formulación inicial propuesta por Saaty viene dada por tres grandes pasos:

a. Modelización

En esta primera etapa se pretende construir un modelo que contenga los actores, factores, elementos e interdependencias del proceso de resolución. La estructura en una jerarquía que coloca en el nivel superior o cero (0) la meta global o problema a resolver. Seguidamente despliega a partir del nivel uno (1) los aspectos relevantes que deben considerarse hasta los niveles que se considere necesarios. Por básica que sea la estructura, tendrá un mínimo de tres niveles (0, 1, 2), colocando en este último las alternativas disponibles para la resolución del mismo.

En caso de que los criterios o atributos no sean suficientemente explícitos o claros, puede incluirse subcriterios dentro del nivel. Dicha formulación inicial supone cuatro axiomas: reciprocidad, homogeneidad, jerarquías y sistemas con dependencia, y expectativas.

b. Valoración

Aquí se incorporan preferencias, gustos y deseos de los actores mediante los juicios incluidos en las denominadas matrices de comparaciones pareadas. Estas últimas, son matrices cuadradas $A = A_{ij}$ que reflejan la dominación relativa de un elemento frente a otro, respecto a un atributo. Es básicamente la dominación de i sobre j . Su evaluación viene dada por la escala normalizada, nombrada anteriormente, que valora la importancia relativa del criterio. Esta escala se representa a continuación:

Tabla 47 Escala Jerárquica

⁵⁴ El proceso analítico jerárquico (AHP). Fundamentos, metodología y Aplicaciones. MORENO JIMENEZ, José María. Pág. 11

Escala numérica	Escala verbal	Explicación
1	Igual importancia	Los dos elementos contribuyen igualmente a la propiedad o criterio.
3	Moderadamente más importante un elemento que el otro	El juicio y la experiencia previa favorecen a un elemento frente al otro.
5	Fuertemente más importante un elemento que en otro	El juicio y la experiencia previa favorecen fuertemente a un elemento frente al otro.
7	Mucho más fuerte la importancia de un elemento que la del otro,	Un elemento domina fuertemente. Su dominación está probada en práctica
9	Importancia extrema de un elemento frente al otro.	Un elemento domina al otro con el mayor orden de magnitud posible

Fuente: MORENO Jiménez, José maría

En donde los valores 2,4,6 y 8 son situaciones intermedias.

Cuando $i=j$ el valor de $A_{ij} = 1$, pues se está comparando el criterio con sí mismo.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

De tal manera, que las comparaciones en la parte izquierda de la diagonal tienen una intensidad de preferencia inversa a las ubicadas en el lado derecho, incorporando un elemento recíproco en la celda de la matriz que corresponda.

c. Priorización y síntesis

Esta última etapa proporciona la prioridades tanto locales, como globales y totales, es decir, se determinan las preferencias que se tiene al comparar dos aspectos tangibles o intangibles.

Al tener la matriz de comparaciones pareadas, se procede a sumar los valores de las columnas y dividir cada uno en el total de su columna. Dicha matriz se denomina matriz de comparaciones pareadas y se visualiza de la siguiente manera:

$$A_{normalizada} = \begin{bmatrix} 1/v_1 & \dots & a_{1n}/v_n \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}/v_1 & \dots & 1/v_n \end{bmatrix}$$

Donde: $v_1, v_2, \dots, v_n = \sum_1^n a_i$

Posteriormente, se calcula el promedio de los elementos de cada fila para obtener las prioridades a partir de la matriz normalizada calculando el vector columna así:

$$p = \begin{bmatrix} \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{1j} \\ \vdots \\ \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n a_{nj} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p_{c11} \\ \vdots \\ p_{c1n} \end{bmatrix}$$

Dicho vector debe dar la suma de 1. Ahora para obtener la prioridad global, se construye una matriz que contenga las prioridades de las alternativas respecto a los criterios-subcriterios:

$$\begin{array}{l} \text{Alternativa 1} \\ \vdots \\ \text{Alternativa n} \end{array} \begin{bmatrix} p_{11} & \dots & p_{1m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{n1} & \dots & p_{nm} \end{bmatrix}$$

Y esta matriz se multiplica con las matrices de los vectores prioridades de los subcriterios respecto al criterio de jerarquía superior:

$$\begin{bmatrix} p_{11} & \dots & p_{1m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{n1} & \dots & p_{nm} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} p_{c11} \\ \vdots \\ p_{c1n} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p'_{11} \\ \vdots \\ p'_{1n} \end{bmatrix}$$

Se repite el proceso hasta terminar todas las comparaciones y se evalúa la consistencia del decisor. A esta altura, si el grado de consistencia es aceptarse, puede continuarse con el proceso, de lo contrario, el evaluador tendrá que modificar sus juicios para proceder.

La consistencia posee dos propiedades simultáneas. La “transitividad de las preferencias” que hace alusión a que si w_1 es mejor que w_2 , y w_2 es mejor que w_3 , entonces w_1 tiene que ser mejor que w_3 . Y la “proporcionalidad de preferencias” que alude a que si $w_1 = 3w_2$, y $w_2 = 2w_3$, entonces $w_1 = 6w_3$. Entonces se puede decir que una matriz A consistente, cuando los valores w_1, \dots, w_n , son conocidos, se obtienen que $a_{ij} = w_i/w_j$. Si se reemplaza cada valor por la relación, se obtendrá:

$$A = \begin{bmatrix} w_1/w_1 & \dots & w_1/w_n \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_n/w_1 & \dots & w_n/w_n \end{bmatrix}$$

Si se asume un caso ideal, y se considera la línea i de la matriz multiplicada por los elementos de la línea w_1, \dots, w_n , se tendrá:

$$w_i/w_1 * w_1 = w_i$$

$$w_i/w_j * w_j = w_i \dots$$

Se obtiene un vector línea que representa una dispersión estadística del juicio dado sobre el valor w_i , lo cual se puede utilizar como estimativa de los valores de este último a través de su promedio así:

$$w_i = 1/n * \sum_{j=1}^n a_{ij} * w_j$$

De tal manera que si se tiene una matriz A con los juicios precisos, y una matriz A' con los errores o desvíos de un caso real, determinar si la consistencia es correcta o no, parte de que si la matriz es consistente, tiene asociada un vector columna w de valores $j = 1, 2, \dots, n$, donde $w_i/w_j = a_{ij}$ y que $A * w = n * w$, siendo n el número de alternativas que se está analizando.

Entonces, según la teoría de matrices, dado que $\sum \lambda = \sum a_{ij} = n$, y al considerar la pérdida de la consistencia de la matriz A , se genera una matriz A' , cumpliendo:

$$w_i/w_j A' * w' = \lambda_{max} * w' \text{ y } \lambda_{max} \geq n.$$

Si existe consistencia:

$$\lambda_i = \lambda_{max} \Rightarrow \sum \lambda_i + \lambda_j \Leftrightarrow \sum_{i \neq j} \lambda_i$$

Si no hay:

$$\sum_{i \neq j} \lambda_i \neq 0$$

Así pues, cuanto más parecido sea λ_{max} al número de alternativas n , más consistente será el juicio. El desvío de la consistencia viene dado por el índice de consistencia (IC) que determina la dispersión de los juicios del tomador de decisiones, así:

$$IC = \frac{\lambda_{max} - n}{(n - 1)}$$

Se calcula el IC y el IA (índice aleatorio) teniendo en cuenta la siguiente relación:

$$RC = \frac{IC}{IA}$$

En donde el IA viene dado por la siguiente tabla:

Tabla 48 Índice Aleatorio

No. de elementos que se comparan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
----------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

Índice de consistencia aleatorio (IA)	0	0	0,53	0,88	1,12	1,25	1,34	1,40	1,45	1,48	1,51	1,54	1,56	1,57	1,58	1,60
--	---	---	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Fuente: MORENO Jiménez, José maría

Por lo tanto, para que sea aceptable la consistencia, es necesario que el RC sea < 10%.

ANEXO B

Formato encuesta

		ENCUESTA SELECCIÓN DE TALLERES QUE PARTICIPARAN EN TRABAJO DE GRADO			
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA					
Nombre del encuestador: _____		Fecha: _____			
Barrio: _____					
Información del taller:					
Nombre del taller: _____		Teléfono: _____			
Dirección: _____					
NIT: _____					
Antigüedad (años): _____					
Nombres del propietario: _____					
Apellidos del propietario: _____					
Número de trabajadores: _____					
Producción					
Cual es su capacidad de producción de prendas SEMANAL?					
a) 10 o menos	b) Entre 10 y 25	c) Entre 25 y 40	d) Entre 40 y 60		
e) Más de 60					
Cuantas máquinas NO utiliza durante la producción?					
a) Utiliza todas	b) 1	c) 2	d) 3 o más.		
Por favor escriba la máquina que más utiliza, y la que menos utiliza.					
La que más utiliza _____					
La que menos utiliza _____					
Que parte de la prenda hace?					
a) toda	b) mangas	c) botas	d) cuello	e) botones	f) cremallera
Clientes					
Cuantos clientes tiene actualmente					
a) 1	b) entre 2 y 4	c) entre 4 y 6	d) Más de 6		
Que tipo de clientes tiene?					
a) Personas naturales	b) Empresas privadas	c) Empresas del gobierno			
En que barrio se encuentran sus clientes?					

Que le entrega el cliente a usted para la realización de la prenda?

- a) Tela b) Botones c) Cremallera d) Nada

Costos

Como entrega usted el producto final?

- a) Lo recoge el cliente d) Lo entrega usted mismo c) Otra. Cual? _____

Cuántas entregas hace usted mismo por semana?

- a) 1 entrega b) Entre 2 y 4 c) Entre 4 y 6 d) Entre 6 y 8 e) Más de 8

Cuánto tiempo se demora realizando cada entrega?

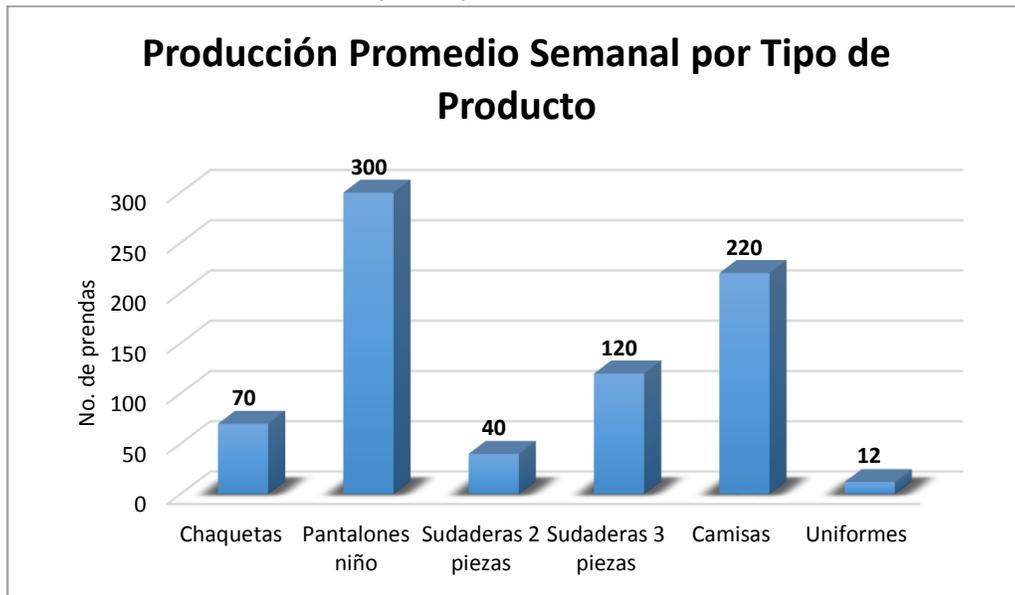
- a) menos de 1 hora b) Entre 1 y 2 horas c) Entre 2 y 4 horas d) mas de 4 horas

Cuánto dinero se gasta realizando una entrega? (en pesos)

- a) Menos de 1000 b) Entre 1000 y 2000 c) Entre 2000 y 4000 d) Entre 4000 y 6000
e) Más de 6000

ANEXO C

Producción Promedio Semanal por Tipo de Producto



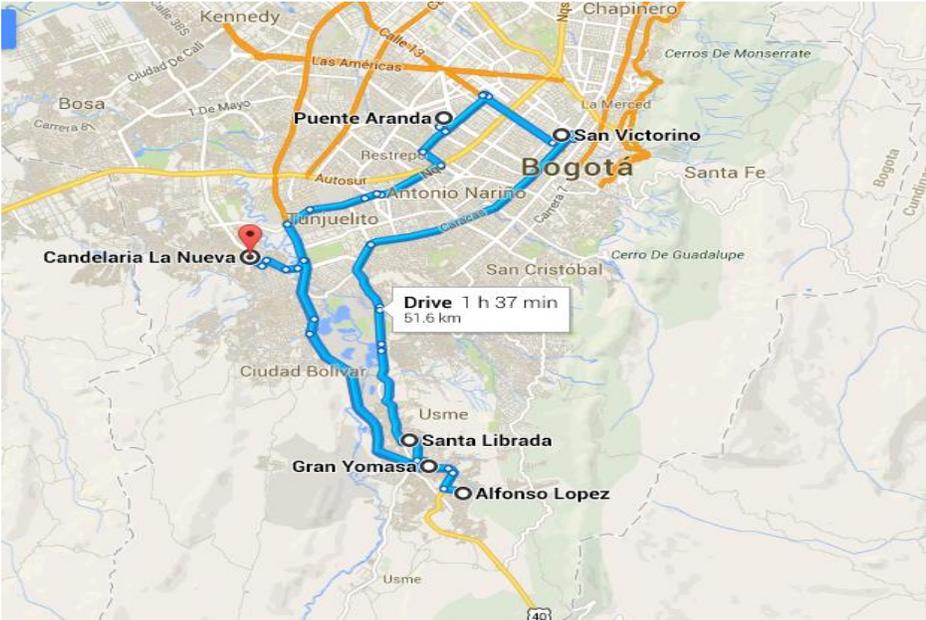
Fuente: GONZÁLEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio.

Tiempo promedio de confección



Fuente: GONZÁLEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio.

Mapa con los clientes actuales



Fuente: Google maps. Marzo de 2014.

ANEXO D

Muestra empastrar producto terminado

Empastrar producto terminado (minutos)							
3.38	4.22	4.08	3.09	3.88	3.73	3.65	4.53
3.91	3.45	3.79	3.40	3.69	3.94	4.13	3.67
3.79	3.37	3.15	3.43	3.76	3.63	3.56	3.99
3.18	3.96	3.74	3.23	4.40	2.55	4.12	3.47
3.77	3.76	3.64	3.68	4.49	4.02	3.69	3.33

Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

Estadística descriptiva empastrar producto terminado

Empastrar producto terminado	
Media	3.703
Error típico	0.062
Mediana	3.710
Moda	#N/A
Desviación estándar	0.395
Varianza de la muestra	0.156
Curtosis	0.986
Coficiente de asimetría	-0.261
Rango	1.986
Mínimo	2.545
Máximo	4.531
Suma	148.133
Cuenta	40

Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

Muestra recibir materia prima

Recibir materia prima (minutos)							
3.24	3.28	3.32	3.67	3.54	3.04	3.50	3.47
3.96	3.66	3.82	3.46	3.35	3.35	3.09	2.95
3.71	3.20	3.22	3.42	3.20	3.50	3.24	2.73
3.78	3.30	3.36	3.53	3.24	2.97	3.59	3.34
3.47	3.34	3.36	3.44	2.77	3.56	3.54	3.82
3.59	2.81						

Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

Estadística descriptiva recibir materia prima

Recibir materia prima	
Media	3.374
Error típico	0.043

Mediana	3.358
Moda	#N/A
Desviación estándar	0.281
Varianza de la muestra	0.079
Curtosis	0.118
Coefficiente de asimetría	-0.363
Rango	1.223
Mínimo	2.733
Máximo	3.956
Suma	141.745
Cuenta	42

Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

Muestra almacenar materia prima

Almacenar materia prima							
6.30	6.25	6.37	6.35	5.15	5.82	6.83	5.78
6.12	6.30	5.90	6.17	5.75	5.03	5.90	4.54
6.22	6.31	6.04	5.47	6.34	5.69	5.13	6.00
4.79	5.55	5.94	6.02	6.56	6.33	6.51	5.43
6.09	5.12	6.73	6.41	5.56	7.44	6.03	5.31
5.73	4.90						

Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

Estadística descriptiva almacenar materia prima

Almacenar materia prima	
Media	5.909
Error típico	0.091
Mediana	6.009
Moda	#N/A
Desviación estándar	0.592
Varianza de la muestra	0.351
Curtosis	0.257
Coefficiente de asimetría	-0.180
Rango	2.894
Mínimo	4.540
Máximo	7.435
Suma	248.181
Cuenta	42

Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

ANEXO E

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO			RESUMEN			
EMPRESA: Centro de Distribución USME PROCESO: Desde que llega la materia prima, hasta que sale del centro de distribución. DIAGRAMA: Jocsana Gonzalez Mauricio Parga	Simbolo		Propuesto			
			N°	Tiempo	Distancia	
FECHA: Marzo 8/2012						
REVISO Y APROBO:						
METODO : Actual Propues	Total		17			

N°	Actividad	○	□	▽	⇨	D	◻	Tiempo (mins)	Distancia(m)	Observaciones
1	Recepción de materia prima por parte de la empresa ancla	○	□	▽	⇨	D	◻	N(3.37;0.278)		La empresa ancla lleva la materia prima a los talleres para que esta sea confeccionada.
2	Verificar la calidad proveniente de la empresa ancla.	○	□	▽	⇨	D	◻			Inspeccionar que la materia prima entregada por la empresa ancla se encuentra en un buen estado
3	Almacenamiento de materia prima	○	□	▽	⇨	D	◻	N(5.9;0.58)		Se almacena la materia prima para después realizar la asignación de cantidad de pedido.
4	Asignar cantidad de pedido a cada taller	○	□	▽	⇨	D	◻			Se asigna cada pedido a cada taller dependiendo de la capacidad de producción de cada uno, esto se hace por medio del modelo planteado en nuestro trabajo de grado.
6	Empacar cantidad de pedido para cada taller	○	□	▽	⇨	D	◻			Cada pedido debe de tener la cantidad de materia prima asignada de acuerdo a la capacidad de producción del taller.
7	Verificar la cantidad de pedido dentro de cada empaque	○	□	▽	⇨	D	◻			Se revisa que dentro de cada empaque se encuentre la cantidad de pedido asignado.
8	Almacenar empaque para ser entregado	○	□	▽	⇨	D	◻			Se almacena el empaque verificado para ser entregado a cada taller.
9	Trasladar materia prima empacada a zona de distribución	○	□	▽	⇨	D	◻			Se almacena el empaque con la materia prima mientras se le entrega a cada uno de los confeccionistas.
10	Entregar cantidad asignada a cada confeccionista	○	□	▽	⇨	D	◻			Entregar cada empaque con la cantidad de materia prima asignada.
11	Recepción de producto terminado	○	□	▽	⇨	D	◻			Una vez la materia prima ha sido confeccionada por los talleres esta vuelve al taller, en forma de producto terminado.
12	Trasladar producto terminado a control de calidad	○	□	▽	⇨	D	◻			Se lleva el producto terminado al lugar donde se le realizará el control de calidad.
13	Efectuar control de calidad	○	□	▽	⇨	D	◻			Se hace control de calidad para saber la cantidad de prendas que tienen defectos para de esta forma poder empacar.
14	Facturar a cada uno de los talleres	○	□	▽	⇨	D	◻			Realizar factura a cada uno de los talleres
15	Empacar producto terminado	○	□	▽	⇨	D	◻	N(3.7;0.391)		Con la cantidad y la calidad esperada se empieza a realizar el empaque para entregar a la empresa ancla.
16	Almacenamiento de producto terminado	○	□	▽	⇨	D	◻			Se almacena el producto terminado para ser entregado a la empresa ancla
17	Facturar a la empresa ancla	○	□	▽	⇨	D	◻			Realizar factura de recepción de pago por parte de la empresa ancla
18	Entregar producto terminado a la empresa ancla	○	□	▽	⇨	D	◻			Una vez el producto esta listo, se entrega a la empresa ancla
TOTAL		9	3	3	2					

ANEXO F

Formato 5: Formato de Recepción de Materia Prima

PROSOFI Confecciones –Negocios Inclusivos	FORMATO DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA		
1. FECHA:			
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROVEEDOR (EMPRESA ANCLA)			
RAZON SOCIAL		NOMBRE ESTABLECIMIENTO	
BARRIO	CIUDAD	DEPARTAMENTO	
NUMERO FISCAL		PAIS	
TELEFONO		FAX	
DIRECCION			
DIRECCION CORREO ELECTRONICO / e-mail			

3. DATOS DEL REPRESENTANTE LEGAL		
PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	NOMBRES
IDENTIFICACIÓN C.C No.		

4. MATERIA PRIMA A ENTREGAR	
PRODUCTO A CONFECCIONAR	COLORES
NÚMERO DE ITEMS POR PRODUCTO: _____ (escriba cuales):	

--

5. PRECIO Y FECHA DE ENTREGA
PRECIO A PAGAR POR PRENDA ENTREGADA
FECHA DE ENTREGA DE PRODUCTO TERMINADO
NÚMERO DE PRODUCTOS TERMINADOS A ENTREGAR
Para poder realizar un pedido se tiene que pagar el 20% del total del pedido por anticipado, en el momento de dejar la materia prima en el centro de distribución.
Firma Representante Legal o Propietario

Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

ANEXO G

Formato para el control de inventario de materia prima.

PROSOFI Confecciones –Negocios Inclusivos		FORMATO PARA EL CONTROL DE INVENTARIO DE MATERIA PRIMA				
Nombre empresa	Nombre Producto	Número de prendas por producto.	Utilidad neta por producto	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Clasificación ABC

Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

ANEXO H

Formato para el control de inventario de producto terminado.

PROSOFI Confecciones -Negocios Inclusivos	FORMATO PARA EL CONTROL DE INVENTARIO DE PRODUCTO TERMINADO		
Fecha de entrega de producto	Nombre Taller	Nombre Producto	Número de productos entregados

Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

ANEXO I

Formato para el control de inventarios defectuosos por parte de la empresa ancla

PROSOFI <i>Confecciones -Negocios Inclusivos</i>	FORMATO PARA EL CONTROL DE INVENTARIOS DEFECTUOSOS POR PARTE DE LA EMPRESA ANCLA		
NOMBRE EMPRESA ANCLA	NOMBRE PRODUCTO	NOMBRE PRENDA	NUMERO DE DEFECTUOSOS

Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

ANEXO J

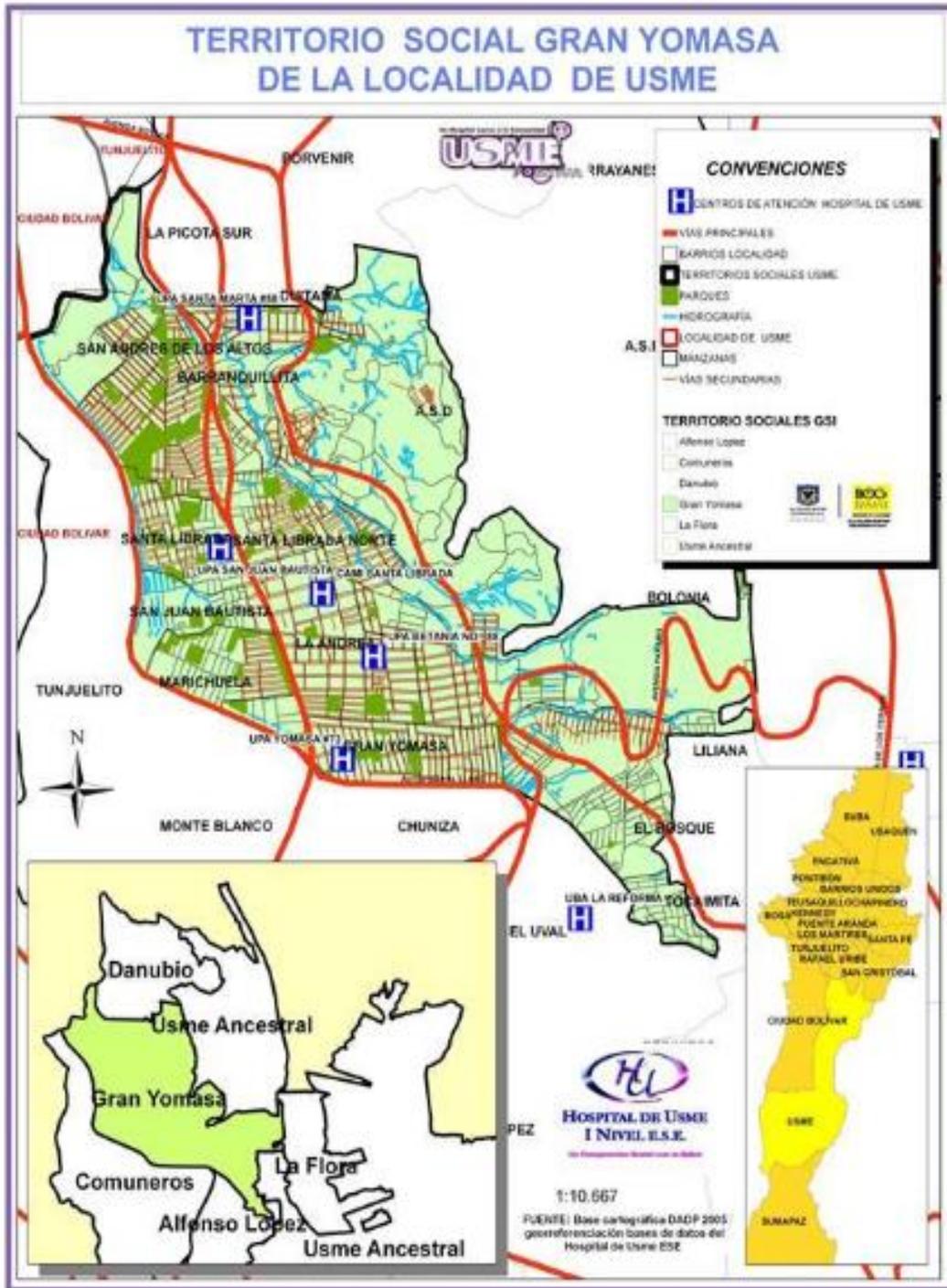
Formato 4: Formato para el control de inventarios defectuosos por parte de los talleres

PROSOFI <i>Confecciones –Negocios Inclusivos</i>	FORMATO PARA EL CONTROL DE INVENTARIOS DEFECTUOSOS POR PARTE DE LOS TALLERES	
NOMBRE PRODUCTO	NOMBRE PRENDA (si aplica)	Número de defectuosos

Fuente: GONZALEZ, Jocsana; PARGA, Mauricio

ANEXO K

Mapa 16. Territorio Social Gran Yomasa



Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.

ANEXO L

INFORMACION DEL TALLER		PRODUCTIVIDAD							
Nombre del Taller	Propietario	TURNO LABORAL (h/día)	PRODUCTO MAS FABRICADO	No Prendas/día	TIEMPO PRODUCCION/UNIDAD	TIEMPO ENTREGA 100 UNIDADES (DIAS)	MAXIMO UNIDADES / TRABAJA SATELITE	TRABAJA SATELITE	PROUCCION PROPIA
Creaciones Marranitos	Ana María Tejedor	8	Pantalón	50	20 minutos	3 días	50	Si	0
Confecciones Channel	María Mireya Montalvo	11,5	Uniforme	7	3 horas	10 días	8	No	Si
Diseños Glenda Patterson	Glenda Patterson Wilson	9	Sudadera	12	1 DÍA	10 DIAS	12	Si	0
Confecciones Verú	Albeiro Veru Cuper	12.5	Sudadera (3 piezas)	20	1,666666667	5	25	Sí	No
Aso M	12 asociadas (Representante Isabel Avella)	N/A	Camiseta Polo	66	8,25	2	100	sí	No
Confecciones Lunicom	Eliecer Saenz	8	Camisa clásica	50	0,2	2	50	si	no
Confecciones Uvita	Ramón Zamora-Uvaldina Ávila	#N/A	Jardinera	25	15 minutos	7	250	Si	Si
Confecciones Mary	Luzmary Camacho	8 hr	Uniforme	3	4 horas	10 días	4	No	Si
Sin Nombre	Yaneth Prieto	8 hr	Deportivos / blusas	4	3 hr / 1hr	1 mes/10 días	5	No	Si
Sin Nombre	Alexandra Ramirez	N/A	Sudadera	5	1 hr	1,5 semana	8	No	Si
Boutique	Luzmila Rosa Lasso	8 hrs	Blusas	5	20min (trabaja	2 hr	5	NO	SI

INFORMACION DEL TALLER		PRODUCTIVIDAD							
Nombre del Taller	Propietario	TURNO LABORAL (h/día)	PRODUCTO MAS FABRICADO	No Prendas/día	TIEMPO PRODUCCION/UNIDAD	TIEMPO ENTREGA 100 UNIDADES (DIAS)	MAXIMO UNIDADES /	TRABAJA SATELITE	PROUCCION PROPIA
					ndo en cadena)				
Sin Nombre	Ibeth Roa	8 hrs	Jeans	120	20min (trabajando en cadena)	1 día	120	SI	NO
#N/A	Edelmira Gómez Tovar	#N/A	Pantalón	20	30 min	5 días	20	SI	Arreglos
Deportivos Mariluz	Mariluz Gómez	N/A	Sudadera	7	3 horas (Cuatro piezas incluye ndo corte)	10 días	8	No	Si
Confecciones Leo	Shirley Blanco	8 horas	Faldas	10	1.5 horas	10	11	No	Si
#N/A	María Isabel Amaya	8 horas	Saco	7	2 horas	15	8	No	Si
#N/A	Miriam Oliveros Barón	7	Saco	4	2 horas	15	5	No	Si
Sin Nombre	Yolanda Tovar	3-4 horas	Botiquín	130	5 minutos	1	150	Satélite	0
#N/A	Miriam Fabiola Ramírez	8 horas	Chaqueta	15	1 hora	7	15	Satélite	0
Sin Nombre	Lilia Bello	8 horas	Jeans	25	1 hora	3	25	Satélite	0

INFORMACION DEL TALLER		PRODUCTIVIDAD							
Nombre del Taller	Propietario	TURNO LABORAL (h/día)	PRODUCTO MAS FABRICADO	No Prendas/día	TIEMPO PRODUCCION/UNIDAD	TIEMPO ENTREGA 100 UNIDADES (DIAS)	MAXIMO UNIDADES /	TRABAJA SATELITE	PROUCCION PROPIA
Anclafer	María Helena López	8 horas	Bolsas ecológicas	200	30 minutos	1	250	Satélite	0
#N/A	Anita Orjuela Garzón	8 horas	Bolsos	50	2 horas (Incluyendo corte)	2	50	Satélite	NO
#N/A	Olga Lucía Ballen	8 horas	Uniforme	4	2 horas	25 días	4	Satélite	NO
Confecciones Paty	Patricia Díaz	8 horas	Vestido	20	30 minutos	5 días	20	Satélite	0
#N/A	Luz Mila Villada	7 horas	Jeans	160	0	1 semana	16	Si	0
#N/A	Jeimi Yaguara Tapia	8 horas	Sudadera	4	1 hora	1 semana	10	Si	0
#N/A	Carmen Tapia Yaguara	8 horas	Bolsos	50	45 minutos	3 días	75	Si	0
#N/A	Rosa Elvira Muñoz Forero	NA	Botas médico	24	30 minutos	5 días	25	Si	0
Sin Nombre	Omar Oñate	9 horas	Poncho publicidad	90	30 minutos	2	90	Si	SI
Sin nombre	María Gladys Espitia	9,5	Chaqueta	6	1,5	17	8	sí	No
Creaciones La cabaña	Isabel Avella	8	Tapabocas	250	0,1	17	250	sí	No

INFORMACION DEL TALLER		PRODUCTIVIDAD							
Nombre del Taller	Propietario	TURNO LABORAL (h/día)	PRODUCTO MAS FABRICADO	No Prendas/día	TIEMPO PRODUCCION/UNIDAD	TIEMPO ENTREGA 100 UNIDADES (DIAS)	MAXIMO UNIDADES / TRABAJA SATELITE	TRABAJA SATELITE	PROUCCION PROPIA
Dimar	Lucero Serrano	11	Mochila	200	0,1	1	250	sí	No
Punta del Admirador	Gilberto Bautista	12	Bermuda	50	4,166666667	8	50	sí	No
Nagzhay	Nasly Critina Cárdenas	3,5	Blusas	4	1	10	10	no	si
Jemar	Claudia Marcela Ramirez	8	Sudadera 2 piezas	10	3,5	8	10	no	si
Sin nombre	Monica Torres	8	Mochila	400	25	1	400	si	no
#N/A	Leidy Forero - Carolina Gonzalez	6	vestido	30	0,5	4	40	sí	-
#N/A	Guillermo Avila	17	Pantalón	19	1	7	15	sí	sí
Confecciones Primavera-Verano	Olga Lucia Benavidez	7	Tapabocas	200	0	0,17	300	si	no
#N/A	Ana Isabel Abella	8	Pijamas	200	0,5	0,5	200	si	no
Sin Nombre	María Evelia Cordero	10	Conjunto niña	20	0,75	5	50	si	no
Sin Nombre	Gladys Amanda Cuper	11	Chaqueta	10	1	12	12	Sí	No

INFORMACION DEL TALLER		PRODUCTIVIDAD							
Nombre del Taller	Propietario	TURNO LABORAL (h/día)	PRODUCTO MAS FABRICADO	No Prendas/día	TIEMPO PRODUCCION/UNIDAD	TIEMPO ENTREGA 100 UNIDADES (DIAS)	MAXIMO UNIDADES /	TRABAJA SATELITE	PROUCCION PROPIA
Taller Arco Iris	Luz Dary García Ospina	12	Traje cumbia sencillo	2	6	50	2,5	No	Si
Sin Nombre	Blanca Villota	6	Sudadera	15	0,5	8	16	sí	No
Sin Nombre	Luz Herlinda Merchán	12,5	Sudadera	15	0,5	8	16	sí	No
Sin Nombre	Ana Georgina Rojas Iglesias	9	Chaqueta Algodón	15	0,8	8	20	x	0
Smart	Rosa Estella Aguillón	8	Jeans	25	3,12	4	25	x	0
Sin Nombre	Omaira Barahona Ávila	8	Sábanas	200	2 Minutos	Medio Día	250	Sí	No
Sin Nombre	Clara Inés Vargas	4	Chaqueta	9	0,9	10	250	Sí	No
#N/A	Fanny Duran	8	Short	7	0,2	9	12	0	x
#N/A	María Teresa Ramirez	2,5	Chaqueta Jean Levis	33	0,5	5	35	x	0
#N/A	Blanca Omaira Rincón	9	Jardinera	5	2,5	20	7	x	x
Confecciones Espinosa	José Álvaro Espinosa	0	Chaqueta	30	0,5	8	30	x	0

INFORMACION DEL TALLER		PRODUCTIVIDAD							
Nombre del Taller	Propietario	TURNO LABORAL (h/día)	PRODUCTO MAS FABRICADO	No Prendas/día	TIEMPO PRODUCCION/UNIDAD	TIEMPO ENTREGA 100 UNIDADES (DIAS)	MAXIMO UNIDADES /	TRABAJA SATELITE	PROUCCION PROPIA
Sin Nombre	Albina Pineda	0	Camisetas	1 0 0	N/A	1	1 0 0	0	0
Confecciones Luz E	Luz Esperanza Rodriguez	0	Chaqueta	1 7	0,76666 6667	16,6666 6667	1 7	0	0
Sin Nombre	Dina María Marroquín	0	Camiseta Polo	2 3 2	N/A	1	2 6 0	0	0
Creaciones Santiago y Esteban	Duber Morales	0	Tanga	6 0	0,09	2	7 0	0	0
#N/A	María Rico	0	Muñeco	1 0	0,55	3	1 1	0	0
Sin Nombre	José Miguel Roperó	0	Camiseta Polo	1 2	1	7	1 6	0	0
Sin Nombre	Alexandra Ramirez	N/A	Sudadera	5	1 hr	1,5 semana	8	NO	SI
#N/A	María Ignacia Torres	NO	Pijamas	1 2	20 minutos	1 semana	1 5	Si	0