



**Participación en el diseño y adecuación de espacios optimizando el proceso de distribución
de planta en el proyecto centro logístico la estrella en la empresa STOP S.A.S**

Alexander Alberto Villa Arango

Informe para optar al título de: Ingeniero industrial

Asesor

Nelson Orozco Alzate, PhD

Universidad de Antioquia
Facultad de ingeniería
Programa de ingeniería industrial
Medellín
2024

Cita	(Villa, 2024).
Referencia	Villa Arango, A. A. (2024). Participación en el diseño y adecuación de espacios optimizando el proceso de distribución de planta en el proyecto centro logístico la estrella en la empresa STOP S.A.S. Autor. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
Estilo APA 7 (2020)	



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes

Decano/Director: Julio César Saldarriaga Molina

Jefe departamento: Mario Alberto Gaviria Giraldo

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

A DIOS, porque lo amo y fue mi mayor ayuda en este camino, a mi esposa y mis dos hijas que son mi motor y mi felicidad, a la memoria de mis padres que, aunque ya no me acompañan hubieran disfrutado conmigo este triunfo, y a los amigos que siempre estuvieron presentes cuando los necesite.

Agradecimientos

A DIOS por permitirme vivir esta experiencia tan maravillosa, llena de retos, esfuerzos y conocimiento. A mi familia, mi esposa Paola Andrea y mis hijas Sofia y Sara por su amor y apoyo incondicional.

A la universidad de Antioquia por formar mi educación y prepararme profesionalmente para ser la persona que hoy soy, a sus docentes por compartir sus conocimientos y llenarme de sus enseñanzas. A mi asesor interno de practica Nelson Orozco Alzate, a quien agradezco el acompañamiento, la ayuda y la guía en este proceso final.

A la empresa Stop S.A.S por abrirme las puertas y darme la oportunidad de realizar la practica empresarial, gracias a todo su equipo de trabajo y especialmente a mi asesor externo Nathalie Rodríguez Munive quien me oriento y guio para aplicar los conocimientos académicos aprendidos a un entorno laboral real.

Tabla de contenido

Resumen	1
Abstract.....	2
Introducción.....	3
1. Objetivos	4
1.1 Objetivo general	4
1.2 Objetivos específicos.....	4
2. Marco teórico	5
3. Metodología	8
4. Resultados	10
4.1 Levantamiento de información.....	10
4.1.1 Entrevistas de información general	10
4.1.2 Cuestionario para conocer datos del personal	10
4.1.3 Matriz de interesados para conocer necesidades.....	12
4.1.4 Observación directa de procesos, zonas y áreas de trabajo.....	15
4.2 Opciones de distribución de planta metodología SLP	19
4.2.1 Análisis y descripción de los procesos	19
4.2.2 Requerimientos del proceso como base para el diseño	23
4.2.3 Análisis de las relaciones entre procesos	26
4.2.4 Propuestas de la distribución de planta	27
4.3 Presupuesto de tallado.....	30
4.3.1 Presupuesto inicial del proyecto.....	30
4.3.2 Presupuesto ejecutado	32
4.4 Propuesta de indicadores.....	33
4.4.1 Variación del Stock	33

4.4.2	Variación unidades movidas	33
4.4.3	Rotación del inventario	34
5.	Análisis.....	35
6.	Conclusiones	40
7.	Recomendaciones.....	42
	Referencias	44
	Anexos.....	45

Lista de tablas

Tabla 1	Parámetros generales nueva bodega La Estrella	10
Tabla 2	Datos relevantes del personal por área actual y con proyección a 5 años	11
Tabla 3	Matriz de necesidades de los interesados Bodega de telas	12
Tabla 4	Matriz de necesidades de los interesados corte y recuperación	13
Tabla 5	Matriz de necesidades de interesados insumos, centro de integración y CEDI ..	14
Tabla 6	Descripción de actividades bodega de insumos	20
Tabla 7	Descripción de actividades área de corte.....	21
Tabla 8	Descripción de actividades materias prima o bodega de telas	22
Tabla 9	Descripción de actividades centro de integración	23
Tabla 10	Proyección y necesidades de producto y almacenamiento próximos años	24
Tabla 11	Área mínima requerida de cada zona de trabajo	25
Tabla 12	Presupuesto inicial detallado del proyecto	31
Tabla 13	Ejecución parcial del presupuesto	32

Lista de figuras

Figura 1	Espacio actual del Área del CEDI	15
Figura 2	Espacio actual bodega de telas.....	16
Figura 3	Espacio actual bodega de insumos.....	16
Figura 4	Espacio actual centro de integración.....	17
Figura 5	Espacio actual de la bodega e-commerce	17
Figura 6	Espacio actual del área de corte	18
Figura 7	Levantamiento inicial bodega La Estrella.....	19
Figura 8	Diagrama relacional de actividades de los procesos a trasladar	26
Figura 9	Diagrama de relación de espacios.....	27
Figura 10	Propuesta 1 distribución de planta	28
Figura 11	Propuesta 2 distribución de planta	29
Figura 12	Muelles frontales.....	35
Figura 13	Muelles laterales	36
Figura 14	Recorrido de la MP.....	38

Siglas, acrónimos y abreviaturas

CEDI	Centro de Distribución
Tn.	Toneladas
m²	Metros cuadrados
kVA.	kilovoltio-amperio
m	Metros
MP	Materia prima
CI	Centro de integración
E-commerce	Comercio electrónico
PT	Inventario de producto terminado
Un	Unidades
SLP	Planeación sistemática de la distribución en planta

Resumen

El presente proyecto de práctica empresarial está dirigido a las actividades de diseño y adecuación de la nueva planta de producción y centro de distribución bodega La Estrella para la empresa STOP S.A.S; la cual tienen como actividad comercial el diseño y comercialización de prendas de vestir para el mercado femenino en Colombia, inicialmente la empresa contaba con dos edificios para realizar los procesos productivos y de distribución, la adquisición de una bodega de 4.443 m² en el municipio de La Estrella le permitió unificar y mejorar dichos procesos. En esta práctica se evidencia la contribución en el diseño y adecuación de la planta productiva y centro de distribución, así como los aportes en el diagnóstico inicial de los espacios, y la generación de estrategias de distribución para sus distintas áreas permitiendo tener un flujo adecuado de producción y producto terminado, este trabajo también evidencia el apoyo en la elaboración y análisis de presupuestos del proyecto. Para lograr una adecuada distribución y ordenamiento de áreas y puestos de trabajo, se tuvo en cuenta variables como la reducción de los costos de operación, la disminución en tiempos de traslado, la capacidad económica de inversión, la disponibilidad limitada de espacios de la nueva bodega, y los altos flujos de producto, de tal manera que esta adecuación optimice y genere valor a la empresa.

Palabras clave: distribución de plantas, layout, flujo, competitividad, diseño de plantas industriales, indicadores de desempeño

Abstract

This business practice project is directed to the activities of design and adaptation of the new production plant and distribution center warehouse La Estrella for the company STOP S.A.S; which has as business activity the design and marketing of clothing for the female market in Colombia, initially the company had two buildings for the production and distribution processes, the acquisition of a warehouse of 4,443 m² in the municipality of La Estrella allowed it to unify and improve these processes. This practice shows the contribution in the design and adaptation of the production plant and distribution center, as well as the contributions in the initial diagnosis of the spaces, and the generation of distribution strategies for its different areas allowing to have an adequate flow of production and finished product, this work also shows the support in the elaboration and analysis of budgets of the project. In order to achieve an adequate distribution and arrangement of areas and workstations, variables such as the reduction of operating costs, the decrease in transfer times, the economic capacity of investment, the limited availability of space in the new warehouse, and the high product flows were taken into account, so that this adaptation optimizes and generates value to the company.

Keywords: distribution of plants, layout, flows, competitiveness, design of industrial plants, indicators of performance.

Introducción

Según Muñoz (2021), la competitividad es uno de los factores fundamentales en todas las organizaciones, por lo cual, es un tema que desde hace tiempos despierta el interés de las empresas e investigadores; puesto que su acertada gestión determina, en gran parte, la capacidad de administrar eficientemente los recursos disponibles en las organizaciones, lo que inevitablemente se verá reflejado en el incremento de la productividad y mejoramiento de los procesos logísticos y productivos.

En la actualidad, la empresa STOP S.A.S dedicada a la comercialización de prendas de vestir cuenta con procesos de producción y distribución los cuales presentan oportunidades de mejora, especialmente en la distribución de espacios, razón por la cual para lograr obtener una mayor ventaja competitiva y mejorar sus procesos de producción y de distribución la empresa adquirió una bodega en el municipio de La Estrella que le permitirá mejorar los espacios y las operaciones más relevantes de estos procesos.

Así las cosas, una adecuada distribución de los espacios en plantas productivas permite combinar de manera eficiente la mano de obra, los materiales, la maquinaria y los transportes, para ordenar las áreas de trabajo y generar que los procesos sean seguros y rentables para la organización.

En vista de lo anterior, para adecuar dicha bodega se propone un adecuado diseño y distribución de las áreas de trabajo en la planta productiva y en el centro de distribución; teniendo en cuenta todos aquellos espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento y puestos de trabajo. Esta práctica y cumpliendo su objetivo principal contribuye con las actividades necesarias para el diseño y adecuación de la planta productiva y centro de distribución en la nueva instalación adquirida por la compañía STOP S.A.S ubicada en el municipio de La Estrella, Antioquia.

1. Objetivos

1.1 Objetivo general

Generar una propuesta de distribución en planta y contribuir con la implementación de esta optimizando los procesos de control y ejecución de actividades para el centro logístico La Estrella en la empresa Stop S.A.S

1.2 Objetivos específicos

- Conocer y analizar información relevante de los procesos a trasladar a la nueva bodega la estrella identificando los aspectos más relevantes para tener en cuenta y todos aquellos parámetros que permitan optimizar el proceso de distribución de planta.
- Generar propuesta de distribución de planta para las nuevas instalaciones de la bodega la estrella que optimice los espacios satisfaciendo las necesidades actuales de la empresa.
- Identificar factores críticos presentes en la distribución de planta de la nueva bodega, con el fin de definir los procedimientos apropiados que permitan optimizar los procesos de distribución y confort de los espacios.
- Realizar análisis y control de la ejecución presupuestal propiciando el desarrollo de buenas prácticas en los procesos de compras, contratación y ejecución de las obras.
- Definir y proponer indicadores que permitan conocer el estado real de la distribución actual de planta y sirvan de punto de partida para evaluar las ventajas y desventajas de distribución propuesta.

2. Marco teórico

Al realizar una revisión bibliográfica sobre el tema en cuestión son muchos los teóricos que han realizado aportes significativos y entre los cuales se destacan Ferraz, Kupfer y Haguenaer (1996), quienes manifiestan que la competitividad puede definirse como la capacidad de una empresa para crear e implementar estrategias que le permitan hacer las cosas de la mejor manera posible, permitiendo aumentar su participación en el mercado de forma rentable. Esas capacidades están relacionadas con diversos factores, como los recursos tecnológicos, la capacidad de innovar, la relación costo calidad, los procesos administrativos y las adecuaciones de infraestructura, entre otras.

Una apropiada distribución en planta permite mejorar los procesos y determina la eficiencia de las operaciones. Según Muther (2004) se convierte en una estrategia competitiva, ya que:

En un mundo de competencia, como es el de la industria, deben analizarse todos los posibles caminos hacia la reducción de los costos. En muchas industrias, es ya difícil, si no imposible, el asegurar una ventaja frente a la competencia, en cualquiera de los factores principales. Los materiales, la maquinaria, los métodos de distribución y aun los salarios, han llegado a ser más y más estandarizados. Por lo tanto, la dirección debe asegurar, cada vez más, a través de los detalles (todos los detalles que afecten al precio de los costos), sus márgenes de beneficio. (2004, Pág., 1)

Es importante resaltar que una buena distribución de la planta incluye, según Bocangel, Rosas y Bocangel (2021):

Una correcta coordinación física de todos los elementos industriales, desde lo más insignificante hasta lo más importante, como lo son el personal, equipo, almacenamiento, área, sistemas de mantenimiento de materiales y demás servicios que se necesitaran, ya que se requiere el diseño y la ordenación de las áreas de trabajo y de los equipos para una correcta, segura y satisfactoria producción en torno de la planta industrial (Pág., 18).

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, se puede resaltar que los autores mencionados convergen en que la distribución en planta debe llevar a las organizaciones a disminuir la circulación del material, de producto, o de las personas según sea el enfoque de la distribución. Además, otro punto en común consiste en que se debe utilizar de forma óptima los espacios de las instalaciones y que estos deben permitir cierta flexibilidad en los procesos si así se necesitara. Así mismo, plantean que una correcta distribución de la planta llevará a tener un lugar seguro de trabajo y una reducción de costos de operación.

De igual forma, para el diseño de distribución en planta se deben tener en cuenta varios factores que tienen una influencia directa a la hora de hacer la propuesta apropiada y que son: la maquinaria, los materiales, la mano de obra, los movimientos, las esperas y la infraestructura; siendo determinantes a la hora de alcanzar los objetivos propuestos. (Domínguez, 1995).

Se debe tener presente que existen varios tipos de distribución de planta, entre ellas y Según Muther (2004) se cuenta con distribución de planta por proceso, distribución de planta por posición fija, distribución de planta híbrida y distribución de planta por producto, en esta última,

Un producto o tipo de producto se realiza en un área, pero al contrario de la distribución fija, el material está en movimiento. Esta distribución dispone cada operación inmediatamente al lado de la siguiente. Es decir, que cualquier equipo (maquinaria) usado para conseguir el producto, sea cual sea el proceso que lleve a cabo, esta ordenado de acuerdo con la secuencia de las operaciones. (Pág., 1).

Así mismo, dentro de las metodologías para el diseño de distribuciones en plantas industriales Bocangel, Rosas y Bocangel (2021) proponen el desarrollo del método denominado Systematic Layout Planning (SLP), que indica los niveles o fases de la planeación sistémica de la distribución de planta, se debe tener presente entonces la localización, el plan de distribución general, el plan de distribución detallada y la instalación.

Por último, para que las empresas conozcan el comportamiento de las adecuaciones implementadas, es importante construir y mantener indicadores de desempeño, Garengo et al (2005) muestra que los indicadores proporcionan información relevante para que las organizaciones puedan realizar los cálculos de su eficiencia y eficacia, y también les ayudan a

evaluar o corregir la ejecución de las estrategias y la capacidad de alcanzar los objetivos trazados, y que a través de un adecuado seguimiento y control permite la toma de decisiones para poder alcanzar el cumplimiento de los planes estratégicos.

3. Metodología

Para dar cumplimiento al objetivo de la practica académica se seguirán las indicaciones del personal idóneo y profesional de la empresa STOP S.A.S que estarán a cargo del proyecto. La metodología inicia con un levantamiento de información de la situación actual de los procesos a trasladar, esta información permite obtener la caracterización de los procesos productivos, y conocer en detalle el lugar en donde se realizan los procesos que estarán en la nueva instalación, así como la ubicación de las máquinas, equipos y materiales que intervienen en la distribución de planta. Posteriormente, teniendo como base la metodología SLP se generarán las alternativas más adecuadas de distribución de planta que optimicen los espacios y generen beneficio a la organización.

En una primera etapa se realizarán actividades de observación directa de los procesos productivos, entrevistas con trabajadores, con lideres y coordinadores de área buscando identificar claramente los departamentos y zonas de trabajo, así como los cálculos de superficie disponibles y necesarias.

Una segunda etapa se generarán las opciones de distribución de planta aplicando la metodología SLP, acá se tendrán presente las restricciones y demás factores que permitan un adecuado análisis de la mejor opción de distribución de planta. Para la generación de los diseños se utilizará la aplicación de AutoCAD. Acá también se presentará la propuesta y la forma de distribución de las áreas de trabajo en la nueva bodega a las directivas de la organización.

En la tercera etapa se apoyará el desarrollo presupuestal y la consecución de proveedores para la ejecución de la propuesta seleccionada, esto con las metodologías implementadas en la empresa STOP S.A.S para tales fines.

En una cuarta etapa se identificarán y presentarán los indicadores a medir que permitirán conocer las ventajas de la distribución planteada y evidenciar si se cumplieron los objetivos trazados por la organización en el traslado de los procesos a la nueva bodega la estrella.

Y en la última etapa se tendrá un acompañamiento e interventoría a la ejecución del proyecto, buscando optimizar los procesos de implementación de la distribución en planta seleccionada.

4. Resultados

4.1 Levantamiento de información

4.1.1 Entrevistas de información general

En una primera instancia se realizan entrevistas abiertas al equipo de trabajo del proyecto, gerente general, líder ejecutivo, líderes de proceso, gerente del proyecto y demás miembros del equipo de trabajo. De estas entrevistas se obtuvo información de los procesos a reubicar, que serían las áreas de corte, centro de integración, bodega de telas, bodega de insumos, recuperación, CEDI, y la bodega e-commerce. Además, se logró identificar las características generales de la nueva zona de trabajo, información que se relaciona en la tabla 1.

Tabla 1

Parámetros generales nueva bodega La Estrella

Parámetros	Valores
Área primer piso:	4.443.91 m ²
rea segundo piso:	370.14 m ²
Área total:	4.814.05 m ²
Capacidad portante de piso	3,9 Tn/m ²
Altura piso- techos:	10,17m al caballete y 8,1m en los costados
Potencia eléctrica:	220 KVA
Voltaje:	220 voltios
Ubicación	Municipio de La Estrella, Antioquia

4.1.2 Cuestionario para conocer datos del personal

Ya con la idea un poco más asentada de lo que la organización pretende, y con la ayuda de un cuestionario realizado a los líderes de cada una de las áreas a trasladarse se obtuvieron datos del personal de cada área y algunos parámetros de los puestos de trabajo, información que servirá para tener en cuenta más adelante en las propuestas de diseño y distribución.

Tabla 2

Datos relevantes del personal por área actual y con proyección a 5 años

Cuestionario	Bodega de telas	Corte	Recuperación	Insumos	Centro de integración	CEDI
No. de personas que actualmente laboran en el área	11	40	10	11	3	34
No. de personas cuyas funciones son de escritorio	3	5	3	5	3	4
No. de personas con cargo operativo	8	38	7	6	0	30
Plan de expansión para los próximos cinco años personal con funciones son de escritorio	3	2	3	1	2	4
Plan de expansión de personal operativo para los próximos siete años	2	35	3	4	1	30
No. de personas que requieren casillero	Todos	Todos	Todos	Todos	Todos	Todos
No. actual de empleados que usan moto para desplazarse hasta la empresa	15	28	3	6	3	30
No. actual de empleados que usan vehículo para desplazarse hasta la empresa.	2	2	0	1	0	2

4.1.3 Matriz de interesados para conocer necesidades

Uno de los aspectos más importantes del levantamiento de la información fue lograr conectar las necesidades de los interesados con el equipo de trabajo que realizaría las propuestas de diseño de distribución de espacios, para esto con cada una de las áreas se desarrolló una matriz de involucrados, datos mostrados en las tablas 3, 4 y 5 por cada área de trabajo.

Tabla 3
Matriz de necesidades de los interesados Bodega de telas

Grupo de involucrados	Necesidades	Aspectos importantes para tener en cuenta
Bodega de telas	Una poceta para químicos y una mesa auxiliar en el laboratorio para desarrollar actividades propias del área.	La tela suele llegar en carro sencillo (6 de toneladas) o incluso hasta en contenedores de 24 toneladas
	Ayuda mecánica para descargar los rollos de tela	Durante todo el mes puede llegar tela, pero con mayor frecuencia a final del mes (las dos últimas semanas)
	Suficientes estanterías para no tener que apilar los rollos de tela en el piso como ocurre en el momento	La tela suele ser descargada por coterros de la empresa de transporte.
	En este momento hay tres equipos para revisado de telas, para la expansión se podría pensar en un cuarto	Hay rollos que llegan bajo lo que se denomina bultos (es decir, varios rollos empacados juntos)
	Un espacio para almacenar retazos de muestras de laboratorio	Esta área genera desechos como tubos de cartón, plásticos – retazos de telas

Tabla 4*Matriz de necesidades de los interesados corte y recuperación*

Grupo de involucrados	Necesidades	Aspectos importantes para tener en cuenta
Corte	Requieren un espacio de mínimo 50 metros cuadrados para la ubicación de tela que entra al proceso de corte.	No se requiere un espacio para almacenaje de retaso, el área debe implementar un programa de recogida de estos materiales
	Para el proceso de reposado de tela se requiere un área aproximada de 100 mt ²	Lo ideas es que al final de cada mesa de corte están las mesas de alistamiento
	La expansión de corte implica doblar los metros lineales de mesas que actualmente se tienen.	
	La iluminación debe ser a lo largo de las mesas	
Recuperación	Un calderín adicional para el plan de expansión	En esta área hay actualmente cuatro máquinas de confección que operan con energía eléctrica
	Se requiere prever el espacio para una mesa adicional de aplanchado	Existe una lavadora y secadora (lavadora semiindustrial), calderín
	Se necesita una mesa plana central más pequeña	Hay una poceta y se almacenan algunos productos químicos para lavado de prendas.
	El personal que labora sentado debe tener sillas a la altura de las mesas	Las estanterías actuales se pueden reutilizar plenamente
	Las personas que desarrollan sus labores en escritorio deben estar dentro del espacio de la bodega.	En esta área se reciben cajas pequeñas, es poco usual recibir insumos o materiales de grandes tamaños.
	Se requiere el doble de espacio que el actual para almacenar	
	cambio de cajas de cartón por canastillas plásticas y ajuste de los entrepaños para nivelarlos.	

Tabla 5*Matriz de necesidades de interesados insumos, centro de integración y CEDI*

Grupo de involucrados	Necesidades	Aspectos importantes para tener en cuenta
Bodega de insumos	Las personas que desarrollan sus labores en escritorio deben estar dentro del espacio de la bodega.	En esta área se reciben cajas pequeñas, es poco usual recibir insumos o materiales de grandes tamaños.
	Se requiere el doble de espacio que el actual para almacenar	Las estanterías actuales se pueden reutilizar plenamente
	cambio de cajas de cartón por canastillas plásticas y ajuste de los entrepaños para nivelarlos.	
	Reservar espacio de estantería para productos que están listos para ser despachos al centro de integración.	
Centro de integración	Reservar espacio de casilleros para confeccionistas	El almacenamiento de corte para entrega a confeccionistas se hace en estibas, siendo una solución muy adecuada.
		Todos los lotes estibados tienen un sistema de identificación
CEDI	Actualmente para el recibo existen 2 mesas (debería pensarse en otras dos)	Actualmente el CEDI tiene capacidad para almacenar entre 400 mil – 500 mil unidades.
	estantería nueva para el área	La estantería actual es de tres tipologías
		La estantería actual podría reutilizarse en otras aras de la organización

4.1.4 Observación directa de procesos, zonas y áreas de trabajo

Por medio de entrevistas y observación directa, se identifican las áreas que se consideran a trasladar, y se establece una definición general de estas.

- CEDI: Es el área encargada de recibir y almacenar el producto terminado (prendas de vestir y accesorios) que llega de los talleres de confección o proveedores de producto comprado para su posterior distribución a las tiendas. Los procesos aquí realizados comprenden desde el envío de la información semanal del presupuesto estimado de entregas al CEDI por parte de los procesos de producción y compras, hasta el almacenamiento y demarcación del producto recibido en estanterías y posterior distribución de estas.

Figura 1

Espacio actual del Área del CEDI



- Bodega de telas: Recibe, almacena y entregar telas de acuerdo con parámetros de calidad y estrategias de rotación de inventarios. Inicia desde la programación para el ingreso de la tela hasta el despacho de la tela para comenzar la producción.

Figura 2*Espacio actual bodega de telas*

- Bodega de insumos: se encarga de recibir y almacenar insumos de acuerdo con parámetros estipulados y administrar el procedimiento de la calidad de estos. Va desde la recepción de insumos, cierre de las hojas de costos, impresión de códigos de barras, hasta el despacho de insumos.

Figura 3*Espacio actual bodega de insumos*

- Centro de integración: es el área encargada de garantizar el control de los procesos logísticos dentro de la cadena productiva, donde se contempla el almacenamiento de los lotes provenientes del proceso de corte, disponer los insumos y de las piezas que serán requeridos

para la producción y que deben ser entregados a los confeccionistas. Despachar las piezas, insumos o MP a procesos externos, registrar su salida en un sistema, y recibirla nuevamente una vez han sido procesadas, verificando cantidad y registrando su entrada con el propósito de que sirva de soporte para controlar inventarios, ciclos, y entrega final a los confeccionistas.

Figura 4

Espacio actual centro de integración



- Bodega e – commerce: se encarga de recibir y almacenar el producto terminado (prendas de vestir y accesorios) para su posterior distribución al cliente final, presenta las mismas acciones del CEDI, pero enfoca actividades al comercio electrónico.

Figura 5

Espacio actual de la bodega e-commerce



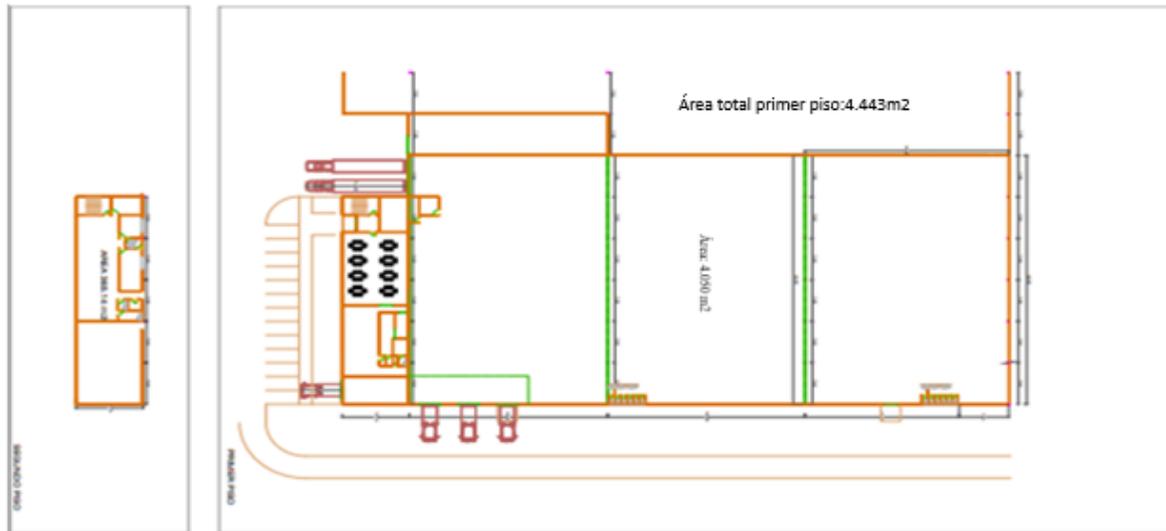
- Corte: En esta área se realiza el proceso de extendido reposo y corte de la tela, además de hacer seguimiento a inventario en proceso según programación, también realiza salidas, tiqueteado y empaque de piezas para enviar a centro de integración.

Figura 6

Espacio actual del área de corte



También, a través de mediciones y observación directa se logró generar el layout actual de la bodega la estrella, ya que los arrendatarios del inmueble argumentaron que no contaban con planos actualizados de esta. Como se puede observar en la figura 7 se cuenta con un espacio con medidas de 4.443 m², dos muelles para carga, unos módulos de oficina y una batería de baños.

Figura 7*Levantamiento inicial bodega La Estrella***4.2 Opciones de distribución de planta metodología SLP****4.2.1 Análisis y descripción de los procesos**

A través de la observación directa, entrevistas abiertas con coordinadores de procesos y operarios se logró conocer las actividades y describir los procesos más relevantes para la redistribución de los nuevos espacios.

Actividades de la bodega de insumos

Tabla 6*Descripción de actividades bodega de insumos*

No.	Nombre Actividad	Descripción
1	Programar entregas de proveedor	El auxiliar de insumos realiza la programación de las entregas de proveedor durante el día, para tener el orden de los insumos que se van a recibir.
	Realizar recepción de insumos	El auxiliar de insumos realiza la recepción de los insumos, con esta entrega el proveedor debe entregar la orden de compra y la factura. Se validan las cantidades realizando conteo y medición en caso de ser necesario.
	Devolver insumos y notificar a compras	Si el área de calidad rechaza la calidad de insumos, se le informa al auxiliar de insumos, el auxiliar de insumos devuelve el insumo al proveedor y notifica al área de compras.
	Almacenar producción	El auxiliar de insumos realiza el almacenamiento de los insumos en las estanterías según la sectorización de insumos. Hay dos sectores, sector de insumos de moda que tiene una mayor rotación o sector de insumos de línea con una menor rotación.
	Recibir planilla de corte de producción	El coordinador de producción entrega al auxiliar de insumos la planilla de corte de producción (ficha técnica), para estar enterados de las producciones cortadas a las cuales se debe hacer entrega de los insumos.
	Validar existencias y programar Picking	El auxiliar de insumos valida si en inventario hay existencias de los materiales que deben entregarse para la confección, para de esta forma realizar la programación del Picking
	Realizar salida teórica de los insumos	El auxiliar de insumos luego de que todos los insumos estén completos para su entrega, realizan la salida teórica de los insumos, estas salidas quedan registradas en un cuadro de Excel, el cual es enviado por medio de correo electrónico al centro de integración para que se pueda realizar la programación de las entregas a confeccionistas.
	Recibir hojas de costos	El auxiliar de insumos recibe las hojas de costos del área de diseño, y ordena las ordenes de producción según las fechas de entrega al CEDI.
	Cerrar, imprimir y entregar la hoja de costos	El auxiliar de insumos entrega la hoja de costos al área de diseño para ser aprobada, en la hoja de costos debe estar registrado el costo de mano de obra, imprime la hoja de costos y se entrega al área de diseño que cierra la hoja de costos en el sistema stoping, una vez que el área de producción haga el cargue de los costos de mano de obra.
	Validar costo de mano de obra y registrar precio de venta al público	La dirección de producto valida el costo de la mano de obra y registra el precio de venta al público en la hoja de costos (se escribe con lapicero). Luego de registrar el precio de ventas es entregado al área de insumos.
	Revisar hojas de costos y priorizar fechas	El auxiliar de insumos revisa las hojas de costos y las prioriza por fechas, éstas se organizan por fecha de entrega al CEDI, para comenzar a generar los códigos de barras y notificar la programación del PLU nuevo.
	Generar códigos de barras	El auxiliar de insumos genera los códigos de barra, para la generación del código de barras ver el instructivo "Generación código de barras". Se debe validar si las prendas necesitan homologación
	Validar si el PLU está en la tabla de homologación	El auxiliar de insumos valida si el PLU se encuentra en la tabla de homologación para proceder con su actualización en caso de ser necesario.
	Informar a planner para modificar la tabla	El auxiliar de insumos informa al planner por medio de un correo electrónico que debe realizar la modificación de la tabla de homologación, y agregar el PLU que no está.
	Crear PLU en tabla de homologación e informar a insumos	El analista de planner debe realizar la creación del PLU en la tabla de homologación, posterior a la creación debe informar al auxiliar de insumo que ya se realizó la creación.
	Realizar homologación	El auxiliar de insumos realiza la homologación del PLU por medio de la herramienta para homologación.
	Imprimir código de barras	El auxiliar de insumos realiza la impresión del código de barras con la zebra industrial, guiándose con la plantilla del código de barras y solo modifica el tamaño de letra y la tipografía.
	Hacer Picking	El auxiliar de insumos realiza la recogida de todos los insumos que pertenecen a la orden de compra con la guía del listado de picking.
	Realizar auditoría de despacho.	Un auxiliar de insumos diferente de quien realizo el picking, revisa que las cantidades del picking realizado si correspondan referencias de la orden de compra y una vez se realiza la verificación le pega un sticker de verificado y se firma el listado de picking,
	Empacar insumos y entregar al centro de integración.	El auxiliar de insumos empaca los insumos (cajas o bolsas) y los entrega al centro de integración para su posterior despacho.

Actividades área de corte

Tabla 7

Descripción de actividades área de corte

No.	Nombre Actividad	Descripción
1	Recibir documentación para realizar el corte	El coordinador de corte recibe el listado de las órdenes de producción con prioridad de entrega (semana, mes) a extender y cortar, la ficha técnica de corte, las plantillas y la muestra física.
2	Recibir ficha técnica de corte y orden de salida	El operario de extendido recibe la ficha técnica de corte y la orden de salida, verifica que el número de la orden de producción coincida entre los dos documentos y procede a bajar la tela del mezanine.
3	Determinar cantidad de capas	El operario de extendido determina el número de capas a extender de acuerdo con la ficha técnica de corte.
4	Marcar trazo	El operario de extendido marca el trazo colocando el papel kraf (papel base) diez centímetros aproximadamente más largos que el trazo sobre la mesa de corte
5	Fijar trazo	El operario de extendido fija el trazo en la mesa sobre el papel con cinta de enmascarar, marcando su respectivo largo y ancho al principio y al final del trazo con lápiz.
6	Marcar empates	El operario de extendido, marca en el trazo los empates de las piezas con crayola amarilla en caso de que se presenten imperfectos (marra, despiste, huecos) y mejor aprovechamiento de la tela, se quita el trazo y sobre el papel kraf se coloca papel TES para separar las capas de cada rollo
7	Extender la tela	El operario de extendido coloca la tela reposada en mesa auxiliar al lado izquierdo detrás de la cortadora de extremos y luego se procede a extender la tela por capas según la programación en la ficha técnica de corte
8	Quitar arrugas a la tela	El operario de extendido a medida que extiende cada capa de tela le quitan las arrugas con ayuda de un auxiliar que está al frente de la mesa, al estar completamente extendida.
9	Contar el total de capas	operario de extendido al terminar el número de capas extendidas se cuenta el número de capas físicamente y se compara el dato con la ficha técnica y la cortadora de extremos que también marca la cantidad de capas extendidas.
10	Cortar la tela	El cortador corta la tela con la cortadora de extremos, se levanta la platina de la cortadora y se sujeta la parte final de cada capa y se procede a cortar inmediatamente.
11	Reutilizar material sobrante de corte	Los retazos de tela después del corte, el auxiliar asistente los destina para retal o picadillo
12	Tiquetear las piezas	El etiquetador con el listado o planilla de corte junta las piezas que son comunes para ensamblar, es decir: traseros, delanteros, bolsillos, frentes, espaldas, etc. Con una máquina etiquetadora manual se fija a cada pieza un tiquete adhesivo con la información correspondiente (talla, número de paquete y consecutivo).
13	Amarrar piezas	Para el amarrado se utilizan uñas con el objetivo de sostener las piezas cortadas facilitando el amarre de los paquetes, el tejido de punto y el índigo se amarra con cinta Strecht por talla, se empaca en bolsa el forro, los falsos, la plantilla y el retal de planta
14	Almacenar piezas cortadas	El amarrador coge los paquetes cortados los marca con la talla, la letra del paquete, la orden de producción y se ubican en estibas. Los lotes listos para confección y los procesos externos los bajan al centro de integración con la planilla de corte diligenciada anotando el nombre del amarrador, numero de estibas, el retazo, la muestra y bloque de ensayo (Utilizar la aguja correspondiente) para el confeccionista. Diligencian la planilla control de entrega de corte al centro de integración con la fecha, la OP, el nombre de quien despacha y la firma de quien recibe
15	Entregar a procesos intermedios	El amarrador revisa si la ficha técnica de corte especifica que la tela tiene procesos intermedios como sesgos, se procede a separar los metros de sesgos, se verifica la tonalidad de los rollos del tejido de punto, se marra y se afora en bolsa plástica, anota en la ficha técnica si lleva plantillas, la cantidad de sesgo y entrega al auxiliar asistente para enviar al centro de integración.

Actividades bodega de telas

Tabla 8

Descripción de actividades materias prima o bodega de telas

No.	Nombre Actividad	Descripción
1	Programar el ingreso de telas	La coordinación de materias primas con base en el cronograma de planeación y orden de compra de las telas define las prioridades diarias de ingreso de telas y coordina con las transportadoras el cronograma de recepción. Se debe dar prioridad a las telas marcadas como código azul.
2	Recibir telas	La coordinación de materias primas con su equipo, una vez llega la transportadora compara la guía de la transportadora con las unidades físicas y aprueba el ingreso temporal. Posterior revisa la remisión del proveedor contra la orden de compra y los rollos físicos, valida esta información, de estar conforme la ingresa al sistema de información (inventario).
3	Entregar muestras de tela a calidad textil	El auxiliar de la bodega de telas, de las órdenes de compra recibidas, corta por referencia de tela y color una muestra de 30 centímetros por todo el ancho de la tela para las pruebas de calidad (rendimiento, lavado, peso etc.) en el tejido plano (índigo) se corta 70 cm por ancho de la tela para las pruebas de lavandería,
4	Almacenar rollos de tela	Los auxiliares de la bodega de telas almacenan los rollos de tela por color, marca (YOYO y STOP) y referencia en la respectiva bodega.
5	Verificar documentos	El auxiliar de la bodega de telas hace la verificación de la factura vs la orden de compra y se valida la siguiente información (Nit de la empresa stop o yoyo, referencia, color, cantidades y precios, se hace la conversión de kilos a metros cuando la factura viene en kilos.
6	Realizar rotulación de rollos	El auxiliar de la bodega de telas imprime: los tiquetes adhesivos de revisión para cada rollo, los tiquetes adhesivos para las muestra de calidad, os tiquetes adhesivos para los rollos de índigo, estos son de colores rojo para la marca STOP y rosado para la marca YOYO
7	Ejecutar revisión en máquinas revisadoras	Los auxiliares de logística ejecutan la revisión de las telas de acuerdo con los criterios definidos en el manual de calidad y bitácora de revisión de telas.
8	Liberar telas para producción	El analista de abastecimiento de telas informa al área técnica, Producción y Diseño que la tela está conforme para liberar las muestras y que se pueda programar corte o enviar a proceso externo si es el caso.
9	Realizar relación rollo a rollo y despachar	El auxiliar de la bodega de telas separa la tela según cantidades solicitadas, por colores o diseño, hace una relación rollo a rollo (formato memorando interno) y especifica el ancho en que se debe hacer el proceso y la composición de la tela, en algunos casos se especifican los kilos de cada rollo. A esta tela se le hace salida de inventario por movimientos varios.
10	Realizar Picking y despachar tela	En el sistema STOPING en el módulo de producción, icono DSP-tela corte, se despliega el formato “registro despacho de tela a corte”, en el cual el área técnica hace la solicitud de las ordenes de producción que se deben despachar al área de corte.
11	Recibir devoluciones de corte	El auxiliar de corte entrega a la bodega de telas los rollos sobrantes de las ordenes de producción que fueron cortadas y no eran para liquidación. El auxiliar de corte va entregando rollo por rollo y el auxiliar de materias primas va verificando en la información física (si hay alguna diferencia, el auxiliar de corte se lleva nuevamente el rollo para hacer las correcciones); lo que no presente ninguna novedad se procede a enrollarlo y verificarlo en la máquina para reintegrarlo nuevamente al inventario por medio del aplicativo.

Actividades centro de integración

Tabla 9

Descripción de actividades centro de integración

No.	Nombre Actividad	Descripción
1	Recibir o recoger piezas o producto de corte	El auxiliar de centro de integración realiza la recepción de las piezas cortadas que no requieren procesos externos, y recolecta aquellas que si requieren algún proceso externo en área de corte.
2	Almacenar producto en la bodega	El auxiliar de centro de integración almacena el lote de producción proveniente del área de corte con sus respectiva OP en las estanterías, verificando cantidad y registrando su entrada con el propósito de que sirva de soporte para controlar inventarios, ciclos, pagos y cobros e información general de los proveedores.
3	Validar si la orden de producción tiene algún proceso externo	El auxiliar de centro de integración revisa la planilla de corte y con base a la información registrada en Stoping valida si la orden de producción tiene algún proceso externo.
4	Validar si la orden de producción está completa y asignada	El auxiliar de centro de integración ingresa al Stoping y valida si la orden de producción está completa y tiene algún proveedor asignado Nota: El área de Insumos realiza esta validación para enviar al centro de integración los respectivos insumos de la OP completa y asignada.
5	Dejar piezas almacenadas	El auxiliar de centro de integración deja las piezas almacenadas en la bodega.
6	Recibir paquete insumos	El auxiliar de centro de integración realiza la recepción de insumos de cada pieza y su respectiva documentación. Nota: El auxiliar de insumos tiene la responsabilidad de almacenarlos los insumos en la estantería.
7	Asignar cita al proveedor o confeccionista	El auxiliar de centro de integración realiza la programación de citas para proveedores y confeccionistas y registra el horario en un formato de Excel.
8	Reclamar orden de producción en centro de integración	El auxiliar de centro de integración recibe al proveedor y/o confeccionista para el reclamo de la respectiva orden de producción.
9	Realizar despacho proveedor proceso externo o confeccionista	El auxiliar de centro de integración realiza el despacho de las ordenes de producción al proveedor o confeccionista y hace firmar las remisiones, dejando una copia para el centro de integración y otra para el proveedor o confeccionista.
10	Registrar salida de la orden de producción en Stoping	Una vez que el auxiliar del centro de integración realiza el despacho procede a registrar la fecha de entrega y nombre del proveedor o confeccionista en el sistema de Stoping.
11	Validar si la orden de producción vuelve al CI	El auxiliar de centro de integración verifica si la orden de producción es devuelta después de realizar el proceso respectivo por proveedor externo.
12	Recibir paquetes con piezas de proceso externo	El auxiliar de centro de integración hace la recepción de los paquetes con sus respectivas piezas que se encontraban en procesos externos.
13	Firmar documento e ingresar mercancía	Luego de realizar la recepción de piezas el auxiliar de centro de integración firma la remisión del proveedor externo y realiza el registro en formato de Excel y hace el registro en Stoping de la fecha de ingreso.
14	Almacenar productos con la respectiva orden de producción	El auxiliar de centro de integración almacena los paquetes con las piezas recibidas por el proveedor externo en la bodega y las integra con sus respectivas piezas previamente almacenadas.
15	Digitalizar documentos	El auxiliar de centro de integración almacena la documentación relacionada con el producto después de escanear los respectivos documentos y se guardan en la carpeta "centro de integración" que se encuentra en el equipo de cómputo.

4.2.2 Requerimientos del proceso como base para el diseño

Con información suministrada por las directivas de la organización se realizó una matriz de datos que aporta información relevante del crecimiento de esta en los próximos años, planteando las necesidades de espacios para cumplir dichas demandas de almacenamiento y producción, dicha información constituirá la base del diseño de los nuevos espacios.

Tabla 10*Proyección y necesidades de producto y almacenamiento próximos años*

		2023	2024	2027	2028
Ventas crecimiento en %		0%	15%	134%	196%
Venta año unidades		3.895.618	4.461.704	9.121.768	11.526.475
Inventario PT		0%	15%	134%	196%
Inventario MP telas		0%	14%	121%	167%
Inventario MP insumos		0%	14%	121%	167%
		Un pico de operación	Un pico de operación	Un pico de operación	Un pico de operación
Logística	Recibo		22.927	46.873	59.230
	Despacho	36.312	24.410	49.905	63.062
	Almacenamiento PT (todos los canales)	410.000	477.596	976.424	1.233.832
producción y operaciones	MP (telas)	564.818	642.790	1.246.774	1.505.243
	insumos	8.000.000	9.104.382	17.659.127	21.320.049
	integración: puestos de confeccionistas	90	150	240	250

Para lograr las ventas de producto terminado presupuestado por la organización es necesario generar los espacios que cumplan con estos aforos, como se puede apreciar en la tabla 10 se

requiere para el año 2027 una capacidad de almacenamiento de producto terminado para 976,424 unidades, y un almacenamiento para 1,246,774 m² de tela

Por parte del equipo de trabajo del proyecto se suministraron los cálculos de área mínima requerida, y se proporcionó la siguiente información de espacios necesarios para la operación de cada área de trabajo.

Tabla 11

Área mínima requerida de cada zona de trabajo

Proceso	área mínima necesaria en m ²
CEDI	1,062
Bodega de telas	625
Bodega de insumos	236
Centro de integración	413
Bodega e – commerce	350
Corte	1,194
Comedor y vestier	370
Oficinas segundo piso	370
recuperación	280

Por recomendación del gerente de la empresa, el área destinada para comedor y vestier debe quedar donde se encuentra actualmente en la bodega, esto con el fin de aprovechar la adecuación que ya tienen estos espacios y así ahorrar en costos de intervención, esta presenta un área de 370.12 m² y se encuentra al ingreso de la bodega. En el mismo espacio, pero en un mezanine que da al segundo piso se encuentran actualmente un área de oficinas, la recomendación también está dirigida a conservar estos espacios para oficinas por las mismas causas mencionadas anteriormente.

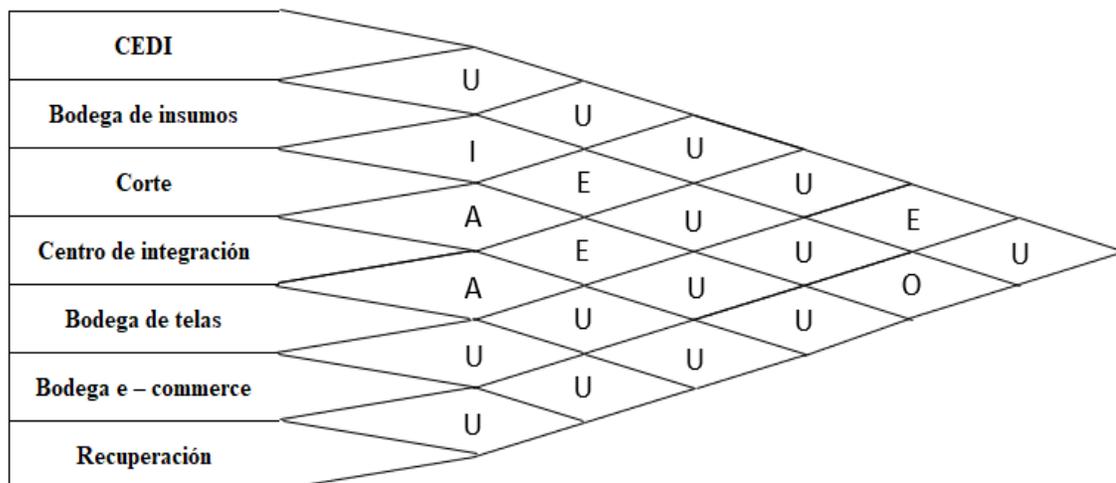
4.2.3 Análisis de las relaciones entre procesos

En este punto se cuenta con la superficie mínima necesaria para cada área o proceso a redistribuir y el área disponible con la que se cuenta, se procede entonces a realizar el diagrama de relación de actividades. Para poder conformar el diagrama, se llevó a cabo una entrevista realizada a los líderes de los procesos a trasladar: líder de producción y líder de operaciones logísticas, luego se compararon las respuestas y se realizó el diagrama relacional de actividades.

Para esto se generan unos niveles de importancia que vienen dados por los siguientes parámetros A (absolutamente importante, con un valor de 4), E (especialmente importante con un valor de 3), I (importante con valor de 2), O (importancia ordinaria con valor de 1), U (sin importancia valor de 0), X (indeseable con un valor de -1).

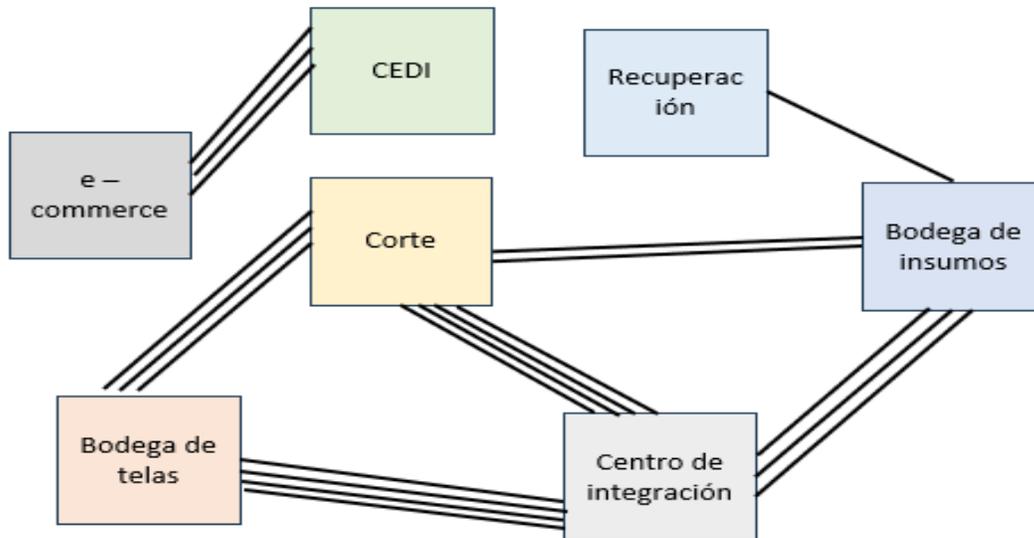
Figura 8

Diagrama relacional de actividades de los procesos a trasladar



Desarrollo del diagrama relacional de espacios

Luego se realiza el diagrama de relación de espacios con una representación adimensional de bloques, teniendo en cuenta los criterios de relación de los líderes de procesos.

Figura 9*Diagrama de relación de espacios*

4.2.4 Propuestas de la distribución de planta

Teniendo en cuenta la información de los requerimientos del proceso como base del diseño se elaboran dos alternativas (figuras 10 y 11) para la elaboración de estas se tiene en cuenta la adyacencia de las áreas y la ponderación de importancias de acuerdo con el diagrama de relaciones de actividades y de relación de espacios.

Figura 11
Propuesta 2 distribución de planta



4.3 Presupuesto de tallado

Con base en los datos encontrados de la propuesta de diseño y distribución en planta, y otros aspectos considerados por el equipo de trabajo del proyecto, en compañía de este, se detallan las variables que influyen en una posible inversión económica.

4.3.1 Presupuesto inicial del proyecto

Tabla 12*Presupuesto inicial detallado del proyecto*

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTADO
1	PRELIMINARES	
1,1	ADQUISICIÓN REDES Y TANQUE	\$ 72.500.000
1,2	TOPOGRAFÍA Y VARIOS	\$ 0
2	CEDI	
2,1	MEZANINE PRODUCTO TERMINADO	\$ 690.496.385
2,2	CERRAMIENTO DE PROTECCIÓN (Malla Expandida EXR)	\$ 60.000.000
2,3	MARCACIÓN Y AVISOS	\$ 25.500.000
2,4	MÓDULO SBL - PUT OF LIGHT	\$ 0
2,5	MESAS PARA PICKING	\$ 0
2,6	EQUIPOS PERIFÉRICOS (Zebra Alámbrico + Impresora Zebra)	\$ 0
2,7	MOBILIARIO OFICINAS CEDI	\$ 14.500.000
3	MATERIAS PRIMAS	
3,1	MEZANINE MATERIAS PRIMAS	\$ 1.395.373.494
3,2	MOBILIARIO OFICINAS MATERIAS PRIMAS	\$ 0
4	CORTE	
4,1	OBRA CIVIL Y ESTRUCTURAS METÁLICAS (Nivelación)	\$ 34.292.000
4,2	RED NEUMÁTICA DE CORTE	\$ 60.000.000
5	OFICINAS	
5,1	OBRAS CIVILES Y SISTEMAS TÉCNICOS	\$ 280.389.466
5,2	MOBILIARIO	\$ 210.000.000
6	MUELLES DE CARGA	
6,1	DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA OBRA CIVIL	\$ 1.000.000
6,2	OBRA CIVIL	\$ 95.034.595
6,3	OBRAS METÁLICAS PARA MUELLES	\$ 26.065.000
6,4	PUERTAS SECCIONADAS	\$ 51.861.486
7	COMPONENTE ELÉCTRICO	
7,1	DISEÑO DE LAS REDES ELÉCTRICAS	\$ 21.800.000
7,2	REDES ELÉCTRICAS (Energía + Iluminación + CCTV + Voz + Datos)	\$ 295.000.000
8	MALACATES	
8,1	MALACATES (CEDI + Materias Primas)	\$ 299.363.540
9	SISTEMAS DE SEGURIDAD Y GESTIÓN AMBIENTAL	
9,1	SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	\$ 75.579.295
9,2	SISTEMA DE DETECCIÓN CONTRA INCENDIOS	\$ 120.000.000
9,3	CONTENEDORES (Basura + Retales de Producción (4 und))	\$ 27.500.000
9,4	SEÑALIZACIÓN DE LA BODEGA	\$ 16.500.000
TOTALES		\$ 3.872.755.262

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTADO
10	LOGÍSTICA Y EQUIPOS	
10,1	ESTANTERÍAS Y CANASTILLAS	\$ 919.849.157
10,2	EQUIPO DE CORTE	\$ 1.500.000.000
TOTALES		\$ 2.419.849.157

Fuente: Elaboración conjunta con equipo de trabajo del proyecto

4.3.2 Presupuesto ejecutado

Tabla 13

Ejecución parcial del presupuesto

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTADO	EJECUTADO	% EJECU
1	PRELIMINARES			
1,1	ADQUISICIÓN REDES Y TANQUE	\$ 72.500.000	\$ 72.500.000	100,00%
1,2	TOPOGRAFÍA Y VARIOS	\$ 0	\$ 5.699.000	100,00%
2	CEDI			
2,1	MEZANINE PRODUCTO TERMINADO	\$ 690.496.385	\$ 144.723.442	20,96%
2,2	CERRAMIENTO DE PROTECCIÓN	\$ 60.000.000	\$ 0	0,00%
2,3	MARCACIÓN Y AVISOS	\$ 25.500.000	\$ 0	0,00%
2,4	MÓDULO SBL - PUT OF LIGHT	\$ 0	\$ 0	100,00%
2,5	MESAS PARA PICKING	\$ 0	\$ 0	100,00%
2,6	EQUIPOS PERIFÉRICOS	\$ 0	\$ 0	100,00%
2,7	MOBILIARIO OFICINAS CEDI	\$ 14.500.000	\$ 0	0,00%
3	MATERIAS PRIMAS			
3,1	MEZANINE MATERIAS PRIMAS	\$ 1.395.373.494	\$ 253.093.254	18,14%
3,2	MOBILIARIO OFICINAS M.P	\$ 0	\$ 0	100,00%
4	CORTE			
4,1	OBRA CIVIL Y ESTRUCTURAS METÁLICAS Nivelación + Rieles)	\$ 34.292.000	\$ 0	0,00%
4,2	RED NEUMÁTICA DE CORTE	\$ 60.000.000	\$ 0	0,00%
5	OFICINAS			
5,1	OBRAS CIVILES Y SISTEMAS TÉCNICOS Aire Acondicionado + Obra eléctrica	\$ 280.389.466	\$ 254.707.495	90,84%
5,2	MOBILIARIO	\$ 210.000.000	\$ 0	0,00%
6	MUELLES DE CARGA			
6,1	DISEÑO ESTRUCTURAL DE LA OBRA CIVIL	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	100,00%
6,2	OBRA CIVIL	\$ 95.034.595	\$ 16.137.269	16,98%
6,3	OBRAS METÁLICAS PARA MUELLES Pasamanos + Cubierta + Escalerillas de Acceso	\$ 26.065.000	\$ 0	0,00%
6,4	PUERTAS SECCIONADAS	\$ 51.861.486	\$ 0	0,00%
7	COMPONENTE ELÉCTRICO			
7,1	DISEÑO DE LAS REDES ELÉCTRICAS	\$ 21.800.000	\$ 0	0,00%
7,2	REDES ELÉCTRICAS Energía + Iluminación + CCTV + Voz + Datos	\$ 295.000.000	\$ 0	0,00%
8	MALACATES			
8,1	MALACATES CEDI + Materias Primas	\$ 299.363.540	\$ 0	0,00%
9	SISTEMAS DE SEGURIDAD Y GESTIÓN AMBIENTAL			
9,1	SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	\$ 75.579.295	\$ 0	0,00%
9,2	SISTEMA DE DETECCIÓN CONTRA INCENDIOS	\$ 120.000.000	\$ 0	0,00%
9,3	CONTENEDORES Basura + Retales de Producción (4 und)	\$ 27.500.000	\$ 0	0,00%
9,4	SEÑALIZACIÓN DE LA BODEGA	\$ 16.500.000	\$ 0	0,00%
TOTALES		\$ 3.872.755.262	\$ 747.860.460	19,31%

Fuente: Elaboración conjunta con equipo de trabajo del proyecto

4.4 Propuesta de indicadores

Con el fin de monitorear y comprobar los beneficios de la nueva distribución en planta de la bodega la Estrella, y buscando tener un adecuado flujo de producto e insumos, así como un mejor desarrollo de las actividades operacionales de la organización según los objetivos trazados, se plantean los siguientes indicadores: Variación del Stock, variación en la movilidad del producto, y días de rotación del stock. Estos indicadores permitirán conocer el crecimiento, la capacidad de almacenamiento, y la rotación de inventarios con respecto a años anteriores, buscando conocer el comportamiento presente y seguimiento de los objetivos planteados para una buena toma de decisiones a corto, largo y mediano plazo.

4.4.1 Variación del Stock

Nombre del indicador: Variación del Stock

Fórmula:

$$V \text{ Stock} = \frac{\text{Und en Stock mes año actual} - \text{Und en Stok mes año anterior}}{\text{Und en Stock mes año anterior}} \times 100$$

Meta : > 15%

Periodicidad: Mensual

Responsable: Coordinador logístico

4.4.2 Variación unidades movidas

Nombre del indicador: Variación unidades movidas

Fórmula:

$$V \text{ unds } M = \frac{\text{Und movidas mes año actual} - \text{Und movidas mes año anterior}}{\text{Und movidas mes año anterior}} \times 100$$

Meta : > 15%

Periodicidad: Mensual

Responsable: Coordinador logístico

4.4.3 Rotación del inventario

Nombre del indicador: Rotación del inventario

Fórmula:

$$R \text{ Inv} = \frac{\text{unidades con más de 120 días}}{\text{Total unidades en inventario}} \times 100$$

Meta : < 10%

Periodicidad: Mensual

Responsable: Coordinador logístico

5. Análisis

Es importante la verificación de las medidas en sitio para este tipo de proyectos ya que los datos iniciales que se dieron a través de las entrevistas varían significativamente con respecto a las mediciones en sitio, se había manifestado un área de bodega de 4.500 y 4.900 m² cuando en realidad y según medición en planta el área total de la nueva bodega es de 4.443 m² en primer piso y 370m² con un mezanine del segundo piso donde se encuentra un área de oficinas, para un área total de 4.813m².

Las instalaciones cuentan 2 muelles frontales existentes los cuales se pueden emplear para recibo de telas y despacho PT, este presenta una rampa de 1.20 a 1.50 m de largo, el ancho es de 2 m, va sobre un riel para moverse entre los 2 muelles. También se cuenta con 3 muelles laterales que se podrían utilizarse para recibir el producto proveniente de los talleres de confección e insumos, si no se emplea de esta manera estos espacios, los mismos necesitaran algún tipo de intervención de obra civil para ajustarlos al tamaño de los carros que llegan de los proveedores.

Figura 12
Muelles frontales

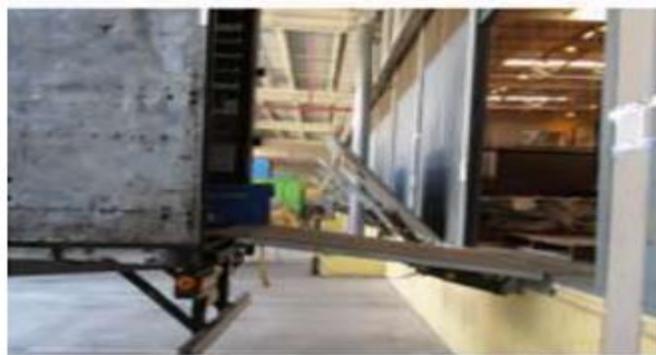


Figura 13
Muelles laterales



Resulta de vital importancia conocer los requerimientos y las necesidades de todas las áreas implicadas y el punto de vista de los empleados, para alimentar el conocimiento de quienes van a liderar el proyecto, con el desarrollo de la matriz de interesados se logró obtener información importante para las propuestas de diseños y demás factores involucrados en las adecuaciones de la bodega, por ejemplo, de la bodega de telas se conoció la necesidad de mejorar las condiciones de iluminación del laboratorio de telas, de corte la necesidad de unos espacios para el reposo de las telas no menor a 100m², del CEDI que las personas que desarrollan labores de escritorio requieren que su puesto de trabajo este en el lugar donde opera el área, esto entre otras necesidades y solicitudes informadas.

Así mismo la actividad de identificar los datos del personal actual por área y con proyección, permitió identificar la falencia de parqueaderos para el personal administrativo y operativo que va a desarrollar sus actividades en la bodega La Estrella, además permitió conocer el numero necesario de casilleros y otros datos de relevancia para la operación.

El diseño de la distribución en planta propuesto considera un tamaño total para las áreas de 6017m² incluyendo 1.861,59m² de mezanine que se deberán construirse en ambas propuestas, Además está planteado para cumplir una proyección al año 2027 de almacenaje de 976.424 unidades de producto terminado, un almacenamiento de tela para sus procesos productivos entre tejido plano y tejido de punto de 1.246.774m² de tela, o su equivalente aproximado de 14.051

rollos. También, el almacenaje de insumos (botones, marquillas, etiquetas, accesorios, etc.) de 17.659.127 de unidades, y 240 espacios para almacenar material de confeccionistas.

En la propuesta 1 distribución de planta se considera el total de áreas inicialmente planteadas, pero no se logra cumplir el requerimiento de área mínima relacionado en la tabla 11, es por eso por lo que para la propuesta 2 de distribución de planta se propone dejar por fuera de la redistribución el área de recuperación, esto teniendo en cuenta que según lo que mostro en el diagrama de relación de actividades era una de las que menos interactuaban con las demás áreas. También para la propuesta dos se propuso unificar las áreas de CEDI y bodega e-commerce, esto con base a que las dos áreas se dedican al almacenaje y distribución de producto final terminado, solo que la bodega E-commerce lo hace para ventas por canales digitales y el CEDI lo hace para ventas por medios físicos.

Para la propuesta 1 distribución se identificó el área de centro de integración como el área con mayor nivel de relación con las demás áreas, por esta razón se colocó entre las áreas de materias primas o bodega de telas y corte ya que tenían una ponderación de 4 con cada una de estas. Para la propuesta 2 de distribución para esta misma área (centro de integración) se buscó que tuviera mayor cercanía con las puertas de ingreso y salidas, ya que esta área también es la encargada de la recepción y despacho de MP.

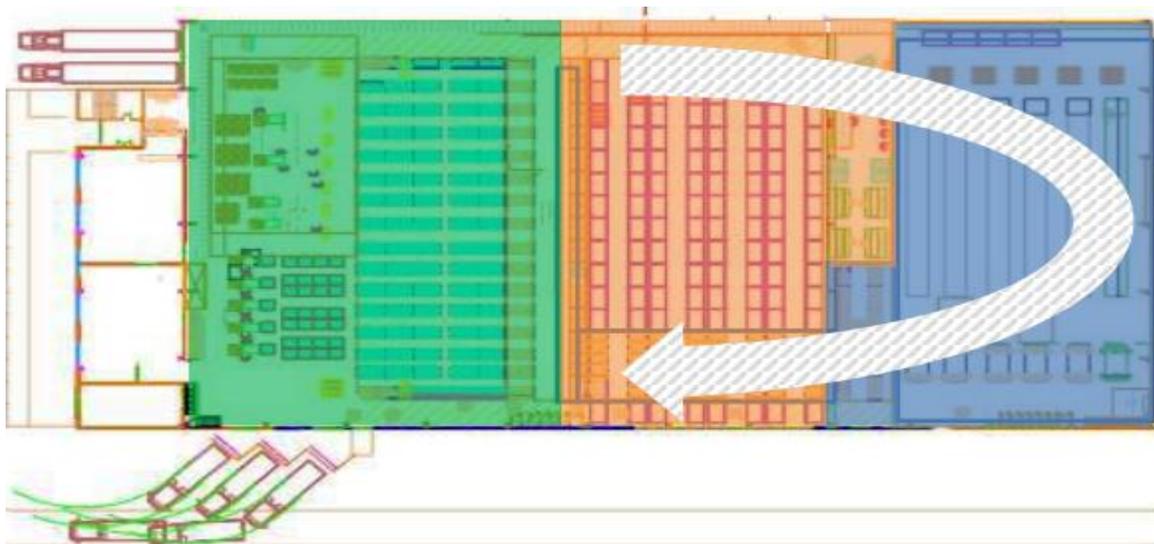
El área del CEDI en ambas propuestas además de que se identificó como una área independiente después de la propuesta de integración con el área de bodega e-commerce, se ubicó lo más cerca posible al ingreso y salida para favorecer las actividades de esta área descritas y conocidas en el levantamiento de información, ya que se encarga de abastecer las tiendas de todo el país de producto terminado y por ende su nivel de despacho y recepción se ve favorecido por la cercanía con las salidas y los muelles.

Las propuestas de distribución planteadas además de incorporar el análisis de la información levantada de los procesos, el análisis de la información obtenida en los diagramas de relación de actividades y relación de espacios, también se justifica en que, el área de corte quedo cerca a la única pared con celosías y ventilación para la evacuación de la “peluza” que se genera

en esta área, y se buscó mayor independencia del área de corte que cuenta con turnos más extendidos que el resto de los procesos.

Además, con las distribuciones propuestas se logra cortos trayectos con confeccionistas en los muelles laterales, se logra menores desplazamientos tanto de la tela como del PT, y para las bodegas de telas, corte y centro de Integración, se logra un trayecto en “U” sin contraflujos como se puede observar en la figura 14

Figura 14
Recorrido de la MP



El grupo de personas encargadas de seleccionar la mejor propuesta, terminaron escogiendo la propuesta de distribución 2, argumentando los beneficios de adyacencia de las áreas, la cercanía del centro de integración con las salidas y muelles y demás bondades de la propuesta, y aunque fue necesario descartar el traslado de una de las áreas, se está satisfaciendo las necesidades de espacio de las demás áreas.

En cuanto al presupuesto inicial permite conocer e interpretar de mejor manera el alcance del proyecto, y los costos que se generaran, también permite implementar un plan de gastos durante

la ejecución del proyecto, que en este caso podrá hacerse paulatinamente, recordando que el proyecto alcanza su pico máximo en una proyección de cinco años. Por otra parte, el seguimiento al presupuesto ejecutado permite tener control de las actividades y los gastos que se van desarrollando, cabe mencionar que el presupuesto ejecutado presentado obedece a los últimos días del final de la práctica y no al fin del proyecto.

Para los indicadores de desempeño propuestos y con respecto a la variación del stock y a las unidades movidas, Se toma como meta una variación mayor al 15% con respecto a los valores del mismo mes del año anterior, ya que se planteó que, con la nueva distribución en planta, el primer año se tendría un crecimiento del 15% de producto terminado, telas e insumos. En los años siguientes, la meta de la variación debe ser mayor a un 30%, y así sucesivamente para lograr la meta a 2028 de crecimiento del 134%.

Para un adecuado conocimiento y control de la rotación de inventario, el indicador de rotación de inventario mostrará el porcentaje en días de rotación del inventario según una propuesta de rangos, tratando de no tener inventario mayor a 120 días por encima de un 10% del total del inventario.

6. Conclusiones

Es importante que las empresas tengan asesorías o conocimientos de distribución de plantas para comenzar este tipo de proyectos, en este caso primero se adquirió la bodega y se hicieron unos aportes económicos sobre la misma, y después se realizaron los procesos de diseño y distribución de zonas de trabajo, en los cuales se reflejó dificultad para satisfacer las necesidades de espacio planteadas, es decir el área adquirida no fue suficiente para lo que se pretendía, por lo que una de las propuestas de distribución terminó descartando un área que se tenía programada para el traslado.

Dicha omisión inicial de incorporar los conocimientos de distribución también eleva los costos de adecuación posteriores, como también ocurrió en este proyecto que para cumplir con las necesidades de área fue necesario incorporar en las propuestas la adecuación de un espacio de mezanine, conllevando también a la instalación de elevadores de carga y aumentos de capacidad energética entre otros, además de los costos que esto podría significar, se suman mayores tiempos en las fases de ejecución y adecuación, se concluye entonces que es necesario un análisis de capacidades en las fases preliminares en proyectos de distribución o redistribución de plantas.

Si se evalúan las propuestas de distribución con los procesos cómo funcionan actualmente en la compañía, necesariamente se tendrá una mejor eficiencia en cuanto al flujo de materiales y movimientos, ya que actualmente los procesos están funcionando muy separados sin tener en cuenta los análisis de adyacencia requeridos en la metodología SLP, presentando áreas separadas que deberían estar juntas, ya que se encuentran en diferentes pisos de dos edificios. Además, también se está reducido el riesgo de accidente ya que se tendrán menores desplazamientos por escaleras.

La empresa continua con una necesidad importante de espacios para poder realizar de manera adecuada sus actividades productivas y de almacenaje ya que ninguna de las dos propuestas satisfizo el total de área requerida, en una de las propuestas fue necesario descartar el traslado del área de recuperación, y aunque esta no mostro mayor interacción con las demás áreas en términos de correlación de actividades operativas, administrativamente el líder del procesos se mantendrá

mayor tiempo en la bodega La estrella, dificultando el proceso de administración del área de recuperación.

Como los espacios de las áreas a trasladar se desocuparán y son propiedad de la organización, se presenta la oportunidad de continuar ejerciendo la profesión en temas similares de distribución en la organización, ya con mayor confianza y un poco más de conocimiento que da el haber participado en este proyecto.

También se concluye que este proyecto permitió el uso de herramientas y métodos ingenieriles entre otros como la metodología Systematic Layout Planning (SLP) que permitió la solución de problemas de distribución de planta a partir de criterios cualitativos, logrando alcanzar los objetivos propuestos en el proyecto y comprobando su aplicabilidad y adaptación a organizaciones del sector retail, plantas productivas y centros de distribución.

7. Recomendaciones

Se pudo identificar que en los diseños de iluminación no se está teniendo en cuenta los requisitos normativos para espacios y puestos de trabajo en interiores, se recomienda mejorar los sistemas técnicos de iluminación de la nueva bodega La Estrella aplicando las indicaciones expresadas en las guías y publicaciones pertinentes de la Commission Internationale de l'Éclairage - CIE, Illuminating Engineering Society – IES, además de los requisitos y aplicaciones expresados en la NTC 6519-1:2021 para que los usuarios desempeñen las tareas visuales de manera eficiente, con comodidad y seguridad durante todo el período de trabajo y estadía al interior de las instalaciones.

No para todos los puestos de trabajo a trasladar el diseño está teniendo en cuenta los principios básicos de ergonomía, por lo tanto, se recomienda implementar dichos principios y orientar los puestos de trabajo bajo las aproximaciones que indica de estos la NTC 5655:2018 buscando disminuir costos a largo plazo, prever las enfermedades laborales, disminuir los accidentes en el lugar de trabajo y aumentar la eficiencia de los trabajadores.

Aunque el área de recuperación no se terminó incluyendo en las áreas a trasladar, es importante que se tenga presente las necesidades identificadas para esta área ya que, si la empresa tiene el crecimiento esperado, necesariamente se tendrá que realizar una intervención en sus espacios físicos, y prestar atención a las necesidades identificadas en el levantamiento de información como lo fue la solicitud de mesas especiales para la revisión de las prendas, la necesidad de un espacio para secado (colgado) de prendas, el mejorar la capacidad de almacenaje en las estanterías, mejorar la clasificación de productos que ingresan y productos que están listos para el despacho o salida y para el espacio denominado “pulgas” debe mejorarse y adaptarse a condiciones más adecuadas de exhibición del producto hacia los clientes.

Se recomienda una plataforma niveladora dada la gran altura de los muelles (1.50 m) esta altura podrá generar dificultades al momento de cargue o descargue si tenemos en cuenta que los carros que normalmente llegan de los confeccionistas son carros pequeños de baja altura.

Se recomienda aplicar los indicadores de desempeño propuestos y realizar mediciones que muestren las bondades y eficiencia en cuanto a al flujo de materiales y desplazamientos de personas de la propuesta seleccionada con respecto a la distribución actual para conocer posibles ahorros en desplazamiento y flujos de producción.

También se recomienda no construir a futuro segundo piso sobre el área asignada para corte ya que en esta área necesita buena aireación por el material particulado que maneja.

Con respecto al indicador de unidades movidas, este seguimiento se plantea realizar adicionalmente a las unidades movidas del producto terminado discriminado por destinación, ya que inicialmente se plantea un mayor crecimiento para el e-comerse que para las tiendas físicas.

Referencias

Bocangel Weydert, Guillermo; Rosas Echevarría, C y Bocangel Marín, Guillermo. Ingeniería industrial-introducción al diseño de plantas. Disponible en:

<https://www.unheval.edu.pe/portal/wp-content/uploads/2021/09/DISENO-DE-PLANTAS.pdf>

Díaz Muñoz, G. A., Quintana Lombeida, M. D., y Fierro Mosquera, D. G. (2021). La Competitividad como factor de crecimiento para las organizaciones. *INNOVA Research Journal*, 6(1), 145–161. <https://doi.org/10.33890/innova.v6.n1.2021.1465>

Domínguez, J., A. 1995. Dirección de operaciones, Aspectos estratégicos en la producción y los servicios. Madrid. McGraw-Hill. pp. 319-320.

Ferraz, J., D. Kupfer y L. Haguenaer (1996), *Made in Brazil: desafíos competitivos para a industria*, Río de Janeiro, Campus

Planta, D. E. (n.d.). Richard Muther Tratado Sobre La ordenación racional de los elementos de producción industrial.

Reyes, Francismo. (2021). Administración y finanzas. Tipos de distribución en planta. Uamedia. Disponible en: <https://uamedia.org/blog/tipos-de-distribucion-en-planta/#:~:text=Distribuci%C3%B3n%20en%20cadena%2C%20en%20l%C3%ADnea,al%20lado%20de%20la%20siguiente.>

Garengo, P., Biazzo, S., & Bititci, U. (2005). Performance measurement systems in SMEs: A review for a research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 7(1), 25– 47. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2005.00105.x>

Anexos

Anexo 1

Requerimientos, necesidades y conclusiones preliminares bodega de telas

BODEGA DE TELAS

OBSERVACIONES

- ✓ La tela suele llegar en carro sencillo (6 de toneladas) o incluso hasta en contenedores de 24 toneladas
- ✓ Durante todo el mes puede llegar tela, pero con mayor frecuencia a final del mes (las dos últimas semanas)
- ✓ La tela suele ser descargada por coteros de la empresa de transporte.
- ✓ Los rollos índigos se ubican en las estanterías o se apilan en el piso según el espacio disponible.
- ✓ También hay rollos que llegan bajo lo que se denomina bultos (es decir, varios rollos empacados juntos)
- ✓ La actual oficina de laboratorio cuenta con una poceta, químicos y una mesa auxiliar para desarrollar actividades propias del área.
- ✓ En este momento hay tres equipos para revisado de telas, para la expansión se podría pensar en un cuarto.
- ✓ Esta área genera desechos como tubos de cartón. plásticos – retazos de telas
- ✓ Bodegas de retazos de muestras de laboratorio.

CONCLUSIONES PRELIMINARES

- ✓ Es necesario un análisis de la actual estantería para determinar si se puede adaptar para bodegaje en altura.
- ✓ Las condiciones iluminación del laboratorio deben mejorarse, además de otros complementos como mesón en acero inoxidable.
- ✓ Las mesas revisadoras también necesitan una correcta iluminación de ambiente.

Anexo 2*Requerimientos, necesidades y conclusiones preliminares área de corte***CORTE****OBSERVACIONES**

- ✓ Requieren un espacio de mínimo 50 metros cuadrados para la ubicación de tela que entra al proceso de corte.
- ✓ Para el proceso de reposado de tela se requiere un área aproximada de 100 mt²
- ✓ La expansión de corte implica doblar los metros lineales de mesas que actualmente se tienen.
- ✓ No se requiere un espacio para almacenaje de retaso, el área debe implementar un programa de recogida de estos materiales
- ✓ Lo ideas es que al final de cada mesa de corte estan las mesas de alistamiento.
- ✓ La iluminación debe ser a lo largo de las mesas.

CONCLUSIONES PRELIMINARES

- ✓ El espacio para tela reposada puede hacerse en un mezanine o plataforma similar a la que hoy existe, pero solucionarse el problema de las escalas con una banda transportadora.
- ✓ El líder del equipo de corte debe tener su puesto de trabajo en la zona de corte.
- ✓ El taller de corte no necesariamente debe quedar en el espacio de las mesas.
- ✓ Debe analizarse muy bien el impacto de la pelusa que genera la operación de corte.
- ✓ Las cotizaciones del nuevo equipo de corte deben contar con la presencia del líder de compras y de obras civiles, este último para que indague y conozca los detalles técnicos de instalación y obras civiles que deben preverse.

Anexo 3

Requerimientos, necesidades y conclusiones preliminares área de recuperación

RECUPERACIÓN**OBSERVACIONES**

- ✓ A esta área llegan las segundas de los confeccionistas y segundas de tienda (devoluciones). También por decisión de la empresa recogidas masivas.
- ✓ En esta área hay actualmente cuatro máquinas de confección que operan con energía eléctrica, lavadora y secadora (lavadora semiindustrial), calderín (se requiere otro para el plan de expansión), dos mesas de aplanchado (se requiere prever el espacio para una mesa adicional de aplanchado), una tina de agua caliente, se necesita una mesa plana central más pequeña. También hay una poceta y se almacenan algunos productos químicos para lavado de prendas.
- ✓ El personal que labora en escritorio debe estar dentro del espacio del área.

CONCLUSIONES PRELIMINARES

- ✓ Se solicita la implementación de unas mesas especiales para la revisión de las prendas.
- ✓ Se requiere un espacio para secado (colgado) de prendas.
- ✓ Se requiere doblar la capacidad de almacenaje en las estanterías.
- ✓ Separar las estanterías de productos que ingresan y productos que están listos para el despacho o salida.
- ✓ El espacio denominado "pulgas" debe mejorarse y adaptarse a condiciones más adecuadas de exhibición del producto y de los clientes.
- ✓ Vale la pena analizar si esta área debe quedarse en el edificio industrial, pues los confeccionistas pueden entregar las segundas directamente en recuperación y una vez estén listas se hacen llegar al CEDI de La Estrella.

Anexo 4

Requerimientos, necesidades y conclusiones preliminares área de insumos

INSUMOS**OBSERVACIONES**

- ✓ En esta área se reciben cajas pequeñas, es poco usual recibir insumos o materiales de grandes tamaños.
- ✓ Se requiere el doble de espacio para almacenar
- ✓ Las personas que desarrollan sus labores en escritorio deben estar dentro del espacio de la bodega.
- ✓ Las estanterías actuales se pueden reutilizar plenamente, pero podría pensarse en el cambio de cajas de cartón por canastillas plásticas y ajuste de los entrepaños para nivelarlos.
- ✓ Debe reservarse un espacio de estantería para separación de productos que están listos para ser despachos al centro de integración.

CONCLUSIONES PRELIMINARES

- ✓ La bodega está muy bien organizada, solo deben mejorarse condiciones.

Anexo 5

Requerimientos, necesidades y conclusiones preliminares centro de integración

CENTRO DE INTEGRACIÓN**OBSERVACIONES GENERALES**

- ✓ El almacenamiento de corte para entrega a confeccionistas se hace en estibas, siendo una solución muy adecuada.
- ✓ Tienen un sistema de casilleros para confeccionistas que les funciona muy bien y que debe trasladarse a la bodega de La Estrella, incluso pensando en su ampliación.
- ✓ Todos los lotes estibados tienen un sistema de identificación, el cual debe replicarse en la bodega de La Estrella a través del algún tipo de señalética, pues actualmente está descolgado del cielorraso.

CONCLUSIONES PRELIMINARES

- ✓ Dado que el almacenaje se hace a través de estibas en el suelo, podría pensarse en estantería a dos niveles para lograr mayor capacidad.

Anexo 6*Requerimientos, necesidades y conclusiones preliminares área del CEDI***CEDI****OBSERVACIONES GENERALES**

- ✓ Actualmente el CEDI tiene capacidad para almacenar entre 400 mil – 500 mil unidades.
- ✓ 500 mil unidades (es lo máximo) que puede lograrse.
- ✓ Actualmente para el recibo existen 2 mesas (debería pensarse en otras dos)
- ✓ La estantería actual es de tres tipologías
- ✓ Si se compra un nuevo sistema de estantería para el CEDI, la estantería actual podría reutilizarse en las áreas de Insumos, Centro de Integración, recuperación, obras civiles y bodegas de tiendas.

OTRAS CONCLUSIONES PRELIMINARES DEL EJERCICIO

- ✓ La mayoría de las personas que desarrollan labores de escritorio requieren que su puesto de trabajo sea en el lugar donde opera su área.
- ✓ La zona de oficinas del segundo piso estaría reservada para directores, líderes de las áreas ubicadas allí, además de puestos tipo “nómada” para personal de la compañía que debe ir hasta La Estrella para cumplir con labores puntuales.
- ✓ Las zonas de comedor, cafetería y unidades sanitarias deben considerar los datos de población estimada.
- ✓ Es necesario realizar un inventario y caracterización de estanterías (medias, pesos y condiciones)

Anexo 8*Detalles eléctricos necesarios para mesas de corte*

Ubicación	Descripción del equipo	# Equipos	KVA x Equipo	KVA total
SUMATORIA				364
CORTE	Extendedora BULLMER	3	20	60
	Cortadora BULLMER	1	56	56
	Extendedora GERBER	3	10	30
	Cortadora GERBER	1	40	40
	Blower	24	7	168
	Compresor KAESER	1	10	10

Anexo 9*Detalle de equipos y aparatos eléctricos necesarios en zonas comunes*

Ubicación	Descripción del equipo y/o aparato	Cantidad	Potencia (W)	Potencia Total (W)	KW	KWA
SUMATORIA				6512	6,512	8,14
RECEPCIÓN	Luminaria Lineal	2	36	72	0,072	0,09
	Tomacorriente doble (computadores)	1	250	250	0,25	0,3125
COCINA	Luminaria Lineal	20	36	720	0,72	0,9
	Refrigeradores	2	125	250	0,25	0,3125
	Dispensador de jugo	2	250	500	0,5	0,625
	Estufa	1	250	250	0,25	0,3125
	Mantenedor de alimentos	1	250	250	0,25	0,3125
	TV	1	250	250	0,25	0,3125
	Máquinas de Vending	4	125	500	0,5	0,625
	Tomacorriente doble	1	250	250	0,25	0,3125
VESTIER #1	Luminaria Líneal	5	36	180	0,18	0,225
	Tomacorriente doble	2	250	500	0,5	0,625
VESTIER #2	Luminaria Líneal	9	36	324	0,324	0,405
	Tomacorriente doble	2	250	500	0,5	0,625
CTO. LACTANCIA	Luminaria Líneal	1	36	36	0,036	0,045
	Tomacorriente doble	3	250	750	0,75	0,9375
ENFERMERÍA	Luminaria Líneal	1	36	36	0,036	0,045
	Tomacorriente doble (computadores)	3	250	750	0,75	0,9375
	Tomacorriente doble (computadores)	9	250	2250	2,25	2,8125
	Tomacorriente doble (computadores)	7	250	1750	1,75	2,1875
	Tomacorriente doble (computadores)	4	250	1000	1	1,25

Anexo 10*Detalle de equipos y aparatos eléctricos necesarios en zona administrativa*

Ubicación	Descripción del equipo y/o aparato	Cantidad	Potencia (W)	Potencia Total (W)	KW	KWA
SUMATORIA				13696	13,696	17,12
ESCALERAS	Luminaria Líneal	3	36	108	0,108	0,135
OFICINA SST	Luminaria Líneal	3	36	108	0,108	0,135
	Tomacorriente doble (computadores)	4	250	1000	1	1,25
OFICINA COORD. CEDI	Luminaria Líneal	2	36	72	0,072	0,09
	Tomacorriente doble (computadores)	1	250	250	0,25	0,3125
OFICINA DIRECCIÓN	Luminaria Líneal	3	36	108	0,108	0,135
	Ojo de Buey (baño)	1	18	18	0,018	0,0225
	Tomacorriente doble (computadores) uno en el baño	2	250	500	0,5	0,625
BAÑOS	Ojos de Buey	2	18	36	0,036	0,045
SALA DE REUNIONES	Luminaria Líneal	5	36	180	0,18	0,225
	Tomacorriente doble (computadores)	5	250	1250	1,25	1,5625
	TV	1	250	250	0,25	0,3125
RACK	Luminaria Líneal	1	36	36	0,036	0,045
	Tomacorriente doble (computadores)	2	250	500	0,5	0,625
WC OFICINAS	Luminaria Líneal	1	36	36	0,036	0,045
INSUMOS	Ojos de Buey	1	18	18	0,018	0,0225
WC/AUDITORIO	Ojos de Buey	1	18	18	0,018	0,0225
PUNTO DE CAFÉ	Ojos de Buey	1	18	18	0,018	0,0225
AUDITORIO	Luminaria Líneal	19	36	684	0,684	0,855
	Tomacorriente doble (computadores y Vídeo Beam)	4	250	1000	1	1,25
OFICINA DIR. LOGÍSTICA	Luminaria Líneal	1	36	36	0,036	0,045
	Tomacorriente doble (computadores)	1	250	250	0,25	0,3125
OFICINA DIR. PRODUCCIÓN	Luminaria Líneal	1	36	36	0,036	0,045
	Tomacorriente doble (computadores)	1	250	250	0,25	0,3125
PUESTOS DE TRABAJO NÓMADAS	Luminaria Líneal	19	36	684	0,684	0,855
	Tomacorriente doble (computadores)	25	250	6250	6,25	7,8125
EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO	Manejadora ConfortFresh de 3TR	1		0	0	0
	Condensadora ConfortFresh de 3TR	1		0	0	0
	Manejadora ConfortFresh de 5TR	1		0	0	0
	Condensadora ConfortFresh de 5TR	1		0	0	0

Anexo 11*Detalle de equipos y aparatos eléctricos necesarios en plantas*

Ubicación	Descripción del equipo y/o aparato	Cantidad	Potencia (W)	Potencia Total (W)	KW	KWA
SUMATORIA				27542	27,542	34,4275
PUESTOS DE PRODUCCIÓN	Luminaria Líneal	3	36	108	0,108	0,135
	Tomacorriente doble (computadores)	3	250	750	0,75	0,9375
ILUMINACIÓN PASILLOS	Luminaria Líneal	40	36	1440	1,44	1,8
ZONA DE PICKING Y RECIBO	Luminaria Líneal	40	36	1440	1,44	1,8
	Tomacorriente doble (computadores)	10	250	2500	2,5	3,125
CEDI	Luminaria Líneal	190	36	6840	6,84	8,55
	Malacate con mortor eléctrico	2		0	0	0
CENTRO DE INTEGRACIÓN	Luminaria Líneal	29	36	1044	1,044	1,305
	Malacate con mortor eléctrico	1		0	0	0
	Tomacorriente doble (computadores)	4	250	1000	1	1,25
TELAS	Luminaria Líneal	22	36	792	0,792	0,99
	Malacate con mortor eléctrico	1		0	0	0
INSUMOS	Luminaria Líneal	31	36	1116	1,116	1,395
	Tomacorriente doble (computadores)	10	250	2500	2,5	3,125
REVISIÓN DE TELAS	Luminaria Líneal	16	36	576	0,576	0,72
	Tomacorriente doble (computadores)	8	250	2000	2	2,5
REPOSO DE TELA	Luminaria Líneal	5	36	180	0,18	0,225
ILUMINACIÓN CORTE	Luminaria Líneal	146	36	5256	5,256	6,57
PUERTA CAMIÓN MUELLES	Motor para puertas	5		0	0	0

Anexo 12*Propuesta de plantilla para seguimiento de indicador de rotación de inventario*

ROTACION DEL INVENTARIO ENERO 2024												
STOP Y YOYO												
BODEGA	UNIDAD DE MEDIDA	0-30 días		31-60 días		61-90 días		91-120 días		más de 120 días		TOTAL
		Unidades	Participación	Unidades	Participación	Unidades	Participación	Unidades	Participación	Unidades	Participación	
TELA	Mtrs	302.061	47%	107.132	17%	91.827	14%	80.349	13%	61.421	10%	642.790
INSUMOS	Unidad/Metros	4.036.540	44%	1.617.333	18%	1.500.571	16%	1.238.000	14%	711.556	8%	9.104.000
CEDI	Unidad	197.003	41%	84.599	18%	78.228	16%	64.700	14%	53.066	11%	477.596

Anexo 13*Propuesta de plantilla para seguimiento de indicador variación del stock*

Inventario Total Producto Terminado Stock					Inventario Total Telas Stock					Inventario Total Insumos Stock				
STOP Y YOYO					STOP Y YOYO					STOP Y YOYO				
Mes	2023 Und	2024 Und	Dif. 2023 vs 2024	Variación	Mes	2023 Mts	2024 Mts	Dif. 2023 vs 2024	Variación	Mes	2023 Und	2024 Und	Dif. 2023 vs 2024	Variación
Ene	410.000	477.596	67.596	16,49%	Ene	564.818	642.790	77.972	13,80%	Ene	8.000.000	9.104.000	1.104.000	13,80%
Feb			-	-	Feb			-	-	Feb			-	-
Mar			-	-	Mar			-	-	Mar			-	-
Abr			-	-	Abr			-	-	Abr			-	-
May			-	-	May			-	-	May			-	-
Jun			-	-	Jun			-	-	Jun			-	-
Jul			-	-	Jul			-	-	Jul			-	-
Ago			-	-	Ago			-	-	Agos			-	-
Sep			-	-	Sep			-	-	Sep			-	-
Oct			-	-	Oct			-	-	Oct			-	-
Nov			-	-	Nov			-	-	Nov			-	-
Dic			-	-	Dic			-	-	Dic			-	-
Total	410.000	477.596	67.596	16,49%	Total	564.818	642.790	77.972	13,80%	Total	8.000.000	9.104.000	1.104.000	13,80%

Anexo 14*Propuesta de plantilla para seguimiento de indicador de rotación de unidades movidas*

Unidades Movidas Stock PT																
STOP Y YOYO																
Mes	CEDI				TIENDAS				ECOMMERCE				RECUPERACIÓN			
	2023 Und	2024 Und	Dif. 2023 vs 2024	Variación	2023 Und	2024 Und	Dif. 2023 vs 2024	Variación	2023 Und	2024 Und	Dif. 2023 vs 2024	Variación	2023 Und	2024 Und	Dif. 2023 vs 2024	Variación
Ene	410.000	477.596	67.596	16,49%	300.000	350.000	50.000	16,67%	70.000	110.000	40.000	57,14%	40.000	95.000	55.000	137,50%
Feb			-	-			-	-			-	-			-	-
Mar			-	-			-	-			-	-			-	-
Abr			-	-			-	-			-	-			-	-
May			-	-			-	-			-	-			-	-
Jun			-	-			-	-			-	-			-	-
Jul			-	-			-	-			-	-			-	-
Agosto			-	-			-	-			-	-			-	-
Sep			-	-			-	-			-	-			-	-
Oct			-	-			-	-			-	-			-	-
Nov			-	-			-	-			-	-			-	-
Diciembre			-	-			-	-			-	-			-	-
Total	410.000	477.596	67.596	16,49%	300.000	350.000	50.000	16,67%	70.000	110.000	40.000	57,14%	40.000	95.000	55.000	137,50%