

Propuesta de Diseño de Planta Para la Empresa Carnicería Santa Fe de Santa
Marta, Magdalena



Santiago David Barbosa Redondo, Diego Elías Villa Cantillo

Febrero, 2021

Universidad Antonio Nariño
Magdalena

Santiago David Barbosa Redondo, Diego Elías Villa Cantillo

Febrero, 2021

Universidad Antonio Nariño
Magdalena

Notas del autor

Santiago David Barbosa Redondo, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Antonio Nariño, Santa Marta.

Diego Elias Villa Cantillo, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Antonio Nariño, Santa Marta.

El proyecto de tesis de grado tuvo colaboración de la empresa Carnicería Santa Fe de Santa Marta.

Nota de Aceptación

Nombre y firma jurado 1

Nombre y firma jurado 2

Nombre y firma presidente

Nombre y firma secretario

Dedicatoria

Nosotros Santiago David Barbosa Redondo y Diego Elías Villa Cantillo, queremos dedicarles este trabajo de grado a nuestros respectivos abuelos, padres, hermano/as, que han sido nuestros pilares para salir adelante, sin el apoyo moral de ellos en esto, no habiéramos alcanzado nuestras metas, tío/as, demás familiares, que siempre estuvieron ahí cuando se presentaba algún problema relacionado con nuestra convivencia, a los amigos como hermanos que la vida personal de nuestro diario y la académica nos ha dado, quienes han brindado siempre la lealtad, y la disposición requerida en cualquier momento de inquietud o problemas que se hayan presentado en nuestras vidas, a nuestros profesores que principalmente son el índice, el inicio y el fin de nuestro aprendizaje educativo, que cada día nos impulsan a ser mejores personas de lo que ya somos, para llenarnos de confianza y así afrontar con la cabeza en alto el ámbito profesional. las demás personas que llegaron a distinguir las distintas situaciones presentadas en nuestras actividades diarios, de todo corazón les agradecemos su paciencia, perseverancia, constancia y fe, gracias por creer en nosotros, ya que con el sudor de nuestras frentes, noches de desvelo, días malos, días buenos, calificaciones altas y bajas, muchos de ustedes nunca se alejaron y nos hicieron demostrar lo que valemos como personas, para un mundo como hoy, al cual se necesita estar preparado, para no darse por vencidos, este logro también es de ustedes, los amamos.

Dedicatoria especial a nuestro compañero que la carrera universitaria nos dio, y la vida nos quitó, que de seguro nos cuida desde el cielo, Argilio Hernández Pertuz.

“Un gran poder, conlleva una gran responsabilidad.” (Parker, 1962)

Agradecimientos

v

Primero que todo dar gracias a Dios por permitirnos culminar otro logro a nivel educativo en nuestras vidas, queremos agradecerle inmensamente a la institución de educación superior Universidad Antonio Nariño sede Santa Marta, por acogernos en el ámbito de formación profesional, dentro de la facultad de ingeniería industrial, por estos cinco años en los cuales nos vimos entusiasmados con adquirir nuevos conocimientos para poder usarlos en la vida diaria, y laboral de forma profesional, a su gran variedad de profesores los cuales nos trasmitían su experiencia académica, privada, y laboral, con las ganas de vernos como unos de los mejores profesionales egresados de la Universidad, gracias a sus exigencias, con disciplina, y responsabilidad, sumidos entre bromas, y diversas maneras que tenía cada quien en dar las clases dentro de las aulas, a cada uno de ellos, muchas gracias, por darnos un poco de sus conocimientos, para nosotros complementar los nuestros y así poder aplicarlos en la vida afuera de la institución. Agradecer de igual manera a la empresa Carnicería Santa Fe, con ello a todo su personal de trabajo interno dentro del establecimiento, quienes nos permitieron suministrar los datos necesarios para llevar a cabo la realización del estudio investigativo que abarca nuestra tesis de grado, motivo por el cual podremos aspirar a conseguir el título de ingenieros industriales. Muchas gracias a cada uno de nuestros compañeros de estudios, algunos de ellos que a lo largo de los años se convirtieron en integrantes de nuestras vidas personales, siempre apoyándonos los unos a los otros para salir adelante, y evitar bajar los ánimos en mucho de los casos que se llegaron a presentar durante la carrera universitaria. Procedemos también a agradecerle a los entes que acoge la Universidad Antonio Nariño sede Santa Marta.

A todos y a cada uno de ustedes, muchísimas gracias que Dios los guarde y los bendiga siempre.

Durante el estudio investigativo dentro de la empresa carnicería Santa Fe, se optó por elegir métodos sistematizados, y de computación, comenzando con el uso en el primer objetivo específico, una entrevista basada en el diagrama de Ishikawa, de esta manera se conocerán índices más deficientes en sus factores de estudio, y la caracterización de procesos, máquinas y herramientas dentro de la empresa, para el segundo objetivo específico se introdujeron el System Layout Planning (SLP), por el cual se procesó a completar los pasos declarados en este método, que se componían en diagramas tanto de recorrido, relación entre actividades, grafico de nodos e hilos para la relación entre actividades, y por ultimo un análisis de necesidades y espacios con su respectiva grafica de nodos e hilos. Al igual el uso del método CRAFT, para la redistribución de hombre-máquina, dentro de la empresa, basándonos en el costo de movimiento, flujo de recorrido, y distancia distribuida dentro del plano laboral de la empresa, demostrando gráficamente a través de planos con sus respectivas tablas de costo total, eligiendo así la de respuesta más minimizada, que le convenga a la empresa. Mientras que para el tercer y último objetivo específico, se lograron programar unas simulaciones gracias a la aplicación ARENA, la que brindaron una forma más actualizada de demostrar que la propuesta de diseño de planta aportada, tuvo cambios significativos desde la distribución de las maquinas, y distancia recorrida durante el proceso principal de la empresa, en comparación al mecanismo que se encontraba instalado actualmente.

Palabras Clave: Distribución, Sistematización, Métodos, Simulación y Procesos.

During the investigative study within the Santa Fe butcher's shop, we opted to choose systematized and computer methods, starting with the use in the first specific objective, of an interview based on the Ishikawa diagram, in this way to know the most deficient indexes in their study factors, and the characterization of processes, machines and tools within the company, for the second specific objective we chose to introduce the System Layout Planning (SLP), we were able to complete the steps stated in this method, which were composed of diagrams of both path, relationship between activities, graph of nodes and threads for the relationship between activities, and finally an analysis of needs and spaces with their respective graph of nodes and threads. We also made use of the CRAFT method for the redistribution of human-machine, within the company, based on the cost of movement, travel flow, and distance distributed within the work plan of the company, demonstrating graphically through plans with their respective tables of total cost, thus choosing the most minimized response, which suits the company. While for the third and last specific objective, we were able to program a simulation thanks to the ARENA application, which gave us a more updated way to demonstrate that the plant design proposal provided by us, had significant changes from the distribution of the machines, and distance traveled during the main process of the company, compared to the mechanism that was currently installed.

Keywords: Distribution, Systematization, Methods, Simulation and Processes.

Tabla de Contenidos

viii

Introducción.....	1
Planteamiento del Problema	3
Descripción del Problema.....	4
Formulación del Problema.....	6
Justificación	7
Objetivos.....	10
General	10
Específicos	10
Marco Referencial.....	11
Antecedentes	11
Marco Teórico.....	20
Marco Conceptual	28
Marco Geográfico	29
Marco Legal.....	33
Marco Académico	34
Relación con las líneas de investigación de la Facultad	34
Relación con la misión del programa de Ingeniería Industrial	34
Relación con la visión del programa de Ingeniería Industrial	35
Relación con los Objetivos del programa de Ingeniería Industrial	35
Asignaturas del programa aplicadas en el trabajo de grado	35
Competencias que se demuestran en el desarrollo del trabajo de grado	38
Diseño Metodológico	38
Tipo y Enfoques de Investigación.....	38
Variables de Medición.....	39
Recolección y Análisis de Datos.....	39
Unidad de Estudio o Muestra.....	40
Método de investigación.....	40
Fases y Actividades Metodológicas	40
OBJETIVO ESPECIFICO I	42
Realizar un diagnóstico de la distribución de planta actual de la empresa carnicería de Santa Fe de Santa marta, Magdalena.	42
Diagnostico actual.....	42
Reseña de la empresa	42
Productos de la empresa	43
Descripción de equipos y materiales	45
Plano actual de la empresa.....	50
Análisis de tiempos y métodos del proceso actual.....	51
Descripción del proceso	51
Diagrama de operaciones del proceso	53
Caracterización de procesos	54
Toma de tiempo	62
Resultados de la encuesta aplicada	63
Análisis de resultados.....	65
OBJETIVO ESPECIFICO II.....	68

Identificar oportunidades de mejora frente la distribución de planta actual que permita disminuir los retrasos de la producción y el riesgo de pérdida de materia prima y su calidad.	ix
Determinación de capacidades.....	68
Método sistematic layort plane (SLP).....	69
Paso 1: Análisis producto-cantidad	69
Paso 2: Análisis del recorrido de los productos (flujo de producción)	71
Paso 3: Análisis de las relaciones entre actividades.....	73
Paso 4: Desarrollo del Diagrama de Relaciones de las Actividades	74
Paso 5: Análisis de necesidades y disponibilidad de espacios.....	75
Paso 6: Desarrollo del Diagrama Relacional de Espacios.	78
Paso 7: Evaluación de distribución de conjunto y selección de la mejor distribución.	79
Método CRAFT	81
Paso 1: Desarrollar una distribución inicial y estimar el costo actual.....	81
Paso 2: iteración de alternativas.....	84
Paso 3: Comparación entre iteraciones, y elegir la mejor solución método CRAFT.....	113
OBJETIVO ESPECIFICO III.....	114
Formular el diseño de planta y realizar análisis de costos para la empresa carnicería Santa Fe de Santa Marta - Magdalena.	114
Simulación de la distribución actual.	114
Simulación de la distribución propuesta.....	116
Análisis costo-beneficio.	117
Conclusiones.....	118
Recomendaciones	120
Lista de referencias	121
Anexos.....	125

Lista de Tablas

x

Tabla 1. Productos de la empresa	43
Tabla 2. Descripción de equipos y materiales	45
Tabla 3. Recepción.....	54
Tabla 4. Pesaje y verificación.....	55
Tabla 5. Limpieza de impureza en la carne	56
Tabla 6. Cortar y desmembrar	57
Tabla 7. Desechos	58
Tabla 8. División.....	59
Tabla 9. Almacenamientos refrigerados.....	60
Tabla 10. Comercialización.....	61
Tabla 11. Estudio de tiempo	62
Tabla 12. Variables dependientes e independientes.....	64
Tabla 13. Informe de análisis de capacidad.....	68
Tabla 14. Medidas respectivas en área.....	76
Tabla 15. Clasificación.....	81
Tabla 16. Distribución inicial	83
Tabla 17. Alternativa 1	87
Tabla 18. Alternativa 2.....	90
Tabla 19. Alternativa 3.....	93
Tabla 20. Alternativa 4.....	96
Tabla 21. Alternativa 5.....	99
Tabla 22. Alternativa 6.....	102
Tabla 23. Alternativa 7.....	105
Tabla 24. Alternativa 8.....	108
Tabla 25. Alternativa 9.....	111
Tabla 26. Iteraciones de comparación de costos.....	113
Tabla 27. Clasificación.....	117
Tabla 28. Análisis costo-beneficio.....	120

Figura 1. Aporte del PIB en el sector cárnico.....	7
Figura 2. Aporte del PIB en el promedio de sacrificios cárnicos	7
Figura 3. Aporte de localización geográfica Empresa Carnicería Santa Fe, de Santa Marta, Magdalena	30
Figura 4. Aporte de rutas de transporte principales de la ciudad de Santa Marta, Magdalena	32
Figura 5. Fachada de la empresa.....	42
Figura 6. Plano actual de la empresa.....	50
Figura 7. Diagrama de flujo.....	53
Figura 8. Disposición de los equipos de protección personal (EPP)	65
Figura 9. Fallas repentinas.....	65
Figura 10. Mala distribución de máquinas y equipos	66
Figura 11. Demora en los proveedores.....	66
Figura 12. Error en el corte de la carne	67
Figura 13. Falta de balanzas	67
Figura 14. Localizaciones de zonas actuales del diseño de planta	70
Figura 15. Diagrama de recorrido - cursograma analítico.....	72
Figura 16. Diagrama de relaciones de actividades.....	73
Figura 17. Diagrama de relaciones de las actividades	74
Figura 18. Localización de área de la empresa	77
Figura 19. Diagrama relacional de espacios con indicación del área requerida por cada actividad	78
Figura 20. Mejor distribución	80
Figura 21. Distribución inicial	82
Figura 22. Alternativa 1.....	85
Figura 23. Alternativa 2.....	88
Figura 24. Alternativa 3.....	92
Figura 25. Alternativa 4.....	95
Figura 26. Alternativa 5.....	98
Figura 27. Alternativa 6.....	101
Figura 28. Alternativa 7.....	104
Figura 29. Alternativa 8.....	107
Figura 30. Alternativa 9.....	110
Figura 31. Simulación de la distribución actual	115
Figura 32. Simulación de la distribución propuesta.....	116

Introducción

El diseño de plantas es una ocupación administrativa, la cual tiene como meta buscar una buena distribución la cual puede ser el área de producción de una empresa, utilizada en gran mayoría a nuevos proyectos que van dirigidos hacia la reforma y mejora de la planta de producción las cuales buscan organizar y distribuir bien las zonas mal aprovechadas en estas.

Una excelente distribución de planta implica la manipulación de los factores necesarios dentro de la actividad realizada en un área de trabajo, siendo estos como: Los materiales, la maquinaria, el flujo de material y el factor humano, de manera que estos índices estén interrelacionados, teniendo en cuenta que no interfieran de manera negativa, y generando más costos, que en la distribución equipada originalmente.

Hacer un buen diseño de planta es importante para alcanzar los objetivos comerciales, por lo que no deben realizar una distribución de manera superficial. Antes de elegir la ubicación de las maquinas, equipos de almacenamiento y mostradores en la empresa, con las mejores condiciones de uso y costo, por lo cual se deben analizar todas las alternativas, las cuales pueden utilizar la infraestructura y los suministros adecuados.

Dado que los desarrollo en el área industrial requiere una buena disposición en el manejo de material, el cual a través del proceso debe ser perfeccionado y mejorador por completo, por lo tanto, el nuevo diseño implicara una nueva organización que minorice las distancias entre dos operaciones, las cuales no interfieren y aumente los tiempos de operación, de esta forma coordinar todas las acciones dentro de la empresa y posteriormente el buen servicio al cliente.

Por lo tanto, es importante para la empresa Santa Fe de Santa Marta, Magdalena implementar una nueva y mejorada propuesta, que maximice y permita de manera apropiada, una actualización en el proceso productivo de esta.

La Empresa Carnicería Santa Fe de Santa Marta, se encuentra ubicada en el barrio Santa Fe, en la ciudad de Santa Marta, Su apertura fue a mediados del año 2013, Establecida como un local comercial, de venta y distribución de productos cárnicos, como son la carne de res, cerdo y pollo, al igual que carnes frías, como salchichas, butifarras, chorizos, etc.

Con el tiempo, este negocio fue tomando características distribuidoras, que la convirtieron en proveedora de carne a distintos negocios, como tiendas pequeñas, y mercados cercanos al sector, la carne principalmente es trasladada desde el centro ganadero, la cual se encuentra ubicada en el barrio Gaira, de la ciudad de Santa Marta.

Planteamiento del Problema

“La distribución de planta implica el ordenamiento y redistribución física y racional de los factores de producción, para asegurar una función óptima de flujo al menor costo posible. Esta organización se ha implementado al proyecto, la cual maneja el uso del espacio requerido para el transporte de maquinaria, personal, almacenamiento, equipos de protección personal (EPP) y todo lo demás relacionado a los servicios o actividades de una planta”. (Richard Muther, 1982).

Principalmente la distribución primitiva, fue creada por el hombre como mejora en un particular oficio; han existido una gran minoría de objetivos específicos o procedimientos verificados para la distribución de planta. Las áreas y beneficios relacionados con las actividades laborales son organizadas de manera intuitiva por los líderes gerenciales de la planta, sin ningún método o técnica específica para la administración de la distribución y la reorganización del manejo empírico de la instalación, ligados al sentido común.

Con la primera revolución industrial, hace más de 158 años, se iniciaron los estándares con los cuales se pudiera mejorar el entorno en base a la seguridad y producción en la planta. Los progresos se centralizaron en su mayoría en las máquinas, dejando de presentar mejoras al sistema de producción, de los cuales aparecieron los primeros especializados en los métodos de trabajo, impulsados por la experiencia concebida acerca del sector y el beneficio del principal propietario de una eficiencia maximizada, al igual que prestaron atención que un taller aseado y organizado era un apoyo tangible para el progreso

de hoy en día. En esta época salieron a flote nuevas técnicas de aplicación hacia la gestión industrial y organización fabril.

Mediante el desarrollo de la segunda guerra mundial, entre el año 1939 a 1945, las empresas manufactureras se encontraron obligadas a redistribuir sus líneas de producción. De esta manera satisfacer la demanda en bienes y servicios que se utilizarían en la guerra, para la conclusión de esta, se buscó retransformar el sistema general de producción para el proceso de paz, las empresas manufactureras tenían que actualizarse para el aumento en la demanda de forma competente, producción masiva de bienes de manufactura, complejidad en los procesos y sistemas de producción de talla mundial, avances científico y tecnológico, capitalismo, revolución del transporte, utilización del petróleo y el manejo del poder eléctrico.

Descripción del Problema

“La dificultad a la hora de realizar una distribución de planta es audacia del acomodamiento físico más eficaz de una cantidad general de áreas instaladas que se relacionen en un sistema productivo con el fin de hallar uno o varios objetivos más” (Krajewski et al., 2008).

La Carnicería Santa Fe, procesa y comercializa Carne de res, cerdo, gallina, huevos y salsas, dentro del predio urbano de la ciudad de Santa Marta, Magdalena. Sus principales clientes son directamente tiendas minoristas quienes representan su principal fuente de ingresos, también las personas naturales que compran para el consumo familiar y/o individual.

La empresa ha tenido problemas en el incremento de la producción y ventas de sus distintas variedades de productos cárnicos en los últimos años, esto ha llevado a la empresa a tomar ciertas decisiones acerca de una nueva estrategia e implementar nuevos métodos que ayude en la organización y procesos para beneficiar las distintas áreas que conforman la empresa las cuales están presentando fallas en el mal sistema de línea de procesos de sus diferentes zonas de producción y almacenamiento, lo que genera aumentos de tiempos innecesarios en las operaciones internas y externas del negocio.

El gerente en busca de un crecimiento general ha decidido implementar un diseño de planta para optimizar estos problemas en el entorno laboral los cuales ayuden a la mejora de las problemáticas detectadas como la baja productividad presentada en los dos últimos años, la gran suma de movimientos empleados en los diferentes procesos laborales, el mal balanceo e implementación de los materiales y las máquinas fundamentales en la empresa, las distancias largas e ineficiente de acuerdo a los equipos, almacenes, máquinas, entrada y salida de personal.

En general podemos ver que existen una gran variedad de contratiempos e incertidumbres que implementa la distribución actual y que sugiere ser reimplantada y optimizada. Gracias a estos puntos críticos un cambio en diseño de planta bien proyectado tomaría la iniciativa de mejorar el ambiente externo e interno de esta.

Formulación del Problema

Fundamentándonos sobre el planteamiento del problema anteriormente argumentado, se originó el siguiente interrogante investigativo:

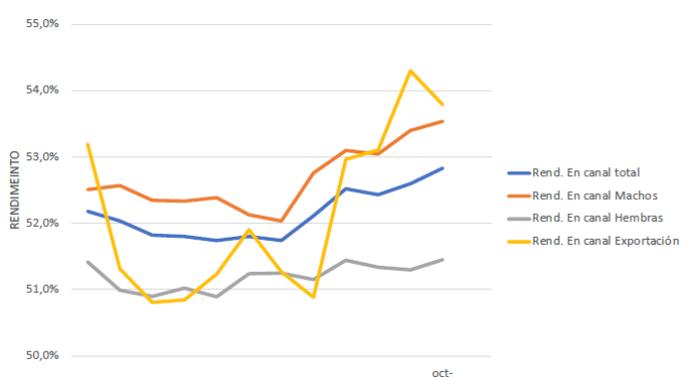
¿Cuál es la distribución de planta que debe realizar la empresa carnicería Santa fe de Santa Marta, Magdalena para aumentar la productividad de sus procesos?

Justificación

“El sistema nacional que se encarga de la recolección de datos sobre la ganadería bovina es de tal volumen en el país que constituye el 1,6% del PIB nacional, acerca de esto, una inmensa participación en los valores de producción de servicios y bienes que abarca toda la economía de Colombia”. (Félix, 2019)

Figura 1.

Aporte del PIB en el sector cárnico.



Nota: DANE (2020).

Figura 2.

Aporte del PIB en el promedio de sacrificios cárnicos.



Nota: DANE (2020).

La problemática presentada en la carnicería Santa Fe se ve dirigida hacia la mala orientación de sus espacios necesarios para la distribución de materia prima, almacenamientos, líneas de producción de equipos etcétera, gracias a esto se ha visto una decadencia en sus modelos de organización tanto internos como externos, por lo cual, la investigación va dirigida hacia al desarrollo de una nueva distribución de planta óptima relevante y potenciadoras que ayude a aumentar su producción, sus ventas, su número de clientes y reconocimiento.

La propuesta de distribución de planta se busca aclarar todos los puntos negativos y desapropiado de la empresa dándole más importancia a su crecimiento en materia de productividad. Ya que se busca aclarar, organizar, perfeccionar la organización de la cual definirá un buen uso de sus espacios de producción almacenamiento y venta de las carnes, pollos y carnes frías, con esto aumentar en lo referente hacia la comercialización y distribución a las tiendas minoristas del casco urbano de Santa Marta, al igual brindar una buena atención a las personas que vienen adquirir sus productos cárnicos en el local. Perfeccionando a lo que acontece, todo el mal diseño de planta actual.

Los beneficios que ofrece esta nueva distribución de planta van dirigidos principalmente a disminuir las distancias y tiempos utilizados dentro del área de producción dentro del establecimiento, de igual manera se busca encontrar un buen posicionamiento de las máquinas industriales, los refrigeradores y las vitrinas adaptando así un buen ambiente de trabajo enfocado a una mejor movilidad de los trabajadores,

internamente mientras que externamente los clientes se sientan cómodos a la hora de ser atendidos por estos de una forma rápida y eficaz.

Gracias a esto poder estandarizar una mejor estructura de organización la cual se mantendrá continuamente mejorando.

Objetivos

General

Proponer el diseño de planta para procesamiento de carne en la empresa carnicería Santa Fe de Santa Marta, Magdalena.

Específicos

- Realizar un diagnóstico de la distribución de planta actual de la empresa carnicería Santa Fe de Santa Marta, Magdalena.
- Identificar oportunidades de mejora frente la distribución de planta actual que permita disminuir los retrasos de la producción y el riesgo de pérdida de materia prima y su calidad.
- Formular el diseño de planta y realizar análisis de costos para la empresa carnicería Santa Fe de Santa Marta - Magdalena.

Marco Referencial

“Un conjunto de componentes que están directamente relacionados con un problema de investigación enfocado y orientado que identifica, infiere y predice racionalmente las manifestaciones en el universo al que pertenece, procede a construir una o más estructuras localizables.” (Cubillos, 2004).

“Es denominado marco referencia a una investigación con una condición documental que tiene como motivo reunir información, conocimientos flexibles y sistemáticos, sobre un asunto o cuestión centralizada de estudio.” (Morales y Mendoza, 2011).

A través del marco de referencia se puede obtener toda la información que permita aclarar los temas involucrados en la propuesta de tesis y los precedentes de investigación para las diversas problemáticas en el área de investigación, y donde se realizan consultas a nivel local, regional, nacional, e internacional.

En cuanto a los temas de investigación, también existen marcos teóricos relacionados con los referentes teóricos de los proyectos de investigación, así como marcos conceptuales que incluyen la comprensión de conceptos relacionados con los temas de investigación, así como los marcos legales normativos relacionados con las normas aplicables, temas de investigación y marcos geográficos relacionados con los aspectos sociodemográficos del área temática de investigación.

Antecedentes

Guevara-Alburquerque, L., Castro-Olaya, G. (2018) en su estudio de diseño de planta para la producción de carbonato de calcio, han demostrado que se puede obtener

carbonato de calcio de muy alta pureza a partir de los residuos de la carcasa del ventilador. en la provincia de Secula. Las pruebas experimentales han determinado que se puede obtener carbonato de calcio de muy alta pureza a partir de los residuos de la carcasa del ventilador. Para lograr, una descripción del producto, las materias primas utilizadas, los envases y embalajes; y el diseño del proceso, etapas y capacidades, teniendo en cuenta las materias primas, la tecnología y el mercado objetivo, harán la prefactibilidad de la propuesta decisiva. Además, el proyecto realizó un análisis financiero y económico para medir su rentabilidad y otros puntos de inversión. En el año 2016, el Perú llegó a exportar 4 323 toneladas de concha de abanico, registrando un valor exportable de US\$ 76 millones, siendo nuestros principales mercados: Francia (38%), Bélgica (16%) y Holanda (13%). Sin embargo, los resultados del 2015 fueron más sólidos llegando a exportar alrededor de 6 178 toneladas, por un monto superior a los US\$ 79.67 millones (Cámara de Comercio Lima, 2017). Para efectos de cálculo, la producción del año 2015 (que es la última registrada) será asignada al año 2017.

Por otro lado, Ojeda-Ruano, J. (2020) en su proyecto fue diseñar una planta procesadora de carnes para el estado de Cotacachi, junto con un diagnóstico de la situación actual se establece los principales productos a procesar son: chorizo, mortadela y chorizo, se elabora bajo estrictos estándares de calidad y se ajusta a los requisitos establecidos por la norma INEN. Se basa en una investigación de mercado que mostró una demanda insatisfecha de 25 toneladas de subproductos cárnicos. determinaron estrategias para mitigar los impactos negativos tanto en la implementación del proyecto, el desarrollo del producto y la instalación de la infraestructura. Para la evaluación del impacto ambiental

utilizaron el método de la Matriz de Leopold, basado en una evaluación cuantitativa y cualitativa del impacto generado por un proyecto. En eso aumento la producción en un 30% y su procesamiento en un 40%. El valor correspondiente está precedido por un positivo (+) o negativo (-). Los resultados se analizan sobre la base de la media positiva y negativa de cada columna y la media por fila y columna.

Por otra parte, Moquillaza, G., Ramírez, Y. (2018) en su trabajo de diseño de un proceso para la producción de harina de carne, vísceras y hueso a partir de aves de descarte, optando idealmente, el tamaño del árbol, así como la selección óptima de tecnología, invertir en el proceso de producción apropiado. Este estudio se encontró en el campo de la tecnología de los procesos industriales y un ingeniero detallado desarrollado en el desarrollo de procesos de producción en los que buscamos parámetros de diseño y optimizamos la estructura del proceso de fabricación mediante el uso de los cálculos de los datos proporcionados en el componente talla. Los resultados obtenidos marcan la pauta para la producción nacional, dando a la industria una pista para mejorar su productividad. La importancia de estudiar este tema radica en las implicaciones para la industria peruana, la estandarización de los procesos productivos y el aprovechamiento de los desechos. Concluyendo legalmente, que permite la estandarización y el cumplimiento de las normas que respaldan la industria del reciclaje. Teóricamente, se amplió la teoría de producir materias primas secundarias de origen orgánico para aplicaciones agrícolas. En cuanto a la tecnología, permitieron el desarrollo de tecnologías y procesos para la producción de harina y panificación popular.

Por otro lado, Paredes, D., Vargas., R.A (2018) en su investigación de propuesta de mejora del proceso de almacenamiento y distribución de producto terminado en una empresa cementera del sur del país, la aparición de nuevos competidores y las crecientes exigencias de los clientes en cuanto a precio, tiempo de entrega y calidad del servicio obligan día a día a las empresas a mejorar constantemente. Para conocer el estado actual de las operaciones de una empresa cementera del sur, realizaron un análisis para identificar los puntos clave en el almacenamiento y distribución de productos terminados; Como tal, falta de capacitación y preparación del personal en el 65 %, tiempo de tránsito de más de 4 horas en más del 40 % de los envíos, insatisfacción del cliente en el 60 %, sin diseño, sin etiquetado y sin procedimiento. además, expresaron su insatisfacción en temas como estacionamiento, sombra, servicio de comedor, precios de los alimentos y lo más importante, el estado del panel, donde hubo un alto porcentaje de insatisfacción entre los transportistas. También analizaron la situación actual y se identifican los puntos críticos del almacenamiento y productos semielaborados; en los cuales los más destacados son: 65% personal no calificado y capacitado, tiempo de tránsito alto mayor a 40% mayor a 4 horas, 60% insatisfecho con el transportista, sin plan, sin almacén interno establecido y fuera del almacén de producto terminado y finalmente sin trámites.

Por otra parte, Canto, A.L., Rojas, J.J. (2018) en su trabajo de distribución de planta para mejorar la productividad, sub-área de habilitado y producción. Empresa Epin S.A.C. Chimbote, utilizan los métodos SLP con diagramas correspondientes, Güerchet, métodos de Pareto, causas y consecuencias, herramientas de investigación y software de hombro, lo que permite que la recolección recopile datos correctamente, en cada etapa de desarrollo,

obtuvo los resultados del cuestionario sospechoso de 0.1334 productos para el tiempo. Espacio de trabajo; 0.0011 Unidades de producto a costa de la base de materia prima; 0.2999 productos en la máquina; y eficiencia después de las unidades de producto 0.1578 en el trabajo para el trabajo; 0.0011 Unidades de producto con el costo de la base para materias primas y 0.2531 productos por automóvil. la tasa de aumento en la tasa de eficiencia alcanzó el 18.64% de la fuerza laboral; El 18.50% de la eficiencia de la maquinaria y las materias primas retiene signos de rendimiento. lograron un 85 % de confianza en el dispositivo utilizado. La distribución de la instalación obtenida por el método SLP de Richard Muther resultó ser óptima en comparación con el CORELAP y la redistribución, ya que al comparar la cantidad de metros movidos por unidad de producción con la distribución preliminar se obtiene 360.0.98 m; En el programa CORELAP se obtuvo 295,68 m, y con la distribución SLP la distancia recorrida fue de 245,51 m. generando ganancias de productividad al reducir el tiempo en el proceso de fabricación, que está directamente relacionado con el costo de la mano de obra, las materias primas, la maquinaria, la energía, las amenazas potenciales y más.

Bakgrund

Bo-Young, C., Pyun, J.H., (2017). in his studio industry FDI and the Distribution of Plant Productivity: Analysis Using Korean Plant-Level Data, studies the impact of FDI inflows on the distribution of total plant factor returns. Using data on Korean manufacturing firms from 1990 to 2007, we find that FDI in the manufacturing sector has a mixed effect on firm productivity and the distribution of industry characteristics, such as industry concentration and intensity ratios. capital. Although sectoral FDI is more effective

for low-concentration firms, it has a negative effect on productivity, especially for less productive firms in highly concentrated and capital-intensive industries.

On the other hand, Zhaoling Li, T.H., (2020) on the research development of large-point source emission downscale model by estimating the future capacity distribution of the Chinese iron and steel industry, in its realization this paper introduces a systematic algorithm for building an emission reduction model for the metallurgical industry (ISI) and China's ISI update plan for 2050. Three aspects are considered: (1) it introduces a location selection and reduction algorithm emissions for ISI. and prioritize the closure of obsolete facilities; (2) map the future distribution of ISI by determining the number and location of new mills based on future crude steel demand and determining the efficiency of electric arc furnaces (EAFs) and conversion generators (BOFs) at individual locations; and (3) the distribution of CO₂ emissions and air pollutants from the entire ISI field to individual sites. The results show that a total of twenty-two new plants will be built by 2030 to meet the growing demand for steel. However, by 2050, the 333 million-tonne steelmaking capacity will be shut down as plans to modernize the industry and reduce demand for steel are pursued. Capacity closures of 26% will occur in the Beijing-Tianjin-Hebei region. Electric arc furnace will increase to 41% by 2050 as scrap recycling increases. The capacity utilization rate will from time to time exceed 80% as required by national policy. Finally, emission maps are generated for each steel plant based on plant performance. Overall, this study can provide detailed and highly feasible Chinese ISI development proposals. ISI's impact on the economy and health of surrounding areas can be identified to highlight the promotion of sound industrial planning. In this study, a comprehensive AIM/LPS-EM [ISI]

model was created to respond to medium- and long-term dynamic changes in the steel industry. Three aspects were considered: (1) the algorithm selects the CI location and treats the old facilities according to the relevant policy and criteria; (2) decide on the number of new mills and the capacity of each, including EAF and BOF capacity, based on projected future demand for crude steel and estimated recyclable scrap; (3) reduce CO₂ emissions and air pollutants from industrial to factory level. In this paper, this experimental structure has been applied to China, as China is the world's largest producer of crude steel. ISI's future development roadmap in China has been enhanced by creating a high-resolution (30 km × 30 km) grid map.

On the other hand, Minyi Han, H.C. (2017) at work designing healthier comminuted meat products: Effect of dietary fibers on water distribution and texture of a fat-reduced meat model system, the development of healthier meat products is essential to meet consumer demand. were examined in this study. The fibers were added in powder form to represent 2% (w/w) of the meat mass. Overall, fiber fortification resulted in a significant reduction in cooking loss and improved white blood cells, whereas the effect on texture was dependent on the specific fiber. NMR low-field relaxation measurement has shown that chitosan affects heat-induced changes in water distribution in an unusual way than other fibers, and that CMC is resistant to the effects of heat-induced protein denaturation. heat after removing water compared to other fibers. This knowledge is expected to be useful in developing new strategies in which dietary fiber fortification is optimized to enhance specific and desirable processing properties of healthy meat products.

On the other hand, Academia (2020) during the research work of plant layout and design: a case study of beverage company, in this study examines the use of a botanical delivery system to improve the efficiency of the bottle selection process in the storage area. The two alternative fill positions were evaluated based on the following criteria (Application 4 1) Storage Area Work Area Usage 2) Transport Distance and Speed 3) 4) Efficiency) and Analytical Process Hierarchy (AHP). The result shows that the first three matches the previous tree. The results showed that the use of warehouse space exceeded the current plan or increased by 46.34% 31.71% 14.63%. Production space utilization will decrease from 68.29% to 53.66% 14.63%. In addition, truck transport distances are reduced in meters since 1138 distances in the current scheme are equal, m or less, and forklift transport distances are reduced in meters 2 618 56.53% or 3 970 2 214 44 against the scheme current. 23%. This study introduced new schematic ideas for bottle sorters in two projects and investigated bottle sorting efficiency in existing and new simulation-based bottle sorter designs. The researcher then applied Analysis Hierarchy Process (AHP) to evaluate the bottle sorter design based on four consideration criteria, namely storage space usage, work area, total distance between the truck and forklift in bottle sorting facility and efficiency. of bottle sorting to easily accept the decision to choose the most efficient bottle sorting scheme. Therefore, the first application of the new bottle classification system received the highest rating. Thus, the area of use of old bottles and jars awaiting classification increased from the current use of 31.71% to 46.34%, an increase of 14.63% and the area of use decreased from 68.29% to 53 .66%, which is a decrease of 14.63%. because of reduced abuse of space. In addition, the total distance of 6-wheelers in bottle

transport is reduced from 2,618 meters now to 1,390 meters, equivalent to 46.91%, and the distance of forklifts in the bottle sorting plant is reduced from 3,970 current meters. at 2,214 meters, 44.23% less. Mathematical modeling and metamodeling techniques such as GA, SA, DE, and EKO can be applied to improve warehouse management in future research.

On the other hand, Webster, J.F. (2020) The reasons to work in design of a wastewater treatment plant for the company Lácteos San Antonio in Cuenca – Ecuador, it preceded a careful approach to use, treatment, disposal and circulation allows water to be considered a renewable resource, especially according to research carried out by international organizations to ensure that 80% of the water used in the world returns to the ecosystem. Without any treatment, it is estimated that by 2030 the world will face a water shortage of up to 40%. Among these statistics is Ecuador, a country where raw sewage is discharged into public sewers or into riverbeds. Lácteos San Antonio, a company specialized in the production of dairy products based on environmental requirements, must identify the best technologies used in wastewater treatment plants adapted to the realities of the country. The screen is a device consisting of parallel bars, rods, nets, perforated plates or wires, usually of the same size, used to contain large solids present in wastewater. The holes are usually round or rectangular in shape and the distance between the rods to remove the material is exceptionally large and can be from 60 to 20 mm. and for finer screens, the distance between the grids is less than 5 mm. Note that 1-1.5mm holes are less likely to clog than 2-3mm holes. Due to common screen cleaning issues, a curved screen is recommended as it uses a continuous overflow to clean itself to avoid clogging. To end

based on the need to introduce wastewater treatment plants in dairy products in San Antonio by using the smallest number in the region and the cost of operating profits for the company, the development of this research - The documents have more reasonable methods of more affordable price than the method of references for nutritional products, beverages and dairy industry (2019) of the most appropriate technologies are used to clean the wastewater related to the course to meet with the requirements of environmental standards.

- Preliminary processing is recommended, including the use of course and fine sieve, in which the first separation of solids than in the following processes.

Marco Teórico

Diseño y distribución de planta

La disposición de la fábrica se define como la organización física de los elementos que componen una empresa. Pero esto no solo se aplica a encontrar máquinas, escritorios, precios, etc. El acuerdo también incluye la investigación de las instalaciones necesarias para trasladarse, para almacenar tanto la materia prima como el producto terminado, la investigación a corto plazo sobre posibles inversiones o cambios en los equipos, el crecimiento y todas las actividades que se desarrollan en el sitio.

Cuando se trata de los conceptos básicos del diseño de planos de planta, si bien hay cientos de planos de planta mixtos, todos se basan en tres conceptos de diseño clave para satisfacer las necesidades de tipos específicos de fabricación. Estos diagramas de instalación son: diagrama de instalación de procedimiento, diagrama de instalación de posición fija y diagrama de instalación de producto. Cada tipo de molino tiene sus pros y sus contras, y cada uno tiende a usar su propio tipo de planta de manejo de materiales. De

hecho, el manejo de materiales es una parte importante de los tres sistemas, pero para el diseño de una planta de fabricación, es casi una necesidad. (Neibel, Freivalds, 2004).

Tipos de entrega de procesos. Las plantillas de flujo de trabajo definen los formatos de entrega. Corresponde a tres categorías principales: distribución de posición fija, distribución por producto y distribuir según el proceso.

Tipo híbrido: Distribución en grupo o tecnología celular

Distribución por Producto: También conocido como diseño de Flow Workshop. Es aquel en el que un equipo o un proceso de trabajo se organiza de acuerdo con los pasos secuenciales necesarios para fabricar un producto. Si el equipo está involucrado en la producción continua de una pequeña línea de productos, a menudo se le denomina línea de producción o línea de ensamblaje. Ejemplo: Fabricación de pequeños electrodomésticos: tostadoras, planchas, batidoras; Grandes electrodomésticos: lavadora, nevera, estufa; Equipos electrónicos: computadoras, reproductores de CD; y autos.

Flow store se refiere a un sistema de producción organizado de tal manera que los productos dominantes circulen más fácilmente. Aquí, la gama de productos es mayor que la de las líneas de producción y el equipo no es tan especializado. La producción generalmente se lleva a cabo en lotes de cada artículo en lugar de una secuencia mixta continua. Apto para grandes volúmenes

Las líneas de montaje pueden variar desde la producción 100% interna hasta el mecanizado, completamente automatizado

Plan de proceso: También conocido como plan de taller o plan funcional. Equipos o funciones similares agrupadas, como área volumétrica, (Neibel, Freivalds, 2004).

Según una secuencia predeterminada de operaciones, la pieza se desplaza de una pieza a otra, donde existen máquinas adecuadas para cada operación. Por ejemplo, hospitales: pediatría, obstetricia, cuidados intensivos.

El método más común para obtener un mapa de procesos es ubicar estaciones que realizan procesos similares de manera de optimizar sus posiciones relativas. En muchas instalaciones, el diseño óptimo es adyacente a estaciones de alto tráfico entre.

Para la optimización, se minimiza el costo de los movimientos interdependientes, es decir, se minimiza el costo de las operaciones de carga y descarga entre estaciones.

Dado que el proceso de cuantificación de artículos entre estaciones no reveló los factores cualitativos que podrían determinar la distribución, se utiliza un método conocido como PSI (Systems Implementación Planificación) o SLP (Systems Implementación Planificación). Deploy System).

Distribuir tecnología de paraguas o grupo: Agrupe diferentes máquinas en centros de trabajo (o celdas) para trabajar con productos de forma y necesidades de procesamiento similares. TG es similar a la asignación de procesos en el sentido de que las celdas están diseñadas para ejecutar un conjunto específico de procesos. Es similar a la entrega de productos ya que los contenedores están diseñados para un número limitado de productos. Por ejemplo, fabricación de circuitos impresos para ordenadores. (Neibel, Freivalds, 2004).

El objetivo general es obtener los beneficios de la colocación de productos en la producción, estos beneficios incluyen: mejorar las relaciones interpersonales, mejor experiencia operativa, menos manejo de materiales e inventario en el proceso y prepárate más rápido.

Debido a su tamaño o peso, el producto permanece en un lugar y el equipo de producción se traslada a donde se encuentra el producto. Por ejemplo: construcción de puentes, edificios de gran altura, barcos de gran capacidad.

Entrega Just-In-Time: Puede haber dos tipos: distribución a la línea de montaje, O entrega a procesos o tiendas.

En una disposición lineal, los dispositivos y las estaciones de trabajo se organizan uno tras otro. Al configurar un proceso, el objetivo es simplificar el manejo de materiales y crear rutas normalizadas que conecten el sistema con el manejo de materiales de rutina.

Cuando la demanda es constante y las tareas en cada flujo de trabajo están relativamente equilibradas, las estaciones de trabajo se pueden colocar una al lado de la otra. Teóricamente, cuando se toma una cierta cantidad de producto del final de la línea, el sistema funcionaría tirando de las líneas para reemplazar las unidades descartadas. En la práctica, esto significa que el movimiento y la producción de piezas ocurre a un ritmo constante y planificado, pero solo después de que cada empleado haya completado y despedido las divisiones en caso de fusión. Por función, el frenado se realiza en secuencia.

Trabajar con materiales. Causas para realizar una distribución en planta

El diseño de la planta se implementa: al diseñar un nuevo sistema de producción (total o parcialmente) y al reorganizar el diseño de un sistema existente.

Las causas de la redistribución en la empresa son: cambio en el volumen de producción, cambio en la tecnología del proceso, cambio en el proceso, cambio en el producto, motivo específico de la nueva distribución y frecuencia de distribución. depende de los requisitos del proceso en sí.

Los síntomas que indican la necesidad de recurrir a la redistribución en fábrica son:

- Provocar congestión y uso ineficiente del espacio.
- Acumulación excesiva de material durante la manipulación.
- La distancia es demasiado larga para moverse en el proceso de trabajo.
- Congestión y tiempo de inactividad simultáneos en los centros de trabajo.
- Los trabajadores calificados realizan demasiadas operaciones pequeñas y complicadas.

- Una fuerza de trabajo ansiosa y molesta
- Accidente de trabajo.
- Complejidad de las operaciones y gestión de personal.

(Neibel, Freivalds, 2004).

Caracterización de procesos.

La caracterización de procesos incluye realizar un análisis en profundidad de los procesos, teniendo en cuenta los factores por los cuales tienen un principio y un final.

Estos factores pueden ser: la entrada que provoca el inicio del proceso y la salida que provoca la finalización del proceso.

Por lo tanto, todos los procesos tienen entradas y salidas. Estas entradas y salidas se definen al caracterizar los procesos.

Pero además de estas entradas y salidas, al caracterizar procesos, también estudia:

- Cuál es el propósito del proceso, es decir, por qué fue creado.
- Quién es el responsable de este proceso.
- Qué partes interesadas, es decir, quiénes están involucrados en el proceso.

- Qué controles existen en relación con el proceso para garantizar que se implementa correctamente.
- Verdadero (puede ocurrir verificación de documentos o verificación visual).
- Qué documentos de control o registros, que se asocian al proceso para asegurar el correcto desarrollo de este.
- Qué indicadores de gestión son relevantes para el proceso y qué ayuda a conocer la eficacia y eficiencia del proceso.
- Qué tareas o actividades se realizan a su vez constituye el proceso.
- Cuáles son los riesgos de que el proceso haya fallado.

Como se mencionó anteriormente, un perfil de proceso se utiliza para obtener información sobre los procesos de una organización.

Y testear un proceso significa: comprobar si se puede realizar de forma flexible, sugerir la posibilidad de automatizar un determinado paso, identificar posibles riesgos de fallo del proceso, detectar que determinados pasos no se llevan a cabo como estaba previsto inicialmente e introducir nuevas medidas de control, pistas de auditoría o indicadores de progreso. (Torres, 2020).

Systematic Layout Planning (SLP)

Este método, denominado SLP por sus siglas en inglés, es el más aceptado y utilizado para resolver problemas de distribución de fábricas en base a criterios de calidad, aunque está desarrollado para diseñar todo tipo de distribución de fábricas independientemente de su naturaleza.

Este método combina las ventajas de los enfoques metodológicos de otros autores a estos problemas y cubre el flujo de literatura en investigación distributiva, lo que agiliza todo el proceso de planificación y establece una serie de etapas y técnicas, como describe el propio Muther: permite identificar, evaluar y visualizar todos los factores que intervienen en la ejecución y la relación entre ellos.

Etapas de desarrollo del modelo SLP: Las cuatro etapas o niveles de un plan de negocios también pueden superponerse:

- Fase I: Ubicación. Aquí, es necesario decidir dónde se extenderá la planta. Dado que se trata de una fábrica nueva, la ubicación geográfica competitiva se determinará mediante el cumplimiento de una serie de factores importantes. En caso de reubicación, el objetivo sería determinar si la instalación permanecerá en su ubicación actual o si se trasladará a un nuevo edificio o área con características y capacidades similares.

- Fase II: Plan maestro de distribución. Establezca un diagrama de flujo para el número total de dominios atendidos durante las actividades de desarrollo y defina (y para cada uno de esos dominios) el espacio requerido, las relaciones entre los diferentes dominios y la configuración de cada actividad principal, departamento o área sin tocar la parte de entrega. Como resultado de esta etapa, obtendremos un croquis o un diagrama del tamaño de la futura fábrica.

- Fase III: Plano de distribución detallado. En este caso, el plano de distribución obtenido en el párrafo anterior debe ser estudiado y elaborado en detalle e incluye el análisis, definición y planificación de los lugares donde se instalarán/colocarán los puestos de trabajo, así como la maquinaria o equipo y las operaciones de instalación.

- Etapa IV: Instalación. Aquí, en la etapa final, se requieren los movimientos y ajustes físicos necesarios, ya que se instalan equipos, maquinarias y estructuras para lograr la realización del diseño detallado que se ha planificado.

Estas cuatro etapas se llevan a cabo secuencialmente y, según el autor, los métodos deben cruzarse para obtener mejores resultados. (Fernández, 2017).

Método CRAFT

El objetivo de CRAFT es minimizar los costos generales de envío de distribución. El costo de transporte es el producto de la suma de todos los elementos de la matriz de flujo (matriz de menos a cada parte), multiplicada por la distancia y el costo por unidad de distancia recorrida de esta parte a la otra parte.

La función Costo de transporte se puede cambiar a cualquier otra función que represente el costo de la "relación" entre dos partes. Y el costo de transporte se puede definir como el costo de mover una unidad de carga de la parte i a la parte j multiplicado por la distancia entre las partes i y j. Donde:

- n Número de facultad.
- v_{ij} Unidad para medir la cantidad de bienes transferidos del departamento i al departamento j
- u_{ij} Costo de mover una unidad de carga de la parte i a la parte j.
- d_{ij} La distancia entre las divisiones i y j se especifica en el sistema métrico.

Entonces $y_{ij} = v_{ij} * u_{ij}$ es el costo de mover de i a j.

El método CRAFT se basa en los siguientes supuestos:

- a) Los gastos de envío no dependen del uso del dispositivo.

- b) El costo de envío es proporcional a la distancia
- c) No hay una relación negativa o costo.
- d) Todas las roscas comienzan y terminan en los centros de las piezas.

Marco Conceptual

Celda de trabajo: Un lugar de trabajo dedicado a la producción de un solo artículo o grupo de artículos. Una estación de trabajo es una máquina, panel de control o punto de control que siempre está asociado a una celda de trabajo. El taller funciona como un centro de trabajo con una variedad de departamentos de producción para administrar horas y costos.

Diseño de planta: El diseño de plantas es una tarea de gestión realizada por especialistas con el fin de distribuir adecuadamente el espacio físico; En muchos casos, el proyecto se centra en nuevas fábricas y amplía las existentes.

Distribución: Distribución es el efecto y acción de distribuir. Por distribuir se refiere a dividir las cosas de acuerdo con las proporciones de cada parte. (Significados, 2018).

Método: Un método es una forma organizada y sistemática de lograr un objetivo particular. Se puede utilizar en diferentes campos de estudio, como ciencias, ciencias sociales y matemáticas. (Westreicher, 2020).

Optimización: La optimización es una actividad que incluye el desarrollo más eficiente de las operaciones, es decir, con la menor cantidad de recursos y en el menor tiempo posible. (Westreicher, 2020).

Organización: Una organización es un conjunto de personas que están relacionadas entre sí y utilizan diferentes tipos de recursos para lograr objetivos o tareas específicas. (Roldán, 2017).

Planeación: Es una sucesión administrativa que incluye el análisis de diferentes direcciones operativas y estrategias, teniendo en cuenta la evaluación del entorno organizacional actual y futuro.

Proceso: Es una secuencia de acciones tomadas para lograr un objetivo particular. El concepto se utiliza en muchos campos, incluidos los negocios, la química, la informática, la biología, la química y otros. (Westreicher, 2020).

Producción: La producción es una actividad económica cuya tarea es convertir los recursos en productos. (Quiroa, 2020).

Técnica de trabajo: Los métodos de trabajo son las estrategias o herramientas que se utilizan en un grupo de trabajo. Su objetivo es crear un entorno de trabajo más adecuado para potenciar las capacidades de cada persona. Se utilizan para organizar y encontrar objetivos como el trabajo. Sus objetivos principales son la productividad y la satisfacción.

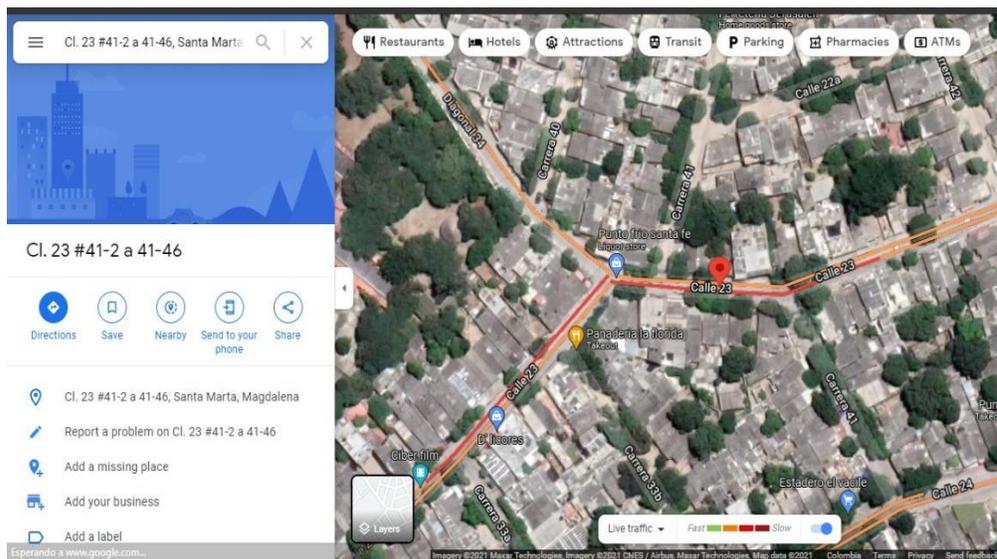
Marco Geográfico

El proyecto se encuentra directamente dirigido, al diseño de planta, el punto físico, y el área de estudio, es la Carnicería Santa Fe, en la dirección Calle 23, #41A-03, la cual se encuentra ubicada en la ciudad de Santa Marta, En el departamento del Magdalena, Está situada dentro de la comuna No 5, su posición geográfica, está definida como, Latitud: 11.236772, y altitud: -74.174883, sus puntos cardinales limitan al norte con el barrio El

Pantano, Al sur con el barrio La Florida, Al Este con el barrio El paraíso, y al Oeste Con la Avenida Libertador.

Figura 3.

Aporte de localización geográfica Empresa Carnicería Santa Fe, de Santa Marta, Magdalena.



Nota: Google Maps, (2021).

Santa Marta se encuentra a orillas de una de las bahías más hermosas de la costa norte de la República de Colombia, al pie de la montaña más alta del mundo. Es la ciudad más antigua fundada en territorio colombiano, jugó un papel importante en los primeros años de la conquista española como nexo entre la Península Ibérica y el “Nuevo Mundo”.

Del total de personas censadas, el 48,8% son hombres, lo que corresponde a 21 millones 570 mil personas. 493 personas, y el 51,2% de 22 millones 593 mil. 924 residentes son mujeres. En todos los grupos de edad, el 22,6% estaba en el grupo de edad de 0 a 14

años; El 68,3% tiene entre 15 y 64 años y el 9,1% tiene 65 años o más, según el Censo 2018, la población total de Santa Marta se estima en 499.192.

Según datos proporcionados por el DANE del censo de 2018, 49 blancos y mestizos conforman el 94,6 por ciento de la población, los africanos el 3,5 por ciento y los indígenas el 1,6 por ciento.

La economía de Santa Marta se basa, en el mismo orden, en el turismo, el comercio, las operaciones portuarias, la pesca y la agricultura⁵⁰. Los árboles de paviat producen 16.053 toneladas de productos agrícolas, cultivados en una superficie de 44.051 hectáreas. Los principales productos agrícolas son el banano, el café, el cacao, los árboles frutales y la yuca.

También es un puerto importante para el país por su posición geográfica, calado natural que facilita el paso de los barcos, y es el puerto más profundo de América y uno de los más seguros del mundo. Como resultado, muchos barcos mercantes llegan a la ciudad, lo que contribuye al desarrollo económico de la zona. La organización responsable de los puertos es la Sociedad Portuaria de Santa Marta.

Desde 2007, el centro histórico de la ciudad y la infraestructura portuaria han sido renovados y modificados para garantizar el cumplimiento del Tratado de Libre Comercio entre Colombia y Estados Unidos.

Para llegar a la ciudad, la vía principal es la carretera Troncal del Caribe Rutacol-90.svg que conecta al Noroeste con Riohacha (165 km) y al Suroeste con Barranquilla (93 km), Cartagena (209 km); De igual forma se comunica a través de la Troncal del Magdalena Rutacol-45.svg con las capitales departamentales y muchas ciudades del interior

incluyendo la capital Bogotá. La ciudad cuenta con una terminal de comunicación terrestre que da servicio tanto a la ciudad como a las ciudades vecinas en el servicio de autobuses interurbanos.

Dentro de la ciudad podemos distinguir la red vial representada por la Avenida del Libertador, Avenida del Río y Avenida Santa Rita (Calle 22), la mayoría de las cuales discurren de este a oeste; Tramos 1, 2, 5 y 19, Av. Hernández Pardo hacia Rodadero y Av. Ferrocarril norte-sur. Varias empresas se encargan del transporte público.

Figura 4.

Aporte de rutas de transporte principales de la ciudad de Santa Marta, Magdalena.



Nota: Wikipedia, (2021).

Marco Legal

La Norma ISO 22000. Sistema De Gestión De La Seguridad Alimentaria. Especifica los requisitos para cada organización en la cadena alimentaria y tiene como objetivo garantizar que no haya eslabones débiles en la cadena de suministro de alimentos.

Decreto 3075 de 1997. Establecer un sistema de protección y control de la calidad del agua para monitorear, prevenir y controlar los riesgos para la salud humana derivados del uso de esa agua, con excepción del agua embotellada.

Resolución 2674 de 2013. La presente resolución tiene por objeto establecer los requisitos higiénicos que deben cumplir las personas naturales y (o) jurídicas que intervengan en la producción, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte, distribución y expendio de productos alimenticios e ingredientes alimentarios, así como el archivo sanitario, requisitos de licencia o registro para productos alimenticios que representan una amenaza para la salud pública con el fin de proteger la vida y la salud humana.

En capítulo 1 en el subcapítulo 5 “Disposición de residuos sólidos urbanos” establece que una persona natural o jurídica debe cumplir con requisitos sanitarios al preparar y almacenar productos alimenticios: “5.4. Cuando se generan residuos orgánicos biodegradables y no se cuenta con un mecanismo adecuado de evacuación periódica, se requieren cámaras frigoríficas para el pretratamiento previo a la disposición final”.

Artículo 2.13.5.4.1. Licencias. Para ser carnicero se debe contar con licencia sanitaria expedida por autoridad competente, sin perjuicio de los demás requisitos legales (Decreto 3149 de 2006, art. 20)

Artículo 2.13.5.4.2. Registro de expendedores. En las oficinas de los alcaldes de las ciudades se debe abrir el registro de vendedores. (Decreto 3149 de 2006, art. 21)

Artículo 2.13.5.4.3. Vigilancia y Control. Los secretarios de salud de la ciudad, o su adjunto, monitorearán y controlarán las instalaciones de carne para garantizar el cumplimiento de las normas sanitarias aplicables. (Decreto 3149 de 2006, art. 22)

Artículo 72. Clasificación de las medidas sanitarias Para los efectos de este decreto y bajo el artículo 576 de la Ley Núm. 09 de 1979, las medidas sanitarias incluyen:

Resolución 777 del 2021. A través de él se determinan los criterios y condiciones para el desarrollo de las actividades económicas, sociales y estatales, así como el proceso de bioseguridad para su realización.

Marco Académico

Relación con las líneas de investigación de la Facultad

Esta tesis tiene relación en la línea de productividad, competitividad, e innovación, ya que está enfocada a la reestructuración interna de una empresa productora y distribuidora de carnes, y otros productos similares, en la cual se busca un mayor impulso dentro del mercado local y nacional, con modelos organizacionales, de producción, servicios, logística de la empresa, etc.

Relación con la misión del programa de Ingeniería Industrial

La relación que existe en el proyecto de grado, es influyente en la formación general y enfocada de la ingeniería industrial que busca contribuir en los espacios socioeconómicos del país, con capacidades científicas, interdisciplinarias y creativas, unidad a sus criterios éticos y responsables consolidados en el desarrollo de recursos humanos, técnicos y

tecnológicos, a través de habilidades y destrezas profesionales e investigativas, adquiridas en la formación sólida que brinda la facultad de ingeniería industrial.

Relación con la visión del programa de Ingeniería Industrial

De acuerdo a lo estipulado dentro de la visión en la facultad de ingeniería industrial de la Universidad Antonio Nariño, nuestro proyecto de grado busca generar un aporte nacional e internacional gracias a su desarrollo académico, e investigativo, la cual está definida gracias a la formación profesionalmente ética, crítica y competente recibida dentro de las instalaciones de la facultad, todo esto para asimilar los problemas que se encuentren en el entorno, así mismo posicionarnos dentro del medio empresarial e intelectual, gracias a nuestra calidad como estudiantes de ingeniería industrial, adquiridos y fortalecidos significativamente para el desarrollo industrial, económico y social en el país.

Relación con los Objetivos del programa de Ingeniería Industrial

Nuestro deber como futuros ingenieros industriales y la realización de nuestro proyecto de grado, es para contribuir directamente a mejorar la calidad de vida de nuestra comunidad social la cual nos rodea, por medio de este uso de la investigación, y la creación de estrategias de optimización en los sistemas productivos y operacionales adaptados a la competitividad y la rentabilidad en el entorno profesional, emitido con eficacia y eficiencia en cada uno de nuestros campos de profundización de sana convivencia con el medio ambiente.

Asignaturas del programa aplicadas en el trabajo de grado

Las siguientes asignaturas están relacionadas con el trabajo de grado, de forma aplicada en el campo de la ingeniería industrial, recibida de la facultad.

50453022 - Dibujo por computador: Aplicada para la elaboración de los planos de la empresa en formato digital.

17434101 - Probabilidad y estadística: Evaluar el tiempo de una o más acciones, y de esta forma realizar un análisis óptico acorde a la investigación de campo.

50413309 - Contabilidad administrativa: Administrar la información recogida destinada para el uso de la empresa.

50413306 - Estadística aplicada: Realizar el cálculo de probabilidades de un conjunto de datos suministrado de la empresa, y así determinar los métodos más factibles en manejo de producción, mantenimiento, gastos, etc.

50413414 - Organización y método: Analizar los problemas estructurales, y los procedimientos de la empresa.

50413421 - Procesos industriales: Identificar cada uno de los procesos de forma individual, los cuales ayudan en el desarrollo diario de acciones dentro de la empresa.

50412439 - Administración industrial: Estudiar los aspectos específicos dentro del entorno logístico de la empresa, en términos de compra, y venta.

50412436 - Control de inventarios: Administrar las mercancías obtenidas en la empresa.

50413310 - Costos de Producción: Administrar el destino económico de la empresa.

50412423 - Diseño de planta: Hallar una ordenación de áreas de trabajo, distribución de máquinas, y de personal, para poder hacer más eficiente los costos, y al mismo tiempo que sea la más eficaz dentro de la organización.

50413429 - Investigación de operaciones I: Crear métodos avanzados, para obtener una mejor toma de decisiones, en todas las áreas tanto internas, como externas de la empresa.

50413433 - Producción I: Aportar mecanismo de suministración de bienes y servicios dentro de la empresa, que ayuden a mejorar las distintas actividades de la empresa entorno a la producción.

50413437 - Control de calidad: Es la función principal para los mecanismos, acciones, y herramientas que hacen presencia en la empresa, y evitar errores a largo, y corto plazo.

50413311 - finanzas: Para la obtención de capital para las inversiones de bienes económicos y productivos en la empresa.

50413307 - Gestión ambiental: Transporte y buen manejo de los manejos de materiales peligrosos, y/o desechos, generados por la empresa, para no hacer daño al medio ambiente.

50413430 - Investigación de operaciones II: Manejar con exactitud la toma de decisiones, para la maximización, y la minimización de costos dentro de la empresa.

50413434 - Producción II: El objetivo general es la planeación para equilibrar los requerimientos y los recursos de la producción.

50413431 - Modelos matemáticos: Generar un recurso analítico de la empresa, realizado a través de ecuaciones, funciones, o fórmulas matemáticas, entre distintas variables generadas en la empresa.

50413305 - Gestión logística: Administrar un buen uso en las cadenas de suministros que se manejan dentro de la empresa.

Competencias que se demuestran en el desarrollo del trabajo de grado

Las competencias reveladas en este proyecto de grado están enfocadas al diseño de procesos y distribuciones de planta.

Diseño Metodológico

El marco metodológico actual describe el enfoque de investigación, el diseño y tipo de investigación, los métodos de investigación y los procesos metodológicos para lograr los objetivos específicos establecidos en el proyecto de investigación.

Tipo y Enfoques de Investigación

Para el desarrollo de la investigación se utilizará un enfoque cuantitativo en cual hace mención. “Los métodos cuantitativos utilizan la recopilación de datos para probar hipótesis basadas en mediciones numéricas y análisis estadísticos para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.” (Hernández y otros, 2010 p.4).

En la investigación, el enfoque cuantitativo fue selecto para desarrollar una propuesta de diseño de planta para la carnicería Santa Fe en la Ciudad de Santa Marta, Magdalena. Porque hallamos las bases para una buena recopilación y análisis de las diferentes variables en el estudio de las distintas propiedades y fenómenos cuantitativos.

El tipo de investigación utilizado es la denominada descriptiva. Las pruebas descriptivas están diseñadas para describir con precisión el evento en estudio. “Este tipo de demostración son relevantes para el diagnóstico; el objetivo es definir el evento bajo

investigación enumerando sus características en detalle, de modo que se puedan obtener dos niveles de análisis de resultados; depende del fenómeno o del propósito del investigador; Estos estudios incluyen uno o más eventos analizados en un contexto dado, pero no pretenden establecer una relación de causa y efecto entre ellos y, por lo tanto, no son hipotéticos. (Hurtado, 2012)

Este tipo de investigación descriptiva nos permite establecer, a través de la observación y conocimiento de los procesos de Santa Fe de Santa Marta, con un diagrama de causa y efecto; y así identificar el problema práctico para juzgar la mejor distribución de planta.

Variables de Medición

Fase 1, Diagnóstico: Numero de procesos, Procedimientos, Trabajadores, Tiempos, Recorridos, Movimientos.

Fase 2, Análisis: Distancias, Tiempos, recorridos, operarios, maquinas, entorno de trabajo, material, método y medidas.

Fase 3, Diseño: Procedimientos y manuales de funciones.

Recolección y Análisis de Datos

Fase 1, Diagnóstico: Entrevistas a trabajadores y análisis a través de fichas de caracterización y diagramas de flujo.

Fase 2, Análisis: Análisis mediante el método de Systematic Layout Planning y herramientas cualitativas (Ishikawa).

Fase 3, Diseño: Uso y análisis de distribución de planta mediante herramienta AUTOCAD.

Unidad de Estudio o Muestra

La unidad de estudio está centrada en la Carnecería Santa Fe.

Método de investigación

Para el estudio se utilizará el método deductivo discutido. “El método deductivo es un método en el que el proceso de aprendizaje va de lo más general a lo más específico, desde las reglas de formación de la lengua que se aprende hasta la aplicación de esas reglas en el uso cotidiano de la lengua. Es un proceso consciente para el alumno, ya que se le guía para que aprenda esos principios y pueda ponerlos en práctica. Así, el desarrollo deductivo del aprendizaje de lenguas extranjeras está asociado al uso práctico de métodos gramaticales y cognitivos.” (Decoo, 1996).

Fases y Actividades Metodológicas

Objetivos específicos	Proceso metodológico
Realizar un diagnóstico de la distribución de planta actual de la empresa carnicería de santa fe de santa marta, magdalena.	Determinar los antecedentes de la empresa, análisis de productos, volúmenes de producción, descripción de los procesos de producción, equipo y maquinaria utilizado, sistema de producción utilizado, tipo de distribución, manejo de material, almacenamiento de materia prima, producto terminado, desechos, análisis de espacios, relación de áreas y estructura organizacional.

	Realizar un diagrama de Ishikawa donde se determina las fallas que se presentan en la empresa y las consecuencias que atraen.
Identificar oportunidades de mejora frente la distribución de planta actual que permita disminuir los retrasos de la producción y el riesgo de pérdida de materia prima y su calidad.	Comparando la distribución actual con respecto a criterios teóricos de diseño.
Formular el diseño de planta y realizar análisis de costos para la empresa carnicería Santa Fe de Santa Marta - Magdalena.	Cuantificación, jerarquización de los problemas de la distribución de planta actual y selección de los más críticos.
	Diseño de la mejora a realizar en la planta.
	Análisis de costo beneficio.

OBJETIVO ESPECIFICO I

Realizar un diagnóstico de la distribución de planta actual de la empresa carnicería de Santa Fe de Santa marta, Magdalena.

Diagnostico actual

Reseña de la empresa

La empresa se encuentra ubicada en la Calle 23 # 41A - 03 del barrio Santa Fe, en la comuna 5 de la ciudad de Santa Marta.

Figura 5.

Fachada de la empresa.



Nota: Elaboración propia (2022)

Este negocio tuvo sus inicios en el año 2013, siendo un puesto de carne dentro de un local de frutas y verduras al transcurso de los años, el puesto de carne comenzó a generar un gran aumento en la venta de carne de res.

En el año 2016, el señor William Barbosa León tomo la iniciativa de independizarse del local, dando lugar a su propia empresa de venta de carne.

Productos de la empresa

El establecimiento ofrece una gran diversidad de productos establecido en un local comercial de venta y distribución de productos cárnicos, tales como: carne de res, carne de pollo y carnes frías (salchichas, butifarras, chorizos), huevos AA y Salsamentaria.

Tabla 1.

Productos de la empresa.

<p style="text-align: center;">CARNE DE RES</p> <p>(De un aspecto natural y fresco, una coloración típica de la carne (rojo vivo, a rosado), sin ninguna anomalía en su superficie, su textura, aparte de rígida, se ve consistente)</p>	
<p style="text-align: center;">LA CARNE DE POLLO</p> <p>(Se trata de una carne magra, es rica en proteínas, de buena calidad, gracias a que contiene aminoácidos esenciales)</p>	

<p style="text-align: center;">LAS CARNES FRÍAS</p> <p>(Son una categoría amplia que ofrece una variedad de opciones en cuanto a sabor, contenido y forma, especialmente se hacen de carne de res, pollo, cerdo, pavo y pescado)</p>	
<p style="text-align: center;">LAS SALSAMENTARIAS</p> <p>(Podemos encontrar salsas como de: tomate, mayonesa, mostaza, negra entre otras.)</p>	
<p style="text-align: center;">LOS HUEVOS AA</p> <p>(Tienen claras firmes y espesas. Los cascarones están limpios e intactos y con un peso entre 60 y 66,9g.)</p>	

Nota: Elaboración propia (2022)

Descripción de equipos y materiales

Tabla 2.

Descripción de equipos y materiales.

Fotografía	Descripción
 <p data-bbox="500 978 699 1010">Barra Vertical</p>	<p data-bbox="899 716 1300 894">Donde se monta la carne de res que llega del matadero, con ayuda de ganchos.</p>
 <p data-bbox="477 1413 722 1444">Mesa de aluminio</p>	<p data-bbox="899 1167 1300 1272">Donde se coloca los cortes realizados de la carne.</p>
 <p data-bbox="496 1833 703 1864">Refrigeradores</p>	<p data-bbox="899 1461 1300 1780">Utilizados para el almacenamiento parcial de la carne, los cuales hacen que se mantengan fresca la carne, y libre de impurezas.</p>



Sierra cortadora de carne

Es utilizada para realizar la desmembración, y los cortes en los huesos grandes de la carne, tanto las patas, como los costillares, etc.



Molino mecánico

Es utilizado para transformar los restos de carne, y de huesos, que no cumplan los requisitos para la división o comercialización.



Cuchillos

Herramientas para el proceso de cortar la carne.

 <p>Guantes de aluminio</p>	<p>Utilizados para proteger las manos del carnicero en el proceso de corte, y el uso de cuchillos altamente afilados.</p>
 <p>Lima de cuchillos</p>	<p>Utilizada para afilar los cuchillos</p>
 <p>Tiernizador de carne</p>	<p>Martillo ablandador de Carne en aluminio con parte estriada y lisa para ablandar cualquier tipo de carne.</p>

 <p>Gafas</p>	<p>Utilizadas para proteger la vista de los desechos y pedazos de carne de los ojos del carnicero.</p>
 <p>Delantal de carnicero</p>	<p>Evitar el contacto y la suciedad por la carne en los diferentes procesos dentro de la carnicería.</p>
 <p>Paños limpiadores</p>	<p>Utilizados principalmente para limpiar los cuchillos de las diferentes sustancias las cuales restrinjan el uso de estos.</p>
 <p>Ganchos de acero</p>	<p>Utilizados para la organización de la carne, sujetos a unas barras de hierro modificadas y dentro de los refrigeradores.</p>

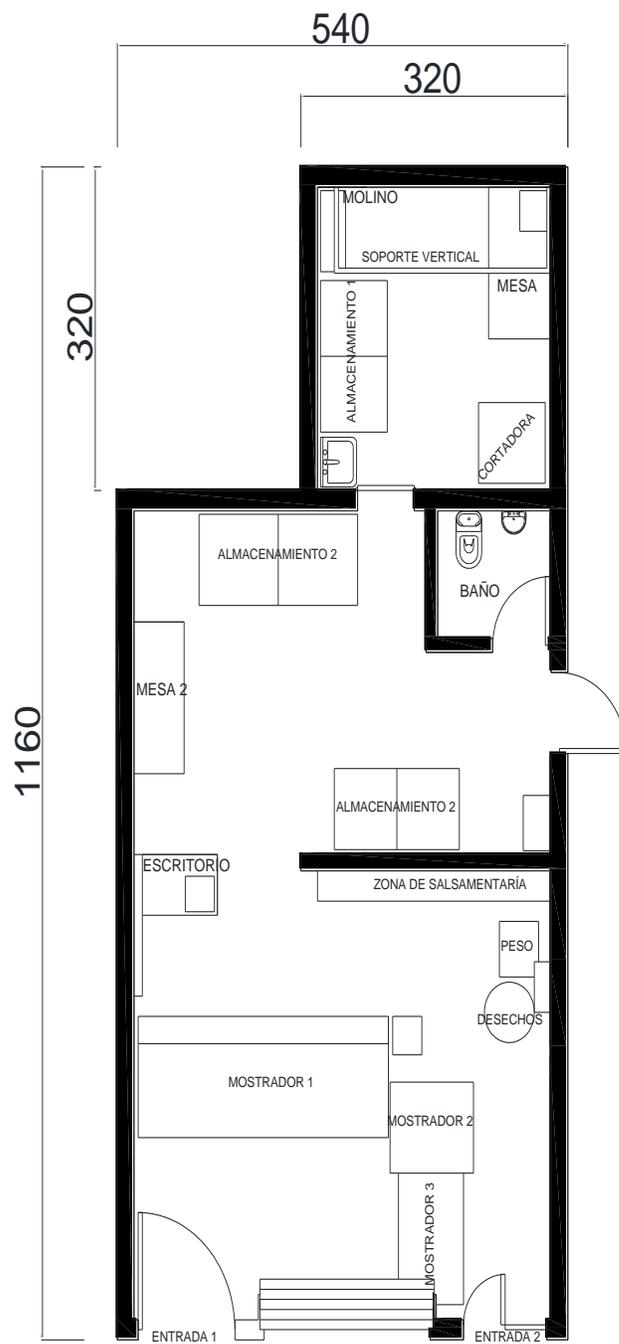
 <p style="text-align: center;">Peso digital</p>	<p>Utilizado para pesar la carne dependiendo a la exigencia del cliente, a través de un pedido hecho previamente.</p>
 <p style="text-align: center;">Bolsas plásticas</p>	<p>Utilizadas para la separación del producto previamente pesado, y con las cuales se administra la variedad de carne pedida por el cliente, para su principal distribución.</p>
 <p style="text-align: center;">Mostradores de carne</p>	<p>Utilizados principalmente para mostrar la carne al cliente, una vez se abra el local, para empezar a comercialización.</p>
<p style="text-align: center;">Escritorio</p>	<p>Ubicación del cajero el cual recibe el dinero por cada compra hecha en la carnicería, al igual que la recaudación de las ganancias por las distribuciones de carne.</p>

Nota: Elaboración propia (2022)

Plano actual de la empresa

Figura 6.

Plano actual de la empresa.



Nota: Elaboración propia (2022)

Análisis de tiempos y métodos del proceso actual

Descripción del proceso

A altas horas de la noche, o a horas de la madrugada, se hace la recepción de la materia prima, desde el transportador de carne, hasta dentro de la empresa.

Ya dentro del establecimiento cárnico se lleva hacia la balanza para su respectivo pesaje y verificación de la calidad del producto, luego de dar con acabado este procedimiento.

Se conduce hasta el cuarto frío, para un almacenaje refrigerado, donde se cuelga la res sobre la barra sostenedora, que servirá de apoyo para facilitar el corte de la carne.

Empezamos la jornada de trabajo esperando que el trabajador se aliste para comenzar el proceso de corte y desmembramiento.

Damos con con la limpieza de las impurezas sobre la superficie de la carne que está ubicada en el cuarto frío, esta zona es acondicionada con el propósito de mantener la carne fresca, y alejarla de insectos y la suciedad, dado por terminar el proceso de limpieza en la carne.

Este espacio se convierte en la zona de corte y desmembramiento, teniendo en cuenta la desinfección de las herramientas a utilizar, y el uso de los equipos de protección personal (EPP) adecuado para evitar accidentes en el desarrollo del proceso, dado por finalizar este paso.

Se reúne todos los recortes obtenidos entre el proceso de la limpieza de impurezas de la carne, y el corte y desmembramientos, tales como cebo, huesos, pedazos de carne, y cartílagos, los cuales se clasifican los diferentes tipos de carne y se guardan en

los almacenamientos que están por fuera de la zona de esta zona, usando ganchos sujetadores, para que la carne no toque la superficie de las maquinarias.

Después se separan entre desechos, y posibles ingredientes para la creación de carne molida usando el molino de carne, en la zona de corte y desmembramiento y al igual, es almacenada en las maquinas fuera de esta zona, dando por terminada la clasificación de carne.

Ya seleccionados los desechos, se llevan hacia la basura, concluyendo la anterior acción.

Se da inicio a un nuevo proceso de división en despacho el cual se procede a la finalización de la actividad diaria general en la carnicería que consiste en despachar los pedidos previamente realizados por los clientes de las tiendas, o mercados, surtir los mostradores de carne.

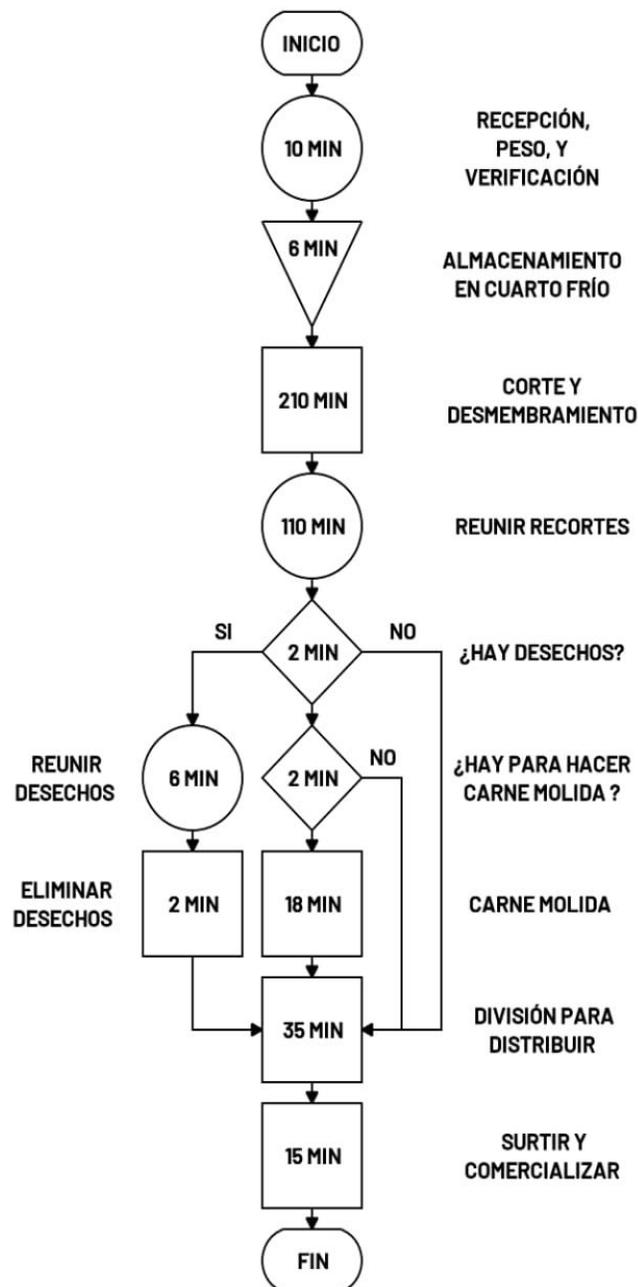
Después se verifica que ningún trozo de carne este de más, o este fuera de los almacenamientos refrigerados, para que no se dañe.

concluyendo con surtir los mostradores en la zona de comercialización de la carnicería, y así dar con la apertura del local, para los clientes de la zona, y el transporte de los pedidos a modo de domicilio.

Diagrama de operaciones del proceso

Figura 7.

Diagrama de flujo.



Nota: Elaboración propia (2022)

Caracterización de procesos

Tabla 3.

Recepción.

MATRIZ CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS				
NOMBRE DEL PROCESO	Recepción de materia prima.		RESPONSABLE	Gerente
OBJETIVO	Recibir materia prima que satisfaga las necesidades de los clientes.		ALCANCE	Proceso de recepción hasta su adquisición.
ENTRADAS	PROVEEDOR	ACTIVIDAD	SALIDAS	CLIENTES
Recepción	Proveedor	Planear: Calcular las posibles ventas. Hacer: Solicitar materiales a proveedor • Recibir material solicitado • Pagar pedido al proveedor • Proporcionar información al cliente respecto a la solicitud del producto. • Consultar la disponibilidad de la materia prima solicitada por el cliente. • Facilitar documentos para pago de la materia prima. • Entregar al cliente la materia prima que ha comprado. Verificar: Verificar la disponibilidad de la materia prima. Actuar: Definir planes de mejor.	Estimación de venta	Ventas
Plan de compra	Cliente		Orden de compra	Cliente, ventas
Requisitos del cliente	Cliente		Cotización de la materia prima.	Cliente, ventas
Pago de la materia prima por parte del cliente.	Cliente		Recibo de caja	Ventas
Decisiones preventivas	Ventas Gerencia		Plan de acción	Ventas
Decisión de acciones de mejora	Gerencia		Acciones de mejora	Ventas

Nota: Elaboración propia (2021)

Tabla 4.*Pesaje y verificación.*

MATRIZ CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS				
NOMBRE DEL PROCESO	Pesaje y verificación.		RESPONSABLE	Gerente
OBJETIVO	Conocer el peso promedio y la calidad de la res.		ALCANCE	Dar a conocer el peso y la calidad de la res.
ENTRADAS	PROVEEDOR	ACTIVIDAD	SALIDAS	CLIENTES
Carne de res	Cliente	Planear: Diagnosticar el estado de la carne. Hacer: • Consultar la disponibilidad de la carne. • Proporcionar información al cliente respecto al costo de la carne. • Entrega de la carne de res. Verificar: Verificar la disponibilidad de la carne de res. Actuar: Pagar la res al proveedor y a continuación llevarla al proceso de limpieza.	Valoración del estado de la carne	Cliente
Pesaje de la carne	Cliente		Tomar apuntes del peso de la res	Cliente
Verificación	Cliente		Avalar la calidad de la res	Cliente
Resultado de proceso	Cliente		Cotización del servicio	Cliente, Ventas
Pago por venta de la carne	Cliente		Carne verificada	Cliente
Decisión de acciones de mejora	Gerencia		Acciones de mejora	Ventas

Nota: Elaboración propia (2021)

Tabla 5.*Limpieza de impureza en la carne.*

MATRIZ CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS				
NOMBRE DEL PROCESO	Limpieza de impurezas en la carne.		RESPONSABLE	Trabajador
OBJETIVO	Eliminar cualquier impureza en la res.		ALCANCE	Limpieza de la impureza que se presente en la carne.
ENTRADAS	PROVEEDOR	ACTIVIDAD	SALIDAS	CLIENTES
Ubicación la carne en la barra horizontal.	Trabajador	Planear: Ruta a zona de limpieza Hacer: <ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de herramientas para la limpieza. • Examinar de forma correcta toda la carne de res. • Identificar puntos con impureza en la res. • Eliminar la impureza encontradas en la carne. • Limpiar y lavar la res. Verificar: Verificar el estado de la carne de res de impurezas. Actuar: Llevar la carne a zona de corte y desmembramiento.	Mejor manipulación de la res	Trabajadores
Herramientas para la limpieza.	Trabajador		obtención de herramienta para la limpieza	Trabajadores
Comenzar a remover la impureza en la res.	Trabajador		Leve identificación de zonas con impureza.	Trabajadores
Lavar la carne libre de impureza.	Trabajador		Limpieza y lavado	Trabajadores
Reunir la impureza.	Trabajador		Recolección de impureza	Trabajadores
Decisión de acciones de mejora	Gerencia		Acciones de mejora	Ventas

Nota: Elaboración propia (2021)

Tabla 6.*Cortar y desmembrar.*

MATRIZ CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS				
NOMBRE DEL PROCESO	Cortar y desmembrar		RESPONSABLE	Trabajador
OBJETIVO	Cortar y desmembrar la carne para poder comercializar.		ALCANCE	Eliminar el cebo y huesos innecesarios
ENTRADAS	PROVEEDOR	ACTIVIDAD	SALIDAS	CLIENTES
Posicionar la carne para comenzar el proceso	Trabajador	Planear: Ruta a zona de corte y desmembramiento. Hacer: • Búsqueda de herramientas el corte. • Identificar las zonas a cortar. • Comenzar el proceso. • Remover el cebo y los huesos innecesarios de la carne de res. Verificar: Separar los sectores de carne cortados en la carne y los huesos desmembrados. Actuar: Llevar a zona de división la carne y los huesos.	Mejor posicionamiento de la res para su corte	Trabajador
Herramientas para el corte y desmembramiento	Trabajador		Obtención de herramienta el corte.	Trabajador
Identificar zona a cortar y desmembrar	Trabajador		Identificación de zonas a cortar de la carne	Trabajador
Comenzar a cortar y desmembrar la carne	Trabajador		Cortar y desmembrar	Trabajador
Remover cebo y huesos innecesarios	Trabajador		Recolección de cebo y huesos innecesarios.	Trabajador
Decisión de acciones de mejora	Gerencia		Acciones de mejora	Ventas

Nota: Elaboración propia (2021)

Tabla 7.*Desechos.*

MATRIZ CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS				
NOMBRE DEL PROCESO	Desechos	RESPONSABLE	Trabajador	
OBJETIVO	Reunir los desechos producidos en zona de limpieza y corte y desmembramiento.	ALCANCE	Llevar los desechos a zona de recolección de basura.	
ENTRADAS	PROVEEDOR	ACTIVIDAD	SALIDAS	CLIENTES
Identificar los desechos a acumulados.	Trabajador	Planear: Llevar los desechos reunidos en zona de limpieza, y corte y desmembramiento. Hacer: • Separar el cebo y los huesos. • Empacar en bolsas individuales los desechos. • Llevar a zona de recolección de basura. Verificar: Verificar que las zonas estén libres de desechos. Actuar: Seguir con el proceso de división al terminar la recolección de desechos.	Acumular los desechos obtenidos.	Trabajador
Comenzar el proceso de recolección.	Trabajador		Obtención de bolsa de basura.	Trabajador
Dividir el cebo y los huesos.	Trabajador		Empacar los desechos en bolsas individuales.	Trabajador
Empacar los desechos.	Trabajador		Sacar los desechos	Trabajador
Llevar a zona de recolección de basura.	Trabajador		Terminar el proceso	Trabajador
Decisión de acciones de mejora	Gerencia		Acciones de mejora	Ventas

Nota: Elaboración propia (2021)

Tabla 8.*División.*

MATRIZ CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS				
NOMBRE DEL PROCESO	División		RESPONSABLE	Trabajador
OBJETIVO	Dividir los diferentes sectores de la carne, en su nivel de categoría y marmoleo, para la distribución y venta.		ALCANCE	Dividir la carne para el proceso de distribución y venta.
ENTRADAS	PROVEEDOR	ACTIVIDAD	SALIDAS	CLIENTES
Separar los sectores cortados y desmembrados, para su selección de calidad.	Trabajador	Planear: Ruta a zona de División. Hacer: • Identificar los diferentes sectores cortados y desmembrados. • Seleccionar la carne, y huesos, para dividirlos según su textura y marmoleo. • Conocer las porciones obtenidas de cada tipo de carne dividida. • Dar el valor de calidad cárnica para su distribución, y venta. Verificar: Verificar que toda la carne este separada en su diferente tipo de categoría, y marmoleo. Actuar: Llevar a zona de almacenamiento, para poder comenzar con la distribución y venta.	Dejar la carne en la zona de división.	Trabajador
Comenzar a identificar los diferentes sectores de la carne, y huesos.	Trabajador		Dar a conocer la cantidad obtenida de carne y huesos de la res.	Trabajador
Seleccionar las categorías, y marmoleo de la carne, y huesos.	Trabajador		Terminar de dividir su categoría y marmoleo, a la carne.	Trabajador
Dar el valor de calidad cárnica para su distribución y venta.	Trabajador		Colocarle el valor correspondiente a su diferente categoría y marmoleo.	Trabajador
Llevar a zona de almacenamiento.	Trabajador		Dejar la carne y huesos seleccionados a zona de almacenamiento.	Trabajador
Decisión de acciones de mejora	Gerencia		Acciones de mejora.	Ventas

Nota: Elaboración propia (2021)

Tabla 9.*Almacenamientos refrigerados.*

MATRIZ CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS				
NOMBRE DEL PROCESO	Almacenamientos refrigerados		RESPONSABLE	Trabajador
OBJETIVO	Mantener refrigeradas y conservadas las carne y huesos para su distribución y venta.		ALCANCE	Surtir el local, distribuir y vender a sus clientes.
ENTRADAS	PROVEEDOR	ACTIVIDAD	SALIDAS	CLIENTES
Recibir la carne en los almacenamientos.	Trabajador	Planear: Ruta a los almacenamientos refrigerados. Hacer: • Colocar la carne y los huesos las máquinas de refrigeración. • Examinar la temperatura de los almacenamientos.	Conteo de pieza de carne y huesos para su distribución y venta	Trabajador
Mantener la carne en una buena temperatura.	Trabajador		Verificación consecutiva en funcionamiento de máquinas.	Trabajador
Llevar a zona de comercialización.	Trabajador	Verificar: Verificar que ninguna pieza de carne y hueso quede por fuera del almacenamiento.	Despachar los pedidos y surtir las vitrinas expendedoras	Cientes, Ventas
Decisión de acciones de mejora	Gerencia	Actuar: Llevar a zona de comercialización para su respectiva distribución y venta.	Acciones de mejora	Ventas

Nota: Elaboración propia (2021)

Tabla 10.*Comercialización.*

MATRIZ CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS				
NOMBRE DEL PROCESO	Comercialización		RESPONSABLE	Trabajador
OBJETIVO	Despachar los pedidos y surtir el local para la distribución y venta de carne y huesos.		ALCANCE	Vender en su totalidad toda la materia prima.
ENTRADAS	PROVEEDOR	ACTIVIDAD	SALIDAS	CLIENTES
Despacho de pedido a tiendas	Trabajador	Planear: Ruta a zona de comercialización. Hacer: • Búsqueda de las carnes empacadas. • Identificar las zonas de surtido en las vitrinas. • Identificar los pedidos dispuesto para su repartición a negocios. Verificar: Verificar que ninguna vitrina y pedidos se encuentren sin completar. Actuar: Dar apertura al local y comenzar la comercialización.	Repartir en su totalidad en número de pedidos del día	Cliente, Ventas
Surtir el local.	Trabajador		Llenar las vitrinas del local.	Cliente, Ventas
Abrir el local al público.	Trabajador		Dar a conocer la carne y huesos.	Ventas
Servicio al cliente.	Trabajador		Vender la materia prima.	Ventas
Decisión de acciones de mejora	Gerencia		Acciones de mejora	Ventas

Nota: Elaboración propia (2021)

Toma de tiempo

El diseño de la toma de tiempo está estructurado básicamente por el tiempo promediado en cada proceso que existe dentro de la empresa, desde la recepción, hasta la venta, durante lunes a viernes, días laborales principales en la semana, en los cuales llegan para su producción, véase tabla 11.

Tabla 11.

Toma de tiempo.

	PROCESOS																			TIEMPO TOTAL			
	A	B					C				D		E			F			G			H	
Numero de estudio	Recepcion y verificacion	Desplazar pedido a cuarto frio	Almacenar en cuarto frio	Buscar viseras	Desplazar al almacenamiento 3	Almceñar viceras	Trabajador alistandose	Busqueda de herramientas	Limpieza de maquinas	Zona de corte	Buscar bolsas plasticas	Clasificacion de corte	Recoleccion de desechos	Zona de desechos	Recoleccion de recortes	Desplazar a molino	Limpieza de maquinas	Reproceso de carne	Despacho	Asignar pedido	Venta		
I	10	1	2	1	1	1	2	1	1	208	1	109	5	5	2	2	2	14	35	7	8	418	Min
II	9	1	3	2	2	2	3	2	2	201	2	110	9	4	1	1	1	16	37	9	10	427	Min
III	11	1	4	1	2	1	3	2	2	204	1	113	5	3	2	2	3	12	30	6	7	415	Min
IV	10	2	4	1	1	1	4	2	1	203	1	105	6	6	3	3	2	15	38	6	10	424	Min
V	8	1	4	1	1	1	2	1	2	207	2	105	8	3	1	4	1	18	33	7	8	418	Min
VI	9	2	2	2	2	2	3	2	2	206	2	112	9	3	2	3	1	18	38	7	8	435	Min
VII	8	2	2	1	2	2	4	1	3	214	1	103	10	3	1	1	2	17	37	6	10	430	Min
VIII	9	2	2	1	2	2	4	1	3	216	2	104	8	4	2	3	1	18	35	9	7	435	Min
IX	11	1	4	1	1	2	2	1	3	205	3	115	5	3	2	1	1	13	38	6	7	425	Min
X	8	2	2	1	1	1	2	1	1	204	1	102	6	6	3	1	1	17	33	7	8	408	Min
XI	8	2	2	2	2	2	3	1	3	208	2	101	7	3	2	2	2	13	35	10	7	417	Min
XII	9	1	2	2	2	2	4	1	1	206	1	108	5	6	3	4	2	15	36	6	10	426	Min
XIII	8	2	2	2	2	1	2	2	3	208	3	100	7	3	3	4	3	15	37	10	7	424	Min
XIV	11	1	3	2	1	2	2	1	1	215	2	113	10	3	2	1	1	16	37	8	10	442	Min
XV	10	2	4	2	2	1	2	1	1	207	3	110	8	4	3	4	1	17	36	6	9	433	Min
XVI	11	1	2	2	2	2	4	2	1	205	1	112	6	5	3	2	1	16	40	9	7	434	Min
XVII	11	1	3	1	1	1	3	1	2	208	3	113	10	3	3	1	1	17	36	8	10	437	Min
XVIII	9	2	3	2	2	2	2	2	1	208	1	106	9	5	1	1	2	15	31	6	8	418	Min
XIX	10	2	4	1	1	2	2	1	2	202	2	102	10	6	3	4	1	16	34	7	7	419	Min
XX	11	1	4	1	2	1	3	2	1	204	1	104	6	5	1	4	1	13	37	6	10	418	Min
T.PROM	10	2	3	1	2	2	3	1	2	207	2	107	7	4	2	2	2	16	36	7	8	425	Min

Nota: Elaboración propia (2022).

Resultados de la encuesta aplicada

La encuesta está estructurada a base del diagrama ishikawa la cual está conformada por seis variables dependiente, las cuales son: hombre, máquina, entorno, material, método y medida. (Ver tabla 12)

Cada una de estas variables están deliberadas por varias variables independientes, unas de estas variables son la mala capacitación de personal, ausencia de mantenimiento preventivo, mala distribución de máquinas y equipos, caducidad en insumos complementarios, mal posicionamiento de cortadoras, molinos de carne y el mal manejo de inventario en productos.

Las cuales con ayuda de interrogantes se busca identificar causas potencialmente negativas para la empresa carnicería sante fe.

La carnicería Santa Fe está conformada generalmente por ocho personas, quienes emplean diversas actividades en esta.

Este instrumento cuenta con 21 preguntas cerradas que buscan identificar el diagnóstico inicial y la opinión de los encuestados respecto a la distribución actual.

La unidad de estudio cuenta con ochos trabajadores por lo cual a ser una población menor a 30 individuos el instrumento tipo entrevista se aplica a todos ellos.

Tabla 12.*Variables dependientes e independientes.*

PROBLEMA	VARIABLES DEPENDIENTES	VARIABLES INDEPENDIENTES	MEDICION
FACTORES QUE LA AFECTAN DISTRIBUCI ON EN PLANTA	HOMBRE	Mala capacitación de personal	Numero de errores del personal
		Disposición de los equipos de protección personal	Numero de bodegas de EPP
		Mala organización del personal	Lugares de trabajo demarcados
	MAQUINA	Ausencia de mantenimiento preventivo	Numero de mantenimientos programados
		Fallas repentinas	Numero de fallas
		Mala distribución de productos en máquinas y equipos	Cruces en el proceso
	ENTORNO	Mala distrucion de máquinas, y equipos	Cruces en los trayectos de movientos largos
		Falta de espacios para movimientos de operarios	Zonas de traslado demarcadas
		Malas condiciones de trabajo, (Luz, Ventilacion, Ruido, Etc.)	Instalaciones adecuadas
	MATERIAL	Materia prima de mala calidad	Inspección de materia prima
		Caducidad en insumos complementarios	Inspección de insumos complementarios
		Demora en proveedores	Entregas de materia prima a tiempo
	METODO	Mal posicionamiento de cortadoras y molinos de carne	Posicionamiento inadecuado
		Demora en atencion a los clientes	quejas de clientes
		Error en el corte de la carne	Número de quejas de clientes
MEDIDA	Falta de balanzas	Error en el peso	
	Mal manejo de inventario en productos	Numero de kilos disponibles	

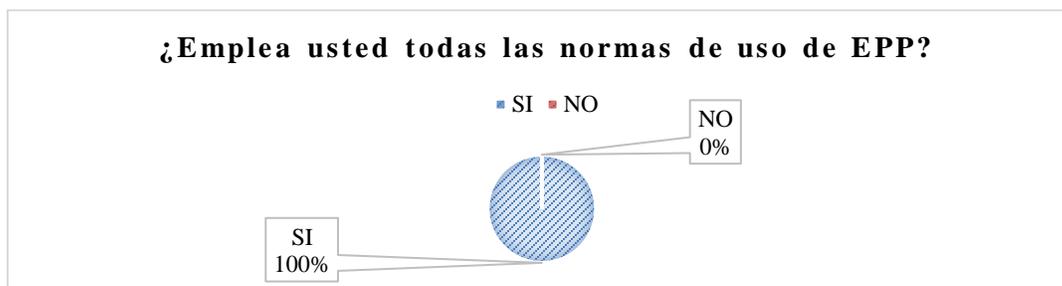
Nota: Elaboración propia, (2021).

Análisis de resultados

Comenzando por el uso de los elementos de protección personal el 100% de las respuestas nos indican que se usan en totalidad, Figura 7.

Figura 8.

Disposición de los equipos de protección personal (EPP).

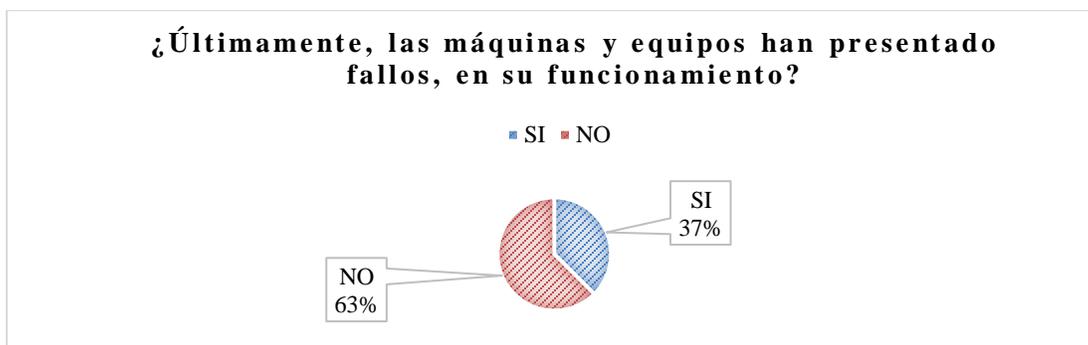


Nota: Elaboración propia, (2021).

En determinación de la encuesta sobre las fallas repentinas de las máquinas y equipos presentadas en la empresa en un 37% de las respuestas nos indican que tienen un déficit, Figura 8.

Figura 9.

Fallas repentinas.

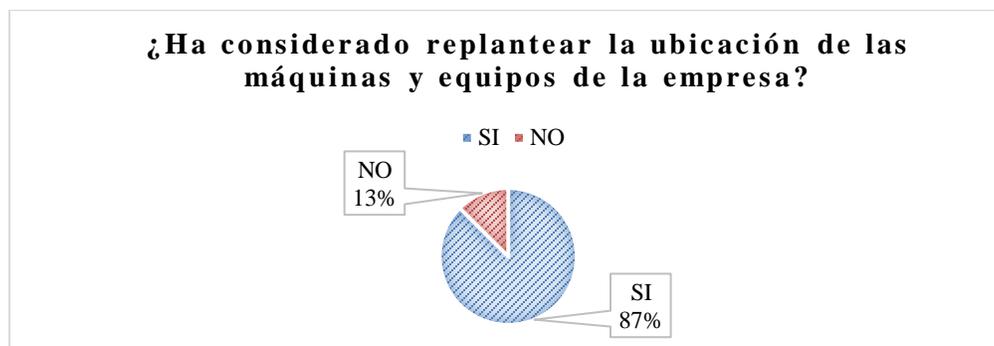


Nota: Elaboración propia (2021).

Los resultados dados en la encuesta sobre el replanteamiento de la ubicación de las máquinas y equipos de la empresa nos dan una índice aceptación de 87%, Figura 9.

Figura 10.

Mala distribución de máquinas y equipos.



Nota: Elaboración propia (2021).

Entre la población encuestada dentro de la empresa, acerca de los pedidos a destiempo tiene un porcentaje de 25% de la respuesta nos indica que los pedidos se demoran, Figura 10.

Figura 11.

Demora en los proveedores.



Nota: Elaboración propia (2021).

En el análisis de los resultados acerca del mal corte de la carne es de un 63% de la respuesta nos indica moderado, Figura 11.

Figura 12.

Error en el corte de la carne.



Nota: Elaboración propia (2021).

Finalmente, en el análisis de los resultados de falta de balanzas el 63% de la respuesta nos indica que el número de balanzas es aceptable, Figura 12.

Figura 13.

Falta de balanzas.



Nota: Elaboración propia (2021).

OBJETIVO ESPECIFICO II

Identificar oportunidades de mejora frente la distribución de planta actual que permita disminuir los retrasos de la producción y el riesgo de pérdida de materia prima y su calidad.

Determinación de capacidades

Tabla 13.

Informe de análisis de capacidad.

INFORME DE ANÁLISIS DE CAPACIDAD		
Días al mes	25	Días/mes
Turnos por día	1	Turno/Día
Minutos por turno	300	Minutos/Turno
Tiempo de desayuno	20	Minutos/Día
Pausas activas operario	5	Minutos/Día
Descanso Operario	10	Minutos/Día
Minutos mantenimiento planeado	15	Minutos/Día
Interrupciones inesperadas	5%	Capacidad de producción
Tiempo de ajuste	5%	Capacidad de funcionamiento
Tiempo de producción	376	Minutos/Unidad
PARTE 1: RESULTADOS CLASIFICACIÓN DE TIEMPOS DE PARO		
Ítem	Variable	Resultado
1	Pausas activas	Interrupciones rutinarias
2	Descanso	Interrupciones rutinarias
3	Minutos de mantenimientos planeado	Interrupción planeada
4	Desayuno operario	Interrupciones rutinarias
PARTE 2: RESULTADOS DEL FORMULARIO ANÁLISIS DE CAPACIDAD		
Ítem	Variable	Resultado
		Minutos/mes
1	Capacidad Teórica (CT)	36000
2	Tiempo no Disponible (TnD)	28500

3	Capacidad Disponible (CD)	7500
4	Interrupciones Planeadas (TnO)	37,5
5	Capacidad de Operación (CO)	7462,5
6	Interrupciones Rutinarias (TnP)	10,7
7	Capacidad de Producción (CP)	7451,8
8	Interrupciones Inesperadas (TnF)	149035,1
9	Capacidad de Funcionamiento (CF)	25,1
10	Tiempos de ajuste (Ta)	501,3
11	Capacidad Real (CR)	476,3
12	Capacidad (unidades/mes)	770

Nota: Elaboración propia (2022).

En el análisis de capacidades, se pudo establecer un plan de tiempo en las actividades y procesos, presentes dentro de la empresa, la cual nos suministró un conjunto de datos que van dirigidos hacia el cálculo mensual, en varios aspectos, siendo estos la capacidad teórica, disponible, de operación, de producción, de funcionamiento, y real.

Método Systematic Layout plane (SLP)

Paso 1: Análisis producto-cantidad

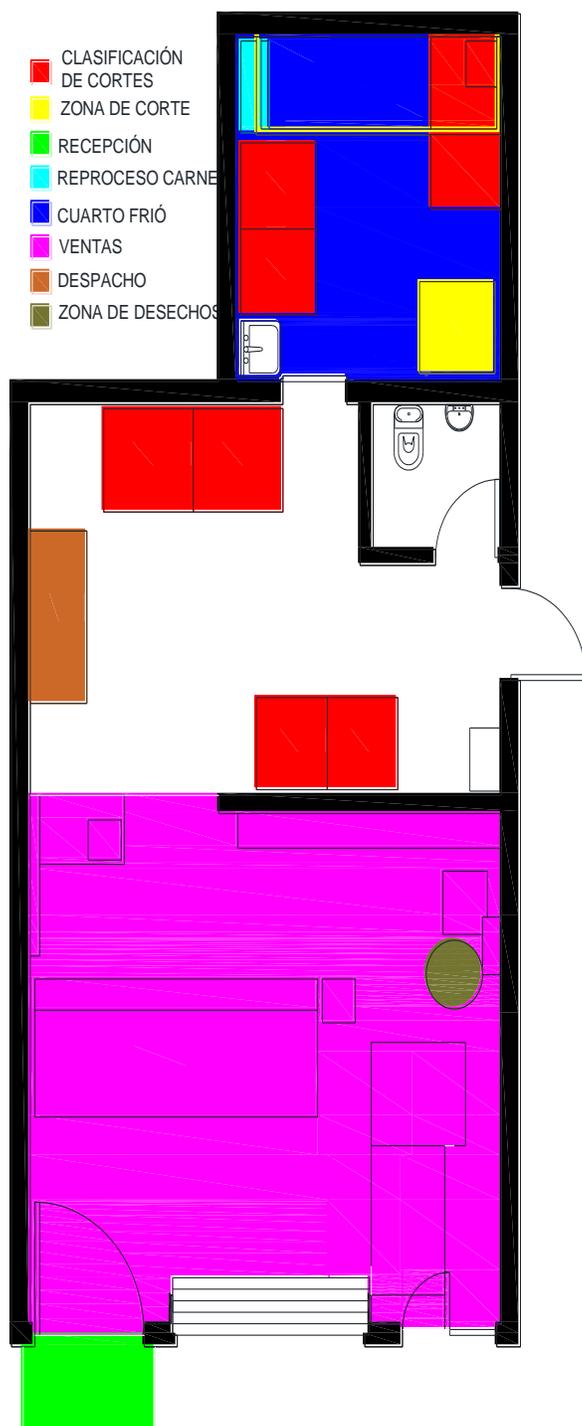
Para iniciar la implementación del SLP, analizamos la distribución de planta actual de la empresa Santa Fe y definimos un plano con las localizaciones actuales de las zonas en las que se desarrolla el proceso principal de esta.

La información se ha obtenido de un estudio cuantitativo, tomando las medidas de las diferentes máquinas y dimensiones que existen actualmente dentro de la carnicería, de esta manera hallar el análisis producto-cantidad.

En el diseño de planta actual se ve distribuida 8 zonas marcadas de diferente color de una a la otra, dentro de estas señalando el área de trabajo desde el proceso de recepción hasta las ventas, Figura 13.

Figura 14.

Localizaciones de zonas actuales del diseño de planta.



Nota: Elaboración propia de AutoCAD (2022).

Paso 2: Análisis del recorrido de los productos (flujo de producción)

Para determinar el análisis de recorrido comenzamos con el apoyo de un cursograma analítico, con el cual podemos analizar de forma efectiva la descripción paso por paso de las actividades del proceso de producción que se realiza dentro de la carnicería.

Tomando en cuenta la cantidad de movimientos en los que se ingresa o sale de la zona la distancia de movimiento entre actividades, su respectivo tiempo de desarrollo en planta, también mostramos de manera minimalista, el tipo de actividad que se realiza, identificados como, Operación, Inspección, Demora, Transporte y Almacenamiento.

Las actividades de desarrollo en la empresa son 27, las cuales están divididas en 8 zonas, véase figura 13.

Nos resulta efectivo mantener un análisis de datos como este, ya que podemos ir desarrollando las demás actividades del método SLP, con el apoyo del cursograma, del cual su información dada a detalle nos ayudara a identificar las falencias que hay actualmente relacionadas con el flujo, la distribución, la ubicación de las maquinas, ver gráficamente el espacio aproximado que ocupan las maquinas.

De esta forma encontrar una manera óptima de proponer una distribución exacta que minimice los valores hombre-maquina, para obtener mejores resultados que maximicen la rapidez del flujo entre actividades, y la comodidad entre los trabajadores de la carnicería, véase figura 14.

Figura 15.*Diagrama de recorrido – cursograma analítico.*

DIAGRAMA DE RECORRIDO								
CURSOGRAMA ANALÍTICO								
Empresa : Carnicería Santa Fe				Resumen				
				Actividad	Actual			
Actividad: Identificación de procesos.				Operación ○	7			
Ajuste de guías				Inspección □	4			
Método: Cursograma analítico actual.				Demora ▢	4			
Lugar: Santa Marta, Magdalena				Transporte ⇨	6			
Operario (s): Equipo de trabajo Ficha no. 1				Almacenamiento ▽	4			
				Distancia (mts.)	18627,00			
Compuesto por: Diego Villa, Santiago Barbosa Fecha: Marzo de 2022				Tiempo (Min.)	418,00			
				Costo	-			
DESCRIPCIÓN				Mano de obra	-			
				TOTAL	-			
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia (cm)	Tiempo (min)	Actividad			OBSERVACIONES	
				○	□	▢		⇨
Recepcion y verificacion	1	-	10	→				
Desplazar pedido a cuarto frio	1	1684	1					
Almacenar en cuarto frio	1	-	2					
Buscar vicerias	1	1684	1	←				
Desplazar al almacenamiento 3	1	1175	1					
Almacenar vicerias	1	-	1					
Trabajador alistandose	1	-	2	←				
Busqueda de herramientas	1	1440	1					
Limpieza de maquinas	1		1					
Zona de corte	27	-	208	←				
Buscar bolsas plastica	1	1460	1					
Clasificacion de corte	27	-	109	←				
Recoleccion de desechos	1	-	5					
Zona de desechos	1	1354	5					
Recoleccion de recortes	1	-	2	←				
Desplazar a molino	1	2260	2					
Limpieza de maquinas	1	-	2					
Reproceso de carne	1	-	14	←				
Despacho	28	4510	35					
Asignar pedidos	15	3060	7					
Venta	35	-	8	←				
TOTAL	148	18627	418	7	4	4	6	4

Nota: Elaboración propia (2022).

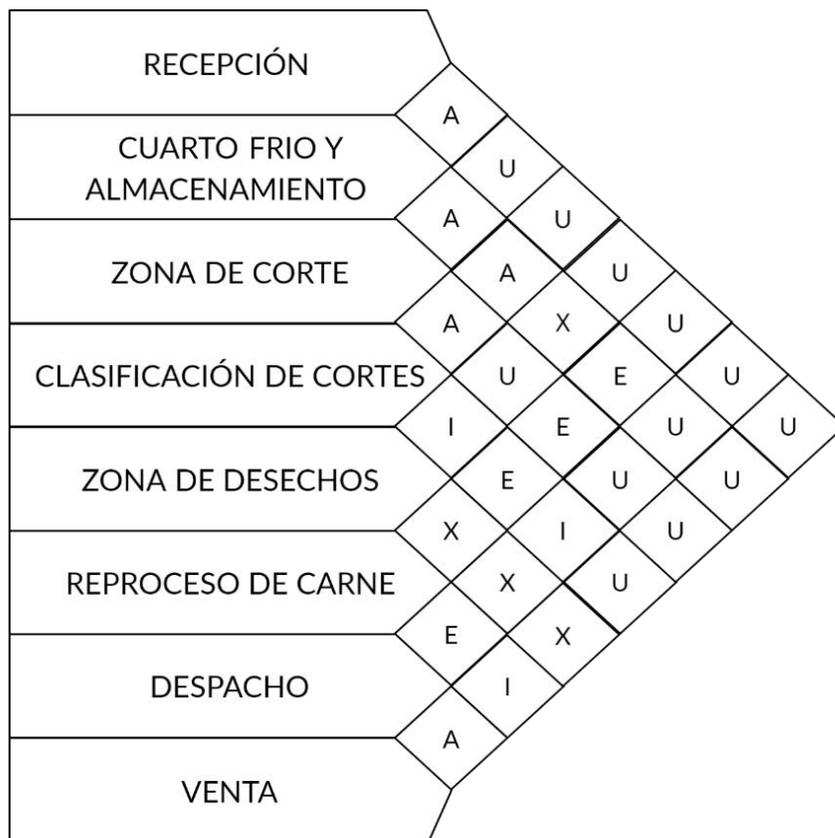
Paso 3: Análisis de las relaciones entre actividades

Haciendo relación en el análisis cuantitativo de la empresa, usamos el diagrama de relación de actividades, para identificar las relaciones de actividades de las zonas designadas dentro de la distribución de planta.

En el diagrama de relación de actividades identificamos las ocho zonas que existen dentro de la carnicería Santa Fe. Directamente implicando la relación de proximidad marcada desde el código (A (Absolutamente necesaria), B (Especialmente importante), I (Importante), O (Importancia Ordinaria), U (No importante) y X (Indeseable)), Figura 15.

Figura 16.

Diagrama de relación de actividades.



Nota: Elaboración propia (2022).

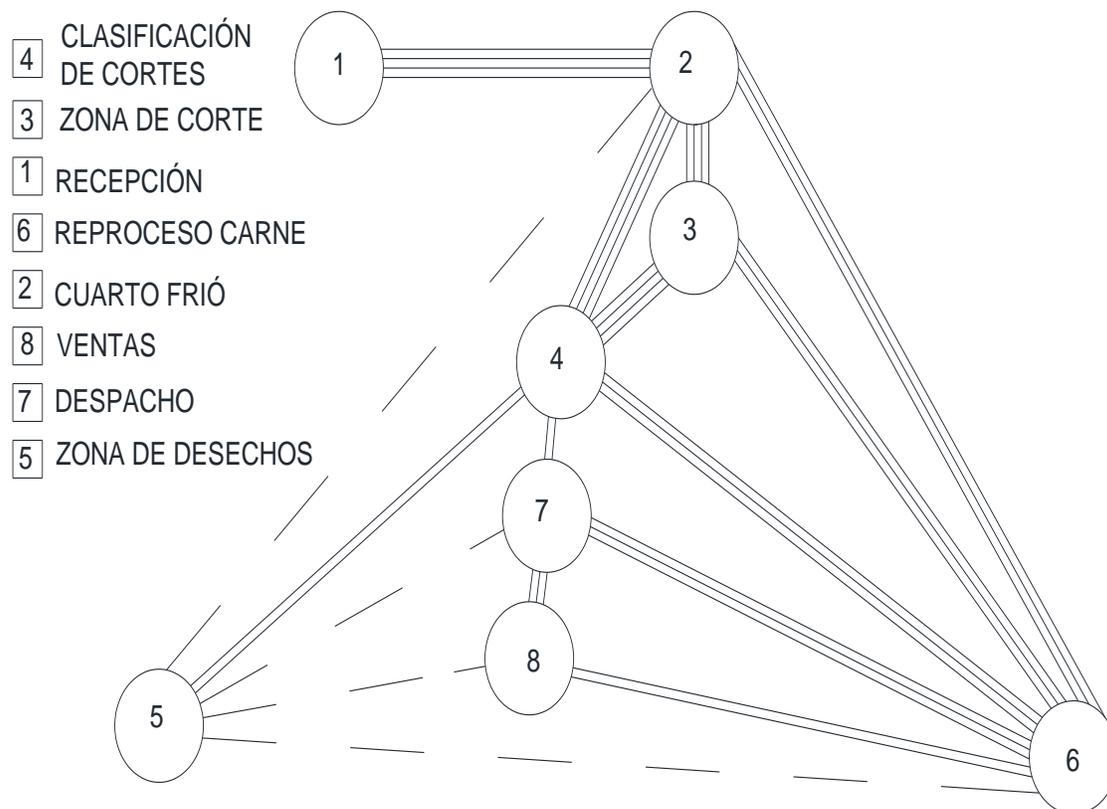
Paso 4: Desarrollo del Diagrama de Relaciones de las Actividades

Para el paso cuatro utilizamos un gráfico el cual va relacionado con el diagrama de relaciones de las actividades, (Figura 15).

Construimos este diagrama a través de nodos que identifica las zonas actuales que hay dentro de la empresa, unidos con un código de línea las cuales muestra la importancia de relación mutua entre estas zonas. Este código de línea representa la intensidad de la relación (A (Cuatro líneas), E (Tres líneas), I (Dos líneas), O (Una línea), U (Cero líneas) y X (Línea punteada)), detalla en la Figura 16.

Figura 17.

Diagrama de Relaciones de las Actividades.



Nota: Elaboración propia (2022).

Paso 5: Análisis de necesidades y disponibilidad de espacios.

Desarrollando el paso 5, realizamos un análisis de necesidades y disponibilidad de espacios dentro de la empresa, tomando en cuenta el área utilizada de las diferentes maquinas que existen actualmente en la empresa, su influencia dentro del plano de espacios en ella.

Podemos apreciar en la tabla 14, véase tabla, las medidas respectivas en cada área dentro de la empresa, observamos la medida de cada una de ellas, las zonas ubicadas en su interior, esto resaltando el área utilizada de las maquinas, con las cuales se hacen los diferentes procesos de producción dentro de la empresa.

Mientras que, en la localización de áreas de la empresa, véase figura 17, se ven señaladas de 4 colores diferentes, para cada tipo de área:

Área 1 (Verde), En la cual se ubica la zona de recepcion de la empresa.

Área 2 (Amarilla), El área más grande de la empresa, en la cual se ubica principalmente la zona de ventas, y actualmente la zona de desechos.

Área 3 (Azul), En la cual se ubica el transformador de energía de la carnicería, la zona de despacho, y 2 de 4 máquinas que sirven como clasificaciones de carnes, al igual que el baño, y una puerta de emergencia.

Área 4 (Rojo), La cual se le llama también cuarto frio, conformado por la materia de zonas de la empresa, y las que son más activas durante el proceso de iniciación de actividades en la empresa, tales como, la zona de cortes, reproceso de carne, barra vertical, lavamanos, y 2 de 4 clasificaciones de carne.

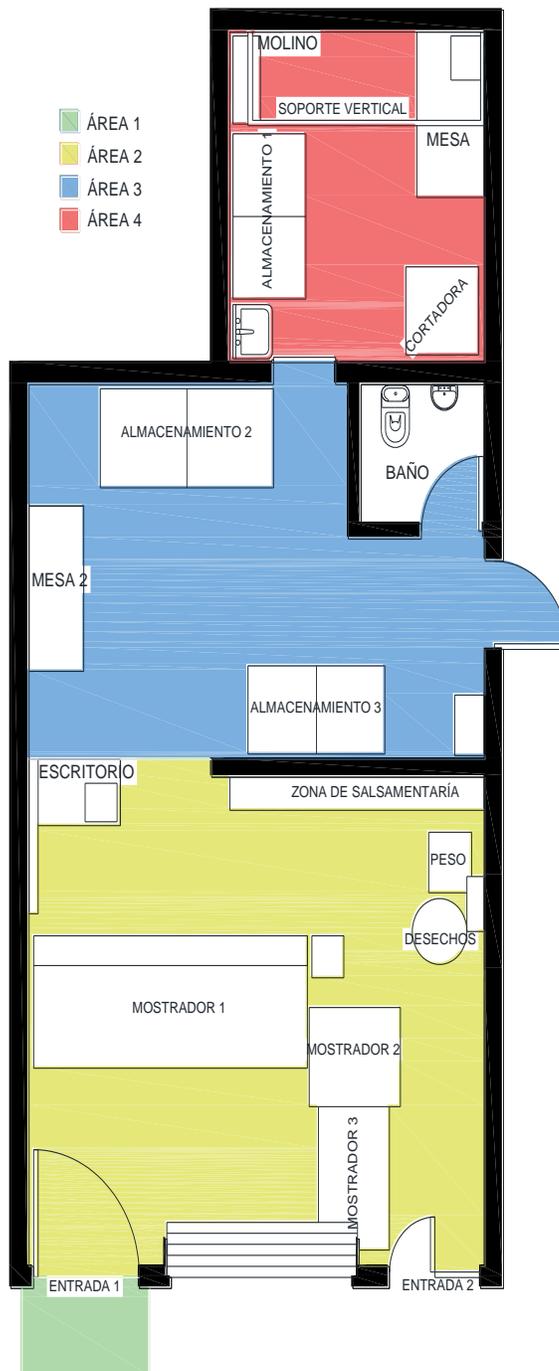
Tabla 14.*Medidas respectivas en área*

TABLA DE MEDIDAS RESPECTIVAS EN ÁREA				
AREAS	MEDIDAS (M2)	ZONA	PUNTO	AREA UTILIZADA (M2)
AREA 1	1,12	Recepcion	Recepcion	1,12
AREA 2	23,5	Venta	Refrigerador grande	3,6
			Refrigerador mediano	1,014
			Refrigerador pequeño	0,9
			Mesa para cortar	0,133
			Escritorio	0,54
			Salsamentaria	0,82
			Peso	0,2585
AREA 3	15,9	Desechos	Basura	0,2827
		Energía	Transformador	0,1815
		Despacho	Mesa de despacho	0,9
		Clasificación de carne	Almacenamiento 2	1,2
Almacenamiento 3	1,71			
Almacenamiento 1	1,12			
AREA 4	8,4	Corte de carne	Mesa	1,125
			Cortadora	0,64
		Barra vertical	0,17	
		Reproceso de carne	Molino	0,24
		Lavadero	Lava manos	0,2107
TOTAL, AREA DE PLANTA	48,92		TOTAL, UTILIZADO	16,1654

Nota: Elaboración propia (2022).

Figura 18.

Localización de área de la empresa.



Nota: Elaboración propia de AutoCAD (2022).

Paso 6: Desarrollo del Diagrama Relacional de Espacios.

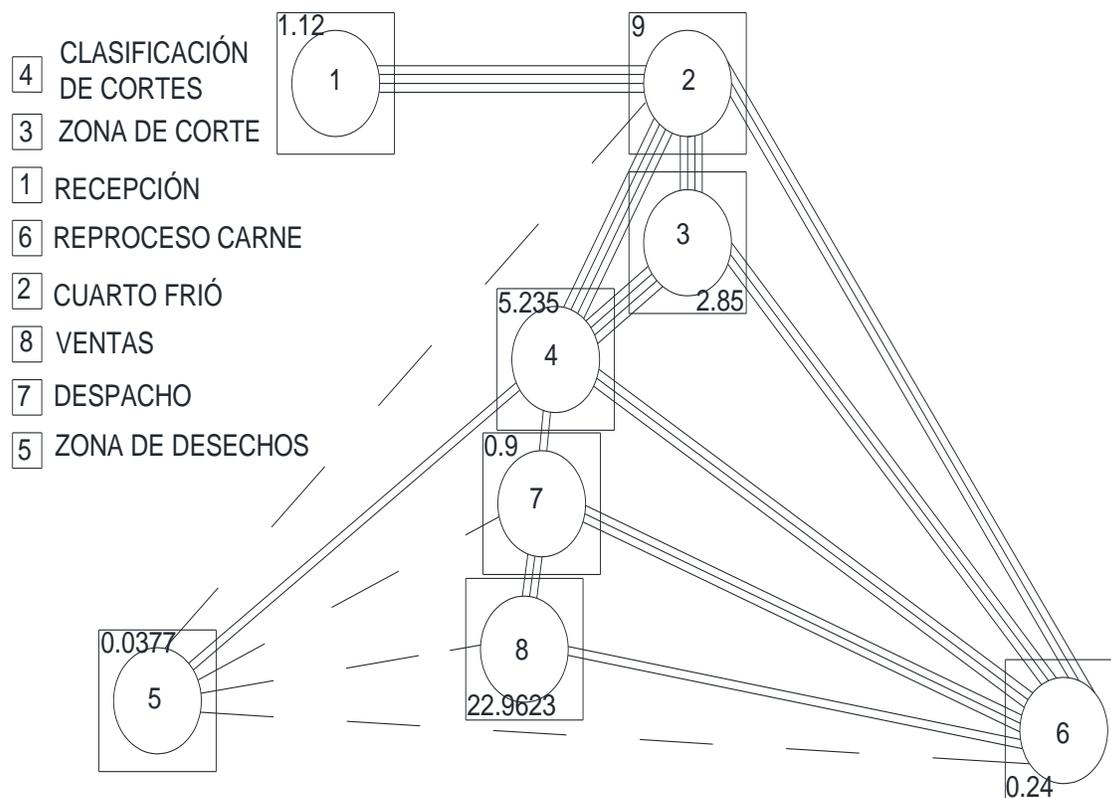
En el desarrollo del paso 6, hacemos utilización de un diagrama relacional de espacios, el cual se compone principalmente por nodos, hilos, y medición de áreas establecida para cada zona, véase figura 18.

Los nodos y los cuadros con medición de áreas significan las zonas y su espacio establecido dentro de la empresa en este caso son 8 zonas.

Los hilos señalan la importancia de las cercanías ente las zonas de la empresa, la cual se establece uniendo las zonas de forma que no se crucen entre ellas.

Figura 19.

Diagrama relacional de espacios con indicación del área requerida por cada actividad.



Nota: Elaboración propia (2022).

Paso 7: Evaluación de distribución de conjunto y selección de la mejor distribución.

Para dar por terminado el método SLP, se hacen diversos estudios generalizados con la empresa, en los cuales se da a conocer una propuesta con relación a los diagramas anteriores, en los cuales se demuestre gráficamente la mejor opción para implementar, sabiendo la importancia entre las cercanías, los flujos y un manejo de espacios suficientes con los cuales generar el más óptimo proceso de producción.

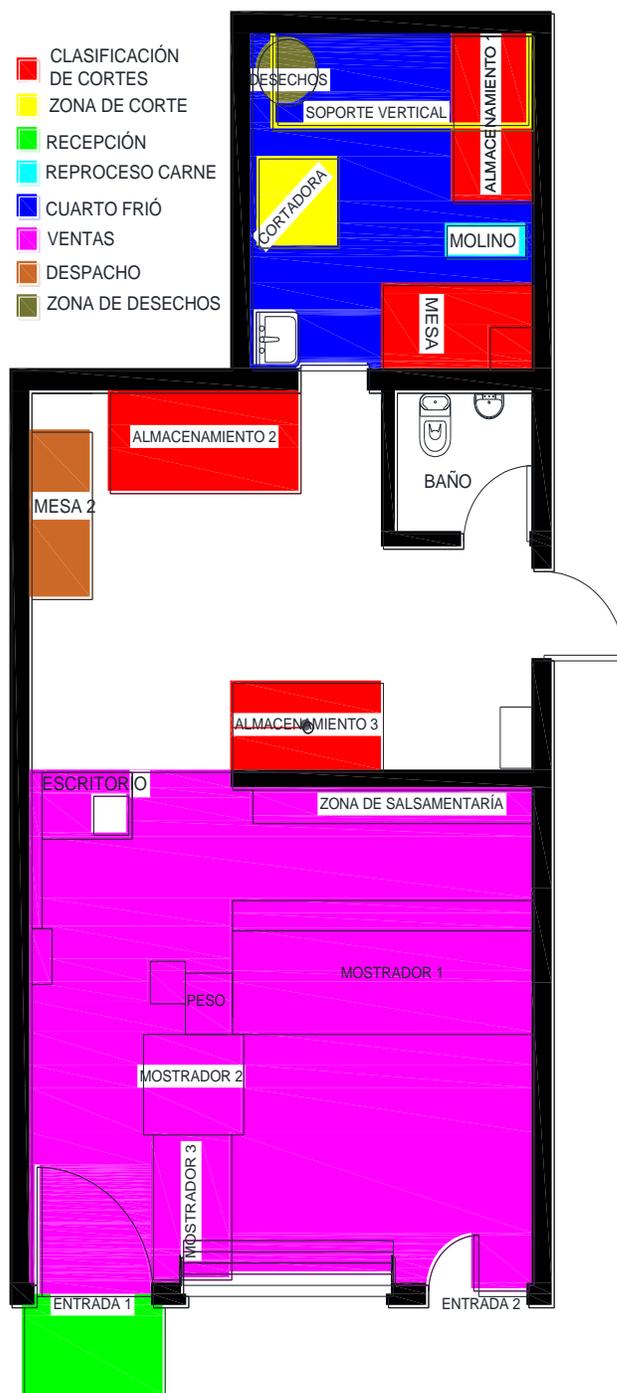
Entre los cambios más notables de la empresa, podemos apreciar que la zona de recepción y el cuarto frío, deberían tener un flujo más rápido y de más corta distancia, que en la distribución actual de la empresa. Por lo que se procedió a realizar una reubicación en el área de la zona de ventas, en la cual organizamos las máquinas con el propósito de evitar esta demora de proceso y distancia amplia que había, al igual que el removimiento de la zona de desechos de esa área.

Terminado la reubicación y organización en la zona de ventas, para mejorar el trascurso de la recepción, hacia el cuarto frío, procedimos a ampliar de una mejor manera y aprovechar el espacio disponible desaprovechado, para mejorar el rendimiento en esta área, donde se encuentra la mesa de despacho y dos de los refrigeradores seleccionados para la clasificación de carnes, obteniendo un espacio más amplio para el movimiento de trabajadores en la empresa.

Por último, hicimos un cambio de las máquinas dentro del cuarto frío, en donde se localizaban la zona de corte, la mesa y uno de los refrigeradores de clasificación carne, mientras que se asumió el traslado de la zona de desechos al cuarto frío, ya que esta generaba una demora en el proceso de producción de la empresa, véase figura 19.

Figura 20.

Mejor distribución.



Nota: Elaboración propia de AutoCAD (2022).

Método CRAFT

Paso 1: Desarrollar una distribución inicial y estimar el costo actual

Se dio comienzo al método CRAFT con el diseño en AutoCAD del plano actual de la carnicería, en el cual se refleja el sistema de distribución inicial de esta, véase figura 20, mostrando gráficamente las localizaciones de las diferentes zonas y el flujo que existen entre ellas, en total 8 zonas identificadas como se muestra en la siguiente tabla, véase tabla 15.

Con el objetivo de poder realizar una identificación en el proceso de desarrollo del costo que existe en la distribución inicial, y que nos servirá de apoyo para las siguientes distribuciones propuestas en este método, con el fin de encontrar que distribución se convertiría en la mejor alternativa de instalación en la carnicería.

Para el desarrollo completo del método CRAFT, en la distribución inicial, se calcula el costo total con el índice de costo, flujo, y distribución en cada una de ellas.

Tabla 15.

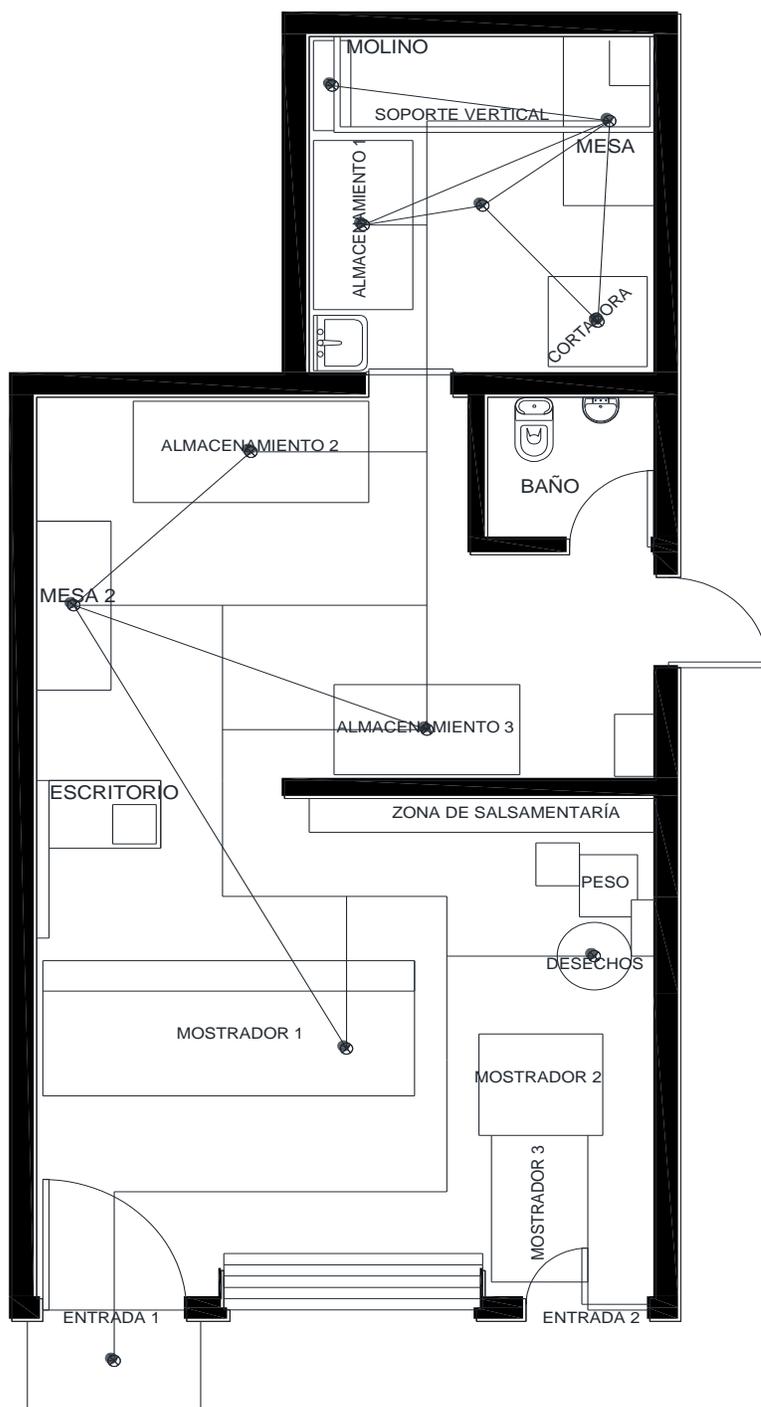
Clasificación.

SIMBOLO	ZONA
A	RECEPCION
B	CUARTO FRIO
C	CORTE
D	CLASIFICACION DE CORTE
D1	
D2	
D3	
E	DESECHOS
F	REPROCESO DE CARNE
G	DESPACHO
H	VENTAS

Nota: Elaboración propia (2022).

Figura 21.

Distribución inicial.



Nota: Elaboración propia de AutoCAD (2022).

En la siguiente tabla, véase tabla 16, se identifica el valor en índices de costo, flujos, y distribución que existe actualmente de la empresa, para poder saber cuál es el costo total, y desde el valor acordado, comenzar a implementar el diseño de alternativas, con la ayuda de prueba y error, y de esta manera encontrar la respuesta óptima para la instalación en la carnicería.

Tabla 16.

Distribución inicial.

COSTO											
	A	B	C	D	D1	D2	D3	E	F	G	H
A	0	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
B	1	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	0	1	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	0	1	1	7	1	1	1	-
D1	-	-	-	1	0	-	-	-	-	1	-
D2	-	-	-	1	-	0	-	-	-	1	-
D3	1	-	-	1	-	-	0	-	-	1	-
E	-	-	-	1	-	-	-	0	-	-	-
F	-	-	-	1	-	-	-	-	0	-	-
G	-	-	-	-	1	1	1	-	-	0	1
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0
FLUJOS											
	A	B	C	D	D1	D2	D3	E	F	G	H
A	0	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-
B	1	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	0	27	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	0	10	10	7	1	1	1	-
D1	-	-	-	10	0	-	-	-	-	10	-
D2	-	-	-	10	-	0	-	-	-	10	-
D3	1	-	-	7	-	-	0	-	-	8	-
E	-	-	-	1	-	-	-	0	-	-	-
F	-	-	-	1	-	-	-	-	0	-	-

G	-	-	-	-	10	10	8	-	-	0	35
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	0
DISTRIBUCIÓN											
	A	B	C	D	D1	D2	D3	E	F	G	H
A	0	16,85	-	-	-	-	11,75	-	-	-	-
B	16,85	0	1,39	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	0	1,78	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	0	2,19	5,83	6,87	13,54	2,26	8,62	-
D1	-	-	-	2,19	0	-	-	-	-	6,69	-
D2	-	-	-	5,83	-	0	-	-	-	1,97	-
D3	11,75	-	-	6,87	-	-	0	-	-	3,06	-
E	-	-	-	13,54	-	-	-	0	-	-	-
F	-	-	-	2,26	-	-	-	-	0	-	-
G	-	-	-	-	6,69	1,97	3,06	-	-	0	4,51
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,51	0
COSTO TOTAL											
X	A	B	C	D	D1	D2	D3	E	F	G	H
A	0	33,69	-	-	-	-	11,75	-	-	-	-
B	16,85	0	1,39	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	0	48,11	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	0	21,93	58,30	48,12	13,54	2,26	8,62	-
D1	-	-	-	21,93	0	-	-	-	-	66,89	-
D2	-	-	-	58,30	-	0	-	-	-	19,75	-
D3	11,75	-	-	48,12	-	-	0	-	-	24,47	-
E	-	-	-	13,54	-	-	-	0	-	-	-
F	-	-	-	2,26	-	-	-	-	0	-	-
G	-	-	-	-	66,89	19,75	24,47	-	-	0	157,81
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67,63	0
868,11											

Nota: Elaboración propia (2022).

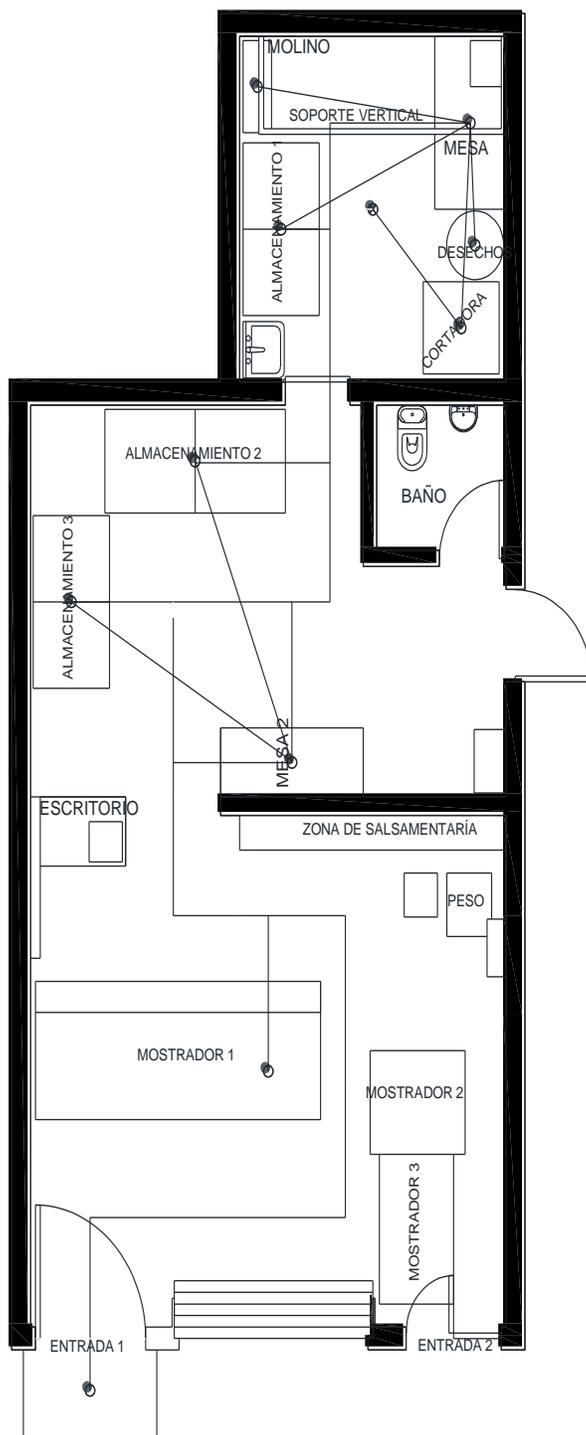
En el desarrollo de las tablas de costo, flujo y distribución, nos dimos cuenta de que el costo total de la distribución inicial, es de 868,11

Paso 2: iteración de alternativas.

Gracias a conocer el valor del costo total de la distribución inicial, se realizaron 9 iteraciones compuestas con ayuda al diagnóstico desarrollado en el primer objetivo específico, que indica una inaceptable determinación en las variables entorno y material.

Figura 22.

Alternativa 1.



Nota: Elaboración propia de AutoCAD (2022).

En la anterior alternativa, véase figura 21, Se traslado la zona E, a un área disponible dentro de la zona B, la cual se distanciaba de manera significativa de la zona D, de esta

manera se reduce la distancia de recorrido entre zona D y E, la cual evidencio una reducción a la hora del cálculo del costo total, gracias a la disposición de movimientos sobre las máquinas, Véase tabla 17.

Tabla 17.

Alternativa 1.

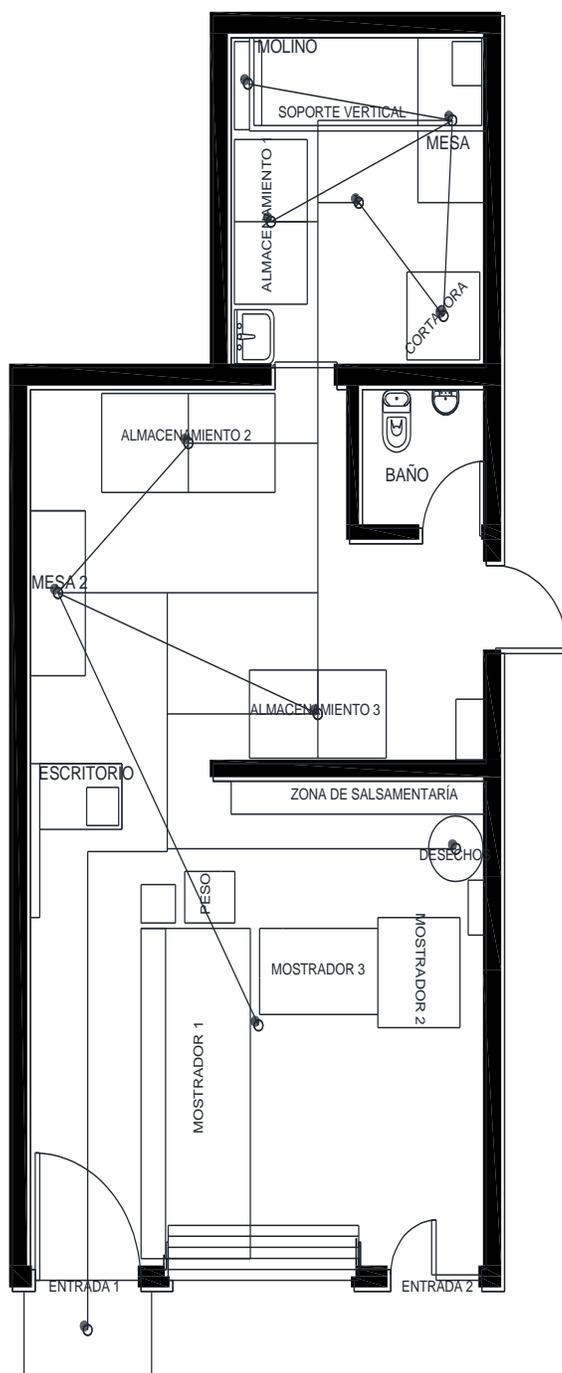
COSTO											
	A	B	C	D	D1	D2	D3	E	F	G	H
A	0	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
B	1	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	0	1	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	0	1	1	7	1	1	1	-
D1	-	-	-	1	0	-	-	-	-	1	-
D2	-	-	-	1	-	0	-	-	-	1	-
D3	1	-	-	1	-	-	0	-	-	1	-
E	-	-	-	1	-	-	-	0	-	-	-
F	-	-	-	1	-	-	-	-	0	-	-
G	-	-	-	-	1	1	1	-	-	0	1
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0
FLUJOS											
	A	B	C	D	D1	D2	D3	E	F	G	H
A	0	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-
B	1	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	0	27	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	0	10	10	7	1	1	1	-
D1	-	-	-	10	0	-	-	-	-	10	-
D2	-	-	-	10	-	0	-	-	-	10	-
D3	1	-	-	7	-	-	0	-	-	8	-
E	-	-	-	1	-	-	-	0	-	-	-
F	-	-	-	1	-	-	-	-	0	-	-
G	-	-	-	-	10	10	8	-	-	0	35
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	0
DISTRIBUCIÓN											
	A	B	C	D	D1	D2	D3	E	F	G	H
A	0	16,85	-	-	-	-	12,41	-	-	-	-

B	16,85	0	1,39	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	0	1,78	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	0	2,19	5,83	8,35	1,06	2,26	7,41	-
D1	-	-	-	2,19	0	-	-	-	-	5,54	-
D2	-	-	-	5,83	-	0	-	-	-	2,81	-
D3	12,41	-	-	8,35	-	-	0	-	-	2,71	-
E	-	-	-	1,06	-	-	-	0	-	-	-
F	-	-	-	2,26	-	-	-	-	0	-	-
G	-	-	-	-	5,54	2,81	2,71	-	-	0	4,93
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,93	0
COSTO TOTAL											
X	A	B	C	D	D1	D2	D3	E	F	G	H
A	0	33,69	-	-	-	-	12,41	-	-	-	-
B	16,85	0	1,39	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	0	48,11	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	0	21,93	58,30	58,48	1,06	2,26	7,41	-
D1	-	-	-	21,90	0	-	-	-	-	55,42	-
D2	-	-	-	58,30	-	0	-	-	-	28,07	-
D3	12,41	-	-	58,45	-	-	0	-	-	21,66	-
E	-	-	-	1,06	-	-	-	0	-	-	-
F	-	-	-	2,26	-	-	-	-	0	-	-
G	-	-	-	-	55,42	28,07	21,66	-	-	0	172,55
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73,95	0
873,06											

Nota: Elaboración propia (2022).

En el desarrollo de las tablas de costo, flujo y distribución, con el traslado de la zona E, dentro de la zona B, y reduciendo los valores entre D y E, nos dimos cuenta de que el costo total de la alternativa 1, es de 873,06.

Figura 23.

Alternativa 2.

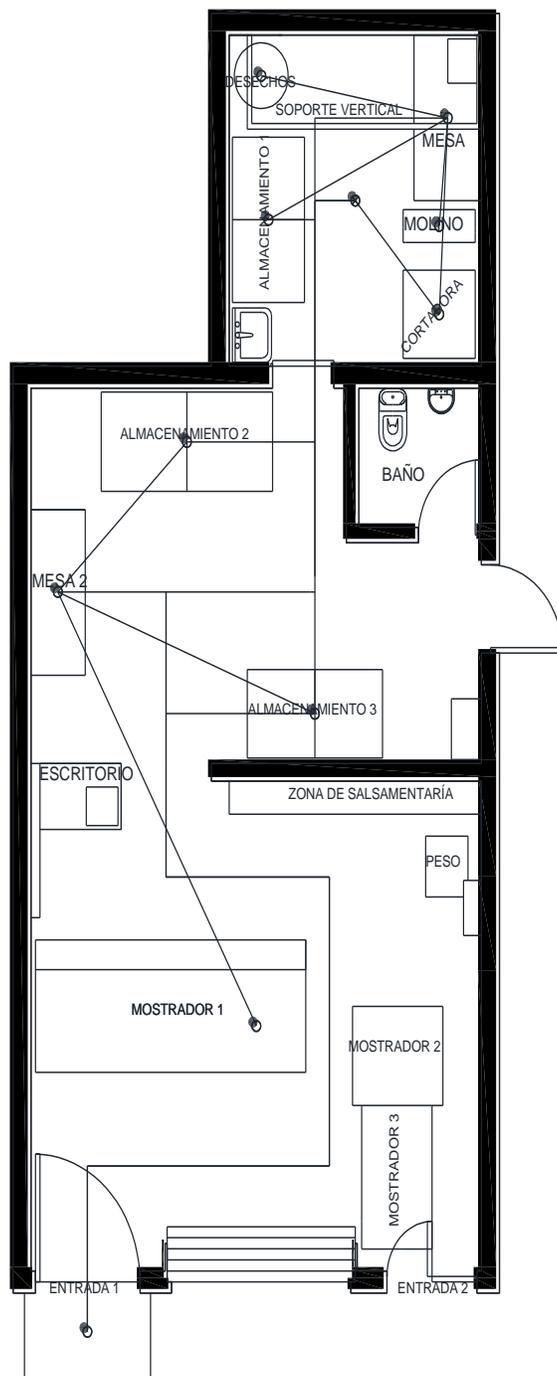
Nota: Elaboración propia de AutoCAD (2022).

DISTRIBUCIÓN											
	A	B	C	D	D1	D2	D3	E	F	G	H
A	0	13,23	-	-	-	-	8,12	-	-	-	-
B	13,23	0	1,39	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	0	1,78	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	0	2,19	5,83	6,87	12,94	2,26	8,57	-
D1	-	-	-	2,19	0	-	-	-	-	6,69	-
D2	-	-	-	5,83	-	0	-	-	-	1,97	-
D3	8,12	-	-	6,87	-	-	0	-	-	3,06	-
E	-	-	-	12,94	-	-	-	0	-	-	-
F	-	-	-	2,26	-	-	-	-	0	-	-
G	-	-	-	-	6,69	1,97	3,06	-	-	0	4,51
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,51	0
COSTO TOTAL											
X	A	B	C	D	D1	D2	D3	E	F	G	H
A	0	26,45	-	-	-	-	8,12	-	-	-	-
B	13,23	0	1,39	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	0	48,11	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	0	21,93	58,30	48,12	12,94	2,26	8,57	-
D1	-	-	-	21,93	0	-	-	-	-	66,89	-
D2	-	-	-	58,30	-	0	-	-	-	19,75	-
D3	8,12	-	-	48,12	-	-	0	-	-	24,47	-
E	-	-	-	12,94	-	-	-	0	-	-	-
F	-	-	-	2,26	-	-	-	-	0	-	-
G	-	-	-	-	66,89	19,75	24,47	-	-	0	157,81
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67,63	0
848,76											

Nota: Elaboración propia (2022).

En el desarrollo de las tablas de costo, flujo y distribución, con la redistribución de máquinas dentro de la zona H, disminuyendo favorablemente los valores la distribución entre la zona A y B de la empresa.

Nos dimos cuenta de que el costo total de la alternativa 2, es de 848,76.

Figura 24.*Alternativa 3.*

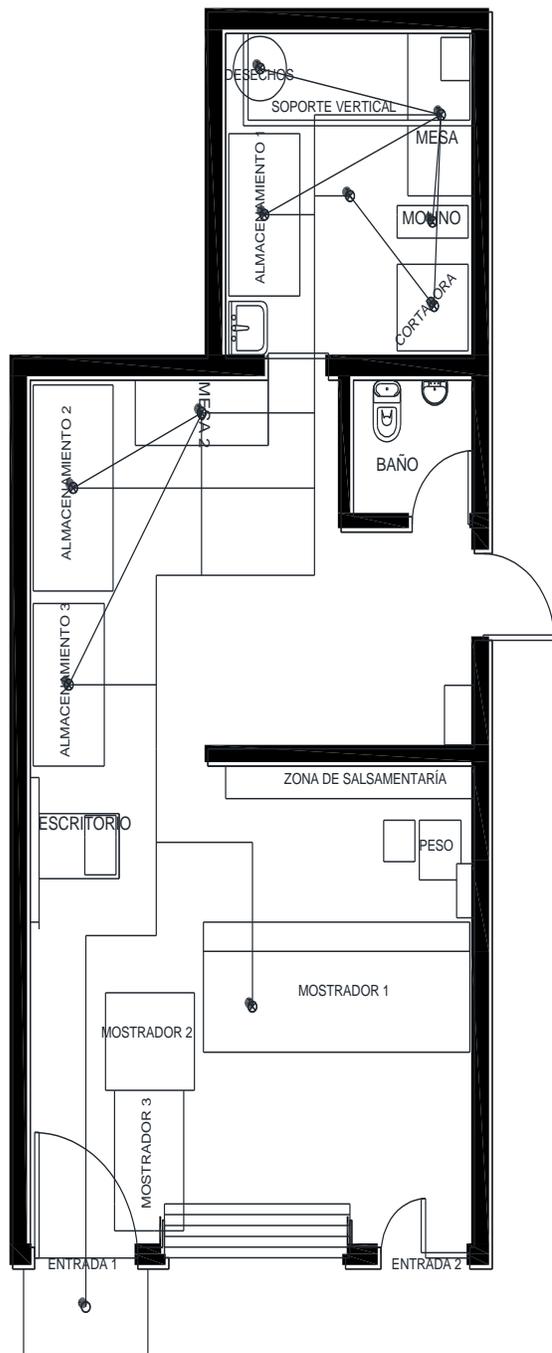
Nota: Elaboración propia de AutoCAD (2022).

DISTRIBUCIÓN											
	A	B	C	D	D1	D2	D3	E	F	G	H
A	0	16,85	-	-	-	-	11,75	-	-	-	-
B	16,85	0	1,39	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	0	1,78	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	0	2,19	5,83	6,87	2,10	0,98	8,62	-
D1	-	-	-	2,19	0	-	-	-	-	6,74	-
D2	-	-	-	5,83	-	0	-	-	-	1,97	-
D3	11,75	-	-	6,87	-	-	0	-	-	3,06	-
E	-	-	-	2,10	-	-	-	0	-	-	-
F	-	-	-	0,98	-	-	-	-	0	-	-
G	-	-	-	-	6,74	1,97	3,06	-	-	0	4,51
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,51	0
COSTO TOTAL											
X	A	B	C	D	D1	D2	D3	E	F	G	H
A	0	33,69	-	-	-	-	11,75	-	-	-	-
B	16,85	0	1,39	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	0	48,11	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	0	21,93	58,30	48,12	2,10	0,98	8,62	-
D1	-	-	-	21,93	0	-	-	-	-	67,39	-
D2	-	-	-	58,30	-	0	-	-	-	19,75	-
D3	11,75	-	-	48,12	-	-	0	-	-	24,47	-
E	-	-	-	2,10	-	-	-	0	-	-	-
F	-	-	-	0,98	-	-	-	-	0	-	-
G	-	-	-	-	67,39	19,75	24,47	-	-	0	157,81
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67,63	0
843,69											

Nota: Elaboración propia (2022).

En el desarrollo de las tablas de costo, flujo y distribución, con la redistribución de la zona F, ubicándola entre las zonas D y C, y trasladando la zona E, al área desocupada, se detectó un cambio favorable entre las distancias de las zonas D, C y F, las cuales están relacionadas la una de la otra.

Nos dimos cuenta de que el costo total de la alternativa 3, es de 843,69.

Figura 25.*Alternativa 4.*

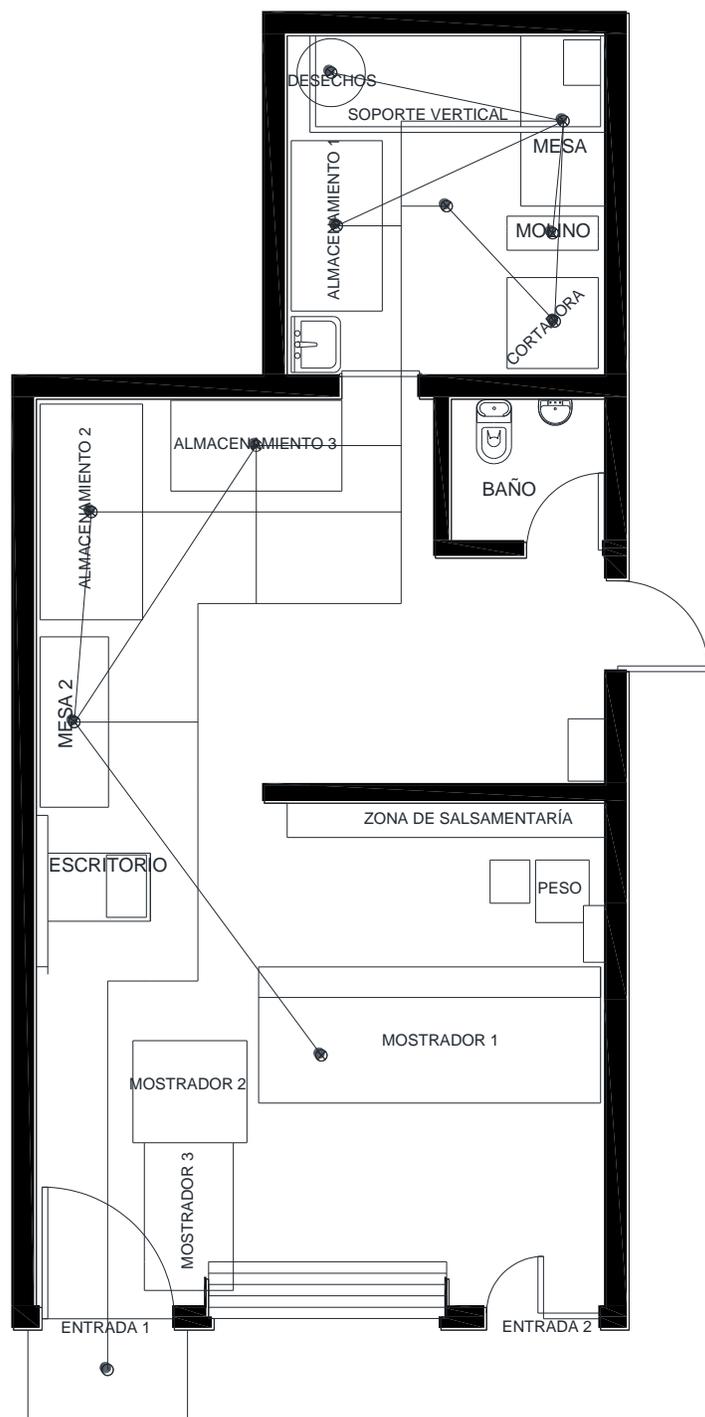
Nota: Elaboración propia de AutoCAD (2022).

DISTRIBUCIÓN											
	A	B	C	D	D1	D2	D3	E	F	G	H
A	0	13,23	-	-	-	-	7,33	-	-	-	-
B	13,23	0	1,39	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	0	1,78	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	0	2,19	7,59	9,45	2,10	0,98	5,45	-
D1	-	-	-	2,19	0	-	-	-	-	3,66	-
D2	-	-	-	7,59	-	0	-	-	-	1,61	-
D3	11,75	-	-	9,45	-	-	0	-	-	2,93	-
E	-	-	-	2,10	-	-	-	0	-	-	-
F	-	-	-	0,98	-	-	-	-	0	-	-
G	-	-	-	-	3,66	1,61	2,93	-	-	0	7,08
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,08	0
COSTO TOTAL											
X	A	B	C	D	D1	D2	D3	E	F	G	H
A	0	26,45	-	-	-	-	7,33	-	-	-	-
B	13,23	0	1,39	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	0	48,11	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	0	21,93	75,86	66,17	2,10	0,98	5,45	-
D1	-	-	-	21,93	0	-	-	-	-	36,62	-
D2	-	-	-	75,86	-	0	-	-	-	16,05	-
D3	11,75	-	-	66,17	-	-	0	-	-	23,40	-
E	-	-	-	2,10	-	-	-	0	-	-	-
F	-	-	-	0,98	-	-	-	-	0	-	-
G	-	-	-	-	36,62	16,05	23,40	-	-	0	247,86
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	106,22	0
954,02											

Nota: Elaboración propia (2022).

En el desarrollo de las tablas de costo, flujo y distribución, con la redistribución de la zona F, ubicándola entre las zonas D y C, trasladando la zona E, al área desocupada, al igual que la zona G y juntar la clasificación de carne D2 y D3.

Nos dimos cuenta de que el costo total de la alternativa 4, es de 954,02.

Figura 26.*Alternativa 5.*

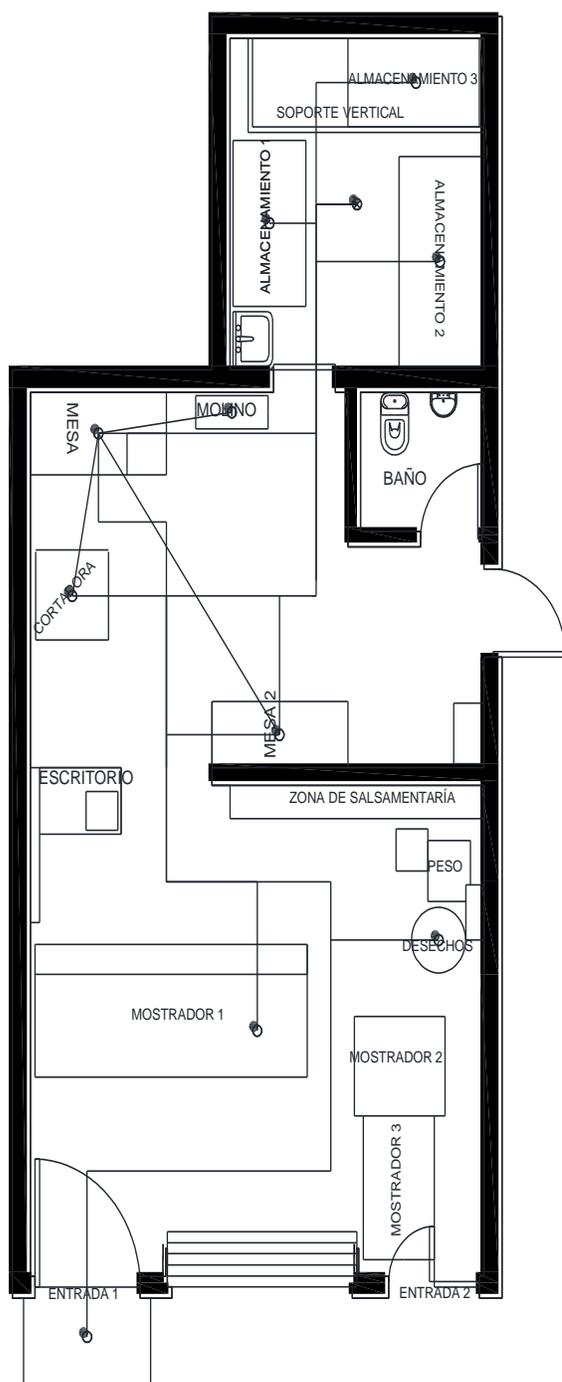
Nota: Elaboración propia de AutoCAD (2022).

DISTRIBUCIÓN											
	A	B	C	D	D1	D2	D3	E	F	G	H
A	0	13,23	-	-	-	-	9,45	-	-	-	-
B	13,23	0	1,39	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	0	1,78	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	0	2,19	7,59	5,55	2,10	0,98	9,59	-
D1	-	-	-	2,19	0	-	-	-	-	7,80	-
D2	-	-	-	7,59	-	0	-	-	-	1,86	-
D3	9,45	-	-	5,55	-	-	0	-	-	2,91	-
E	-	-	-	2,10	-	-	-	0	-	-	-
F	-	-	-	0,98	-	-	-	-	0	-	-
G	-	-	-	-	7,80	1,86	2,91	-	-	0	3,65
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,65	0
COSTO TOTAL											
X	A	B	C	D	D1	D2	D3	E	F	G	H
A	0	26,45	-	-	-	-	9,45	-	-	-	-
B	13,23	0	1,39	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	0	48,11	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	0	21,93	75,86	38,88	2,10	0,98	9,59	-
D1	-	-	-	21,93	0	-	-	-	-	78,00	-
D2	-	-	-	75,86	-	0	-	-	-	18,56	-
D3	9,45	-	-	38,88	-	-	0	-	-	23,28	-
E	-	-	-	2,10	-	-	-	0	-	-	-
F	-	-	-	0,98	-	-	-	-	0	-	-
G	-	-	-	-	78,00	18,56	23,28	-	-	0	127,67
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54,71	0
819,23											

Nota: Elaboración propia (2022).

En el desarrollo de las tablas de costo, flujo y distribución, con la redistribución de la zona F, ubicándola entre las zonas D y C, reunir la clasificación de carne D2 y D3, tanto como la cercanía de la zona G.

Nos dimos cuenta de que el costo total de la alternativa 5, es de 819,23.

Figura 27.*Alternativa 6.*

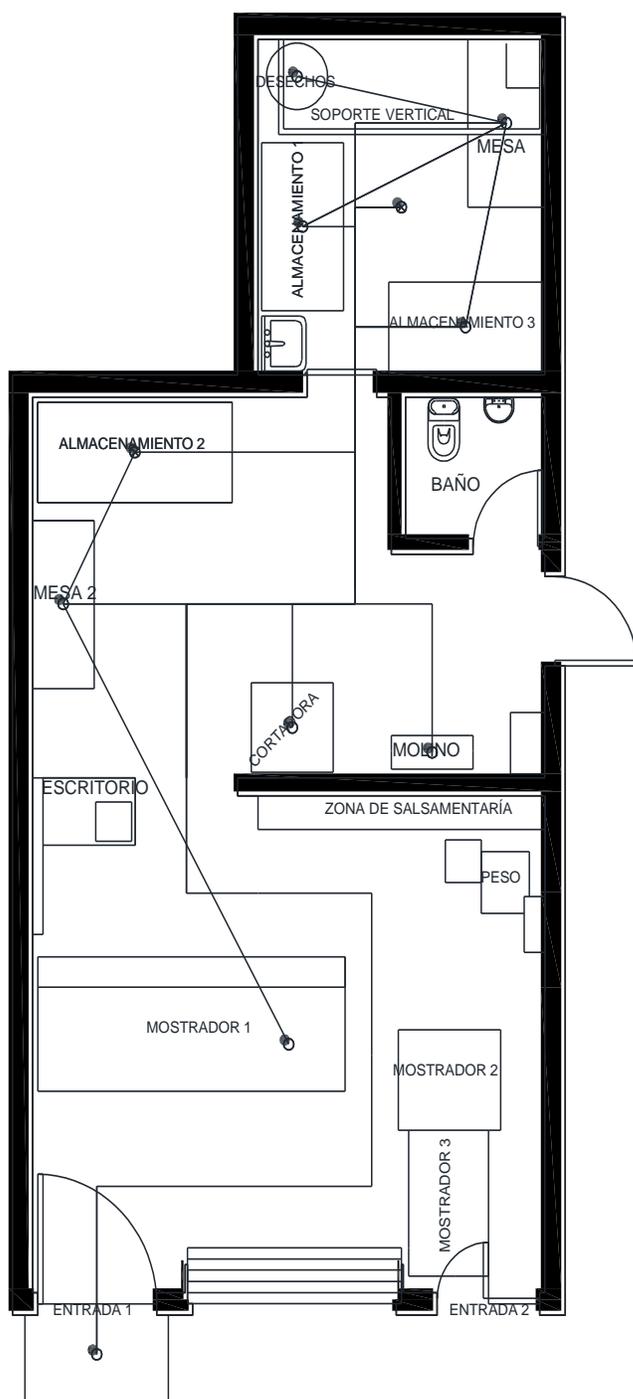
Nota: Elaboración propia de AutoCAD (2022).

DISTRIBUCIÓN											
	A	B	C	D	D1	D2	D3	E	F	G	H
A	0	16,85	-	-	-	-	18,60	-	-	-	-
B	16,85	0	6,68	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	0	1,47	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	0	4,82	4,76	6,67	8,39	1,48	3,38	-
D1	-	-	-	4,82	0	-	-	-	-	5,55	-
D2	-	-	-	4,76	-	0	-	-	-	6,05	-
D3	18,60	-	-	6,67	-	-	0	-	-	7,40	-
E	-	-	-	8,39	-	-	-	0	-	-	-
F	-	-	-	1,48	-	-	-	-	0	-	-
G	-	-	-	-	5,55	6,05	7,40	-	-	0	4,92
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,92	0
COSTO TOTAL											
X	A	B	C	D	D1	D2	D3	E	F	G	H
A	0	33,69	-	-	-	-	18,60	-	-	-	-
B	16,85	0	6,68	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	0	39,70	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	0	48,23	47,64	46,72	8,39	1,48	3,38	-
D1	-	-	-	48,23	0	-	-	-	-	55,48	-
D2	-	-	-	47,64	-	0	-	-	-	60,53	-
D3	18,60	-	-	46,72	-	-	0	-	-	59,20	-
E	-	-	-	8,39	-	-	-	0	-	-	-
F	-	-	-	1,48	-	-	-	-	0	-	-
G	-	-	-	-	55,48	60,53	59,20	-	-	0	172,33
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73,85	0
1039,00											

Nota: Elaboración propia (2022).

En el desarrollo de las tablas de costo, flujo y distribución, con la redistribución múltiple trasladando zonas como las C, D, D1, D2, D3, F y G, Notamos un incremento exagerado en los valores de su coste total.

Nos dimos cuenta de que el costo total de la alternativa 6, es de 1039,00.

Figura 28.*Alternativa 7.*

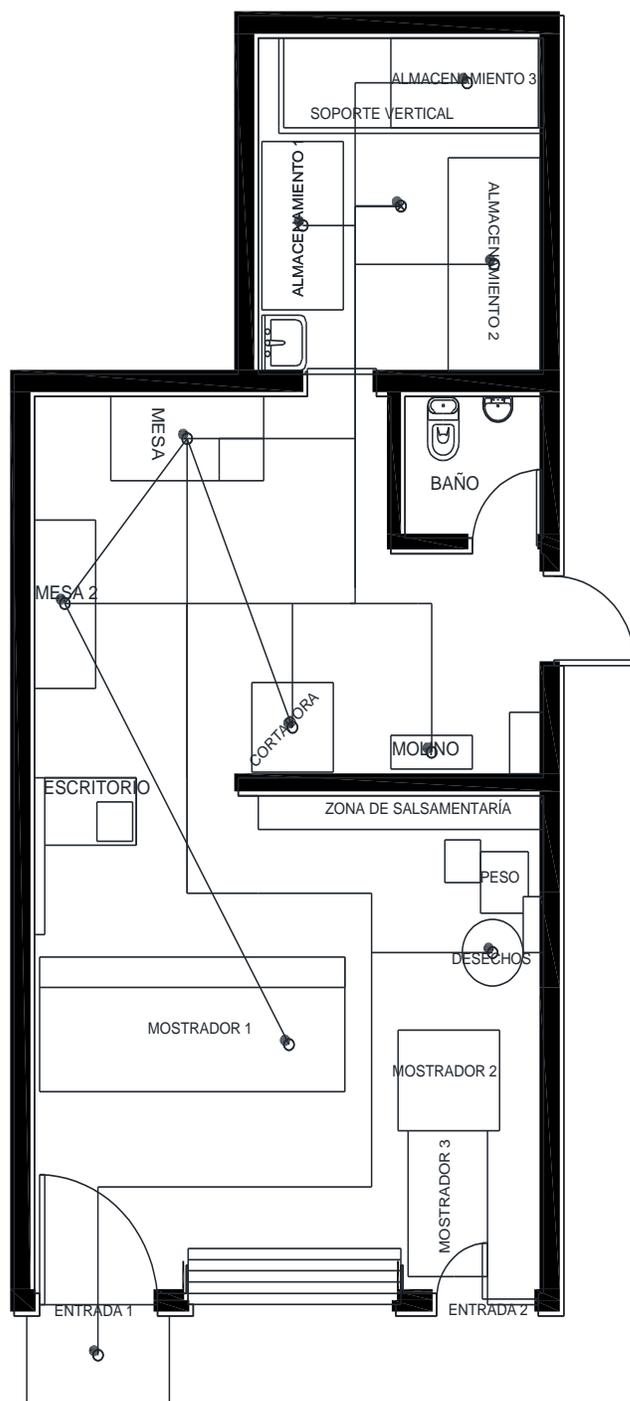
Nota: Elaboración propia de AutoCAD (2022).

DISTRIBUCIÓN											
	A	B	C	D	D1	D2	D3	E	F	G	H
A	0	16,85	-	-	-	-	13,93	-	-	-	-
B	16,85	0	5,72	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	0	7,49	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	0	2,19	6,58	1,86	2,10	7,85	8,62	-
D1	-	-	-	2,19	0	-	-	-	-	6,74	-
D2	-	-	-	6,58	-	0	-	-	-	1,36	-
D3	13,93	-	-	1,86	-	-	0	-	-	6,40	-
E	-	-	-	2,10	-	-	-	0	-	-	-
F	-	-	-	7,85	-	-	-	-	0	-	-
G	-	-	-	-	6,74	1,36	6,40	-	-	0	4,51
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,51	0
COSTO TOTAL											
X	A	B	C	D	D1	D2	D3	E	F	G	H
A	0	33,69	-	-	-	-	13,93	-	-	-	-
B	16,85	0	5,72	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	0	202,25	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	0	21,93	65,83	13,04	2,10	7,85	8,62	-
D1	-	-	-	21,93	0	-	-	-	-	67,39	-
D2	-	-	-	65,83	-	0	-	-	-	13,55	-
D3	13,93	-	-	13,04	-	-	0	-	-	51,23	-
E	-	-	-	2,10	-	-	-	0	-	-	-
F	-	-	-	7,85	-	-	-	-	0	-	-
G	-	-	-	-	67,39	13,55	51,23	-	-	0	157,81
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67,63	0
1006,29											

Nota: Elaboración propia (2022).

En el desarrollo de las tablas de costo, flujo y distribución, desplazando varias zonas comunes dentro de la zona B, como la zona C, y la zona F, dando lugar a la clasificación de carne (D, D1, y D3), y zona E dentro de esta, arrojando unos valores significativamente altos, acorde a la distribución inicial.

Nos dimos cuenta de que el costo total de la alternativa 7, es de 1006,26.

Figura 29.*Alternativa 8.*

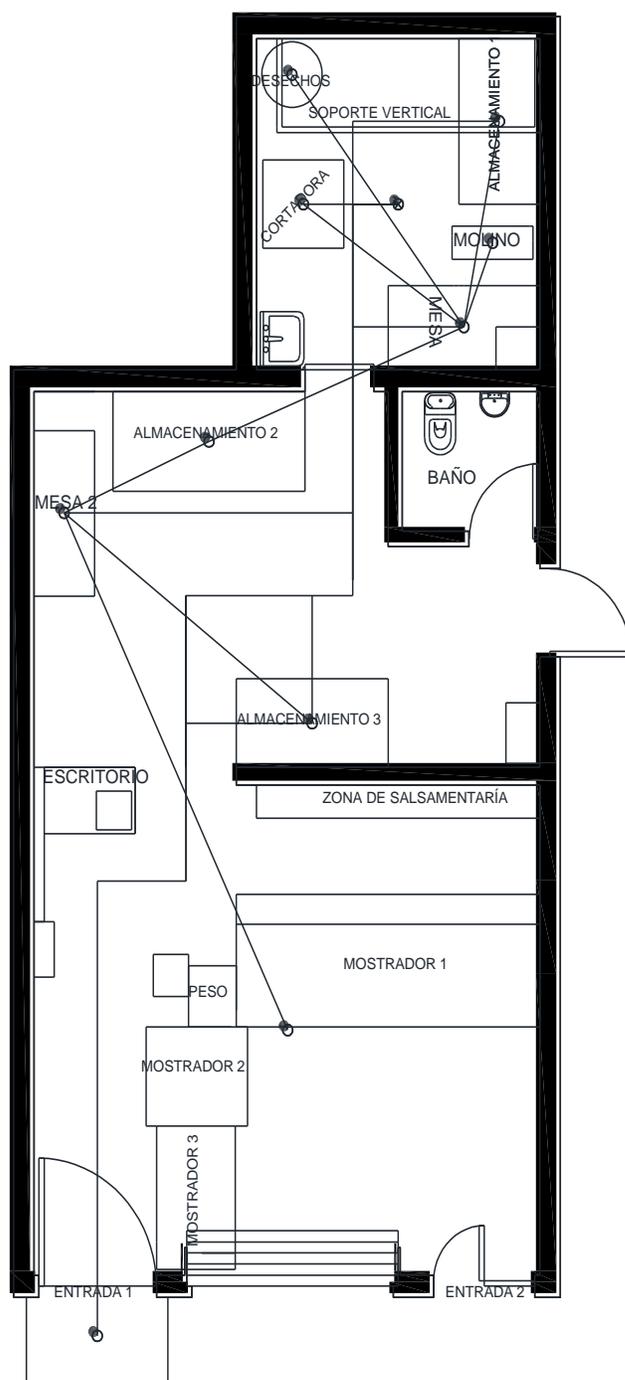
Nota: Elaboración propia de AutoCAD (2022).

DISTRIBUCIÓN											
	A	B	C	D	D1	D2	D3	E	F	G	H
A	0	16,85	-	-	-	-	18,60	-	-	-	-
B	16,85	0	5,72	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	0	2,78	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	0	4,07	4,57	5,92	2,10	7,59	1,90	-
D1	-	-	-	4,07	0	-	-	-	-	6,74	-
D2	-	-	-	4,57	-	0	-	-	-	6,97	-
D3	18,60	-	-	5,92	-	-	0	-	-	8,60	-
E	-	-	-	2,10	-	-	-	0	-	-	-
F	-	-	-	7,59	-	-	-	-	0	-	-
G	-	-	-	-	6,74	6,97	8,60	-	-	0	4,51
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,51	0
COSTO TOTAL											
X	A	B	C	D	D1	D2	D3	E	F	G	H
A	0	33,69	-	-	-	-	18,60	-	-	-	-
B	16,85	0	5,72	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	0	74,94	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	0	40,66	45,71	41,47	2,10	7,59	1,90	-
D1	-	-	-	40,66	0	-	-	-	-	67,39	-
D2	-	-	-	45,71	-	0	-	-	-	69,74	-
D3	18,60	-	-	41,47	-	-	0	-	-	68,78	-
E	-	-	-	2,10	-	-	-	0	-	-	-
F	-	-	-	7,59	-	-	-	-	0	-	-
G	-	-	-	-	67,39	69,74	68,78	-	-	0	157,81
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67,63	0
1082,60											

Nota: Elaboración propia (2022).

En el desarrollo de las tablas de costo, flujo y distribución, Disminuyendo la distancia entre la clasificación de carne D1, D2 y D3, y estableciendo un lugar más amplio para las zonas C y F, dejando la zona D, y la zona G, no tan separadas, y la zona E en su ubicación habitual.

Nos dimos cuenta de que el costo total de la alternativa 8, es de 1082,60.

Figura 30.*Alternativa 9.*

Nota: Elaboración propia de AutoCAD (2022).

DISTRIBUCIÓN											
	A	B	C	D	D1	D2	D3	E	F	G	H
A	0	13,23	-	-	-	-	7,68	-	-	-	-
B	13,23	0	0,94	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	0	1,94	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	0	1,89	2,73	5,09	2,85	0,81	5,63	-
D1	-	-	-	1,89	0	-	-	-	-	7,85	-
D2	-	-	-	2,73	-	0	-	-	-	1,57	-
D3	7,68	-	-	5,09	-	-	0	-	-	3,10	-
E	-	-	-	2,85	-	-	-	0	-	-	-
F	-	-	-	0,81	-	-	-	-	0	-	-
G	-	-	-	-	7,85	1,57	3,10	-	-	0	5,18
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,18	0
COSTO TOTAL											
X	A	B	C	D	D1	D2	D3	E	F	G	H
A	0	26,45	-	-	-	-	7,68	-	-	-	-
B	13,23	0	0,94	-	-	-	-	-	-	-	-
C	-	-	0	52,34	-	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	0	18,95	27,25	35,61	2,85	0,81	5,63	-
D1	-	-	-	18,95	0	-	-	-	-	78,47	-
D2	-	-	-	27,25	-	0	-	-	-	15,71	-
D3	7,68	-	-	35,61	-	-	0	-	-	24,84	-
E	-	-	-	2,85	-	-	-	0	-	-	-
F	-	-	-	0,81	-	-	-	-	0	-	-
G	-	-	-	-	78,47	15,71	24,84	-	-	0	181,30
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77,70	0
781,93											

Nota: Elaboración propia (2022).

En el desarrollo de las tablas de costo, flujo y distribución, Moviendo de forma estratégica, con uso de lógica, pudimos recortar la distancia entre diferentes zonas, las cuales nos hicieron identificar un gran cambio en el costo total con respecto a la distribución inicial.

Nos dimos cuenta de que el costo total de la alternativa 9, es de 781,93.

Paso 3: Comparación entre iteraciones, y elegir la mejor solución método CRAFT.

Tabla 26.

Iteraciones de comparación de costos.

ITERACION	COSTO TOTAL
Distribucion inicial	868,11
Alternativa 1	873,06
Alternativa 2	848,76
Alternativa 3	843,69
Alternativa 4	954,02
Alternativa 5	819,23
Alternativa 6	1039
Alternativa 7	1006,29
Alternativa 8	1082,6
Alternativa 9	781,93

Nota: Elaboración propia (2022).

Dado por terminado los pasos 1 y 2, del método CRAFT, procedemos a realizar una tabla de comparación, entre las iteraciones hechas anteriormente, distinguiendo sus valores dados en el costo total, identificando cuál de ellas es la iteración con menor costo total, y se escogerá como resultado del estudio previamente hecho.

Con la ayuda de planos realizados en AutoCAD, y tablas individuales para cada uno, gracias a los datos suministrados y a las operaciones realizadas entre sus costos, flujos y distribución, entre las 8 zonas de la empresa.

Las 9 iteraciones realizadas la más óptima fue la alternativa 9, con un costo total de 781,93, demostrando una disminución de 86,18, en el costo total de sus actividades.

OBJETIVO ESPECIFICO III

Formular el diseño de planta y realizar análisis de costos para la empresa carnicería Santa Fe de Santa Marta - Magdalena.

Para el desarrollo del tercer y último objetivo específico implementado en la tesis, procedimos a utilizar la aplicación de simulación ARENA, en la cual mostraremos el tiempo relativo acorde al diseño de planta actual, y el diseño de planta finalmente propuesto, para la empresa.

Simulación de la distribución actual.

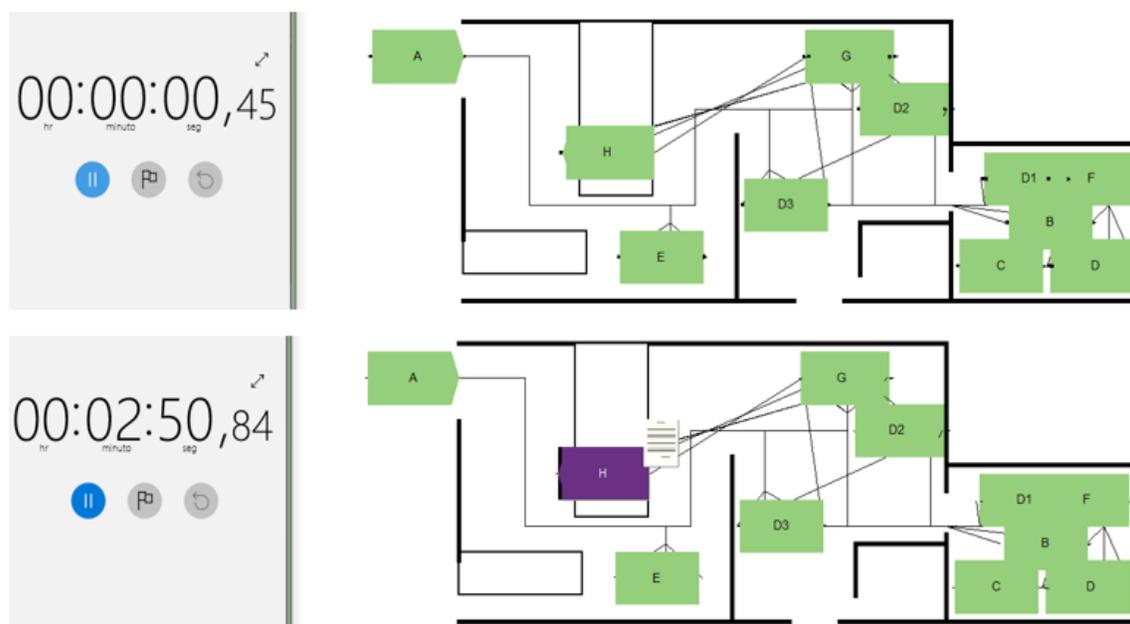
Esta comprendida desde la distribución actual en la empresa, mostrando la ubicación original de las diferentes zonas, que muestra gráficamente el sistema de flujo actual desde la recepción de la res, hasta su llegada a venta. Siendo identificadas desde la A hasta la H. Véase tabla 27.

Tabla 27.

Clasificación.

SIMBOLO	ZONA
A	RECEPCION
B	CUARTO FRIO
C	CORTE
D	CLASIFICACION DE CORTE
D1	
D2	
D3	
E	DESECHOS
F	REPROCESO DE CARNE
G	DESPACHO
H	VENTAS

Nota: Elaboración propia Arena (2022).

Figura 31.*Simulación de la distribución actual*

Nota: Elaboración propia Arena (2022).

Los pasos que seguimos para la creación del sistema de simulación del plano actual conlleva la implementación de nodos que se coordinaban a través de líneas de flujos conectadas entre sí, el algoritmo de programación creado en la simulación lograba hacer que la figura en este caso un rectángulo blanco, se trasladara entre las zonas anteriormente designadas, las cuales imitaban el cursograma general de la empresa.

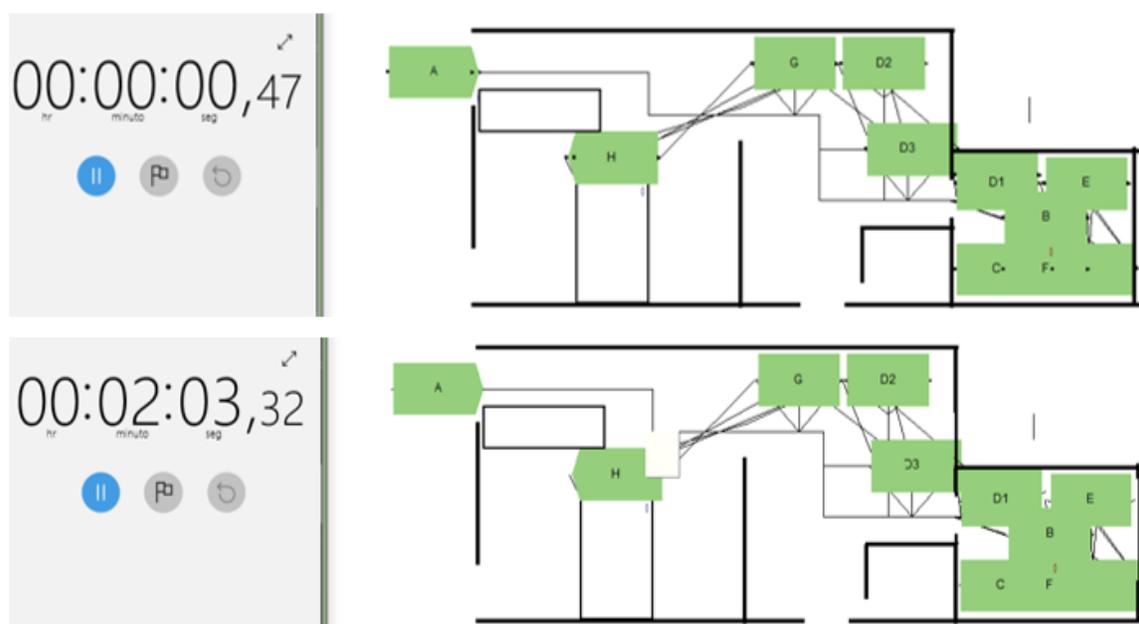
En la simulación actual (Figura 31), podemos identificar la organización actual de la empresa la que nos muestra relativamente el tiempo que demora el terminar el flujo general de la empresa carnicería Santa Fe.

El tiempo que se tomó la simulación actual fue de 00:02:50,84 Min, proyectando el recorrido de inicio en zona A hasta su estación final que es la zona H.

Simulación de la distribución propuesta.

Figura 32.

Simulación de la distribución propuesta



Nota: Elaboración propia Arena (2022).

En la realización de estos puntos vitales de la investigación, hace relación a un modelo minimalista y automatizado de los planos sugeridos anteriormente, en el cual se hace evidente la redistribución dentro de la empresa, fijándonos en las 8 zonas actualmente existentes en la empresa, desde el inicio del proceso de recepción de carne, hasta la zona de ventas.

Explicando en cada una de las simulaciones la diferencia que hay entre la distribución actual, y la propuesta, el cambio organizacional de las maquinas en el establecimiento, la cercanía entre zonas, y el uso de espacio que eran desperdiciados y los cuales se les pudo dar una mejor ubicación.

El tiempo acordado para la realización de la simulación es de una velocidad igualitaria para ambos proyectos, de esta manera tomamos de forma cronometrada el tiempo que dura la actividad de producción en la empresa, desde la llegada a recepción, hasta la zona de ventas.

Por lo tanto, en comparación de las dos simulaciones realizadas podemos apreciar que la simulación propuesta tiene un mejor tiempo de proyección en el recorrido siendo este de 00:02:03,32 Min, proyectando el recorrido de inicio en zona A hasta su estación final que es la zona H.

Análisis costo-beneficio.

Tabla 28.

Análisis costo-beneficio

PRODUCTOS/ACTIVIDADES	MENSUAL		ANUAL
	UNIDADES	COSTO	COSTO
COBRO DE ARRIENDO	1	\$ 500.000,00	\$ 6.000.000,00
COMBUSTIBLE	4	\$ 140.000,00	\$ 1.680.000,00
COMPRA DE BOLSAS PLASTICAS	3	\$ 22.500,00	\$ 270.000,00
FACTURACION	2	\$ 18.000,00	\$ 216.000,00
LIMPIEZA	2	\$ 80.000,00	\$ 960.000,00
MANTENIMIENTO MAQUINA	2	\$ 400.000,00	\$ 4.800.000,00
MANTENIMIENTO VEHICULO	1	\$ 150.000,00	\$ 1.800.000,00
PAGO A EMPLEADOS	30	\$ 1.350.000,00	\$ 16.200.000,00
PEDIDO DE RES	15	\$ 44.175.000,00	\$ 530.100.000,00
PEDIDO DE SALSA	1	\$ 1.000.000,00	\$ 12.000.000,00
PEDIDOS DE POLLOS	2	\$ 6.000.000,00	\$ 72.000.000,00
SERVICIO DE AGUA	1	\$ 40.000,00	\$ 480.000,00
SERVICIO DE LUZ	1	\$ 570.000,00	\$ 6.840.000,00
TOTAL		\$ 54.445.500,00	\$ 653.346.000,00

Nota: Elaboración propia (2022).

Conclusiones

Podemos concluir acerca del trabajo de grado, en el que nos enfocamos principalmente en los diferentes tipos de mecanismos realizados durante todo el desarrollo general de la tesis, la cual como meta, busca una propuesta favorable para la empresa carnicería Santa Fe, comenzando en el primer objetivo específico por un diagrama de Ishikawa para conocer de forma más organizada, los problemas y falencias identificadas dentro de la empresa, así como los puntos positivos de esta, continuando con tablas de caracterización realizada a cada actividad y proceso existentes en la empresa, y definiendo las características de la materia prima, las máquinas y herramientas utilizadas cuando se lleva a cabo en inicio de la operación principal de la empresa. Para el segundo objetivo específico, tomamos desde un diseño sistemático como lo es el System Layout Planning, tratado a profundidad en el primer objetivo, para poder determinar llevar a cabo un análisis a través de diagramas para calcular la importancia de las cercanías entre zonas, el cruce entre actividades, el uso apropiado de los espacios y área de trabajo que pueden ser utilizados para reorganizar la planta, nos aportó de manera relativa un diseño de planta actualizado, aplicando las sugerencias que este diseño sistemático nos aportaba, cada vez que analizábamos detalladamente los datos recolectado, y realizamos una metodología un poco diferente al SLP, la cual es el método de CRAFT, método por el cual se podía definir la distribución de planta dependiendo el diseño en bloque de las áreas de trabajo, detallando de manera efectiva, las ubicaciones desde sus centroides, y de ahí sus tres índices principales para su experimentación en prueba y error, dependiendo los resultados desde el costo de movimiento, el flujo de movimiento, y la distribución del recorrido, guiándose

de un plano previamente hecho que muestre gráficamente la posición alternativa de cada una de las zonas dentro de las áreas de la empresa, priorizando una evaluación con el objetivo de dar con el costo total de las alternativas, más bajo con respecto a su distribución actual, y por ultimo para el objetivo específico tres, procedimos a realizar una simulación computarizada en la aplicación ARENA, del flujo dentro de la empresa, para el plano actual, y el plano propuesto para instalar en la empresa, el cual demuestra la eficacia y la disminución de los tiempos generales en los procesos de la empresa, la cual nos dio una respuesta aceptable, demostrando la diferencia notable entre ambas distribuciones analizadas.

Gracias a la forma en la cual desarrollamos cada uno de los objetivos específicos del trabajo de grado, pudimos almacenar conocimiento de diferentes enfoques poco estudiados en el área de la ingeniería industrial, como lo son la típica, sistematizada, la metodológica, y la computacional, agregando la experiencia en trabajo de campo realizado en la empresa, desde el uso de entrevistas como el de métodos clásicos para la medición de tiempos, de medidas, y de distancias, hasta el uso de programas como AutoCAD, a los cuales nos acostumbramos rápidamente.

El diseño de planta es un estudio muy diverso en la ingeniería industrial, existen gran variedad de funcionalidades directamente relacionadas a este tipo de análisis para la línea de producción, de esta manera finalizamos esta investigación, esperando que sirva como aporte para las siguientes generaciones que quieran inspirarse a trabajar sobre una de las dos líneas de investigación que estudia la Universidad Antonio Nariño, identificada como línea de productividad, competitividad e innovación.

Recomendaciones

Los procesos realizados dentro de una distribución de planta, son muy variados, en los cuales se vuelven protagonistas el trabajo hombre-máquina, para hacer efectivas las actividades dentro de las empresas, las recomendaciones dadas a continuación con base a la tesis propuesta de diseño de planta para la empresa carnicería Santa Fe de Santa Marta, Magdalena, hacen énfasis a la mejora continua de sus procesos, de esta manera aumentar favorablemente la producción y el nivel de sus ventas a nivel perimetral.

1. Evitar la ubicación indebida de las maquinas atravesándolas en el área de movimientos de los trabajadores.
2. Mantener aseguradas las zonas de almacenaje que se encuentran amplias, para el libre movimiento del personal, y el traslado de carne hacia los mostradores principales en la zona de ventas, y viceversa.
3. Hacer mantenimientos a las máquinas y refrigeradores, ya que este tipo de descuido genera desgaste en su material exterior, y un daño técnico que puede generar pérdidas de dinero, y de materia prima.
4. Gracias al diseño que se muestra en el plano propuesto, se vio evidente un espacio libre en la zona 3, el cual puede ser utilizado para la instalación de otra máquina de proceso de carne que pueda ser diferente a la cortadora y molino, o también un refrigerador que sirva para almacenamiento.
5. Si se encuentra la posibilidad, una de las mejores recomendaciones es el engrandecimiento de la empresa, para poder maximizar el monto de pedidos semanales, y con esto, aumentar la producción de carne y las ventas en la empresa.

Lista de referencias

- Muther, R. (1982). Distribucion de Planta Richard Muther. Academia.
https://www.academia.edu/49232937/Distribucion_de_Planta_Richard_Muther
- Parker (1962). Amazing Fantasy Vol I # 15. Spider-man. https://spider-man.fandom.com/es/wiki/Amazing_Fantasy_Vol_1_15
- Schroeder, Meyer, & Rungtusanatham. (2019). Administración de operaciones. Intercovamex. https://intercovamex.com/wp-content/uploads/2019/06/Administracion_de_operaciones-1.pdf
- Rincón, M. (30 de septiembre de 2019). Conmemoración anual al sector que aporta 1,6% al PIB nacional, los ganaderos. Agronegocios. <https://www.agronegocios.co/ferias/conmemoracion-anual-al-sector-que-aporta-16-al-pib-nacional-los-ganaderos-2915639>
- Cubillos. (2004). Marco referencial. Core. <https://core.ac.uk/download/pdf/55528076.pdf>
- Morales, A., & Mendoza, V. (2011). Maestría ITaller de investigación. Sites. <https://sites.google.com/site/maestriaitallerdeinvestigacion/unidad-5-marco-teorico/6-2-marco-referencial>
- Guevara, L., & Castro, G. (2018). Diseño de planta para la producción de carbonato de calcio a partir de la concha de abanico. [Tesis, Universidad de Piura]. <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/3462>

- Ojeda, J. (2020). Propuesta de diseño de una planta procesadora de carnes para el cantón Cotacachi. [Tesis, Universidad Técnica del Norte].
<http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10731>
- Moquillaza, G., & Ramirez, Y. (2018). Diseño de un proceso para la producción de harina de carne, vísceras y hueso a partir de aves de descarte. [Tesis, Universidad Nacional del Callao]. <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/4234>
- Paredes, D., & Vargas, R. (2018). Propuesta de Mejora del Proceso de Almacenamiento y Distribución de Producto Terminado en una Empresa Cementera del Sur del País. [Tesis, Universidad Católica San Pablo].
http://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/15643/1/PAREDES_FERN%C3%81NDEZ_DAN_PRO.pdf
- Canto, A., & Rojas, J. (2018). Distribución de planta para mejorar la productividad, sub-área de habilitado y producción. Empresa Epin S.A.C. Chimbote, 2018. [Tesis, Universidad César Vallejo].
http://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/15643/1/PAREDES_FERN%C3%81NDEZ_DAN_PRO.pdf
- Bo-Young, C., & Ju, H. P. (2017). Industry FDI and the Distribution of Plant Productivity: Analysis Using Korean Plant-Level Data. [Article].
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/deve.12127>
- Zhaoling, L., & Hanaoka, T. (2019). Development of large-point source emission downscale model by estimating the future capacity distribution of the Chinese iron

- and steel industry up to 2050. [Article].
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344920301737?via%3Di>
 hub
- Han, M., & Bertrama, H. (2017). Designing healthier comminuted meat products: Effect of dietary fibers on water distribution and texture of a fat-reduced meat model system. [Article].
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0309174017301493?via%3Di>
 3Dihub
- Academia (2020). plant layout and design: a case study of beverage company. [Article, University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand].
https://iaeme.com/MasterAdmin/Journal_uploads/IJARET/VOLUME_11_ISSUE_8/IJARET_11_08_076.pdf
- Webster, J. (2020). Design of a wastewater treatment plant for the company Lácteos San Antonio in Cuenca - Ecuador. [Masters thesis, Universitat de Barcelona].
<http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/179089>
- Niebel, B., & Freivalds, A. (2004). Ingeniería Industrial 12ma Niebel y Freivalds. [Academia].
https://www.academia.edu/7731445/Ingenier%C3%ADa_Industrial_12ma_Niebel_y_Freivalds
- Torres, I. (31 de marzo de 2020). Cómo hacer una Caracterización de Procesos Paso a Paso. Iveconsultores. <https://iveconsultores.com/caracterizacion-de-procesos/>

- Fernandez, A. (2017). Systematic Layout Planning (SLP). Fernandezantonio.
<http://www.fernandezantonio.com.ar/Documentos/SLP%20para%20Distribucion%20en%20Planta%20%202017.pdf>
- Paredes, A., Peláez, K., & Chud, V. (2016). Rediseño de una planta productora de lácteos mediante la utilización de las metodologías SLP, CRAFT y QAP. Redalyc.
<https://www.redalyc.org/pdf/849/84950881005.pdf>
- Qué es Distribución. (2018). Significados. <https://www.significados.com/distribucion/>
- Westreicher, G. (22 de agosto de 2020). Método. Economipedia.
<https://economipedia.com/definiciones/metodo.html>
- Westreicher, G. (24 de mayo de 2020). Optimización. Economipedia.
<https://economipedia.com/definiciones/optimizacion.html>
- Roldán, P. (07 de enero de 2017). Organización. Economipedia.
<https://economipedia.com/definiciones/organizacion.html>
- Westreicher, G. (02 de agosto de 2020). Proceso. Economipedia.
<https://economipedia.com/definiciones/proceso.html>
- Quiroa, M. (22 de mayo de 2020). Sistema de producción. Economipedia.
<https://economipedia.com/definiciones/sistema-de-produccion.html>
- Paredes, C., & Cardozo, Y. (2014). Investigación Descriptiva. Gerenciafinancieragrupo5.
<http://gerenciafinancieragrupo5.blogspot.com/p/investigacion-descriptiva.html>

Decoo, W. (1996). The induction-deduction opposition: Ambiguities and complexities of the didactic reality. *International Review of Applied Linguistics*, 34 (2), 95-118. <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/23240/La%20ensenanza%20del%20componente%20gramatical%20e%20metodo%20deductivo%20e%20inductivo.pdf?sequence=1>

Anexos

Santa Marta – Magdalena, lunes 7 de junio del 2021

Señores Universidad Antonio Nariño
Facultad ingeniería industrial

Cordial saludo

Por medio de la presente nos permitimos informar que la empresa CARNICERÍA SANTA FE, los estudiantes SANTIAGO DAVID BARBOSA REDONDO, con código estudiantil número 20411724783, y DIEGO ELIAS VILLA CANTILLO, con código estudiantil número 20411728450, realizaran el proyecto de grado titulado, PROPUESTA DE DISEÑO DE PLANTA PARA LA EMPRESA CARNICERÍA SANTA FE DE SANTA MARTA, MAGDALENA, y como tal la empresa CARNICERÍA SANTA FE, se compromete a prestar y facilitar toda la información requerida, para que este proyecto, llegue a un buen fin.

Nombre: Wilic Barbosa

Firma: 

**PROPUESTA DE DISEÑO DE PLANTA PARA LA EMPRESA CARNICERÍA
SANTA FE DE SANTA MARTA, MAGDALENA**

En el desarrollo del proyecto titulado "Propuesta de Diseño de Planta Para la Empresa Carnicería Santa Fe de Santa Marta, Magdalena", ejecutado por la UAN, De la asignatura seminario de investigación II, Facultad de Ingeniería industrial, Desean informar sobre los factores que afectan la distribución en planta para la actual Empresa Carnicería Santa Fe de Santa Marta, Magdalena. La información suministrada se manejará con estricta confidencialidad por parte del grupo de investigadores y los datos recolectados se usarán solamente para fines académicos y científicos; contestar la encuesta solamente le tomara 10 minutos en la cual no existen preguntas correctas ni incorrectas, solo deseamos conocer su opinión.

Objetivo: Recolectar información que nos permita conocer cómo se encuentran la distribución de planta de la Empresa Carnicería Santa Fe de Santa Marta, Magdalena.

Marque con una (X), la opción más conveniente según la situación en su organización y complemente según se requiera.				
N	PREGUNTA	SI	PARCIALMENTE	NO
VARIABLE HOMBRE				
1	¿Tiene curso de manejo de alimentos?	X		
		Cuanto hace que lo tomo: <i>hace 3 meses</i>		
2	¿Emplea usted todas las normas de uso de EPP?	X		
		Cuanto hace que lo tomo: <i>Cada día</i>		
3	¿Se ha visto en la acción de pedir ayuda a un compañero al laborar?	X		
		Cual:		

			Pocas veces
VARIABLE MAQUINA			
4	¿En el transcurso del mes, se le ha hecho mantenimiento a las máquinas y equipos de la empresa?	X	Cual: Todos los días
5	¿Últimamente, las máquinas y equipos han presentado fallos, en su funcionamiento?		X
6	¿Le han estorbado las máquinas y equipos, en su horario laboral?		X
VARIABLE ENTORNO			
7	¿Ha considerado replantear la ubicación de las máquinas y equipos de la empresa?	X	Cual: hace 15 días
8	¿Se ha sentido incomodo, al operar dentro de las instalaciones?		X
10	¿Durante su labor debe realizar actividades que se cruzan dentro de la distribución actual?		X
11	¿Los espacios de trabajo y movimiento dentro de la planta se encuentran demarcados?		X

VARIABLE MATERIAL			
12	¿Ha recibido materia prima de mala calidad?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Cual:	
13	¿Ha habido faltas de insumos para la venta últimamente dentro de la empresa?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Cual:	
14	¿Últimamente, los pedidos realizados a los proveedores han llegado a destiempo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Cual: <i>aveces</i>	
15	¿Realizan selección de proveedores?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Cual:	
VARIABLE METODO			
16	¿Cree usted, que se demora mucho tiempo al posicionar las cortadoras y molinos de carne?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Cual:	
17	¿El tiempo estimado para la atención de clientes se encuentra dentro de los 5 minutos, por persona?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Cual: <i>menos de 5 minutos</i>	
18	¿Ha tenido quejas por el corte de la carne?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Cual:	
19	¿Toma en cuenta las peticiones, quejas y reclamos del cliente?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Cual:	

VARIABLE MEDIDA			
20	¿Se ha visto en problemas, al existir balanzas desocupadas?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
		Cual:	
21	¿Cada mes realiza el inventario sobre los productos los cuales distribuye en la empresa?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Cual: Cada mes	

Nombre: Wilson Bolero C.

Firma: Wilson Bolero