

**DISEÑO DE LA PLANTA DE DESPOSTE/DESPRESE PARA LA EMPRESA
C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA**

**LOREN VIVIANA RODRIGUEZ RUZ
RUBEN DARIO VILLAFANE SILDARRIAGA**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR AL TITULO DE
INGENIEROS INDUSTRIALES**

**DIRECTOR DE TESIS
MsC. JAIRO CORONADO HERNANDEZ**

**UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
CARTAGENA DE INDIAS D.T Y C**

2010

**DISEÑO DE LA PLANTA DE DESPOSTE/DESPRESE PARA LA EMPRESA
C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA**

**LOREN VIVIANA RODRIGUEZ RUZ
RUBEN DARIO VILLAFANE SILDARRIAGA**

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR AL TITULO DE
INGENIEROS INDUSTRIALES**

**UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
CARTAGENA DE INDIAS D.T Y C**

2010

Valencia, España - Viernes, 16 de abril de 2010

Señores

COMITÉ DE CURRICULAR

Programa de Ingeniería Industrial
Universidad Tecnológica de Bolívar
Cartagena de Indias, Colombia

Por medio de la presente, me permito informarles que he seguido paso a paso como director y tutor del proyecto de trabajo de grado titulado **DISEÑO DE LA PLANTA DE DESPOSTE/DESPRESE PARA LA EMPRESA C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA** realizado por los estudiantes **RUBEN VILLAFANE SILDARRIAGA** con C.C.13.744.680 y **LOREN RODRIGUEZ RUZ** con C.C.1.128.057.641. Por lo tanto, doy fe de su trabajo y los resultados obtenidos como aportes a la generación de conocimiento para el mejoramiento de la competitividad de empresas PyMes.

Atentamente,



JAIRO RAFAEL CORONADO HERNANDEZ
C.C. 73.199.992 de Cartagena

Profesor de Tiempo Completo
Programa de Ingeniería Industrial
Universidad Tecnológica de Bolívar
Parque Industrial y Tecnológico Carlos Vélez Pombo
Cartagena de Indias – Colombia
Teléfono: +57 56535200 Ext. 135

Doctorando
Departamento de Organización de Empresas
Universidad Politécnica de Valencia
Edificio 7D
Camino de Vera, s/n 46021
Valencia – España
Teléfono: +34 648975117

Email: jcoronado@unitecnologica.edu.co

AUTORIZACIÓN

Cartagena de Indias D.T.C.H., 16 de junio de 2010

Yo, RUBEN DARIO VILLAFANE SILDARRIAGA, identificado con numero de cedula de ciudadanía 13.744.680 de Bucaramanga (Santander), autorizo a la Universidad Tecnológica de Bolívar, para hacer uso de mi trabajo de grado con titulo "DISEÑO DE LA PLANTA DE DESPOSTE/DESPRESE PARA EL C.I. FRIGORIFICO OCTOCAAR y CIA. LTDA." y publicarlo en el catalogo online de la biblioteca.

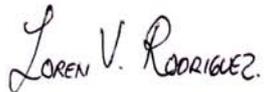


RUBÉN DARIO VILLAFANE SILDARRIAGA.

AUTORIZACIÓN

Cartagena de Indias D.T.C.H., 16 de junio de 2010

Yo, LOREN VIVIANA RODRIGUEZ RUZ, identificado con numero de cedula de ciudadanía 1.128.057.641 de Cartagena (Bolívar), autorizo a la Universidad Tecnológica de Bolívar, para hacer uso de mi trabajo de grado con título "DISEÑO DE LA PLANTA DE DESPOSTE/DESPRESE PARA EL C.I. FRIGORIFICO OCTOCAAR y CIA. LTDA." y publicarlo en el catalogo online de la biblioteca.



LOREN VIVIANA RODRIGUEZ RUZ

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Cartagena , 2010

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	
LISTA DE FIGURAS	
LISTA DE ANEXOS	
LISTA DE GRÁFICOS	
LISTA DE FOTOS	
GLOSARIO	
INTRODUCCIÓN	
CAPITULO 1. CONSIDERACIONES GENERALES.....	2
1.1 OBJETIVOS.....	2
1.1.1 OBJETIVO GENERAL.....	2
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
1.2 ALCANCE DEL PROYECTO.....	4
1.3 ANTECEDENTES.....	6
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	8
1.5 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	11
1.6 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	13
CAPITULO 2. ESTADO DEL ARTE	
2.1 INTRODUCCIÓN.....	15
2.2 ANTECEDENTES.....	16
2.3 CONCEPTOS BÁSICOS DEL DISEÑO DE PLANTAS.....	23
2.3.1 IMPORTANCIA DEL DISEÑO DE PLANTAS.....	24
2.3.2 CLASIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.....	25
2.3.3 PROCESO DEL DISEÑO DE PLANTAS.....	27
2.3.4 MÉTODOS PARA EL DISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	36
2.4 CONCLUSIONES.....	47
CAPITULO 3. DESCRIPCION DE LA EMPRESA	

3.1 INTRODUCCION.....	49
3.2 GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	50
3.2.1 HISTORIA.....	51
3.2.2 ORGANIZACIÓN.....	52
3.2.3 DESCRIPCION DE PROCESOS.....	53
3.2.3.1 Procesos Estratégicos.....	54
3.2.3.2 Procesos de Realización.....	55
3.2.4 PRODUCTOS.....	61
3.2.5 PROVEEDORES.....	62
3.2.6 CLIENTES.....	63
3.2.7 LAYOUT GENERAL DE LA EMPRESA.....	64
3.3 CONCLUSIONES.....	66
CAPITULO 4. ANALISIS DE SITUACION ACTUAL	
4.1 INTRODUCCION.....	68
4.2 DIAGNOSTICO PRELIMINAR.....	69
4.2.1 AREA DISPONIBLE PARA LA PLANTA DE	
DESPOSTE/DESPRESE.....	71
4.3 MARCO LEGAL.....	73
4.3.1 DECRETO 3075 DE 1997 DEL MINISTERIO DE SALUD.....	77
4.3.2 DECRETO 1500 DE 2007 DEL MINISTERIO DE PROTECCIÓN	
SOCIAL.....	78
4.3.3 RESOLUCIÓN 2905 PUBLICADA DEL 22 DE AGOSTO DE 2007	78
4.4 CONCLUSIONES.....	79
CAPITULO 5. PRODUCTOS Y PROCESOS A REALIZAR EN LA PLANTA	
DE DESPOSTE/DESPRESE	
5.1 INTRODUCCION.....	81
5.2 DESCRIPCION DEL PRODUCTO.....	82
5.2.1 DESCRICCION DE PIEZAS CARNICAS.....	83
5.3 PROCESOS/PRODUCCION A DESARROLLAR.....	91
5.3.1 TIPO DE PROCESO/PRODUCCION A DESARROLLAR.....	91
5.3.2 CARACTERIZACION DEL PROCESO.....	92

5.3.3 DESCRIPCION DEL PROCESO PRODUCTIVO	
DESPOSTE/DESPRESE.....	93
5.3.3.1 Procesos Esenciales.....	100
5.3.3.2 Actividades de Apoyo.....	102
5.4 CONCLUSIONES.....	107
CAPITULO 6. DISEÑO DE ALTERNATIVAS	
6.1 INTRODUCCION.....	109
6.2 DISEÑO DE ALTERNATIVAS DE DISTRIBUCION.....	110
6.2.1 ANALISIS PRODUCTO – CANTIDAD (PASO 1).....	110
6.2.1.1 ¿Qué se va a producir?.....	110
6.2.1.2 ¿En qué cantidades se producirán?.....	111
6.2.2 ANÁLISIS DEL RECORRIDO DE LOS PRODUCTOS (FLUJO DE PRODUCCIÓN) (PASO 2).....	113
6.2.3 ANÁLISIS DE LAS RELACIONES ENTRE ACTIVIDADES (PASO 3).....	116
6.2.4 DESARROLLO DEL DIAGRAMA RELACIONAL DE ACTIVIDADES (PASO 4).....	118
6.2.5 ANÁLISIS DE NECESIDADES Y DISPONIBILIDAD DE ESPACIOS (PASO 5).....	120
6.2.5.1 Generalidades de diseño de la planta de desposte/desprese.....	137
6.2.6 DESARROLLO DEL DIAGRAMA RELACIONAL DE ESPACIOS (PASO 6).....	139
6.2.7 GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	141
6.3 CONCLUSIONES.....	144
CAPITULO 7. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	
7.1 INTRODUCCIÓN.....	146
7.2 EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE DISTRIBUCIÓN DE CONJUNTO Y SELECCIÓN DE LA MEJOR DISTRIBUCIÓN (PASO 7).....	147
7.2.1 EVALUCION POR COMPARACION DE VENTAJAS Y DESVENTAJAS.....	147

7.2.1.1 Alternativas 1.....	150
7.2.1.2 Alternativas 2.....	151
7.2.2 EVALUACION POR DISTANCIAS ENTRE PUESTOS DE TRABAJO.....	152
7.2.3 VALORACION DE LAS ALTERNATIVAS SEGÚN EL GRADO DE SATISFACCION DE CADA METODO.....	154
7.2.3.1 Criterios de Evaluación por Comparación de Ventajas y Desventajas.....	155
7.2.3.2 Criterios de Evaluación entre distancias.....	155
7.3 CONCLUSIONES.....	156
CAPITULO 8. CONSIDERACIONES DE APLICACIÓN AL DISEÑO	
8.1 INTRODUCCION.....	158
8.2 IDENTIFICACION DE ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMARAN LAS INSTALACIONES.....	159
8.3 IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE SISTEMAS COMPLEMENTARIOS QUE CONFORMARAN LAS INSTALACIONES.....	168
8.3.1 SISTEMA DE DRENAJE.....	169
8.3.2 SISTEMA DE VENTILACION.....	170
8.3.3 SISTEMA DE SEGURIDAD, HIGIENE LABORAL Y CONDICIONES AMBIENTALES.....	174
8.3.4 PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO (PFR) – DIAGNOSTICO DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO.....	178
8.4 DISEÑO DETALLADO DE LA PLANTA DE DESPRESE/DESPOSTE....	180
8.5 VERIFICACION DE ESTANDARES DE EJECUCION SANITARIA.....	185
8.6 CONCLUSIONES.....	206
CAPITULO 9. EVALUACION ECONOMICA	
9.1 INTRODUCCION.....	208
9.2 PRESUPUESTO.....	209
9.3 EVALUACION ECONOMICA.....	211
9.4 PLAN DE IMPLEMENTACION.....	214
9.5 CONCLUSIONES.....	216

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.1 Definición del alcance del proyecto.....	5
Tabla 2.1 Clasificación de los problemas de distribución en planta.....	26
Tabla 2.2 Anchuras de pasillos recomendadas para diferentes tipos de flujo..	35
Tabla 2.3 Relaciones de cercanía, código y calificación.....	45
Tabla 3.1 Datos Generales de la Empresa.....	50
Tabla 3.2 Productos.....	62
Tabla 3.3 Proveedores.....	63
Tabla 3.4 Clientes.....	64
Tabla 6.1 Tabla Relacional de Actividades.....	118
Tabla 7.1 Factores de Comparación y Puntuación.....	148
Tabla 7.2 Evaluación de Factores – Alternativa 1.....	150
Tabla 7.3 Evaluación de Factores – Alternativa 2.....	151
Tabla 7.4 Medidas de las Distancias entre Departamentos – Alternativa 1.....	152
Tabla 7.5 Medidas de las Distancias entre Departamentos – Alternativa 1.....	154
Tabla 7.6 Resultados de la Evaluación.....	154
Tabla 8.1 Elementos y equipos para la planta de desposte/desprese.....	159
Tabla 8.2 Matiz de peligros identificados.....	179
Tabla 8.3 Recomendaciones de acuerdo al grado de riesgo identificado.....	79
Tabla 8.4 Lista de verificación de estándares de ejecución sanitario – Decreto 1500 de 2007.....	81
Tabla 9.1 Presupuesto.....	83

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 2.1a y 2.1b. Diseño de un bloque y Diseño detallado.....	16
Figura 2.2. Esquema de clasificación.....	20
Figura 2.3 Proceso de diseño de plantas.....	28
Figura 2.4 Metodología SLP.....	42
Figura 2.4 Metodología SLP.....	52
Figura 3.2. Diagrama de Procesos.....	53
Figura 3.3. Layout general de C.I. FRIGORIFICO OCTOCAAR.....	65
Figura 4.1. Plano de Área Disponible.....	72
Figura 5.1. Proceso General Desposte/Desprese.....	92
Figura 5.2. Cursograma Analítico del Proceso Productivo Desposte/Desprese	99
Figura 5.3 SIPOC –Desposte.....	100
Figura 5.4 SIPOC – Desprese	101
Figura 5.5. SIPOC – Empaque y Clasificación.....	102
Figura 6.1 Proceso productivo Desposte/Desprese.....	114
Figura 6.2 Análisis Del Flujo Del Producción.....	115
Figura 6.3 Opcion 1.....	119
Figura 6. 4 Opcion 2.....	119
Figura 6.5 Opcion 3.....	119
Figura 6.6 Opcion 4.....	119
Figura 6.7 Diagrama Relacional de Actividades.....	119
Figura 7.1 Distancias entre Puestos de Trabajo – Alternativa 1.....	152
Figura 7.2 Distancias entre Puestos de Trabajo – Alternativa 2.....	153
Figura 8.1 Diseño detallado de la plana de Desposte/Desprese.....	202
Figura 8.2 Vista Puesto de trabajo Desprese.....	203

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Decreto 1500 de 2007

Anexo 2. Diseño de los puestos de trabajo. Mayor productividad y un mejor lugar de trabajo: ideas prácticas para propietarios y gerentes de pequeñas y medianas empresas industriales. . Reseña: Thurman, J.E.Louzine, A.E., coaut Kogi, K., coaut; (1991).

Anexo 3. Generación de alternativas

Anexo 4. Estudio Carga Térmica

Anexo 5. Estudio de Iluminación

Anexo 6. Panorama de Factores de Riesgo

LISTA DE GRAFICOS

	Pág.
Grafico 9.1 Carne de res - Relación del precio de Carne al Productor/Consumidor.....	186

LISTA DE FOTOS

	Pág.
Foto 1. Pecho.....	84
Foto 2. Cogote.....	84
Foto 3. Lomo de Aguja.....	85
Foto 4. Lagarto de Brazo.....	85
Foto 5. Lomo de Brazo.....	86
Foto 6. Paletero.....	86
Foto 7. Lomo Ancho.....	87
Foto 8. Lomo Fino.....	87
Foto 9. Sobrebarriga.....	88
Foto 10. Centro de Pierna.....	88
Foto 11. Cadera.....	88
Foto 12. Bota.....	89
Foto 13. Bola de Pierna.....	89
Foto 14. Cohete Trasero o Lagarto de Pierna.....	90

GLOSARIO

Alterado: Aquella carne, producto cárnico comestible y derivado cárnico que sufre modificación o degradación parcial o total, de los constituyentes que le son propios, por agentes físicos, químicos o biológicos, y que le pueden impedir ser apto para consumo humano.

Autoridad competente: Son las autoridades oficiales designadas por la ley para efectuar el control del Sistema Oficial de Inspección Vigilancia Y Control en los predios de producción primaria, el transporte de animales en pie, las plantas de beneficio, de desposte o desprese, de derivados cárnicos, el transporte, el almacenamiento y el expendio de carne, productos cárnicos comestibles y los derivados cárnicos destinados para el consumo humano, de acuerdo con la asignación de competencias y responsabilidades de ley.

Autorización Sanitaria: Procedimiento administrativo mediante el cual la autoridad sanitaria competente habilita a una persona natural o jurídica responsable de un predio, establecimiento o vehículo para ejercer las actividades de producción primaria, beneficio, desposte o desprese, procesamiento, almacenamiento, comercialización, expendio o transporte bajo unas condiciones sanitarias.

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM): Son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, procesamiento, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para el consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

Bioseguridad: Son todas aquellas medidas sanitarias, procedimientos técnicos y normas de manejo que se aplican de forma permanente, con el propósito de prevenir la entrada y salida de agentes infectocontagiosos en la unidad producción primaria, en plantas de sacrificio y plantas de derivados cárnicos.

Canal: El cuerpo de un animal después de sacrificado, degollado, deshuellado, eviscerado quedando sólo la estructura ósea y la carne adherida a la misma sin extremidades.

Carne: Es la parte muscular y tejidos blandos que rodean al esqueleto de los animales de las diferentes especies, incluyendo su cobertura de grasa, tendones, vasos, nervios, aponeurosis y que ha sido declarada inocua y apta para el consumo humano.

Carne fresca: La carne que no ha sido sometida a procesos de conservación distintos de la refrigeración, incluida la carne envasada al vacío o envasada en atmósferas controladas

Derivados cárnicos: Son los productos que utilizan en su preparación carne, sangre, vísceras u otros productos comestibles de origen animal, que hayan sido autorizados para el consumo humano, adicionando o no aditivos, especies aprobadas y otros ingredientes.

Establecimiento: Lugar donde personas naturales o jurídicas desarrollan una o algunas de las siguientes actividades: beneficio, desposte, desprese, procesamiento de derivados cárnicos, almacenamiento, empaque y venta de carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos destinados para el consumo humano.

Estándares de ejecución sanitaria: Condiciones generales de infraestructura y funcionamiento alrededor y dentro del establecimiento.

Equivalencia: Capacidad de diferentes sistemas de higiene de la carne para cumplir los mismos objetivos de inocuidad y aptitud para el consumo humano.

Expendio: Establecimiento donde se efectúan actividades relacionadas con la comercialización de la carne, productos cárnicos comestibles y los derivados cárnicos destinados para el consumo humano, que ha sido registrado y autorizado por las entidades sanitarias competentes para tal fin.

Faenado: Procedimiento de separación progresiva del cuerpo de un animal en canal y otras partes comestibles y no comestibles.

Higiene de la carne: Son todas las condiciones y medidas necesarias para garantizar la inocuidad y aptitud de la carne en todas las etapas de la cadena alimentaria.

INVIMA: Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos

Planta de derivados cárnicos: Establecimiento en el cual se realizan las operaciones de preparación, transformación, fabricación, envasado y almacenamiento de derivados cárnicos.

Planta de desposte: Establecimiento en el cual se realiza el deshuese, la separación de la carne del tejido óseo y la separación de la carne en cortes o postas.

Planta de desprese: Establecimiento en el cual se efectúa el fraccionamiento mecánico de la canal.

Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES): Todo procedimiento que un establecimiento lleva a cabo diariamente, antes y durante las operaciones para prevenir la contaminación directa del alimento.

Sala de desposte: Área de una planta de beneficio donde se efectúa el despiece de la canal y la limpieza de los diferentes cortes para su posterior empaque y comercialización. Esta área puede encontrarse dentro de las instalaciones de la planta de beneficio o fuera de ella.

Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos: Sistema diseñado y ejecutado por las entidades estatales para el control y la inocuidad de las carnes y sus derivados, incluida la inspección y las pruebas químicas, físicas y microbiológicas de la misma, para cumplir con los requisitos establecidos en el mercado.

INTRODUCCION

El diseño y el establecimiento de plantas que trabajan con productos comestibles y derivados cárnicos destinados para el consumo humano en las zonas urbanas, es una de las preocupaciones de las que se ha ocupado el INVIMA – INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS, a través de la publicación de directrices especiales para este tipo de actividad y mediante la prestación de servicios de un sistema de inspección, vigilancia y control de la carne, que busca mejorar las estructuras internas y las construcciones de las plantas que trabajan en dicha actividad.

Sin embargo, por diversas razones, todavía no se ha procedido completamente al establecimiento de las normativas legales vigentes, debido a que las instalaciones necesarias actualmente no se encuentran bien fragmentadas, se encuentran obsoletas o insuficientemente utilizadas, así como locales poco adecuados donde se presenta la mezcla de procesos con productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos que no están permitidos por criterios sanitarios y de inocuidad de la carne. Conforme a esto la entidad encargada (INVIMA) ha establecido periodos de transición definidos en los que plantas que tienen como proceso principal productos Cárnicos Comestibles y/o Derivados Cárnicos se pongan al día con la normatividad vigente, correspondiente al Decreto 1500 del 2007.

Dicho decreto, que “establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y **los requisitos sanitarios y de inocuidad** que se deben cumplir en el proceso de producción primaria, **beneficio, desposte o desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio**, importación o exportación., ha dejado a **C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA**, dentro del

grupo de empresas que tienen que acogerse a la legislación, y el motivo radica en haber desarrollado indistintamente en sus instalaciones procesos de carnes frescas y embutidos respectivamente, dejando un margen muy amplio de condiciones que pueden afectar los requisitos sanitarios y de inocuidad en los productos alimenticios finales, por lo cual la empresa decidió dejar de realizar el proceso a partir de enero de 2009 al no contar con un área que permitiera la separación de los procesos de carnes frescas y embutidos respectivamente.

Ante la situación mencionada, es preciso indicar el objetivo de este proyecto, el cual busca a través de la aplicación de herramientas propias de la ingeniería industrial, diseñar una planta de desposte/desprese que responda a la calidad de los productos alimenticios que se generan y procesan en las instalaciones de **C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA**, de forma que se cumpla con el Decreto 1500 de 2007 emitido por la entidad reguladora, y se garantice la mitigación de elementos que puedan afectar las condiciones finales de cualquiera de los productos (inocuidad), de forma tal que el principal compromiso sea proteger la salud de los clientes y prevenir posibles daños a los mismos, así como crear el escenario perfecto para mejorar la rentabilidad, productividad y crecimiento en el mercado en que interactúan.



Capítulo 1

CONSIDERACIONES
GENERALES

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una planta de desposte/desprese para la empresa **C.I. FRIGORIFICO OCTOCAAR y CIA. LTDA.**, mediante la implementación de herramientas de ingeniería industrial.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar y describir todos los procesos, operaciones y actividades de apoyo que se van a desarrollar en la nueva planta.
- Realizar un diagnostico preliminar de la empresa que permita identificar la disponibilidad de recursos existentes (físicos, económicos) para la ejecución del proyecto.
- Identificar y seleccionar los elementos, equipos y áreas para la realización de los procesos de desposte/desprese en la planta, que den como resultado una distribución de las instalaciones conforme a la capacidad requerida y que sea coherente con el diagnostico preliminar.
- Determinar la ordenación física de los elementos, equipos y áreas de apoyo esenciales para los procesos que se desarrollaran.

- Diseñar el Layout de la planta de desposte/desprese que se encuentre enmarcado dentro de las disposiciones legales existentes teniendo en cuenta la actividad a desarrollar.
- Validar los principios y conceptos utilizados en este estudio para el diseño propuesto del layout, de forma que pueda garantizarse el cumplimiento de los requisitos necesarios para su implementación efectiva.
- Determinar una propuesta económica para la implementación de los resultados del diseño planteado de la planta de desposte/desprese.

1.2 ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto de investigación realizado pretende diseñar una planta de desprese/desposte para la empresa C.I. FRIGORIFICO OCTOCAAR y CIA. LTDA, basándose en la aplicación de herramientas propias de la ingeniería industrial y en los lineamientos estipulados por el Decreto 1500 de 2007.¹(Véase ANEXO 1).

Se muestra en la tabla 1.1 a continuación, definición del alcance del proyecto.

¹ Ministerio de la protección social.2007. Decreto 1500.

Tabla 1.1 Definición del alcance del proyecto

DEFINICIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO				
Descripción del proyecto:		Diseño de una planta Desprese/Desposte para la empresa C.I FRIGORÍFICO OCTOCAAR CIA. LTDA		
Criterios de Aceptación:		Aplicación y Cumplimiento a Decreto 1500 de 2007 para el funcionamiento de la planta en C.I FRIGORÍFICO OCTOCAAR CIA. LTDA		
Descripción de objetivos del proyecto				
De Proyecto	De costos	De tiempo	De calidad	Teóricos
Diseñar una planta de desposte/desprese para la empresa C.I. FRIGORÍFICO OCTOCAAR y CIA. LTDA, mediante la implementación de herramientas de ingeniería industrial.	Utilizar los recursos económicos estipulados y disponibles por la empresa C.I. FRIGORÍFICO OCTOCAAR CIA. LTDA para el diseño de la planta de desposte/desprese.	Cumplimiento de requisitos reglamentados para el periodo de Transición - Inscripción oficial y Formula del plan gradual de cumplimiento(PGC): 6 Meses - Verificación de condiciones sanitarias y aprobación del PGC: 1 Año - Implementación PGC: 3.5 años	Garantizar que la diseño de la planta que se genere cumpla con todos los requisitos y las regulaciones Colombianas (Decreto 1500 de 2007)	Aplicar de forma adecuada todas las herramientas de la ingeniería industrial para el diseño de la planta de desposte/desprese para C.I. FRIGORÍFICO OCTOCAAR CIA. LTDA
Requerimientos del proyecto				
Interesados	Expectativas	Necesidades	Condiciones Entregables	Especificaciones de Entregables
C.I FRIGORÍFICO OCTOCAAR CIA. LTDA	* Implementación de la planta de Desprese/Desposte bajo los lineamientos del Decreto 1500 de 2007 * Retomar el proceso de Desposte/Desprese	* Obtener mayor participación en el mercado de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados * Ampliar la gama de productos/Servicios ofrecidos. * Al desarrollar el proceso de Desprese/Desposte cumplir con el Decreto 1500 de 2007 para no ser sancionados en su operación productiva y comercial.	Suministro de la información, necesidades, requerimientos, decisiones estipuladas por la empresa para el desarrollo del proyecto. (Condiciones Generales de la empresa, Procesos, Productos, análisis de la actividad (Funcionamiento), etc.)	Toda la información suministrada por C.I. FRIGORÍFICO OCTOCAAR CIA. LTDA, deberá ser manejada con carácter confidencial, la información consultada y la permitida interna deberá servir para completar el objeto de estudio.
Grupo de Investigación	* Diseñar una planta de desposte/desprese que cumpla con las expectativas de la empresa C.I. FRIGORÍFICO OCTOCAAR CIA. LTDA * Cumplir los lineamientos estipulados en el Decreto 1500 de 2007 para el diseño de la planta desposte/desprese. * Cumplir los objetivos del proyecto de tesis y el objetivo final de esta obtener la titulación a Ingenieros Industriales.	* Tener acceso a toda la información de soporte por parte de C.I. FRIGORÍFICO OCTOCAAR CIA. LTDA para el diseño de la planta desposte/desprese. * Obtener información teórica y técnica del tema objeto de estudio.	* Como resultado del proyecto, suministrar la alternativa de mejor solución para la implementación de la planta de Desprese/desposte a la empresa C.I. FRIGORÍFICO OCTOCAAR CIA. LTDA. * Verificación del cumplimiento del Decreto 1500 de 2007 aplicable. * Plan de implementación preliminar de la planta de desposte/desprese.	* La alternativa de mejor solución, será presentada con sus justificaciones respectivas. * La lista de verificación de estándares de ejecución sanitaria es aplicada de acuerdo al diseño y las condiciones enmarcadas en su diseño, esta deberá ser aplicada nuevamente cuando se lleve a cabo por parte de C.I. FRIGORÍFICO OCTOCAAR CIA. LTDA la implementación del diseño de la planta de desposte/desposte.
Elaborado por: Loren Rodríguez/Rubén Villafañe/Propietarios C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA				

Fuente: Elaboración Propia

1.3 ANTECEDENTES

C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA, es una empresa dedicada a la producción y comercialización de productos derivados cárnicos embutidos, que se encuentra denominada, según el Decreto 3466², como empresa productora de bienes y servicios, que debe estar sujeta al cumplimiento de la norma técnica oficial obligatoria o reglamento técnico, y ser responsable porque las condiciones de calidad e idoneidad de los bienes y servicios que ofrece, corresponda a las previstas en la norma o reglamento para su funcionamiento.

El diseño de planta de desposte/desprese para la empresa **C.I. FRIGORIFICO OCTOCAAR y CIA. LTDA**, es llevado a cabo considerando que los procesos de productos derivados cárnicos embutidos y el tratamiento de carnes frescas (Proceso de Desposte/Desprese) se desarrollaban en la misma área, y estos deberían ser realizados en áreas independientes, tal como lo contempla la resolución 290, artículo 6 de 2007, Todos los procesos deben *“Contar con áreas independientes que aseguren el desarrollo de las operaciones bajo condiciones higiénicas, evitando la contaminación de la carne y los productos cárnicos comestibles”*³.

En busca de garantizar el cumplimiento de las normas vigentes desde el 04 mayo 2007 y retomar los procesos de desposte/desprese, bajo los lineamientos de diseño y establecimiento de plantas de beneficio y desposte, según lo emite el Ministerio de la protección social a través del Instituto nacional de medicamentos y alimentos – INVIMA⁴, en la planta de desposte/Desprese a diseñar, se aplica el Decreto 1500 de 2007, el cual tiene estricto cumplimiento para el funcionamiento, del “reglamento técnico que crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y

² Ministerio del Interior. 1992. Decreto 3466.

³ Ministerio de la protección social. Op. Cit., Resolución 290. Artículo 6.

⁴ Congreso de Colombia. 2007. Ley 1122. Artículo 34.

Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en el proceso de producción primaria, beneficio, desposte o desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación en el país, como una medida necesaria para garantizar la calidad de estos productos alimenticios, con el fin de proteger la salud humana y prevenir posibles daños a la misma⁵.

⁵ Ministerio de la protección social. Op. Cit., Decreto 1500.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Las pequeñas y medianas empresas (PyMES) juegan un papel muy importante para el crecimiento económico del país, pues representan alrededor del 96% del total de las empresas del país, generan cerca del 63% del empleo, y aportan el 25% del producto interno bruto (PIB) (Cárdenas, 2002)⁶. Además, representa el 44.5% de los trabajadores empleados en Colombia (DANE, 2002)⁷.

El desarrollo de las PyMES en Colombia es muy importante para la economía del país, por ello el Banco Internacional de Desarrollo (BID) dentro de su estrategia institucional para América latina y el Caribe tiene el desarrollo de la pequeña y mediana empresa como aumento de la competitividad de las economías locales. Por esta razón es importante para Colombia tener PyMES competitivas, de modo que cada empresa de acuerdo a su sector aporte a la economía del país⁸.

Un panorama general que presentan las PyMES actualmente, es que tienen informalidad en sus procesos productivos, fallas en innovación y fallas en gestión administrativas, lo que las conlleva a tasas bajas de productividad (Fonseca & Junco, 2004)⁹.

C.I. FRIGORÍFICO OCTOCAAR y CIA. LTDA en condición de PyMES, se enfrenta a grandes retos actualmente, especialmente con la aparición de los tratados de libre comercio, crecimiento y avances del mercado, por lo cual se ha venido denotando lo indispensable que son todos aquellos procesos apoyados en

⁶ Cárdenas Patricia (2002). Las Pymes: Vitales para la recuperación del crecimiento económico. Pymes Exportadoras. Universidad Sergio Arboleda. Recuperado de: <http://www.usergioarboleda.edu.co/PyMEs/noticia8.htm>.

⁷ DANE. 2002. Encuesta continua de hogares(SCH).

⁸ Cardona M. & Gano C.A. (2005). Dinámica industrial, crecimiento económico y PyMES. Observatorio de la Economía Latinoamericana. 50. Recuperado de: www.eumed.net/cursecon/ecolat/co/.

⁹ Fonseca & Junco (2004). Repositorio de metadatos de componentes de software para PYMES colombianas. Recuperado de: <http://pegasus.javeriana.edu.co/~comp/documentos/articulo V2.pdf>

metodologías y herramientas que permiten obtener resultados altamente efectivos, con aumento en la competitividad y productividad.

Esta empresa actualmente se encuentra en crecimiento, posee una marca registrada en el mercado que ha tomado posicionamiento, y por su afán de crecer y captar nuevos clientes e ir al margen de los avances, descuidó el marco legal determinado para la clase de actividad productiva realizada en sus instalaciones, llevándolo de manera completamente informal (Procesos de derivados cárnicos embutidos y carnes frescas en las mismas instalaciones), dichos lineamientos son regulados y controlados por parte de la entidad encargada **INVIMA** - Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos¹⁰, el cual establece el reglamento técnico enunciado como Decreto 1500 de 2007 de estricto cumplimiento, en donde se hace referencia a la independencia de áreas donde se lleven procesos con base en la carne y los productos cárnicos comestibles, y que se incumple.

Lo anterior, determina las siguientes razones por las cuales la ausencia de una planta de desposte/desprese que permita la separación pertinente de los procesos de Embutidos y carnes frescas, actualmente, representa un problema para **C.I. FRIGORÍFICO OCTOCAAR y CIA. LTDA:**

- No cumplimiento de la adopción de reglamentos técnicos, normas o elementos establecidos en el Decreto 1500 de 2007, que son pertinentes y que regulan la actividad productiva desarrollada.
- No cumplimiento de las medidas necesarias para garantizar la calidad de los productos alimenticios, que llevan como fin proteger la salud humana, prevenir posibles daños a la misma y proteger el medio ambiente, y que son reguladas por la autoridad competente.

- Desarmonizar las directrices del sistema oficial de inspección, vigilancia y control que permiten facilitar los procesos de equivalencia estipulados en el Acuerdo de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la Organización Mundial del Comercio – OMC y que dan la debida autorización sanitaria de funcionamiento.
- Limitaciones de espacio para el proceso productivo ya existente (Embutidos), por poseer dentro de las instalaciones el proceso de carnes frescas.
- Posibles alteraciones de la inocuidad debida en los procesos que se deben cumplir a lo largo de todas las etapas de la cadena alimentaria (producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o Exportación) y que garantizan la bioseguridad.

Por lo tanto, todo lo anterior determina que la utilización y aplicación de herramientas propias de la Ingeniería Industrial, como lo es el diseño de planta, para el diseño de la planta de desposte/desprese, permitirá tener áreas separadas para los procesos de embutidos existente y de carnes frescas a lo largo de su cadena productiva, garantizando a la empresa que el diseño generado satisfaga todas necesidades para su debido funcionamiento y cumpla con los lineamientos y requisitos exigidos por la autoridad competente- INVIMA.

¹⁰ Congreso de Colombia. 2007. Op. Cit.,. Artículo 34.

1.5 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

Actualmente la empresa **C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR Y CIA. LTDA** maneja en sus instalaciones 1 línea de productos derivados cárnicos embutidos. Su dedicación a solo la producción de derivados cárnicos, es producto del incumplimiento de la norma técnicas oficiales obligatoria, Decreto 1500 de 2007,¹¹ que regula a las plantas productoras de alimentos (Plantas de beneficio y desposte). El incumplimiento de esta norma técnica emitida, se presenta debido a que en las instalaciones de la empresa, hasta principios del mes de enero del 2009, se llevaban a cabo procesos de derivados productos cárnicos embutidos y carnes frescas (Desposte/Desprese) indistintamente en las mismas instalaciones, situación no permitida, puesto que cada procesos debe “Contar con áreas independientes que aseguren el desarrollo de las operaciones bajo condiciones higiénicas, evitando la contaminación de la carne y los productos cárnicos comestibles”¹². Así como, la limitación y mitigación de elementos que puedan afectar las condiciones finales de cualquiera de los productos (Inocuidad).

El decreto 1500 del 2007, emitido por la entidad encargada, **INVIMA**, “Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y **los requisitos sanitarios y de inocuidad** que se deben cumplir en el proceso de producción primaria, **beneficio, desposte o desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio**, importación o exportación”, que es de estricto cumplimiento, llevo a **C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR Y CIA. LTDA** a suspender los procesos de desposte/desprese para evitar sanciones operaciones por parte de las entidades encargadas.

¹¹ Ministerio de la protección social. Op. Cit., Decreto 1500

¹² Ministerio de la protección social. Op. Cit., Resolución 290. Artículo 6.

Lo anterior, ha generado la necesidad del diseño de una planta de desprese/desposte, que permita retomar el proceso para el tratamiento de carnes frescas, la cual deberá ser la adecuada, para que esta permita cumplir no solo con las leyes vigentes, las restricciones que pueda presentar en su desarrollo en cuanto a recursos financieros y físicos, sino que también cumpla con los objetivos a largo plazo que tiene la empresa de seguir creciendo y de fortalecerse en el mercado en el cual interactúan.

La correcta implementación de las herramientas de la ingeniería industrial, permitirán el éxito esperado del proyecto, esperando que después de la implementación del diseño este permita a la empresa permanecer con estándares altos de productividad, competitividad y cumplimiento de las regulaciones y realizar buenas Prácticas de Manufactura.

1.6 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cómo se diseñara la planta de desposte/desprese de la empresa **C.I. FRIGORÍFICO OCTOCAAR y CIA. LTDA.** mediante la implementación de herramientas propias de la ingeniería industrial de forma que se cumplan con los requisitos exigidos por la ley y que su implementación sea beneficiosa para todas las partes interesadas?

Capítulo 2



ESTADO DEL ARTE

2.1 INTRODUCCION

El diseño de planta a lo largo de los años ha tomado nueva forma, en el pasado, se denomina una ciencia y alrededor de los últimos 10 años es denominada una estrategia.

La adopción de plantas de diversos tipos: plantas industriales de transformación y/o ensamble, planteles educativos, almacenes, oficinas etc. e indistintamente de su naturaleza de operación, confluyen en un conjunto de muchas decisiones pero que a la vez tienen un mismo fin, ser un elemento fundamental en la trazabilidad del los planes estratégicos y de administración de una empresa, donde se tomen las medidas necesarias para evitar problemas a largo plazo con efectos que no se puedan revertir y hacer sistemas capaces de alcanzar objetivos fijados.

De las decisiones, es posible determinar las operaciones, el impacto en los costos de manufactura, el diseño de los puestos de trabajo, la manipulación de materiales, la eficiencia en los flujos de procesos, el bienestar de los empleados y su seguridad en el empleo, por lo tanto, resulta de gran importancia utilizar los mejores métodos de diseño disponibles.

Las metodologías que han sido desarrolladas para permitir afrontar el problema de la distribución en planta de manera ordenada, van desde los métodos con listas de recomendaciones hasta modelos matemáticos muy sofisticados. Se pretende a en el presente capítulo, describir los diferentes aportes en el contexto del diseño de plantas, así como los métodos para su tratamiento, mostrando conceptos tanto tradicionales (Muther, CRAFT, CORELAP etc.) como contemporáneos (Heragu&Kusiak, BLOCPLAN etc.) de su aplicación.

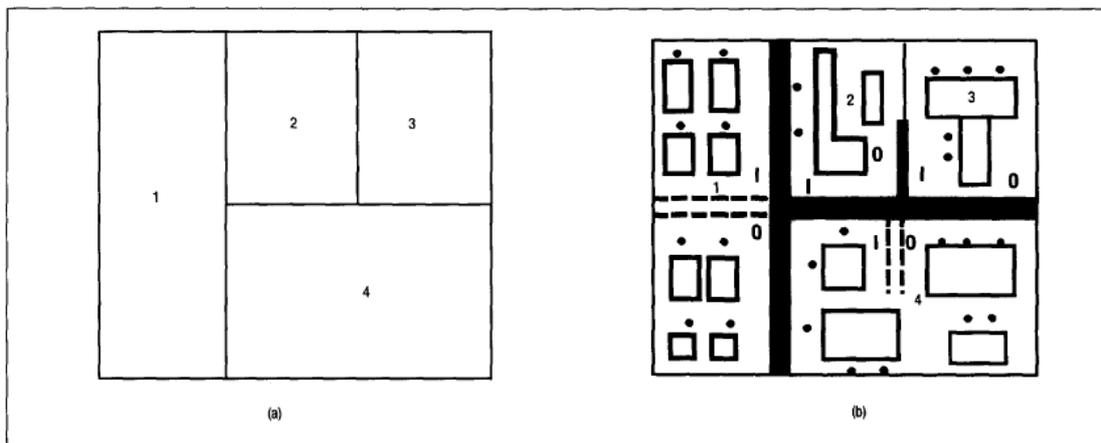
2.2 ANTECEDENTES

Diferentes tendencias en el problema de distribución en plantas, se abarcan en los a lo largo de muchos años de investigación, estas se presentan, incluyendo las nuevas metodologías, objetivos, algoritmos y ampliaciones a este tema.

Generalidades

La salida del problema de diseño de instalación es el diseño de un bloque, que especifica la ubicación relativa de cada departamento (Figura 2.1a). Luego se puede avanzar para obtener el formato detallado, que especifica ubicación exacta del departamento, las estructuras de pasillo, entrada / salida, localizaciones de puntos, y el diseño detallado dentro de cada departamento (Figura 2.1b).

Figura 2.1a y 2.1b. Diseño de un bloque y Diseño detallado.



Fuente: Fuente: Meller, Ruseel D. Gau, kai-yin. (1996). The facility layout problem: Recent and emerging trends and perspective.Pag.2

En la literatura¹, el problema del diseño de planta en la ubicación exacta de departamentos, estructuras de los pasillos, referencias de entrada y salida, diseño del flujo de materiales, la maquinaria y su ubicación etc., es abordado y medido dentro del concepto básico del costo de manipulación de materiales. Estos costos se aproximan con uno o más de los siguientes parámetros:

- Los flujos interdepartamentales, F_{ij} , (Flujo del departamento i al departamento j)
- Los valores de costos unitarios, C_{ij} , (Costo de mover una unidad de carga de una distancia i a j) y,
- Puntuaciones departamento de cercanía, R_{ij} , (Valor numérico de una calificación de cercanía entre departamentos de i y j).

Estos parámetros, son utilizados en su mayoría en las metodologías existentes del diseño de planta, y se pueden relacionar en 2 ecuaciones como sustitutos:

El primero se basa en las adyacencias de los departamentos:

$$\max \sum_i \sum_j (R_{ij}) X_{ij} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Donde X_{ij} es igual a 1 si i y j son departamentos adyacentes, y 0 en caso contrario. Este objetivo se basa en la principio de que en la manipulación de materiales los costos se reducen significativamente cuando dos departamentos son adyacentes.

¹ Meller, Ruseel D. Gau, kai-yin. (1996). The facility layout problem: Recent and emerging trends and perspective. Pag.5

El segundo se basa en las distancias entre departamentos:

$$\min \sum_i \sum_j (F_{ij} C_{ij}) D_{ij} \quad (\text{Ecuación 2})$$

Donde D_{ij} es la distancia desde el departamento i al departamento j . Este objetivo se basa en el principio de que los costos de manejo de materiales se aumentan con la distancia de la Las distancia contempladas en la ecuación 2, tiene 2 formas particulares de medirse:

- Las distancias entre los puntos I / O: Esta distancia es medida entre los que se especifica puntos E / S de dos departamentos y en algunos casos se mide a lo largo de los pasillos cuando se viaja entre dos departamentos.
- Centroide a centroide (CTC): Cuando la entrada y puntos de salida de los departamentos no se conocen, el centroide departamento se utiliza para representar los puntos I / O de departamento.

Cada una de las medidas mencionadas a distancia arriba, se asumen dos parámetros utilizados para medir la distancia entre dos puntos: Rectilíneo, distancia métrica más común usada porque es basado en los viajes a lo largo de trayectorias paralelas y la segunda distancia métrica es la distancia euclidiana, que es apropiada cuando las distancias se miden a lo largo de una línea recta que conecta dos puntos.

Para la aplicación de los conceptos mencionado anteriormente, 2 enfoques tradicionales se han desarrollado para obtener, en teoría, una solución óptima para el diseño de una instalación. El primero es el enfoque de asignación cuadrática del problema y el segundo es el enfoque gráfico-teórico.

Métodos y algoritmos para la clasificación del diseño de plantas

En una revisión de la literatura investigada, se muestra el resumen en el tema objeto de estudio clasificado de acuerdo a 3 áreas (Figura 2.2) en un esquema de clasificación donde se establecen tendencias (3 Marcos de Modelado separados).

- La primera tiene que ver con algoritmos para el problema con la distribución de las plantas.
- La segunda área se refiere a ampliar la definición del problema de alguna manera, por ejemplo, añadiendo un elemento de tiempo (diseño dinámico), añadiendo incertidumbre (diseño estocástico), o la adición de varios de los criterios de evaluación (criterios múltiples, robusto, flexible o el diseño).

El tercer ámbito considera casos especiales del problema, algunos de los cuales son derivados de su apoyo a la fabricación de sistemas integrados de diseño, por ejemplo, líneas de flujo, máquina de diseño.

Figura 2.2. Esquema de clasificación

- A. Diseño de modelos y heurísticas para el diseño de bloque**
 - 1. Modelos**
 - 1. QAP
 - 2. Grafico-Teorico
 - 3. Programación entera mixta
 - 2. Heurísticas**
 - a. QAP
 - b. Grafico-Teorico
 - c. Programación entera mixta
 - d. QAP (Solo departamentos con igual área)
- B. Extensión de modelos de distribución**
 - 1. Diseño dinámico**
 - 1. Modelos
 - 2. Heurísticas
 - 2. Diseño estocásticos**
 - a. Modelos
 - b. Heurísticas
 - 3. Multicriterios, robustas y diseños flexibles**
 - a. Modelos
 - b. Heurísticas
- C. Casos Especiales**
 - 1. Líneas de Flujo, filas y distribución de bucle**
 - a. Modelos
 - b. Heurísticas
 - 2. Diseño mecánico**
 - a. Modelos
 - b. Heurísticas
 - 3. Diseño Celular**
 - a. Modelos
 - b. Heurísticas

Fuente: Meller, Ruseel D. Gau, kai-yin. (1996). The facility layout problema: Recent and emerging trends and perspective. Pag.5

Tendencias del diseño de plantas

La investigación en el problema de diseño de plantas en definitiva es un tema de diferentes enfoques, hoy hay menos exploración en extensión al problema general y más en la inclusión de criterios de diseño más críticos, detallados y menos generales.

Cada 2 años, el Instituto de Manejo de Materiales de América, sus empresas patrocinadoras, y otros partidarios realizan conferencias, en donde es tratada la investigación sobre el manejo de materiales, en estas, los investigadores presentan diversas formas de trabajo para debatir el futuro del manejo de materiales.

Conclusiones generales de las conferencias, tal como lo refleja, Meller, Ruseel D. Gau, kai-yin ², dejan ver que en el manejo de materiales y en el problema de distribución en planta, “Hace falta mayor integración de la ingeniería concurrente con respecto al producto y al diseño de las actividades”. Se muestra la falta de ingeniería concurrente en la instalación del diseño con respecto al manejo de materiales del sistema diseñado, así como en relación con los sistemas de producción. La falta de ingeniería concurrente en relación con el manejo de materiales es clara.

Con el énfasis actual en el análisis de la cadena de suministro³, una mayor coordinación entre las diversas etapas de producción, y un general aumento en el análisis de sistemas de producción, parece que las herramientas de análisis que apoyan la comprensión de la propuesta de los métodos del diseño de planta son de más valor que nunca. Por otra parte, debido al continuo énfasis en los tiempos de entrega más cortos, tamaños de los lotes más pequeños, y una mayor flexibilidad, el sistema productivo de las operaciones debe cambiar con el tiempo en cualquier organización.

La instalación de los paquetes de software actuales para el diseño y la mayoría de trabajos de investigación se centran en encontrar el mejor diseño, para un sistema de producción determinado.

² Meller, Ruseel D. Gau, kai-yin.(1996). The facility layout problem: Recent and emerging trends and perspective.Pag.5

³ Tompkins, J. White, J. Bozer, Y. & Tanchoco, J.M.(2003). Facilities Planning. Pag. 3

Se necesita entonces, un mayor énfasis en la interfaz de plantas de distribución y los problemas de producción de diseño de sistemas: determinar el número y la variedad de máquinas, la definición de los servicios y la manufactura las células, la determinación de rutas producto alternativo, definir y determinar las rutas reales de producción, determinar el tamaño de la unidad de carga y la producción, tamaño de los lotes, la definición de formas de los departamentos, entre otros.

La resolución de estos problemas, en paralelo con el problema de distribución de las plantas, proporcionará más oportunidades para la mejora de centrarse en la instalación diseño de problema por sí solo. Estas mejoras tendrán mayor impacto en los costos del diseño, los tiempos de ejecución, los costos de inventario, los problemas de calidad, y así sucesivamente.

Las herramientas del futuro⁴ deben prescribir el diseño del sistema de producción, así como evaluar el diseño de un sistema particular de producción. La investigación futura es necesaria en áreas que rompen el procesamiento secuencial de la disposición, el manejo de materiales en el diseño del sistema, así como el propio diseño del sistema de producción.

La Ingeniería concurrente se debe utilizar para garantizar que la solución del problema de distribución de plantas no sea solo encontrar el mejor diseño para el sistema de producción. Para avanzar en el campo, la investigación debe centrarse en métricas de no más planificación de alto nivel y hacer hincapié en asociados con la disposición (inventario, de calidad, de conformidad a la fabricación ágil, etc.

.

⁴ Meller, Op. cit.,.Pag.5

2.3 CONCEPTOS BASICOS DEL DISEÑO DE PLANTA

La ordenación de las áreas de trabajo ha sido una constante que ha influido significativamente en la distribución de plantas, su impacto es significativo en el desarrollo de los procesos internos, el aprovechamiento de espacios, la comunicación entre áreas, la reducción de los costos⁵, la calidad, los procesos de producción, los tiempos de entrega, la productividad, así como en la implementación de estrategias de las empresas para evitar verse afectadas a corto o largo plazo.⁶

Son muchos los conceptos emitidos, que debido a las diferentes consideraciones, enfocan la definición del diseño de plantas en no solo una común y exacta.

Richard Muther⁷ la define como “la ordenación física de los elementos (Distribución en planta), que incluye tanto los espacios necesario para el movimiento de materiales, almacenamientos y todas las áreas que tengan alguna actividad o servicio, así como el equipo de trabajo y el personal”. Para Chase⁸, “la distribución en planta es la organización de los departamentos, estaciones de trabajo, máquinas, puntos de atención al cliente, y puntos de mantenimiento de las existencias para garantizar un flujo uniforme de trabajo”. Tompkins⁹, la define “como el medio para alcanzar la excelencia en la cadena de suministros, uniendo seis etapas o niveles, la *realización de actividades usuales* enfocando el esfuerzo en maximizar cada función individual, *excelencia en los eslabones* sobrepasando límites internos y haciendo que toda la organización funcione como una sola entidad, abriendo la *visibilidad* interna para comprenderse y comunicarse información, avanzando a la *colaboración* para lograr que la cadena de suministro

⁵ Vaughn, R.C.(1998). Introducción a la ingeniería industrial. Pág.103

⁶ Tompkins, Op. Cit., Pág. 3

⁷ Muther, Richard. (1981).Distribución en planta. Pág. 13

⁸ Chase, Richard. Aquilano, Nicholas. (2003).Administración de la producción y operaciones. Pag.112

⁹ Tompkins, Op. Cit., Pág. 3

determine el mejor modo de cumplir con las demandas del mercado, en su 5 nivel desprende la *síntesis*, basada en la unificación de todos los eslabones de la cadena de suministros y la *velocidad* en síntesis acelerada, anotando la afirmación “Acelera o te caerás” dinamismo para actuar en un ambiente actual que exige velocidad”.

En fin, números estudios de investigación en este ámbito que lo definen. Pero que en su más amplio significado representa una función que incluye planeación, localización y todos los aspectos necesarios para la organización física del diseño de una planta.

2.3.1 IMPORTANCIA DEL DISEÑO DE PLANTAS

La aplicación del diseño de plantas, seda a todo caso que necesite disposición de medios físicos en un área determinada, ya estén estos establecidos o no.

La planeación para el diseño de las instalaciones tiene como objetivo¹⁰ ayudar a una organización a alcanzar la excelencia, haciendo sistemas productivos capaces de alcanzar los objetivos, que faciliten el manejo y control de los materiales, hagan instalaciones adaptables y de fácil mantenimiento, permitan integrar la cadena de suministros reduciendo costos y aumentando rentabilidad, utilizando con eficacia el personal, el equipo, el espacio y la energía, ofreciendo al empleado satisfacción y seguridad en el empleo, aumentando la velocidad de respuesta al cliente y beneficiando a la empresa con un retorno en la inversión que llegaría a ser máximo.

Todos los factores anteriores, podrían estar dentro de un diseño, pero aplicarían de acuerdo al desempeño de cada alternativa ya sean estas generadas para procesos de ajustes menores, reordenación de plantas, expansión o traslado o una nueva distribución y se evaluarían de acuerdo al uso de criterios adecuados.

¹⁰ Tompkins, Op. Cit., Pág. 12

Entonces, la importancia del diseño de las instalaciones, radica en la adaptabilidad a todo tipo de utilización, tomando como criterio fundamental las exigencias de desempeño que se necesita tengan las instalaciones, lo cual brindaría oportunidades de mejora amplias que incidirían directamente en¹¹:

- El costo del manejo de materiales y mantenimiento
- El desempeño de los trabajadores y como puede esto afectar a los costos de operación.
- Los costos de funcionamiento a corto o largo plazo por distribuciones mal hechas y rediseñadas.
- La administración de las instalaciones
- La relaciones entre los puestos de trabajo, procesos, flujo de las operaciones
- La capacidad de una instalación para adaptarse a los cambios

Todas, oportunidades que destacan la importancia de una planeación de instalaciones eficaz y la ventaja competitiva estratégica que esta implicaría.

“Una buena colocación de las instalaciones contribuye a la eficiencia general de las operaciones y puede reducir hasta un 50% los gastos operativos totales”. (Tompkins et al. 1996)¹².

2.3.2 CLASIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

Existen una gran variedad de problemas para la distribución en planta, estos se presentan de acuerdo a la variedad de sistemas y de circunstancias en las cuales se crea una distribución.

¹¹ Tompkins, Op. Cit., Pág. 10

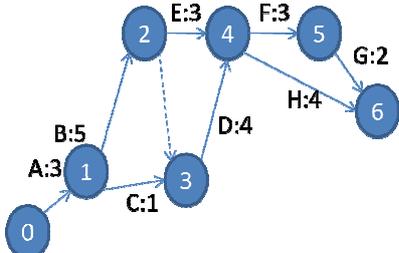
¹² Drida, Amine. Pierreval, Henrl. Hojri-gabouj, Sonia. (2007). Facility layout problems: A survey. Pag.256

Pueden clasificarse de acuerdo al tipo de sistema productivo del que se trate, ya sea para una distribución de oficinas, almacenes, producción, servicios, entre otros. Todos aplicables a cualquier tipo de distribución indistintamente de lo específico.

Su clasificación se distingue entre¹³:

- De Posición Fija
- Grupos de trabajo o Tecnología de grupos
- Por procesos u orientadas al proceso
- Por producto u orientadas al producto

Tabla 4.1 Clasificación de los problemas de distribución en planta

Tipo de Distribución	Descripción
De proyecto singular	Conjunto de actividades con algún aspecto irreplicable, que tiene lugar como consecuencia de proyectos de alta envergadura. Esta distribución se desarrolla emplazando las estaciones de trabajo o centros de producción alrededor de productos en función de la secuencia adecuada del proceso.
<p style="text-align: center;">De Posición Fija</p> 	Distribución de producto fijo o estático, tiene la característica de que con ella se puede obtener a lo largo del tiempo, un número considerable de unidades de producto. Se usa cuando el producto es demasiado grande para moverlo a lo largo de las distintas fases del proceso. Se adapta el proceso al producto.

¹³ Vallhonrat, Josep M. Vallhonrat Bou, Josep María. Corominas, Albert. (1991). Localización, distribución en planta y mantenimiento. Pág. 49

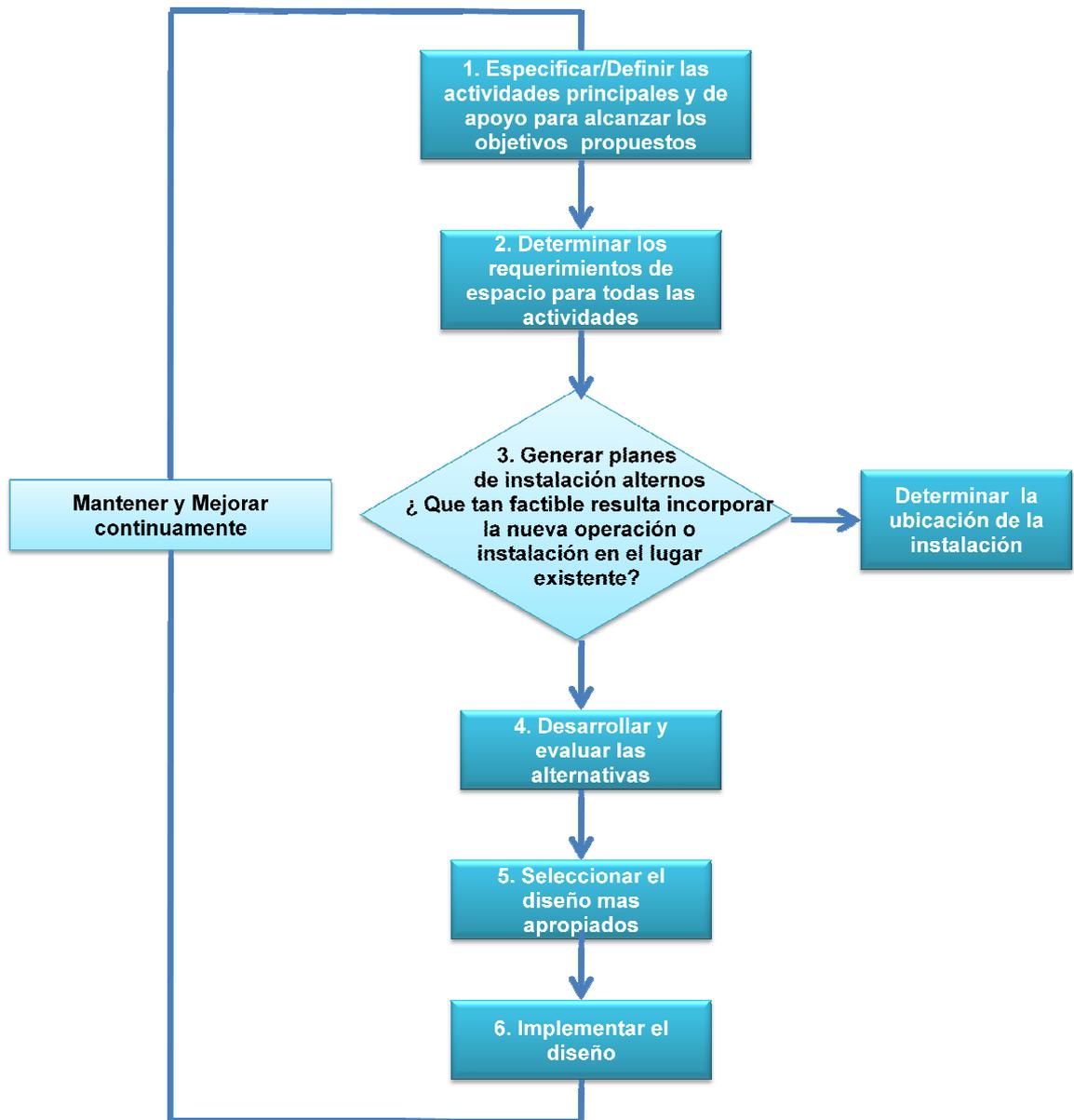
<p style="text-align: center;">Por Grupos de trabajo</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Célula 1</p> <p>Familia de Productos 1</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Célula 2</p> <p>Familia de Productos 2</p> </div> </div>	<p>Su utilización se da cuando los volúmenes de producción para cada producto particular no son suficientes para justificar una distribución de producto. Se agrupan de forma lógica ciertas familias de productos, cada grupo homogéneo de productos se destinara a un grupo o subdivisión de trabajo, que funcionara de forma autónoma de la demás, y completara total o de forma mayoritaria el proceso.</p>
<p style="text-align: center;">Por procesos u orientadas al proceso</p>	<p>Los componentes del sistema productivo se agrupan de acuerdo con la función que desempeñan. El movimiento de materiales resulta en general complejo, pero se obtiene flexibilidad y fiabilidad. Esta se emplea cuando existe un bajo volumen de producción de numerosos productos desiguales, así como cuando se dan frecuentes cambios en la composición o volúmenes a producir. Necesidad de una mano de obra calificada.</p>
<p style="text-align: center;">Por producto u orientadas al producto</p>	<p>En esta distribución los elementos se disponen a lo largo de la trayectoria que siguen los materiales, desde que se inicia el proceso hasta que se tiene el producto terminado. Se da para productos de grandes series, y volumen de producción elevados, así como sistemas de montaje flexibles con mantenimiento llevada a cabo por el propio cliente. Los movimientos son sencillos, aunque resulta algunas veces poco flexible. La mano de obra no precisa de una elevada cualificación ya que las actividades son repetitivas y simples.</p>

Fuente: Coronado H, Jairo. (2007). Métodos para la distribución en planta. Pág. 2

2.3.3 PROCESO DEL DISEÑO DE PLANTAS

El diseño de instalaciones a pesar de no tener definiciones exactas y comunes y tender a ser una ciencia no exacta completamente, puede abordarse de un modo organizado y sistemático. Esto define el proceso tradicional que se aplicaría para el diseño de plantas. A continuación, Figura 1. Proceso de diseño de instalaciones.

Figura 2.1 Proceso de diseño de plantas



Fuente: Tompkins, J. White, J. Bozer, Y. & Tanchoco, J.M.(2003). *Facilities Planning*. Pag. 6,13

Al iniciar un proceso de diseño de plantas, son muchos los aspectos a tener en cuenta para el correcto desarrollo. Hay factores que se encuentran incluidos dentro del paso a paso del proceso del diseño propio y que resultan importantes.

Paso 1. Especificar/Definir las actividades principales y de apoyo para alcanzar los objetivos propuestos (Diseño del Proceso)

Este paso, contempla en su contexto¹⁴:

- Definición de los productos a fabricar/Producir
- Especificar los procesos requeridos de fabricación/elaboración y las actividades relacionadas
- Determinar las relaciones entre las actividades

Estos ítems, marcan el alcance a establecerse al comienzo del proceso de planificación de una planta, hacen parte de la determinación del proceso que se incluirían en ella.

Una vez se determine el producto a fabricar, se decide como se fabricaran, cuáles serán los procesos requeridos para ello, cuáles serán las actividades de apoyo relacionadas al proceso y la interacción entre ellas.

Para este fin, se utilizan diversas herramientas que permiten realizar la selección del proceso.

- **Diagrama de procesos de operaciones**¹⁵: Este con una integración de las secuencia de los procesos, permite comprender de manera general el flujo de la planta, combinación de los componentes y ofrece información sobre el método de

¹⁴ Tompkins, Op. Cit., Pag.30

¹⁵ Ibíd. Pág. 41

producción. Para desarrollar un diagrama de procesos operacional se comienza en la esquina superior derecha del diagrama con los componentes incluidos en la primera operación. Si los componentes son adquiridos, se debe mostrar que se alimentan en forma horizontal en la operación de montaje adecuada. Si los componentes se fabrican, estos deberán alimentarse en el diagrama de forma vertical en la operación. El diagrama de proceso se completa al terminar todos los pasos requeridos, hasta que el producto esté listo para su envío a almacén. En este diagrama, es posible incluir información acerca de los materiales necesarios, tiempos de operación, colocar las operaciones e inspecciones.

- **Cursogramas analítico**¹⁶. Es un diagrama que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponda (Operación, inspección, transporte, espera y almacenamiento). De acuerdo a la aplicación se pueden expresar en:

Cursograma de operaciones: Diagrama en donde se registra lo que hace la persona que trabaja

Cursograma de material: Diagrama en donde se registra como se manipula o trata el material.

Cursograma de equipo: Diagrama en donde se registra como se usa el equipo.

- **Cursograma Sinóptico**¹⁷. Es un diagrama que presenta un cuadro general de cómo se suceden tan solo las principales operaciones e inspecciones. Su finalidad es permitir dar una vista general un proceso en su totalidad.
- **Herramienta Sipoc:** identifica los proveedores, entradas, procesos, salidas y clientes. Es un modelo usado para identificar y aclarar lo que se necesita para crear el producto o servicio. Esta es una apreciación global de un modelo.

¹⁶ OIT (Organización internacional del trabajo).2006. Introducción al estudio del trabajo. Pág. 91

¹⁷ Ibid. Pág. 86

- Proveedores:** Entidades que proveen entradas al proceso tales como materiales, información, y recursos. Use las entradas del proceso para identificar los proveedores.
- Entradas:** Todos los materiales, información y soporte (tangibles o intangibles) que se necesitan para apoyar el proceso. Una buena manera de decidir si vale la pena agregar una entrada al proceso o no, "es preguntarse", ¿es esta entrada medible?" y "¿qué pasa si esta entrada es omitida?".
- Proceso:** Estas son las actividades o acciones necesarias para convertir las entradas en salidas. Una manera de revisar si algo es un proceso es ver si puede ser descrito como una acción. Algunos ejemplos son: Medir, fluir, mezclar, cortar y probar, etc.
- Salidas:** Los resultados tangibles de un proceso. Cada salida del proceso debe tener medida o ser medible.
- Clientes:** Las personas o entidades para quien la salida es creada.

Para usar el modelo SIPOC. Primero, identifique la salida o el resultado esperado de los procesos micros. La mayoría de las personas encuentran más fácil comenzar identificando la salida, o el producto o servicio final que el proceso provee. La salida y el punto final identificado de los límites del proceso deben ser el mismo.

Paso 2. Determinar los requerimientos de espacio para todas las actividades

La cantidad de espacio requerido para el diseño de una planta es quizás la determinación más difícil. El momento del diseño suele representar de 5 a 10 años en el futuro¹⁸.

Siempre que se enfrente el proceso de determinación de requerimientos de espacio, debe tenerse en cuenta actividades de almacenamiento, niveles de inventario, unidades de almacenamiento, requerimientos de equipos, limitaciones del edificio, requerimientos del personal, administración visual etc.

En los ambientes de fábrica y oficinas, primero se deben tener en cuenta los requerimientos de espacio de los puestos de trabajos individuales; a continuación los requerimientos de los departamentos, con base en el conjunto de puestos de trabajo y las consideraciones delimitadas del diseño de las instalaciones.

La especificación de un puesto de trabajo¹⁹. Un puesto de trabajo está formado por todos los activos fijos necesarios para realizar operaciones específicas. Al diseñarlo es posible considerarlo como el diseño de una planta, pero con un objetivo más reducido.

Un puesto de trabajo incluye espacio para el equipo, materiales y el personal:

El espacio para el equipo consiste en:

- El equipo

¹⁸ Tompkins, Op. Cit., Pag.109

¹⁹ Ibíd. Pág.110

- El desplazamiento de las maquinaria
- Mantenimiento de las maquinas
- Los servicios de la planta

Se deben conocer el dimensionamiento de los equipos, y se podrá calcular con él, el área a ocupar total, teniendo en cuenta la adición de la anchura estática de margen en recorrido máximo a la izquierda y la derecha, los servicios en planta y el espacio de mantenimiento.

Las áreas de materiales para un puesto de trabajo consisten en espacio para:

- Recibir y almacenar los materiales que llegan
- Los materiales en proceso
- Almacenar los materiales que van resultando del proceso de producción
- Almacenar desechos y desperdicios
- Las herramientas, soportes, portapiezas etc.

Se deben conocer las dimensiones de las cargas unitarias que se van a manejar y el flujo de materiales entre cada puesto de trabajo.

El área de personal para una estación de trabajo consiste en espacio para:

- El operario
- El manejo de materiales
- Entrada y salida del operario.

Esta determinación de espacio, depende del método utilizado para efectuar las operaciones productivas. El método debe elegirse mediante un estudio de movimientos de la actividad (Capítulo 5, en el desarrollo del presente proyecto) y la implementación de consideraciones ergonómicas del operario (Ver Anexo 2).

La especificación de un Departamento²⁰. Una vez definidos los espacios para cada puesto de trabajo individual, es posible establecer el espacio para el departamento. Para realizar esto, es necesario determinar las necesidades de espacios para los demás servicio para los departamentos, ya que no solo es posible calcular el área de un departamento, teniendo en cuenta los puestos de trabajo.

Se debe tener en cuenta:

- Áreas de almacenamiento
- Servicios de la planta
- Artículos de limpieza
- Operarios
- Tableros de información, comunicación y reconocimiento
- Señales de prevención
- Determinación de pasillos

Los requerimientos de estos servicios son iguales a la suma de los requerimientos de servicios para los puestos de trabajo que se incluirán en un departamento.

Es importante mencionar, que los requerimientos de pasillos, al estar lijados a los requerimientos de espacios dependiendo la configuración exacta de los departamentos, la alineación de los puestos de trabajo y el sistema de manejo materiales, no pueden ser calculados con exactitud, pero se ofrece una guía (Tabla 2.3) para estimar los requerimientos de espacio de pasillos.

²⁰ Tompkins, Op. Cit., Pag.112

Tabla 2.3 Anchuras de pasillos recomendadas para diferentes tipos de flujo

Tipo de Flujo	Anchura del pasillo (Pies)	Anchura del pasillo (Metros)
Tractores	12	3.65 m
Montacargas de horquilla de 3 toneladas	11	3.35 m
Montacargas de horquilla de 2 toneladas	10	3.04 m
Montacargas de horquilla de 1 toneladas	9	2.74 m
Camiòn para pasillo angosto	6	1.8 m
Camiòn para plataforma manual	5	1.52 m
Personal	3	0.92 m
Personal con puertas que se abren hacia un solo lado del pasillo	6	1.82 m
Personal con puertas que se abren hacia ambos lados del pasillo	8	2.43 m

Fuente: Fuente: Tompkins, J. White, J. Bozer, Y. & Tanchoco, J.M. (2003). *Facilities Planning*. Pág. 115

Los pasillos deben ser rectos, conducir a puertas, evitarse curvas, inflexiones o intersecciones que no estén en ángulo recto. Al diseñar los pasillos debe tener en cuenta las consideraciones necesarias para fijar unos pasillos que faciliten el flujo normal de la planta.

La administración visual y los requerimientos de espacios²¹. Los métodos de administración de una planta afectan en el modo en el estas se diseñan. La administración visual puede cambiar drásticamente el tamaño y al forma de una planta; el flujo externo e interno; y la ubicación de las áreas de producción, de apoyo y administrativas.

Por lo que la administración visual debe ser contemplada para el desarrollo de un diseño, y esta presenta las siguientes características:

1. La identificación, la limpieza y la organización (un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar). Cada grupo de trabajo debe identificar un lugar como propio, un ambiente limpio donde trabajen, se reúnan, revisen los indicadores de trabajo, la información posterior, desplieguen identificación de los equipos y sus productos, muestren los métodos de producción comunes, e identifiquen

²¹ Tompkins, Op. Cit., Pág. 116

adecuadamente las ubicaciones de los materiales, las herramientas, los soporte y demás. Se deben identificar:

- Departamento
- Actividades, recursos y productos
- Equipo de trabajadores
- Marcas en el piso para demarcación
- Marcas en las herramientas, estantes, soportes etc.
- Área técnica
- Área de comunicaciones
- Área de descanso
- Herramientas de limpieza

2. La documentación visual (Tolerancias, Instrucciones de trabajo, secciones de operaciones para la maquinaria, procedimientos de verificación, disposición de la planta y diagrama del taller.

3. La producción, el mantenimiento, el inventario y el control de calidad visual (Señales, tableros, programas a la pared etc.)

Pasos 3, 4 y 5, del proceso del diseño de planta y con base al alcance de este proyecto, se analizan en la sección siguiente (2.3.4).

2.3.4 MÉTODOS PARA EL DISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

Para el campo de la distribución en planta, son muchas las metodologías desarrolladas en el campo de la ingeniería que buscan resolver el problema de la ordenación física de los elementos, áreas de trabajo, el personal y los diferentes medios de producción. Este, resulta en un proceso muy complejo, en el cual hay que considerar numerosos aspectos y criterios que lleven a resolver el problema.

Son muchos los caminos a tomar, diferentes procedimientos, métodos, recetas etc., por lo que resulta la necesidad de escoger un camino para establecer la forma más ordenada y sistemática de alcanzar el fin perseguido.

Dentro de estas metodologías desarrolladas están aquellas que tienen soluciones a través de criterios cuantitativos, otros cualitativos y algunas que funcionan para el diseño de todo tipo de distribución en planta independientemente de su naturaleza. Así como aplicables a distribuciones nuevas como a otras ya existentes.

Se han establecido 3 criterios para la descripción de los métodos:

1. su función objetivo (Tipo cualitativo, Cuantitativo y Multicriterios)

Crterios	Método	Autores	Descripción
Según su función objetivo	Tipo cuantitativo	Armour & Buffa (1963) CRAFT	El método CRAFT (Computerized Relative Allocation of Fac) es un procedimiento Heurístico, en donde por primera vez en los problemas de distribución en planta se aplico formulación de asignación cuadrática ²² . Este permite reordenar la ubicación departamental en un esfuerzo para encontrar configuraciones que reduzcan los costos de manejo de materiales (minino el coste total de trasporte de una distribución).
	Tipo cualitativo	Muther (1961) SPL	Procedimiento para la disposición que se denomino SLP (planificación sistemática de la disposición). Su estructura emplea como base, el diagrama de actividades y con los datos originales y en comprensión de las funciones y las relaciones entre actividades, efectúa un análisis de flujo de materiales y un análisis de relación de actividades. A partir de los análisis se efectúa un diagrama de las relaciones, que ubica las actividades en el espacio, luego determina la cantidad de espacio para cada una de las actividades y se generan y evalúan varias alternativas de disposición. ²³

²² Liggett, Robinson S.(2000). Automated facilities layout: Past, Present and Future. Pag 200.

²³ Tompkins, Op. Cit., Pag. 306

		Saaty (1980) AHP	Fue diseñado para resolver los complejos problemas que afectan a múltiples criterios. Permite a los tomadores de decisiones utilizar una escala verbal para especificar sus preferencias, este utiliza criterios cualitativos para la generación de alternativas de solución. Este método fue adicionado a otras metodologías como: - Foulds y Partovi (1998) generar un plano de bloques basados en el resultado de la relación de cercanía. - Cambron y Evans (1991) diseño asistido por ordenador para generar un conjunto de alternativas de diseño que fueron evaluados por AHP. - Yang et al. (2000) Evaluar las alternativas de diseño con múltiple-objetivo a través de AHP utilizando SLP procedimiento (Muther, 1973). ²⁴
	Multicriterios	Rosenblatt y Golany (1979)	Algoritmo heurístico para la formulación de asignación cuadrática a Disposición de problemas de planta.

2. Según la forma de generar la solución: Partiendo de una anterior o creando una posible distribución.

Crterios	Método	Autores	Descripción
Según la forma de generar la solución	Método de Construcción	Francis and White (1974) CORELAP	EL método CORELAP (Computerized Relationship Layout Planning) es un algoritmo constructivo. Este tiene como objetivo desarrollar una distribución donde los departamentos con mayor relación de cercanía estén lo más próximos posible.

²⁴ Chunwei, Kuo. Yang, taho. (2002). A hierarchical AHP/DEA Metology for facilities layout design problem. Pág. 129.

	Método de mejora	Armour & Buffa (1963) CRAF	El método CRAFT (Computerized Relative Allocation of Fac) es un procedimiento Heurístico, en donde por primera vez en los problemas de distribución en planta se aplicó formulación de asignación cuadrática ²⁵ . Este permite reordenar la ubicación departamental en un esfuerzo para encontrar configuraciones que reduzcan los costos de manejo de materiales. (Minimo el coste total de transporte de una distribución).
	Métodos híbridos	Donaghey & Pire (1990) BLOCPLAN	En él, los departamentos se arreglan en bandas y en todos los departamentos se respeta dimensión y forma. Blocplan, emplea una tabla de relaciones desde-hacia como datos originales para el flujo. El "costo" de una disposición se mide con base en el objetivo basado en las distancias o el objetivo basado en la adyacencia.

3. Según la ubicación de las actividades: Partiendo de un dominio inicial a través de algoritmos.

Crterios	Método	Autores	Descripción
Según la ubicación de las actividades	Técnicas discretas	Gilmore (1962)	Es una técnica basada en la formulación matemática. Su aplicación se extiende a problemas de corte en una, dos y tres dimensiones, formas regulares e irregulares.
	Técnicas Analíticas	Heragu & Kusiak (1990)	En este modelo las dimensiones de los departamentos se tratan como parámetros con valores conocidos y fijos, en vez de la utilización de variables de decisión. Esta distribución se maneja con un algoritmo en dos dimensiones para determinarlas ubicaciones de objetos/dptos etc. rectangulares en formas conocidas.

²⁵ Liggett, Op. Cit., Pág 200

	Técnicas de Corte	Stockmeyer (1983)	Conocido como GPS (Gibbs-Poole-Stockmeyer). La función básica de este algoritmo consiste en la agrupación de los vértices en grupos denominados niveles y en la numeración de los vértices de acuerdo al grado dentro de cada nivel. Este algoritmo ha mostrado ser el más rápido y entregar menores anchos de banda bajo un amplio espectro de grafos.
--	-------------------	-------------------	---

En los cuadros anteriores, se agrupan los métodos de distribución que dentro de la investigación bibliográfica mas se enuncian, resulta importante resaltar que la metodología de mayor trascendencia en el campo de la distribución en planta tiene como principal, el método *Systematic Layout Planning* (SLP) creado por Muther (1961), es aceptado y el más comúnmente utilizado para resolución de problemas en el diseño independientemente de su naturaleza.

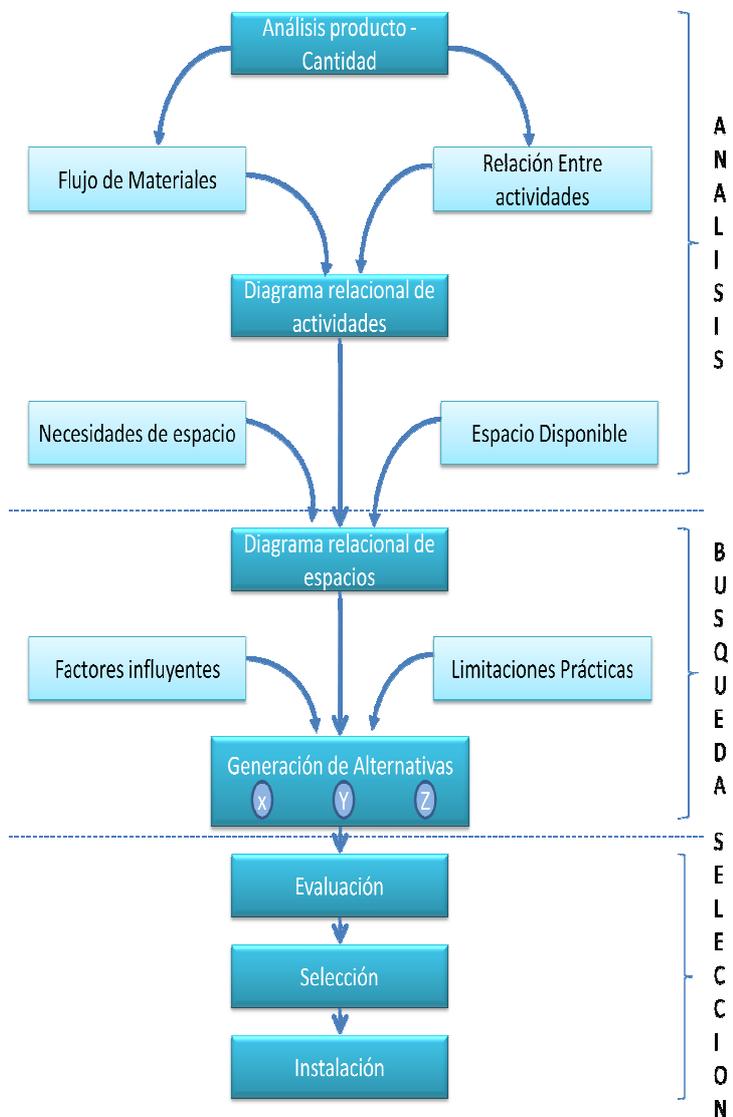
Las propuestas metodológicas precedentes al SLP son simples e incompletas y las desarrolladas con posterioridad son en muchos casos variantes más o menos detalladas de dicho método, en las que se han centrado en los dos pasos fundamentales del procedimiento: la generación de alternativas de distribución y la evaluación y selección de las mismas y no han logrado el grado de aceptación en su conjunto como lo está la de Muther.

A continuación, se explica detalladamente los métodos SLP y CORELAP por ser los métodos a utilizar dentro de la metodología de distribución para nuestro objeto de estudio.

2.3.4.1 Planeación sistemática de la distribución en planta (SLP). La metodología SLP, Fue desarrollada por Richard Muther (1961) como un procedimiento sistemático multicriterios, igualmente aplicable a distribuciones completamente nuevas como a distribuciones de plantas ya existentes. El método utilizado para el desarrollo de la metodología reúne las ventajas de las aproximaciones metodológicas precedentes e incorpora el flujo de materiales en el estudio de distribución, organizando el proceso de planificación total de manera racional y estableciendo una serie de fases y técnicas que, como el propio Muther describe, permiten identificar, valorar y visualizar todos los elementos involucrados en la implantación y las relaciones existentes entre ellos (Muther, 1961).²⁶

²⁶ Pérez Gosende, Pablo Alberto; 2008. Metodologías para la resolución de problemas de distribución en planta. Monografía. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"(Cuba).

Figura 2.3. Metodología SLP



Fuente: Tompkins, J. White, J. Bozer, Y. & Tanchoco, J.M. (2003). *Facilities Planning*. Pág. 306

Para su implementación, SPL está compuesto por diferentes fases o niveles de la distribución en planta, se explican a continuación los pasos:

- 1. Análisis producto – cantidad.** Para realizar una distribución lo primero que se debe realizar es tener claridad en cuanto a que se va a producir y en qué

cantidades, esta información debe estar enfocada en el marco de cierto horizonte de tiempo. Este aspecto colabora en gran medida en empezar a vislumbrar cual sería el tipo de distribución adecuada para el proceso que está en análisis.

2. Análisis del flujo de producción. Con este paso se tiene como objetivo el poder identificar cual es la secuencia y el número de movimientos en que está involucrado el producto durante su proceso productivo, este análisis se apoya en la generación de diagramas y gráficos que de forma clara dan una visión de cómo se realiza el flujo de materiales. Ejemplos de diagramas que se pueden emplear son, los diagramas de hilos, de recorrido, cursogramas analíticos etc.

3. Análisis de las relaciones entre actividades. Después de reconocer los recorridos y el flujo de producción se procede a determinar cuáles son los tipos de interacciones que se presentan entre las actividades del proceso y el grado de intensidad de estas, considerando también los otros elementos que están relacionados con el proceso de producción.

4. Desarrollo del diagrama relacional de actividades. Este diagrama se realiza teniendo en cuenta la información de las relaciones entre las actividades y su importancia. En este diagrama se intenta ordenar los diferentes departamentos o áreas que se pretenden distribuir en la planta, teniendo en cuenta que dicha ordenación presente un número de mínimo de cruces entre líneas que representan las relaciones. En el diagrama las áreas o departamentos tienen la característica de ser adimensionales y no poseen una forma definitiva.

5. Análisis de necesidades y disponibilidad de espacios. En este aparte corresponde determinar cuál debe ser el área que requiere cada puesto de trabajo para que las operaciones a realizar se desarrollen de forma adecuada, este

proceso se realiza considerando todos aquellos elementos que pueden condicionar o restringir las dimensiones y forma del área.

6. Desarrollo de diagrama relacional de espacios. Este diagrama es similar al diagrama relacional de actividades, se diferencia en que cada área está representada con un dibujo a escala, todo esto para que el tamaño de cada uno sea proporcional al área necesaria para el desarrollo de la actividad que se determino en el paso anterior. El desarrollo del diagrama se realiza con diversos ajustes hasta su consecución final, esta situación colabora con la obtención de las diferentes alternativas que se evaluarán posteriormente.

7. Evaluación de alternativas y selección de la mejor distribución. La evaluación de las alternativas de distribución se realiza considerando diversos criterios y se pueden utilizar diversos métodos, como son, la comparación de ventajas y desventajas, el análisis de factores ponderados, la comparación de costos, etc. Después de someter las alternativas generadas a este paso se selecciona aquella que arroje los mejores resultados.

2.3.4.2 Método Corelap. EL método CORELAP (**COmputerized RELationship LAyout Planning**) es un algoritmo constructivo. Este tiene como objetivo desarrollar una distribución donde los departamentos con mayor relación de cercanía estén lo más próximos posible.^{27 28}

Las relaciones de cercanía (*CR_{ij}*, Closeness Rating) definen la conveniencia de ubicar pares de operaciones o departamentos cercanos entre sí. En la literatura se definen típicamente las siguientes calificaciones.²⁹

²⁷ Sule, D. (2001). Instalaciones de manufactura. Pág. 488

²⁸ Konz, V. (2000). Diseño de Instalaciones Industriales. Pag. 103

²⁹ Tompkins, Op.cit., Pag. 540

Tabla 2.2 Relaciones de cercanía, código y calificación

Código	Relación de Cercanía	Calificación
A	Absolutamente importante	6
E	Especialmente importante	5
I	Importante	4
O	Importancia ordinaria	3
U	No importante	2
X	Indeseable	1

Fuente: Tompkins, J. White, J. Bozer, Y. & Tanchoco, J.M.(2003). *Facilities Planning*.

Se define $V(CR_{ij})$ como el valor de la relación de cercanía entre los departamentos i y j . La TCR de un departamento es la suma de los valores de relaciones de cercanía (CR) que tiene un departamento con los demás y se expresa en la ecuación 3.

$$TCR_i = \sum_j^m V(CR_{ij}) \quad (\text{Ecuación 3})$$

CORELAP utiliza las siguientes funciones objetivo como criterio de optimización

- Minimizar $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m V(CR_{ij})X_{ij}$, donde $V(CR_{ij})$ es el valor de la relación de cercanía entre i y j y X_{ij} es la distancia entre i y j .
- Maximizar $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m V(CR_{ij})\delta_{ij}$, donde $V(CR_{ij})$ es el valor de la relación de cercanía entre i y j y δ_{ij} es 1 si i y j son adyacentes y 0 si no lo son. La adyacencia puede definirse de distintas formas. Por lo general se dice que dos departamentos son adyacentes si tienen un lado o una fracción de lado (pero no un punto) en común.

ALGORITMO CORELAP³⁰

Los pasos del algoritmo se muestran a continuación:

1. Seleccionar el departamento con el *TCR* más alto y colocarlo en el centro.
2. Iteración.
 - 2.1. Seleccionar el departamento con el *TCR* más alto con respecto a los Departamentos ya ubicados.
 - 2.2. Ubicarlo sobre la distribución parcial de forma que se optimice su posición de acuerdo a la función objetivo. Después de ubicar un departamento, éste no se puede mover. Para ubicarlo hay que tener en cuenta los posibles lugares de ubicación, teniendo en cuenta las limitantes del problema. Si faltan departamentos por ubicar, volver a paso 2.1

Nota: Cuando existen empates entre departamentos, se utiliza como criterio de desempate el departamento con mayor área, si continúa el empate, se utiliza la regla lexicográfica (Por orden alfabético o numérico).

³⁰ Coronado H, Jairo. (2007). Métodos para la distribución en planta. Pág. 13

2.4 CONCLUSIONES

De acuerdo al estudio y revisión de las teorías en el diseño planta, en el presente capítulo se expuso la recopilación crítica de investigaciones fundamentales que describieron el nivel que se ha alcanzado en este tema, así como se brindó un panorama de las teorías y modelos que permiten el desarrollo del presente proyecto.

Son muchos los significados y contexto en los que ha sido abordado el diseño de plantas, y su aplicación, desde teorías tradicionales hasta contemporáneas, en áreas de estudio de diseños de modelos y heurísticas para el diseño, sus extensiones en modelos de distribución (Diseños dinámicos, Flexibles y robustos), y casos especiales como es la tendencia del modelo celular.

Los avances en este tema, enmarcan teorías, modelos, métodos que permiten la aplicación del diseño de una planta y brindan una solución al problema del diseño de plantas.

Miradas futuras apuntan a que el problema del diseño de plantas, seguirá siendo cubierto por investigaciones argumentadas y científicas, que se basaran en la integración con la cadena de suministro y su especial atención al cliente final, la ingeniería concurrente, el manejo de materiales entre otras bases.

Todos los conceptos registrados en este capítulo, serán la guía principal para el desarrollo del presente proyecto.



Capítulo 3

DESCRIPCIÓN DE LA
EMPRESA.

3.1 INTRODUCCION

Después de determinar cuáles son los objetivos que se persiguen con la elaboración de este trabajo de grado, de tener claridad con respecto a los antecedentes que están relacionados con la problemática a la que se pretende dar solución y finalmente de identificar cuales son los argumentos que justifican su desarrollo, es importante ubicar, a los interesados en el tema, cual es el rol que desempeña y la situación actual de la empresa en la que se desarrolla el proyecto, para contextualizar su entorno.

En este capítulo se realizará una breve descripción de las generalidades que actualmente caracterizan a la empresa, se explicarán los principales procesos que se desarrollan y sus productos. Finalmente este capítulo dará a conocer cuales son los principales clientes y proveedores de la empresa, con el fin de suministrar una visión clara del entorno en su marco de actuación.

3.2 GENERALIDADES DE LA EMPRESA

C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA, es una empresa dedicada a la manufactura y comercialización de productos derivados cárnicos embutidos, con licencia de funcionamiento otorgada por el INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS - INVIMA con fecha de 22/02/2001 con resolución RSAK01/2301 de la ciudad de Cartagena – Bolívar, la empresa se encuentra ubicada en el barrio Olaya, callejón san Antonio, y aunque el plan de ordenamiento territorial no tiene estipulada esta zona urbana para un Frigorífico, su licencia avala su operación.

Es una empresa PYME y clasificada como una pequeña empresa debido a que en la actualidad cuenta con un número de 25 trabajadores y sus activos totales están comprendidos entre los 501 y 5001 salarios mínimos mensuales legales vigentes. La empresa se dedica, además del procesamiento primario y transformación de productos cárnicos (embutidos), a comercializar este tipo de productos. Una ficha técnica con los principales datos de la empresa se muestra en la tabla 3.1 a continuación:

Tabla 3.1. Datos Generales de la Empresa

RAZÓN SOCIAL	“C.I. FRIGORÍFICO OCTOCAAR y CIA. LTDA.”
MUNICIPIO	Cartagena – Colombia
DIRECCIÓN	Olaya Herrera callejón San Antonio Cra. 58 N° 31C-17
TELÉFONO	6698363
REPRESENTANTE LEGAL	Camilo Contreras Lozano

Fuente: C.I. FRIGORIFICO OCTOCAAR.

3.2.1 HISTORIA

C.I. FRIGORÍFICO OCTOCAAR y CIA. LTDA. Es una empresa Cartagenera fundada el 12 de Febrero de 2002 reconocida con el nombre de “C.I. OCTOPUSY”. Empieza como una empresa dedicada exclusivamente a la comercialización de pescado. Con el pasar del tiempo la empresa evoluciona, aprovechando las oportunidades que se le presentaron y se convirtió en comercializadora de carne (2004), cumpliendo con los requerimientos de higiene y calidad exigidos que eran de poco cumplimiento en los otros frigoríficos y carnicerías de la ciudad.

En el año 2005, la empresa habiendo adquirido un reconocimiento en la ciudad y para evitar posibles inconvenientes con antiguos miembros de la sociedad, los directivos deciden cambiar la razón social a, “C.I. FRIGORÍFICO OCTOCAAR y CIA. LTDA.”, en donde se aprovecho este cambio para ampliar su mercado objetivo a los departamentos de Sucre y Atlántico.

En abril de 2007 se adquiere la Empresa Frigorífico Mi Res (Barranquilla), y da origen a la producción de una línea de embutidos. Actualmente la empresa se encuentra en una etapa de crecimiento, en el año 2009 adquirieron un terreno adyacente a las instalaciones actuales en la ciudad de Cartagena, en donde se realizo la construcción de una nueva planta de procesamiento de embutidos. Esta expansión dio lugar para que la junta de socios determinara que la antigua área para la fabricación de embutidos fuera destinada para la futura planta de desposte/desprese que tienen como objetivo implementar.

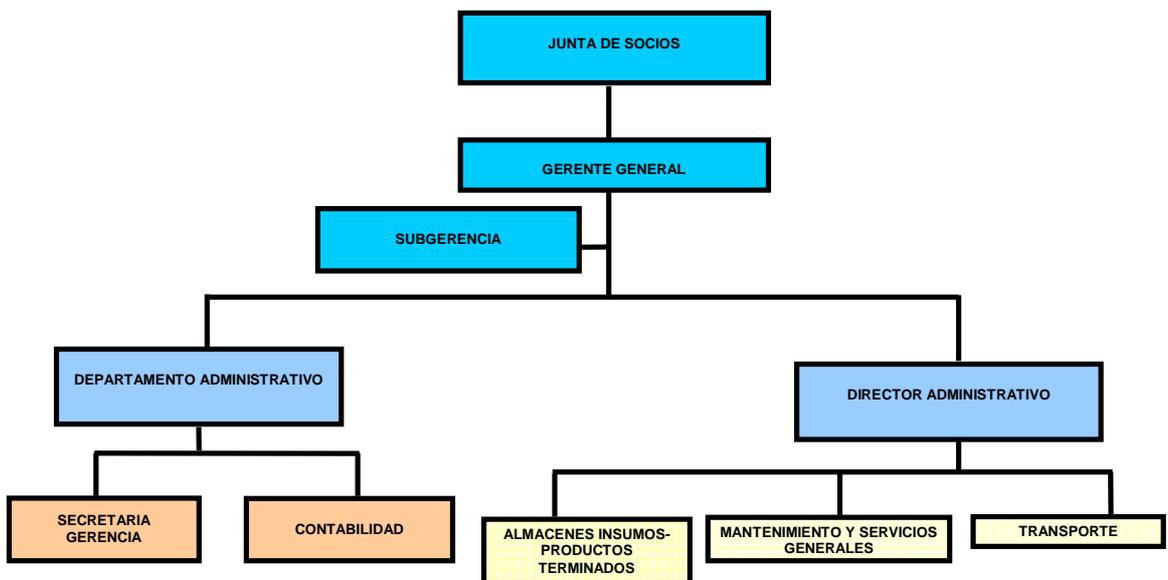
En la actualidad la empresa reconoce que esta etapa que atraviesan les exige un desarrollo organizacional mas estructurado, unos procesos de producción más

productivos e inclusive un sistema logístico que les permitan ser más competitiva en el sector en que se encuentra.

3.2.2 ORGANIZACIÓN

En el siguiente organigrama (Figura 3.1) se puede apreciar la estructura general y las diversas relaciones de trabajo que se presentan en la compañía.

Figura 3.1. Organigrama de C.I. FRIGORIFICO OCTOCAAR



Fuente: C.I. FRIGORIFICO OCTOCAAR

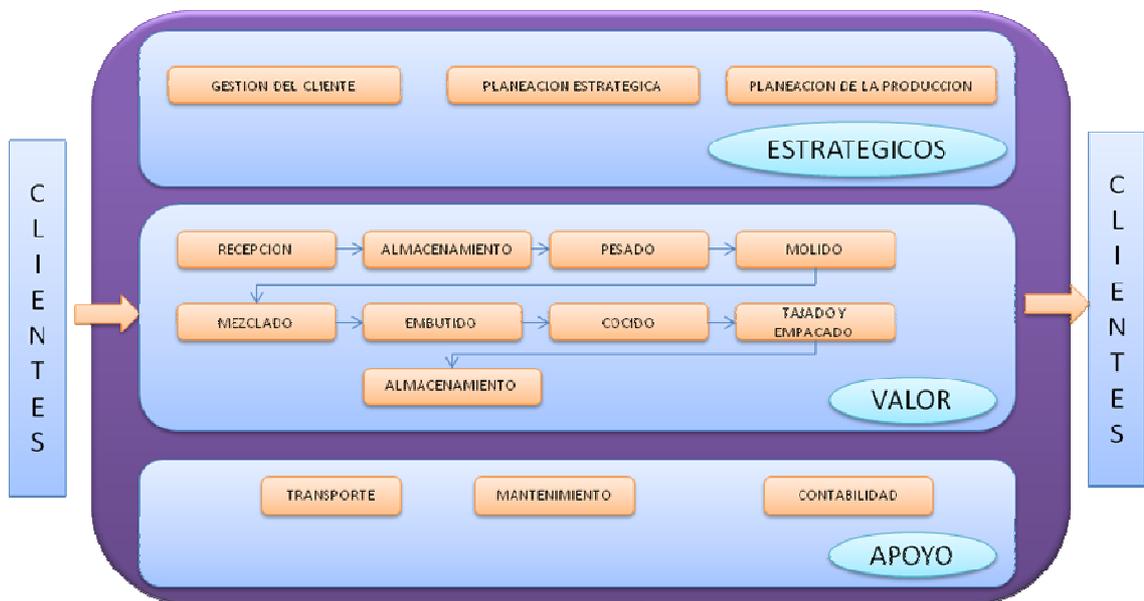
La parte administrativa y operativa de la empresa esta conformada por 25 funcionarios, sin embargo, esta cantidad puede aumentar provisionalmente, especialmente en la parte de producción, cuando se presenta aumento en la demanda de los productos, con el fin de aumentar su capacidad productiva.

3.2.3 DESCRIPCIÓN DE PROCESOS

Los procesos que se desarrollan en la empresa se clasifican de acuerdo a su naturaleza, en estratégicos, de realización o valor y de apoyo. Considerando que en la actualidad no se están ejecutando los procesos de desposte y desprese, estos no son incluidos en la descripción que se realiza a continuación; sin embargo estos procesos y los demás que se realizaran en la planta de desposte/desprese se describirán y se mostrara detalle de ellos en el capítulo 4 – Generalidades de la planta, sección 4.3.1.

A continuación (Figura 3.2), se muestra el diagrama de procesos de C.I. FRIGORIFICO OCTOCAAR y CIA. LTDA.

Figura 3.2. Diagrama de Procesos



Fuente: C.I. FRIGORIFICO OCTOCAAR

3.2.3.1 **Procesos Estratégicos.** Estos Proporcionan directrices a todos los demás procesos, se refieren fundamentalmente a procesos de planificación y otros que se consideran ligados a factores claves o estratégicos.

Gestión del Cliente. El mercado en el cual están enfocados se encuentra conformado por: restaurantes, hoteles, sector de comidas rápidas y sectores institucionales.

La empresa en este proceso solo se limita a la búsqueda de nuevos clientes, por medio de canales de distribución como son la publicidad (radial e impresa), recomendaciones por parte de otros clientes, muestras y degustaciones, ofreciéndoles productos de calidad con tiempos de entrega eficientes y con los actuales clientes, de los cuales se hará mención posteriormente (Tabla 4.), la empresa no lleva a cabo un proceso que permita integrarlos con las dinámicas de la empresa.

Planificación de la Producción. En este proceso la empresa define la trazabilidad de las actividades productivas de la planta. Dicha planeación comienza con la recopilación de los datos referentes al volumen de producción que se va a manejar, posteriormente se realiza un análisis de la disponibilidad de recursos con que se cuentan para definir concretamente las cantidades a utilizar y garantizar que son optimas para cumplir con la producción.

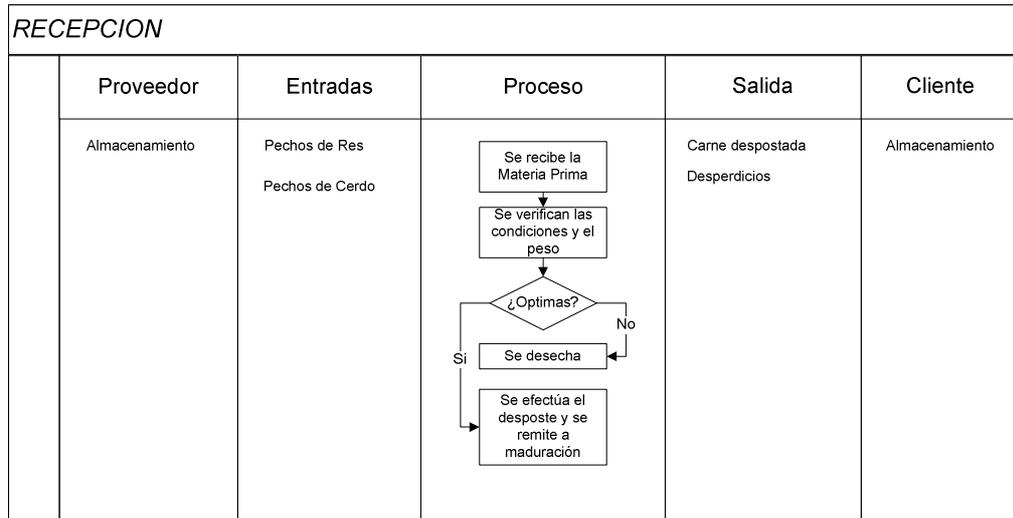
Gestión de Proveedores. En la gestión de recursos se tiene en cuenta todos aquellos procesos que se realizan para la provisión de los insumos que son necesarios en los procesos para la gestión de una organización, la realización y la medición. Estos recursos (materiales y servicios) deben gozar de toda la calidad requerida, en la cantidad estrictamente suficiente, y en un tiempo propicio.

Existen diversos recursos utilizados para los procesos de realización como las carnes (res, pollo cerdo), insumos (aditivos, saborizantes, colorantes y preservantes), servicios públicos (agua, luz, gas), en donde el estado que presenten al momento de ser suministrados por el proveedor es proporcional a la calidad del producto final.

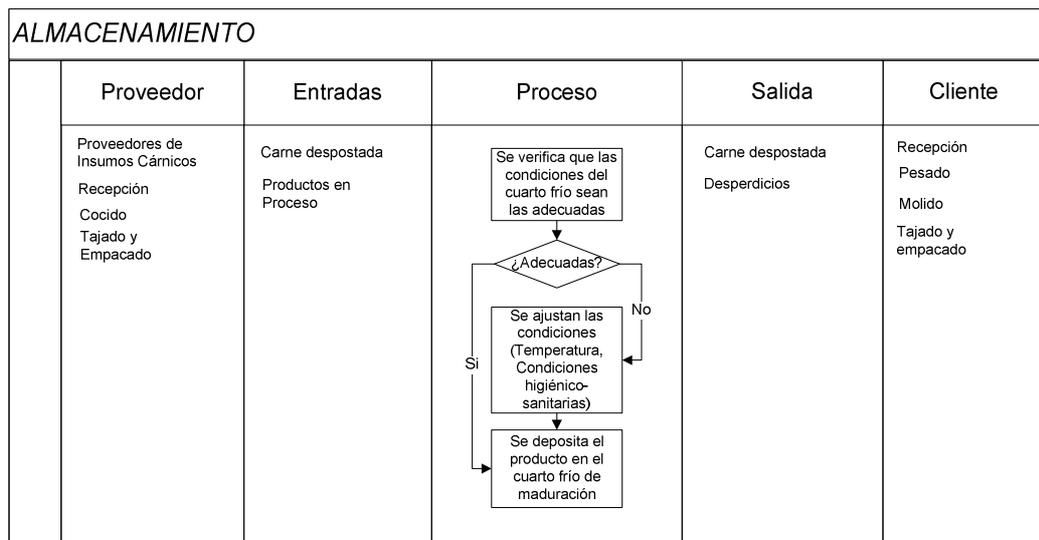
Gestión del Recurso Humano. El recurso humano esta conformado por personas que laboran en la parte administrativa, de apoyo y operación. Estos últimos se encuentran adscritos a la empresa por la implementación de un outsourcing mediante una bolsa de empleo que suministra los requerimientos de mano de obra.

3.2.3.2 **Procesos de Realización.** Proceso que permiten llevar a cabo la producción y/o la producción de servicios.

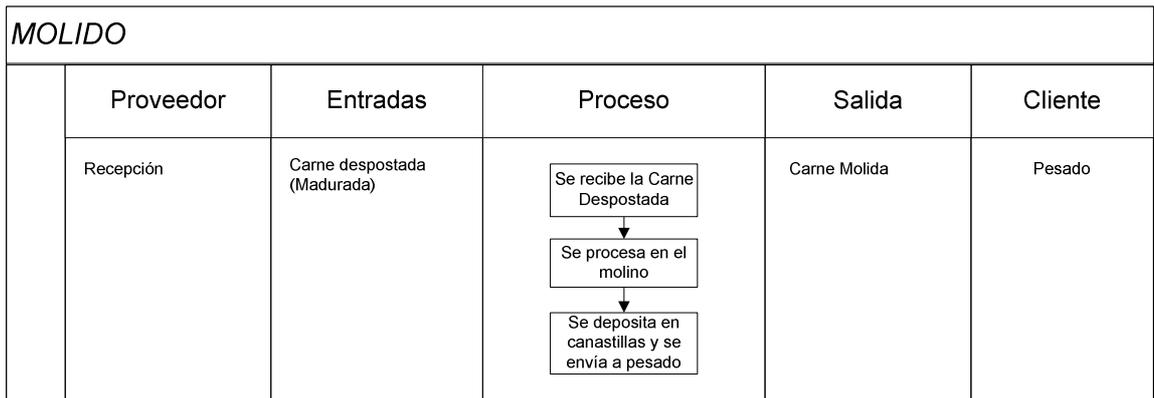
Recepción. Este proceso se encarga de recibir la materia prima que es remitida por los proveedores o que es transportada a la empresa por los vehículos de su propiedad. La recepción de las materias primas se realiza simultáneamente una inspección de las mismas, verificando que se encuentren en condiciones óptimas e iniciando la trazabilidad de los productos que se producen en la planta. Todos aquellos productos o materias primas que no aprueban esta verificación son sometidos a devolución.



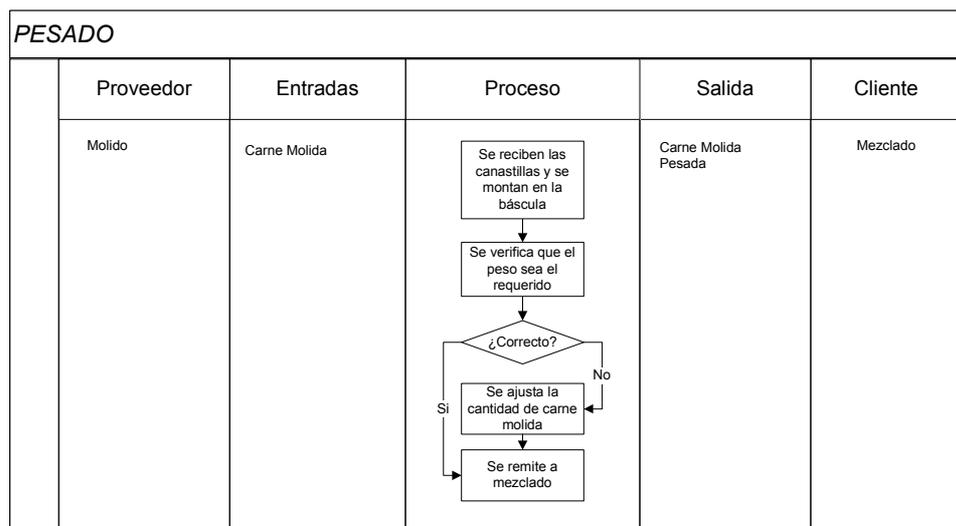
Almacenamiento. El proceso de almacenamiento de materias primas, productos terminados e insumos, se realiza de acuerdo a la naturaleza del componente a almacenar, considerando que cada uno de estos elementos debe constar con un área independiente para la ejecución de este proceso. Los productos terminados (embutidos) y las materias primas para su fabricación debe almacenarse bajo condiciones especiales de refrigeración, de estas condiciones especiales se hará mención en el capítulo 4, sección 4.3.2.2.2.



Molido. El proceso de molido se realiza mediante la utilización de un equipo denominado molino, en el cual la carne (res y cerdo) sufre una transformación de una de sus características físicas (textura) para que de esta forma pueda incluirse en el proceso de producción de los embutidos.

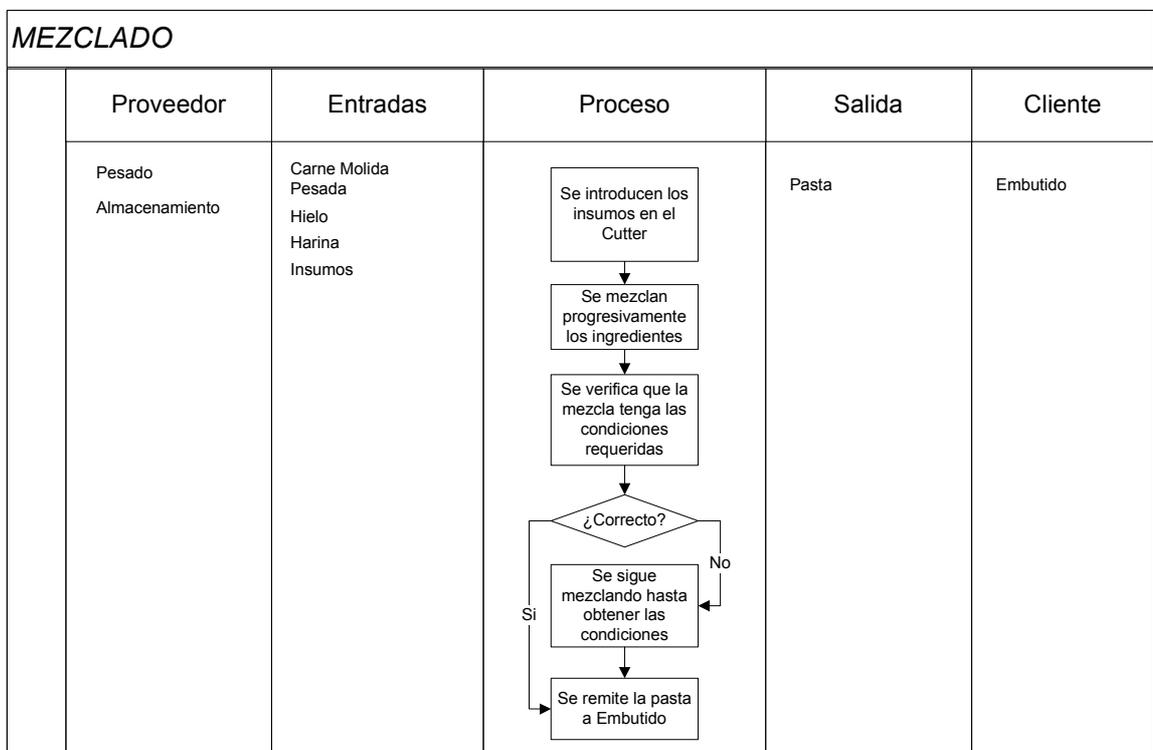


Pesado. El proceso de pesado se somete la carne que ha sido previamente molida, este proceso se apoya en la utilización de una báscula de pedestal. Después de pesar la carne, se realiza la verificación que la cantidad obtenida es la necesaria para la producción que se pretende realizar y en caso de no ser así, se procede a moler y adicionar la cantidad faltante.



Mezclado. El mezclado se realiza con el apoyo del equipo denominado Cutter, este proceso se encarga de generar una mezcla de todas las materias primas que intervienen en la producción de embutido, estas materias primas, su cantidad y tipo diferirán dependiendo del tipo embutido que se pretenda obtener.

El proceso de mezclado culmina hasta el punto en que la mezcla o pasta obtenida posea las condiciones de color, sabor y textura que están previamente establecidas.

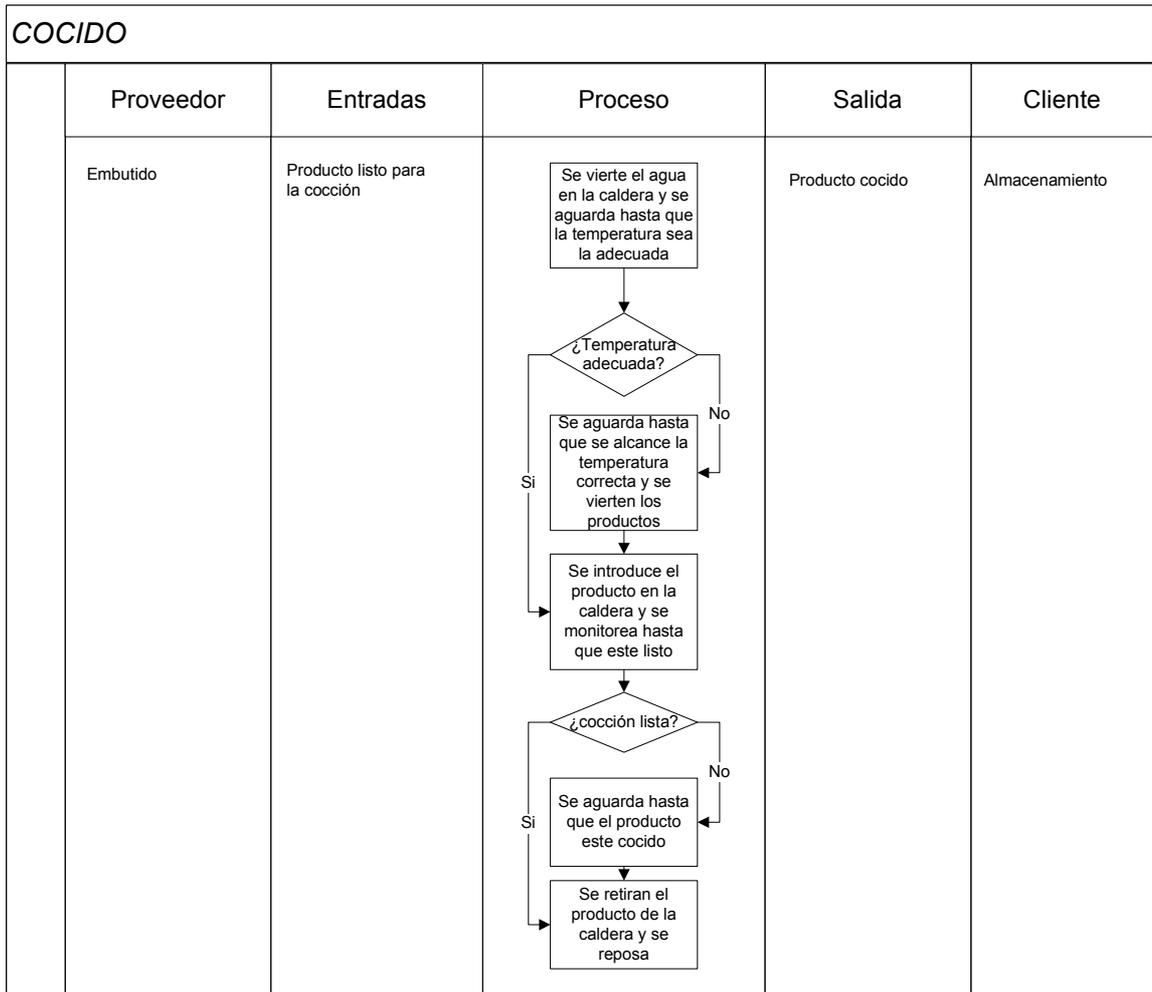


Embutido. Después de terminada la mezcla o pasta en el Cutter, esta se introduce en la embutidora, equipo que tiene como función introducir a forma de presión (extrusión) la pasta en el empaque, víscera o recipiente en el cual posteriormente se someterá a cocción. De acuerdo al tipo de embutido que se

pretende realizar, la cantidad y velocidad de salida de la pasta se puede graduar, para así obtener los resultados esperados.

<i>EMBUTIDO</i>					
	Proveedor	Entradas	Proceso	Salida	Cliente
	Mezclado Almacenamiento	Pasta Empaques primarios	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Se introduce la pasta en la embutidora</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Se colocan los empaques en la salida de la embutidora, de acuerdo al producto</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Se lleva a cabo el proceso de extrusión</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Se remite a cocción o a conservación(salchichón)</div>	Producto listo para la cocción	Cocido

Cocido. El proceso de cocción se realiza posteriormente al embutido y este se refiere en resumen al sometimiento de los productos a un tratamiento térmico, este procedimiento se realiza con la utilización de unas calderas, que funcionan mediante el calentamiento de agua. Después de introducidos los productos en las calderas se mantienen en ese estado un tiempo previamente establecido hasta que la cocción se realice de forma adecuada.



Tajado y Empacado. Posterior a la cocción el producto nuevamente es sometido a un almacenamiento refrigerado, bajo unas condiciones de temperatura especiales, después de cierto tiempo, establecido con anterioridad, los productos que requieren ser tajados, dada la presentación final que requieren, son sometidos a este proceso.

Finalmente después de todo lo anterior, todos los productos son empacados, mediante la utilización de un equipo de empaqueo al vacío, dicho empaque garantizara que los productos mantengan sus condiciones de inocuidad por mas tiempo.

TAJADO Y EMPACADO					
	Proveedor	Entradas	Proceso	Salida	Cliente
	Cocido Almacenamiento	Producto Cocido Empaques	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Se retira el producto de refrigeración que ya está listo para ser tajado</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Se taja atendiendo las cantidades y pesos de cada presentación</div> <div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Se empaca al vacío y se remiten al almacén de Productos terminados</div>	Producto Terminado	Almacenamiento

3.2.4 PRODUCTOS

La organización ofrece a sus clientes, una amplia gama de productos cárnicos con especiales características organolépticas (sabor, consistencia, textura, color y aroma). Igual a la sección 3.2.3 del presente capítulo, en este aparte no se hace mención de los productos correspondientes a las carnes frescas, estos se mencionaran en su capítulo correspondiente, dado que en la actualidad no se están procesando en la empresa y en este capítulo se esta dando a conocer todos aquellos procesos y productos que tienen participación en estos momentos. En la tabla 3.2 se dan a conocer cuáles son estos productos.

Tabla 3.2. Productos

NOMBRE	PRESENTACION
Chorizo	Granel x Kg.
Chorizo	Paquete x 4 Unds.
	Paquete x 8 Unds.
	Paquete x 10 Unds.
	Paquete x 20 Unds.
Salchichón de Carne	Unidad x 650 g
Salchichón de Pollo	Unidad x 650 g
Jamón	Granel x Kg.
	Paquete x 500 g.
Manguera	Granel x Kg.
	Paquete x 5 Unds.
	Paquete x 10 Unds.
Butifarra	Granel x Kg.
	Paquete x 500 g.
Carne de Hamburguesa	Paquete x 500 g.

Fuente: C.I. FRIGORIFICO OCTOCAAR

3.2.5 PROVEEDORES

Los proveedores de C.I. FRIGORÍFICO OCTOCAAR y CIA. LTDA comprenden organizaciones que ofrecen en primer lugar, productos que funcionan como insumos, en segundo lugar el cuerpo de empresas que proveen la maquinaria y los recursos tecnológicos utilizados en el proceso de producción. Dentro de los primeros encontramos empresas que comercializan: vísceras naturales, sustancias curantes (sal, nitritos, nitratos, fosfatos, aglutinantes, vinagre, azúcar, antioxidantes, conservantes, colorantes), especias, harina de trigo, hielo; dentro de los segundos, se encuentran aquellos relacionados con: Mesas de despiece, básculas, mesas de empacado y pesado, mesas de troceado, cutters,

embudidoras, tinas de cocción, hornos, estufas industriales, herramental en acero inoxidable, entre otros.

A continuación (Tabla 3.3), se mencionan los proveedores representativos:

Tabla 3.3. Proveedores

Empresa	Productos que Suministra	Dirección	Teléfono
PRODUCTOS JACOBSEN	Condimentos, nylon	Cr. 65B 12-61 Colombia - Distrito Capital, Bogotá	(1) 2626075
ALICO	Condimentos, empaques para productos al vacío, polietileno, empaques para salchicha	Cl 10Sur # 50Ff-63 Colombia - Antioquia, Medellín	(4) 2852441
TECNA	Piezas para maquinarias	Colombia - Distrito Capital, Bogotá	(1) 3318326
HARINERA TRES CASTILLOS	Harina	Bosque Av. Pedro Vélez. N° 20-65 Bolivar, Cartagena	662 5027
CAMPOLLO	Pasta de pollo	Matuna Cll. 35 B 8-B 18 Edif. David	
FABRICA DE HIELO BARRANQUILLA	Hielo	Cl 30 # 20-179 Colombia - Atlántico, Barranquilla	(5) 3620226

Fuente: C.I. FRIGORIFICO OCTOCAAR

3.2.6 CLIENTES

C.I. FRIGORÍFICO OCTOCAAR y CIA. LTDA tiene relaciones comerciales como proveedor de productos cárnicos dentro del sector Hotelero, Restaurantes, Supermercados, entidades gubernamentales y muchas de las principales tiendas de la ciudad. Buscando ofertar productos y servicios acordes a las necesidades y expectativas del cliente. Adicionalmente, residentes cercanos a la empresa, adquieren sus productos en el punto de venta ubicado en sus instalaciones. En la tabla 3.4, se relacionan los clientes más representativos de la empresa.

Tabla 3.4. Clientes

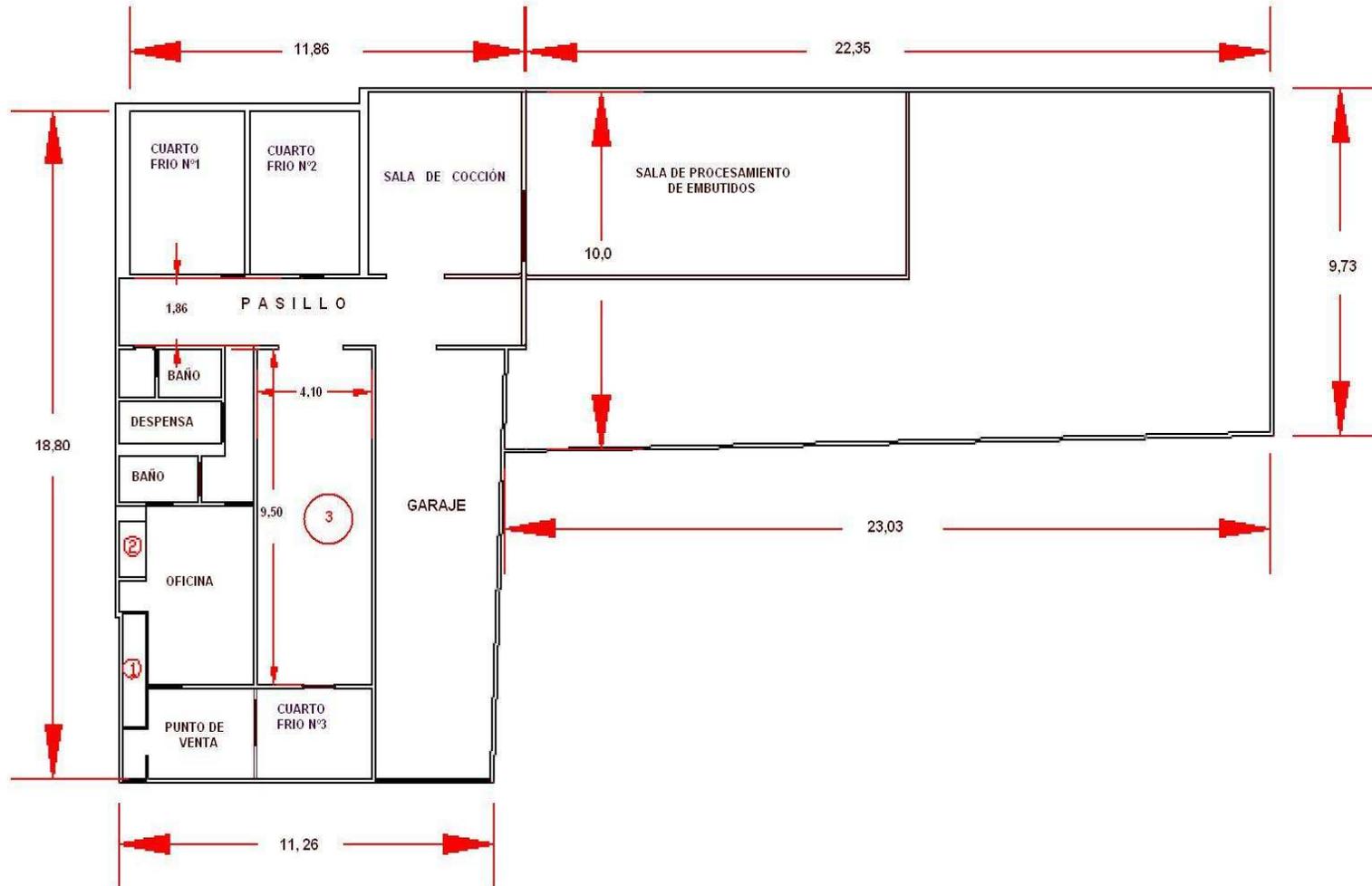
INTERNACIONAL DE NEGOCIOS
COOPTRASENA
SENA
HOTEL HILTON
E.S.E. HOSPITAL LOCAL DE CARTAGENA
HOTEL LAS AMERICAS
COOPROSPERAR
ALIPROCAR
APARTA HOTEL DON BLAS
HOTEL DORADO
LUGARES Y DESTINOS S.A
CARNICENTRO DEL CARIBE LTDA
NUTRIMOS Y SERVIMOS

Fuente: C.I. FRIGORIFICO OCTOCAAR

3.2.7 LAYOUT GENERAL DE LA EMPRESA.

En la figura 3.3, se muestran las diferentes áreas que conforman en la actualidad la empresa, en ella se puede identificar cual es área (3) que se ha destinado por decisión de la junta de socios, para implementar la planta de desposte/desprese.

Figura 3.3. Layout general de C.I. FRIGORIFICO OCTOCAAR.



Fuente. Elaboración Propia.

3.3 CONCLUSIONES

Con el desarrollo de este capítulo se logró precisar cuál es el entorno en el que la empresa está enmarcada, haciendo claridad que pertenece al sector de productos alimenticios y que dada su capacidad de personal y cantidad de activos que posee, se encuentra catalogada como una pequeña empresa.

Se dieron a conocer y se describieron los procesos de valor que se desarrollan en la actualidad y como es la relación entre estos, así mismo se dieron a conocer los productos que se generan y comercializan.

El entorno de la empresa también se aclara con la identificación de los clientes y proveedores, haciendo referencia a estos dada la importancia que representan, debido a que el comportamiento de la empresa de alguna forma siempre estará reflejado en estos y el desempeño de ellos es igual de trascendental para la empresa misma.



Capítulo 4

ANALISIS DE LA
SITUACIÓN ACTUAL

4.1 INTRODUCCION

El diseño de la planta de desposte/desprese para el C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA se debe iniciar con la consideración de todos aquellos aspectos que restringen o limitan las características finales que puede tener la planta. Para tener una visión clara de cual es el contexto que se esta enfrentando es necesario realizar un diagnostico preliminar de los elementos que originan estas restricciones.

En el desarrollo de este capitulo se hará mención de cuales fueron los factores que motivaron el surgimiento de la necesidad de implementar una planta de desposte/desprese en la empresa.

Además de lo anterior, se dará a conocer un diagnostico que permitirá identificar cuales son las disponibilidades relacionadas con recursos físicos y económicos, y el marco legal que esta vigente; todos estos elementos que son punto de partida para el inicio del diseño.

4.2 DIAGNOSTICO PRELIMINAR

En el mes de enero del año 2009, C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA fue sometida a una inspección por parte del Instituto Nacional De Vigilancia De Medicamentos Y Alimentos – INVIMA -; producto de esta visita de inspección se encontró que la empresa estaba realizando los procesos de desposte y desprese en el área que también era destinada para el procesamiento de embutidos, este aspecto en particular incumplía con el decreto 1500, resolución 2905 de 2007, en su artículo 6, el cual dice *“Contar con áreas independientes que aseguren el desarrollo de las operaciones bajo condiciones higiénicas, evitando la contaminación de la carne y los productos cárnicos comestibles”*.

Se identifico igualmente, que la empresa de acuerdo a su licencia de funcionamiento tenía estipulado exclusivamente la producción de derivados cárnicos embutidos y no se encontraba autorizada para la realización de procesos de desposte y desprese. Debido al incumplimiento de los aspectos que abarcan estos decretos y resolución, la empresa se vio obligada a no continuar realizando los procesos de desposte y desprese en sus instalaciones, evitando sanciones o multas del organismo de control, por lo que la junta de socios, determino simultáneamente que desde la fecha mencionada en adelante se dedicarían exclusivamente a la producción y comercialización de derivados cárnicos embutidos hasta que fuera posible darle cumplimiento a los requisitos que exige la ley para la ejecución de los procesos de desposte y desprese.

Por la situación mencionada, la empresa disminuyo el portafolio de productos que ofrecía a sus clientes, debido a que dejo de comercializar carne de ganado bovino en sus diferentes cortes o presentaciones puesto que no contaba con la

infraestructura y la autorización para desarrollar los procesos que generaban este producto.

Las consecuencias de esta situación también se vieron reflejadas en la producción de embutidos, porque parte de la carne que se procesaba anteriormente hacia parte de la materia prima y ahora para acceder a esta les correspondía establecer relaciones con proveedores y los estructura de costos de los productos (Embutidos) cambiaria, alterando el precio de venta y poniendo en riesgo el mantenimiento de las relaciones con sus clientes.

C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA en busca de darle solución a esta situación decide en primera instancia la adquisición de un nuevo terreno, el cual permitiría una reestructuración en el área actual disponible en toda la empresa, y permitiría tener el espacio requerido para la implementación de una nueva planta de desposte/desprese que cumpla con la legislación y normas de funcionamiento.

Al hacerse la adquisición de este nuevo terreno, se traslado el proceso de producción de productos derivados cárnicos embutidos, y se determino que para el proceso de desposte/desprese de canales bovinos quedaría disponible esta área, que anteriormente era la sala de procesos de los embutidos.

El proyecto que se referencia **“DISEÑO DE LA PLANTA DE DESPOSTE/DESPRESE PARA LA EMPRESA C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA”**, será desarrollo sobre este espacio ahora disponible, área delimitada que cuenta actualmente con:

- **Sistemas de Drenajes:** Sistemas que permiten la evacuación continua de aguas residuales y aguas domesticas.

- **Ventilación:** Sistema de aire acondicionado que permite mantener la sala en las condiciones de ventilación adecuadas para mantener las carnes en perfecto estado.
- **Instalaciones sanitarias:** Sistemas de abastecimientos de agua potable, condiciones para su almacenamientos.
- **Iluminación:** Instalaciones de luz natural y artificial, de esta ultima en su mayor medida a lo largo de la sala.

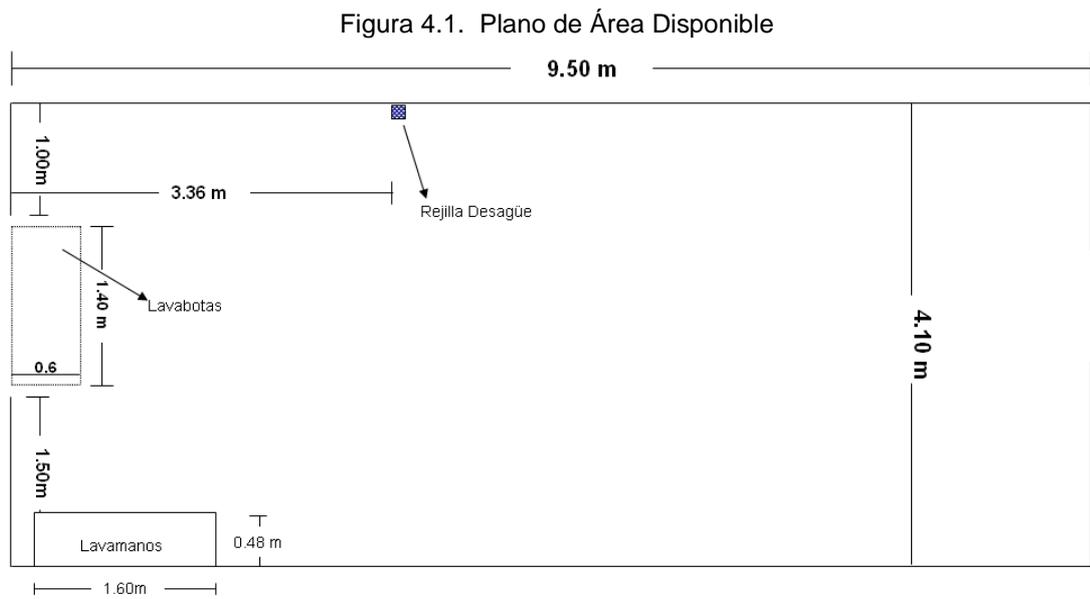
Los anteriores aspectos fueron sometidos a un proceso de evaluación, con el objetivo de verificar que se encontraban en condiciones adecuadas para la implementación de una planta de desposte/desprese, estas evaluaciones se reflejaron en la lista de verificación de estándares de ejecución sanitarias (Ver Anexo 7) así como en los estudios de iluminación (Ver Anexo 5) y estudio de carga térmica (Ver Anexo 4).

4.2.1 AREA DISPONIBLE PARA PLANTA DE DESPOSTE/DESPRESE

El área actual cuenta las dimensiones y área total siguiente:

Largo: 9.50 m
Ancho: 4.10
Área Total: 38.95 m²

A continuación (Figura 4.1) se muestra un plano del área actual, en el cual se identifican elementos que ya se encuentran instalados (desagüe, lavabotas, lavamanos).



Fuente: Elaboración Propia.

Para el diseño del presente proyecto se estima un total a invertir de \$ 35.000.000 (treinta y cinco millones de pesos), Valor determinado de acuerdo a parámetros estipulados por los propietarios y su proyección en recursos para la construcción de la planta de desposte/desprese.

4.3 MARCO LEGAL

Se considera de trascendental importancia dar a conocer cual es el marco legal vigente que esta cobijando la inspección, vigilancia y control de las plantas de desposte/desprese.

4.3.1 MARCO LEGAL VIGENTE – CONSIDERACIONES

En materia de seguridad alimenticia y sanidad, cada gobierno tiene permitido establecer sus propias normas y métodos, el objetivo de la aplicación de estas, es proteger la salud humana y prevenir posibles daños a la misma.

La OMC (organización mundial del comercio), de acuerdo a la seguridad alimenticia, la sanidad animal y vegetal, la salud y los acuerdo de las “Medidas sanitarias y fitosanitarias” y “Obstáculos Técnicos al Comercio” que promueve, es el organismo encargado de permitir que cada gobierno establezca sus propias normas, estipulando que los reglamentos deben basarse en la ciencia. Los gobiernos, deben aplicar todas las medidas necesarias en los bienes y servicios que se producen y comercializan para proteger la salud humana, animal o vegetal.¹

Las normas y métodos establecidos por la OMC, se deben traducir en medidas estrictas sobre la base de una adecuada evaluación de riesgos, siempre que el criterio sea coherente y no arbitrario y que garanticen que la aplicación de las medidas sea objetiva y exacta a la actividad.² “Cada país miembro, podrá aplicar requisitos sanitarios o fitosanitarios distintos a los establecidos en la norma

¹ Organización mundial del comercio. Medidas Sanitarias y Fitosanitarias. (1998).

² Organización mundial del comercio Op. Cit,.. 1998

comunitaria, siempre y cuando sean equivalentes con los requisitos establecidos en dichas normas”.³

El gobierno colombiano, como miembro de la OMC, en su plena facultad, y de acuerdo a la Constitución Política de Colombia en su artículo 78⁴, establece la obligación a cargo del Estado colombiano de regular el control de la calidad de bienes y servicios ofrecidos y prestados a la comunidad, señalando que “(...) serán responsables, de acuerdo con la ley, quienes en la producción y en la comercialización de bienes y servicios atenten contra la salud, la seguridad y el adecuado aprovisionamiento a consumidores y usuarios. (...)”.

Que mediante la Ley 170 de 1994⁵, se aprueba el Acuerdo de la Organización Mundial del Comercio, el cual contiene, entre otros, el “Acuerdo sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias” y el “Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio” reconociendo la importancia de que los Países Miembros adopten medidas necesarias para la protección de la salud y vida de las personas, los animales, las plantas y la preservación del medio ambiente y para la protección de los intereses esenciales en materia de seguridad de todos los productos, comprendidos los industriales y agropecuarios, dentro de los cuales se encuentran, los reglamentos técnicos.

La aplicación del acuerdo de la Organización Mundial de la salud, se dará en adopción a las normas sanitarias y fitosanitarias que se estimen necesarias para proteger y mejorar la sanidad animal y vegetal de la Subregión, y contribuir al mejoramiento de la salud y la vida humana, permitiendo que los requisitos sanitarios o fitosanitarios distintos a los establecidos en la norma comunitaria

³ Comunidad Andina. Decisión 351. Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos. Artículo 30. (1993).

⁴ Constitución política de Colombia. De los derechos colectivos y del ambiente. Capítulo 3. Artículo 78. Colombia. 1991.

⁵ Ministerio de la protección social. Op. Cit., 2007.

puedan aplicarse, siempre y cuando sean equivalentes con los requisitos establecidos en dichas normas.⁶

Y Que con base en lo establecido, y en evaluación al acuerdo estipulado en el Decreto 3466 de 1982⁷, los productores de bienes y servicios deben estar sujetos al cumplimiento de la norma técnica oficial obligatoria o reglamento técnico interno colombiano, y serán responsables porque las condiciones de calidad e idoneidad de los bienes y servicios que ofrezcan, corresponda a las previstas en la norma o reglamento.

Las normas sanitarias de alimentos, en el Decreto 3075 de 1997⁸, la carne, los productos cárnicos y sus preparados, se encuentran dentro de los alimentos considerados de mayor riesgo en salud pública y en especial, el Decretos 2278 de 1982⁹ y 1036 de 1991¹⁰, deben estar bajo los principios de análisis de riesgo y cadena alimentaria, de manera que se garantice la inocuidad de la carne, de los productos cárnicos comestibles y de los derivados cárnicos destinados al consumo humano en el territorio nacional y en el exterior.

Y por medio del artículo 34 de la Ley 1122 de 2007 se dispone que es competencia exclusiva del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA, la inspección, vigilancia y control de las plantas de beneficio de animales¹¹. En donde se hace necesario establecer un reglamento técnico que cree el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en el proceso de producción primaria, beneficio, desposte o desprese, procesamiento,

⁶ Comunidad Andina. Decisión 515. Sistema Andino de Sanidad Agropecuaria. Artículo 12. 2002.

⁷ Ministerio del Interior. Decreto 3466.1992

⁸ Ministerio de la protección social. Decreto 3075. 1997.

⁹ Ministerio de agricultura. Ministerio de la protección social. Decreto 2278. 1982.

¹⁰ Ibid., Decreto 1036.1991

¹¹ Congreso de Colombia. Op. Cit.,2007

almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación en el país, como una medida necesaria para garantizar la calidad de estos productos alimenticios, con el fin de proteger la salud humana y prevenir posibles daños a la misma.¹²

El desarrollo de esta nueva normativa permite al país armonizarse con las directrices internacionales y modernizar el sistema oficial de inspección, vigilancia y control de acuerdo con los esquemas de los sistemas sanitarios en el mundo, para facilitar los procesos de equivalencia estipulados en el Acuerdo de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la Organización Mundial del Comercio – OMC.

4.3.2 DECRETO 3075 DE 1997 DEL MINISTERIO DE SALUD

Este documento trata de las prácticas adecuadas e higiénicas que deben ser llevadas a cabo durante actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de ALIMENTOS. Son mejor conocidas como BPMs (Buenas Prácticas de Manufactura).

En el artículo 3 de este decreto se define a la carne y productos cárnicos y preparados como un Alimento de mayor riesgo en salud pública.

Este decreto también define puntualmente los requisitos que se deben cumplir frente a cada elemento asociado a la fábrica o industria que tenga que ver con el adecuado procesamiento y la correcta manipulación de los alimentos procesados.

Ejemplo de estos requisitos se dan frente a los siguientes elementos:

¹² Ministerio de la protección social. Op. Cit., Decreto 1500.

- **Edificaciones e instalaciones:** donde se especifican las condiciones de localización y accesos, diseño y construcción, abastecimiento de aguas, disposición de residuos líquidos y sólidos, instalaciones sanitarias, pisos y drenajes, paredes, techos, ventanas y otras aberturas, puertas, escaleras, elevadores y estructuras complementarias, iluminación y ventilación.
- **Equipos y utensilios,** dando condiciones que deben reunir cada uno de ellos para poder entrar en contacto con los alimentos, describiendo las condiciones específicas, las condiciones de instalación y funcionamiento.
- **Requisitos higiénicos de fabricación,** donde queda claramente establecidas las condiciones generales que deben cumplir las materias primas e insumos, los envases, la operación de fabricación, la prevención de la contaminación cruzada y las operaciones de envasado, de tal forma que se garantice la inocuidad del alimento.

Información mas detallada de cada uno de estos numerales y adicionales están descritas en el documento del **Decreto 3075 de Diciembre 23 de 1.997.**

4.3.3 Decreto 1500 de 2007 del Ministerio de Protección Social

En este decreto se establece los reglamentos técnicos a través de los cuales se crea el sistema oficial de inspección, vigilancia y control de la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos destinados para el consumo humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en toda la cadena de manipulación.

4.3.4 RESOLUCIÓN 2905 PUBLICADA DEL 22 DE AGOSTO DE 2007

Es el acto administrativo que adopta lo definido en el Decreto 1500 de 2007, por medio de la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios y de inocuidad de la carne y productos cárnicos comestibles de las especies bovina y bufalina destinados para el consumo humano y las disposiciones para su beneficio, desposte, almacenamiento, comercialización, expendio, transporte, importación y exportación.

Esta resolución adopta elementos expresados en el Decreto 3075 de 1997, pero especifica más sobre el ámbito de la manipulación de productos cárnicos. Por medio de ésta se definen los parámetros básicos que deben cumplir las empresas comercializadoras de productos cárnicos y derivados relevantes a la inocuidad.

4.4 CONCLUSIONES

Con el desarrollo de este capítulo se logró identificar bajo qué condiciones se estaban realizando los procesos de desposte y despiece en la empresa, y las razones que determinaron su suspensión, lo cual originó la necesidad de implementar una planta para iniciar nuevamente la realización de las operaciones para procesar carne (ganado bovino).

Detectada la problemática se establecieron cuáles eran los diversos elementos (físicos, económicos y legales) que ponían las pautas o restringían el desarrollo del diseño de la planta, situación que garantizara que el grado de eficiencia del mismo sea satisfactorio.



Capítulo 5

PRODUCTO Y
PROCESOS A REALIZAR
EN LA PLANTA DE
DESPOSTE/DESPRESE

5.1 INTRODUCCION

En este capitulo se conocerá a fondo el producto que se procesará, los procesos y tipo de producción que se desarrollaran en la planta de desposte/desprese con sus principales características.

La descripción detallada del proceso productivo de la planta, que se dará a conocer, colaborara en identificar las relaciones existentes entre cada uno de los procesos, ya sean estos esenciales o de apoyo y se tendrá claridad de cual es el flujo de procesamiento del producto, este y otros aspectos que se mencionaran serán considerados como los puntos de partida para la generación de la diseño final.

5.2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Los productos y derivados cárnicos, comprenden una serie de productos alimenticios, los cuales pueden estar preparados de manera total, parcial a base de carnes, esta base cárnica tiene como denominación genérica, la parte muscular y tejidos blandos que rodean al esqueleto de los animales de las diferentes especies, incluyendo su cobertura de grasa, tendones, vasos, nervios, aponeurosis y que ha sido declarada inocua y apta para el consumo humano.

Los productos a producir en la planta de desposte/desprese serán **PRODUCTOS CARNICOS FRESCOS** (carnes frescas), relacionados exclusivamente a piezas cárnicas bovinas.

Los **PRODUCTOS CARNICOS FRESCOS** a producir podrán estar elaborados tanto con grasa como sin ella, estarán picados y no estarán adicionados con condimentos, especias y aditivos. Además, no se someterán a procesos de salazón, cocción y desecación.

Estos productos se obtendrán de los procesos en la planta de desposte/desprese a partir de la entrada al sistema de un canal bovino dividido en cuartos traseros y delanteros como materia prima inicial. Un canal bovino se define como el cuerpo entero del animal sacrificado, sangrado, desollado, eviscerado, separada la cabeza y sin extremidades. La canal carecerá de vísceras torácicas y abdominales, así como de órganos sexuales y sus músculos; de ubre y grasa mamaria.

Los cuartos traseros y delanteros que serán la entrada del proceso, serán recibidos en los puestos de desposte, se someterán inicialmente al proceso de deshuese, en donde se quitara la mayor parte de huesos adheridos a los cuartos, luego se realizara el proceso de desposte en donde se procederá a la separación de cada uno de los cuartos, el **cuarto Anterior o Delantero** se separara **Tapa Cogote y Brazo**, el **cuarto Posterior o Trasero** se separara **Sobrebarriga, espinazo y pierna**.

Una vez divididas estas partes, se realizara el proceso de desprese en donde el **Brazo** se despresara en **Pecho, Cogote, Lomo de Aguja, Lagarto de Brazo, Lomo de brazo, Paletero, Bola de Brazo y Costillas**.

El **Espinazo** en **Lomo fino y Lomo ancho, costillares y vértebras** y la **Pierna** en **Centro de Pierna, Muchacho, Cadera, Bota, Bola de pierna, Lagarto de Pierna y Hueso poroso**.

Terminado el proceso de desprese cada una de las piezas cárnicas resultantes serán el producto final que irá dirigido al cliente.

5.2.1 DESCRIPCIÓN DE PIEZAS CARNICAS

Las piezas cárnicas, son el resultado de la adecuada ejecución de las operaciones de la planta de desposte/desprese, una descripción de cada una de ellas se muestra a continuación, identificándolas de acuerdo a cual cuarto (trasero o delantero) pertenecen.

- **Cuarto Delantero:** El cuarto delantero lo forman la espátula y la musculatura trapecio y braquiocefálica, que al hacer el corte, se llega hasta las proximidades del humero.

Pecho: Lo componen los músculos pectorales profundo, descendente y transverso, el músculo recto del tórax, y el músculo recto del abdomen en su porción craneal. (Foto 1) Son músculos localizados sobre el esternón y los cartílagos costales adyacentes. Se expende como carne magra.



Foto 1. Pecho

Cogote: El corte (Foto 2) incluye la carne que recubre las vértebras del cuello, esta pieza cárnica está constituida por los músculos trapecio cervical, escaleno, recto de la cabeza, largo del cuello, serrato cervical, esplenio, romboides, complejo, braquiocefálico, esternocéfálico y omotransversal. Se recomienda su uso molido o en cubos para cocinar.



Foto 2. Cogote

Lomo De Aguja: El corte (Foto 3) incluye la carne correspondiente a las cinco primeras vértebras del tórax, lo conforman los músculos romboides, complejo, esplenio, dorsal largo, costal largo, multifido dorsal, serrato dorsal anterior y parte de los intertransversos dorsales y elevadores de las costillas.



Foto 3. Lomo de Aguja

Lagarto De Brazo: De acuerdo con los anatomistas, la denominación correcta de esta pieza (Foto 4) es lagarto de antebrazo, está integrado por la musculatura que rodea los huesos del antebrazo, es decir, cubito y radio, y que son retirados en el deshuesado. Es una carne muy apropiada para cocidos y guisos.



Foto 4. Lagarto de Brazo

Lomo De Brazo: Es la más cotizada del cuarto delantero. La constituyen los músculos correspondientes al tríceps del brazo, infraespinoso, deltoideo, y

redondo menor. También puede estar integrado por porciones del músculo tensor de la fascia del antebrazo (Foto 5).



Foto 5. Lomo de Brazo

Paletero: localizado en la fosa supraespinosa y el conjunto de inserciones que rodean los huesos humero, cubito y radio, está constituido por los músculos braquiales, ancóneo y tensor de la fascia antebraquial (Foto 6). Es una carne que se recomienda preparar cocida o al horno.



Foto 6. Paletero

• **Cuarto Trasero:** El cuarto trasero lo forman el esqueleto y la musculatura correspondiente al miembro pelviano y regiones del dorso y toracoabdominales.

Lomo Ancho: (Foto 7) Se corresponde con los músculos dorsales toracolumbares pertenecientes al cuarto trasero. Puede contener el esqueleto vertebral, así como los extremos de las costillas, estando a la venta como chuletas. Sin embargo se destina como filetes cuando se encuentra deshuesado.



Foto 7. Lomo Ancho

Lomo Fino: El lomo fino (Foto 8) se considera la destazadura más blanda de la canal. Es una pieza cárnica larga y aplanada que se corresponde con la musculatura sublumbar. Se expende completa siendo ideal para asados.



Foto 8. Lomo Fino

Sobrebarriga: Se localiza por encima de la falda y parte de la costilla. Su plano muscular esta definido por los músculos cutáneos y oblicuo abdominal externo (Foto 9).



Foto 9. Sobrebarriga

Centro de Pierna: Se encuentra localizado en el interior del muslo y limita con el muchacho, la bola de pierna, la bota y la cadera. Esta conformado por los músculos semimembranoso, gracilis, aductor, femoral, pectíneo y sartorio (Foto 10). Uso recomendado: Parrilla, a la plancha o frito.



Foto 10. Centro de Pierna

Cadera: Se relaciona con la bota, lomo ancho, lomo fino, colita de cadera y la falda. Esta pieza (Foto 11) la conforman los músculos glúteo superficial, medio y profundo, tercio superior del bíceps femoral. Uso recomendado: Parrilla, a la plancha, frita o milanesa.



Foto 11. Cadera

Bota: Esta pieza (Foto 12) Limita con el muchacho, la cadera. El músculo que conforma la retazadura es el bíceps femoral. Uso recomendado: Asar, freír u hornear.



Foto 12. Bota

Bola de Pierna: Es una pieza (Foto 13) constituida por los músculos glúteos y los músculos gemelos. Es necesario levantar otros músculos para su obtención. Se trata de una pieza de gran jugosidad que la hace idónea para asados y filetes.



Foto 13. Bola de Pierna

Cohete trasero o Lagarto de Pierna: Está constituida (Foto 14) por el conjunto de músculos que rodean al hueso de la pierna de manera mas directa, estos músculos son los extensores y flexores, tercer peróneo, peróneo largo y tibiales. Se recomienda prepararlo en cocción.



Foto 14. Cohete Trasero o Lagarto de Pierna

5.3 PROCESOS/PRODUCCION A DESARROLLAR

5.3.1 TIPO DE PROCESO/PRODUCCIÓN A DESARROLLAR

El tipo de proceso que caracterizará la planta de desposte/desprese de **C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA**, será de tipo “**PROCESO DE FABRICACIÓN**”, en donde la materia prima de entrada *Canales* tomaran al final alguna forma específica derivada a la cual llamaremos *Piezas Cárnicas o Retazaduras*.

El tipo de producción que se desarrollara en la planta será continuo. Contara con un ritmo de producción permanente y se ejecutara sin interrupción cuando se esté realizando el proceso. Este tipo de producción por tener el mismo producto de entrada a lo largo de su procesamiento, permitirá que no se sufra ningún cambio en la forma de ejecutar las operaciones y podrá facilitar el perfeccionamiento continuo de la labor.

Las operaciones al ser terminadas, pasaran inmediatamente a la siguiente etapa sin esperar todo el trabajo para completar lotes de más de 1 unidad. También deberán estar bien definidas de forma que permita hacer más eficiente el desarrollo de las operaciones y la línea de producción mantenga un equilibrio constante.

Las piezas cárnicas finales se procesaran de acuerdo a los estándares que regularmente se comercializan, y también dependiendo de los requerimientos de los clientes, teniendo en cuenta características de corte, tamaño, peso y alguna

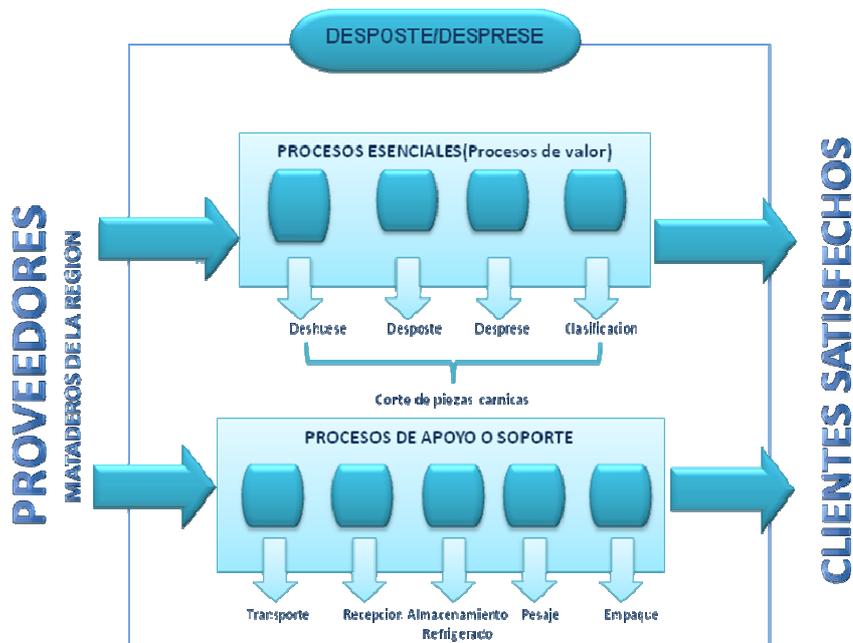
característica en forma o propiedad física que deseen, pero en fin se procesara el mismo producto y se llevara la misma secuencia de producción.

5.3.2 CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO

Esquema del proceso general **DESPOSTE/DESPRESE**. Aplicando procesos esenciales y de apoyo o soporte que permiten ver el proceso en general que maneja la planta.

Los procesos que se desarrollaran en la planta se clasifican en esenciales (deshuese, desposte, desprese y clasificación) y de apoyo (transporte, recepción, almacenamiento refrigerado, pesaje y empaque), la figura 5.1, permite ver el proceso general que se maneja en la planta.

Figura 5.1. Proceso General Desposte/Desprese



Fuente: Elaboracion propia.

5.3.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DESPOSTE/DESPRESE

Para iniciar la descripción de todos el proceso y procedimientos que se desarrollaran en la planta se debe mencionar que todo el conjunto de operaciones que se pretenden realizar deben estar sometidas a condiciones de sanidad y ventilación que garanticen durante la ejecución total del proceso que el producto a procesar no está en riesgo de sufrir ningún tipo de alteración que varíe sus características de inocuidad, de estas condiciones se hará especial énfasis en apartes posteriores del documento.

- El proceso inicia con el ingreso de los cuartos, ya sean anteriores o posteriores al área de la planta. Los cuartos se movilizan mediante un sistema de manipulación de ganchos en rieles aéreos y tienen como origen un cuarto frío destinado exclusivamente para su almacenamiento.
- Ingresados los cuartos al área correspondiente a la planta, estos serán sometidos a la operación de pesaje.

Considerando que de acuerdo al cuarto, los cortes que se obtendrán al final del proceso serán diferentes, se realizará a continuación de la descripción según la entrada.

La limpieza, desposte y desprese de los cuartos se realiza con la utilización de un gancho despostador y cuchillos de 10" y 6", el uso de cada uno de estos elementos estará condicionado por el tipo y características del corte que se pretenda obtener.

Preparación Del Cuarto Posterior

- Se procede a realizar una limpieza, con el propósito de dejar libre el cuarto de los excesos de grasa, se extrae la grasa inguinal, de riñonada y demás sobrantes de grasa.
- Obtención de **sobrebarriga**, Para su extracción se corta el extremo que la une con la cadera y se continúa separando hacia abajo el paquete muscular y, seguidamente se podrán obtener las correspondientes retazaduras.
- Mediante un corte transversal que se efectúa entre la última vértebra lumbar y la primera sacra, se separa la región comprendida por las vértebras lumbares y las torácicas (Espinazo). incluidos el lomo ancho y los costillares del cuarto. La región extraída, lomo ancho, costillares y vértebras, se coloca sobre una mesa para desprese.
- El corte del **Lomo fino** se inicia a partir de la porción más carnosa, la cual se encuentra adherida internamente a los músculos de la pierna y a la cabeza del fémur, y para retirar en su totalidad el conjunto de músculos que se encuentran por debajo de los cuerpos de las vértebras.
- Para la extracción del **Lomo Ancho** se retira la porción carnosa de las correspondientes vértebras faltantes, Los costillares y el hueso carnudo junto con los del cuarto anterior se preparan posteriormente.

Considerando que en gancho queda aun la parte del cuarto correspondiente a la pierna, los demás cortes pueden extraerse desde esa misma posición o desde una mesa para desprese.

- El **Centro de Pierna**, se extrae con un corte que se inicia internamente a partir de su inserción superior. El corte se continúa hacia abajo y separando todo el paquete muscular de su base ósea, es decir, del fémur, hasta cuando la retazadura penda del hueso de cadera. Luego, se separa el hueso anterior junto con el centro de pierna, pero sin extraerlos del resto de la pierna y, después se procede a retirar el **Centro de Pierna** como tal. Finalmente, se retira el hueso del resto de la pierna.
- Posteriormente se procede a extraer el **Muchacho**, para ello se hace un corte a partir de su inserción superior, manteniendo la pierna colgada.
- La **cadera** se obtiene mediante un corte en el sentido transversal en la dirección de la cabeza del fémur y, luego se obtienen los cortes correspondientes.
- La extracción de la **Bota**, el corte se comienza por la porción superior ligada a los lagartos, su separación se continúa teniendo en cuenta el límite adyacente, el cual corresponde a la bola de pierna y el fémur.
- La **Bola de Pierna**, se extrae mediante una incisión por encima de la rótula y se separa en conjunto con la retazadura, la cual tiene como base ósea el fémur.
- El ultimo corte o retazadura que se extrae es el **Lagarto de Pierna**, este se obtiene cuando se retira el conjunto de los últimos músculos que, aún, se encuentran alrededor del hueso de la pierna. Si se practican cortes transversales a la dirección del hueso que incluyen porciones de carne y hueso, se les denomina **Ossobuco**.

- Finalmente queda la porción ósea sobrante, junto con la rótula, la cual se denomina **Hueso Poroso** y puede usarse cortado para sopas o destinarse para la elaboración de harina de hueso.

Preparación del Cuarto Anterior o Delantero

- Se procede a realizar una limpieza, con el propósito de dejar libre el cuarto de los excesos de grasa, se extrae la grasa inguinal y demás sobrantes de grasa igual que el proceso del cuarto posterior.
- Para facilitar la extracción de los diferentes cortes del cuarto anterior, se inicia con la separación de los músculos superficiales del cuello (tapa del cogote), los cuales presentan características similares a la sobrebarriga del cuarto posterior.
- Se inicia con la extracción del **Pecho**, mediante la separación de los músculos que cubren el esternón, se obtiene este corte.
- El siguiente corte o retazadura que se obtiene es el **Cogote**, para su extracción, se mantiene, por su lado externo. El corte se inicia por la región ventral del cuello y bordeando la primera costilla.
- El **Lomo de Aguja**, este se obtiene separando a partir de la primera vértebra torácica, a nivel de su inserción con las costillas.
- Se continua con la realización de un corte a partir del extremo superior próximo al **Lagarto de Brazo** para obtener el **Lomo de Brazo**, Para facilitar la operación, se cortan las membranas que unen, superior y lateralmente, la porción carnosa

con el hueso. Después de separada la porción muscular, el hueso expuesto debe resultar completamente libre de tejidos.

- Para la obtención de las retazaduras, se debe retirar la porción carnosa de las demás membranas. Esta operación se practica sobre una superficie plana, retrayendo con una mano las membranas a partir de la parte más angosta y haciendo avanzar el cuchillo cuidadosamente entre éstas y la porción muscular.

- **El Paletero y La Bola de Brazo** se extraen a partir de la fosa supraespinosa y de sus inserciones con los huesos húmero, cubito y radio, la totalidad de los músculos que rodean la escápula y el codo. Para facilitar la práctica de las retazaduras, sobre una superficie plana, se procede a separar el **Paletero** y la **Bola de Brazo**.

- Se obtiene el **Lagarto de Brazo**, para realizar esta operación se extrae el conjunto de músculos que recubren los huesos radio y cubito y la articulación del carpo.

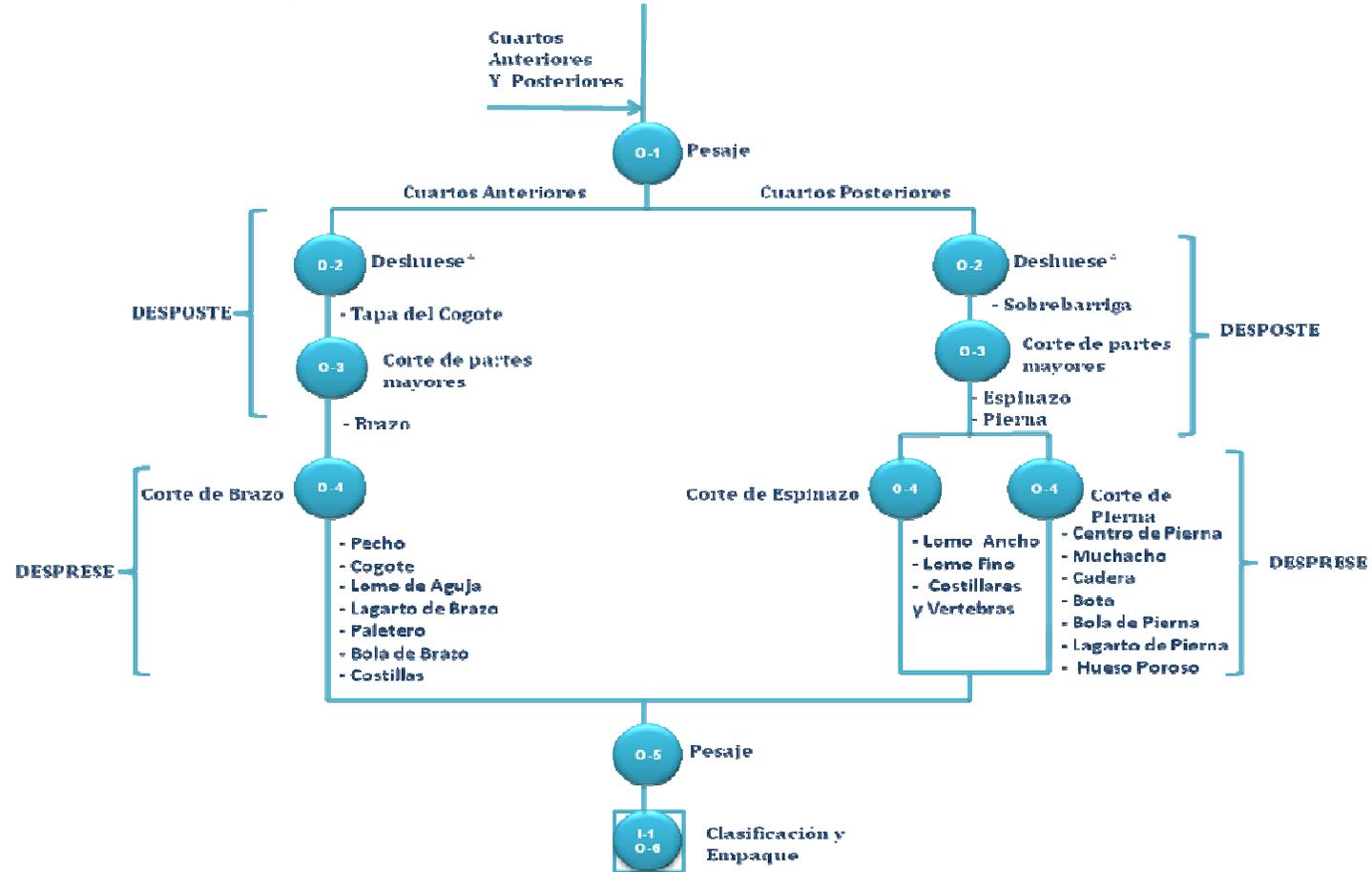
- Finalmente, del **Hueso Carnudo** se separa la **Costilla**, la cual comprende los trece pares de costillas que van acompañadas de los músculos adjuntos. Las retazaduras correspondientes se obtienen efectuando cortes transversales a la dirección de los huesos, esta última operación se realiza sobre mesa.

A medida que avanza todo el proceso de extracción de los diversos cortes que componen cada uno de los cuartos, las retazaduras inmediatamente después de separadas serán colocadas en canastillas plásticas que han sido sometidas a desinfección y que además están cubiertas con una lamina de polietileno, todo esto con el objetivo de mantener los cortes en condiciones salubres.

- Después de terminar el proceso de desposte y desprese de los cuartos, estos serán sometidos nuevamente a pesaje. El dato correspondiente a este peso será confrontado con el que se determinó al ingreso de los cuartos, esto permite establecer el rendimiento en términos de carne a comercializar de la jornada de producción. El pesaje final se realiza en una báscula de pedestal.
- Simultáneamente se realiza el proceso de empaque y se clasifica la producción en las cantidades correspondientes de cada uno de los cortes que se obtuvieron.
- Finalmente se transporta la totalidad de los cortes a un cuarto frío que está destinado para el almacenamiento refrigerado hasta el momento en que estos sean llevados al punto de venta o se requiera enviar determinada cantidad hasta algún cliente. Este transporte final se realiza mediante el uso de un carrito transportador, el cual tiene la capacidad y las medidas suficientes para transportar 5 canastillas.

Se muestra en la figura 5.2 el cursograma analítico del proceso productivo de desposte/desprese que se desarrollara en la planta.

Figura 5.2. Cursograma Analítico del Proceso Productivo Desposte/Desprese



* Esta operacion no sera de obligatorio cumplimiento y estara regulada de acuerdo a las exigencias de los clientes.

Fuente: Elaboracion Propia.

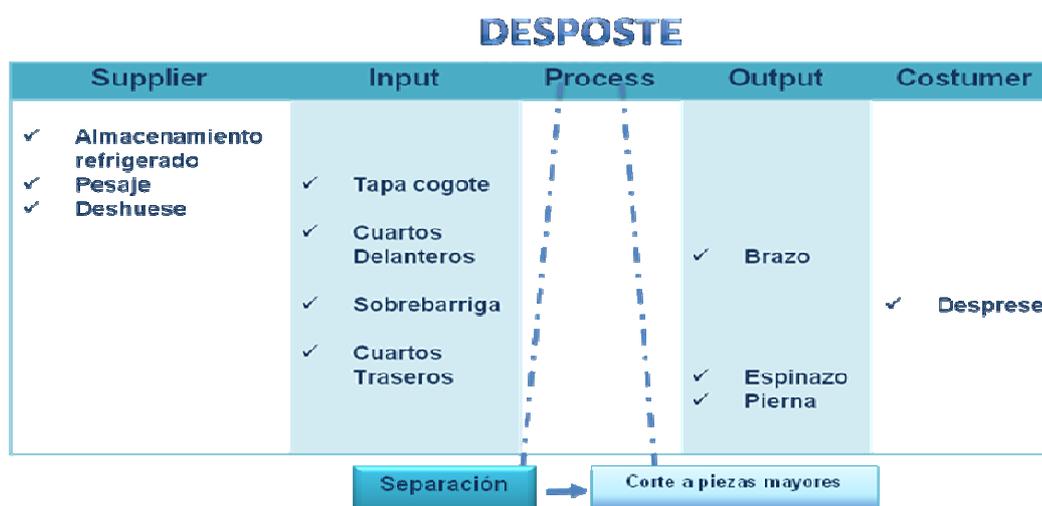
5.3.3.1 Procesos Esenciales. Los procesos esenciales, como su nombre lo dice, son los principales participes en el logro de la misión que pretende cumplir una determinada entidad. En la planta de Desposte/Desprese, los procesos que tienen esta característica son:

- Proceso de Desposte
- Proceso de Desprese
- Proceso de Empaque y Clasificación

En las siguientes secciones se realiza una descripción concreta de cada uno de estos procesos.

5.3.3.1.1 Proceso De Desposte. Es el proceso mediante el cual se retiran o separan las piezas mayores (brazo, espinazo y pierna) del cuarto de canal anterior o posterior. Este proceso se realiza con el cuarto suspendido en gancho sobre un riel aéreo, el operario se apoya para su realización utilizando un gancho despostador y cuchillos de 6' y 10'.

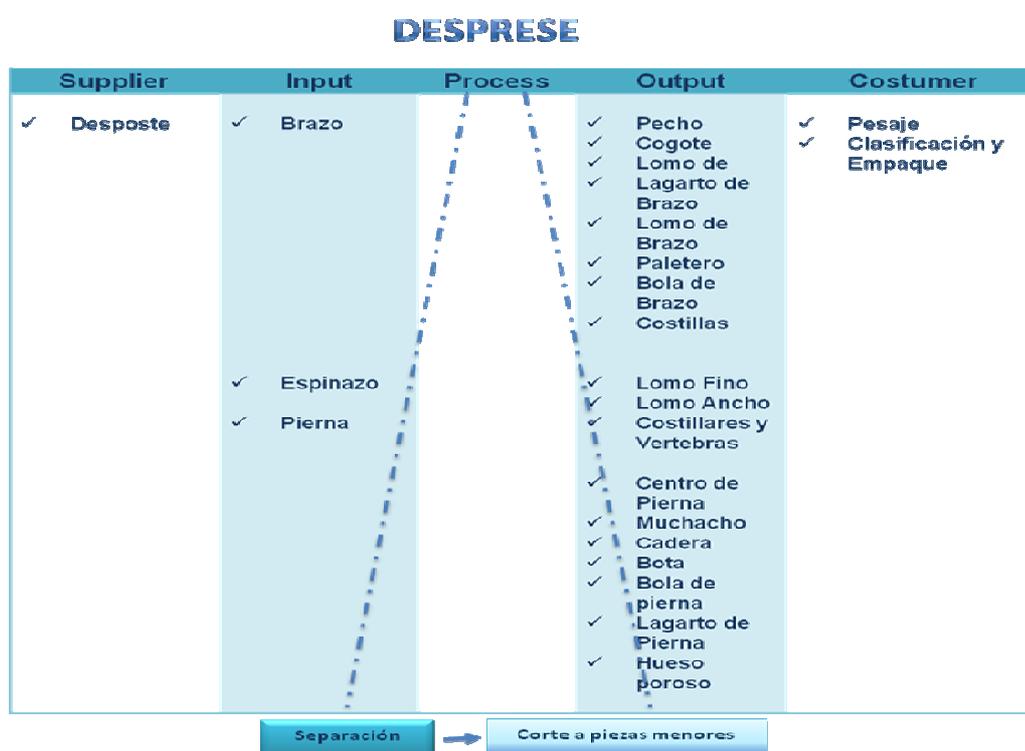
Figura 5.3 SIPOC – Desposte



Fuente: Elaboración propia.

5.3.3.1.2 Proceso De Desprese. Es el proceso que tiene como objetivo la separación o división de las piezas cárnicas mayores en las diversas retazaduras o cortes. Este proceso, dependiendo de la habilidad del operario, puede realizarse en gancho como en mesa, siendo esta ultima comúnmente empleada.

Figura 5.4 SIPOC - Desprese



Fuente: Elaboración Propia.

5.3.3.1.3 Proceso De Empaque y Clasificación. La carne fresca es, como sabemos un alimento perecedero, pero mantiene su frescura durante largos periodos de tiempo cuando esta es sometida al proceso de empaque o envasado, es decir que la función principal de este proceso de empaque consiste en el mantenimiento de la calidad natural del producto hasta su consumo por parte del cliente final o consumidor.

Este proceso de empaque facilita el manejo que se realiza del producto en su almacenamiento y distribución hacia los clientes, y proporciona una mejor presentación

del mismo, ya que en el empaque se podría adjuntar información relacionada con el peso, tipo de corte y fecha de vencimiento de la carne.

La clasificación es una actividad que se realiza simultáneamente con el empaque, en esta el operario se encarga de identificar cuales son los tipos de corte que están obteniendo de los procesos de desprese de la planta, luego de identificados se le adhiere al empaque un rotulo en el cual se de a conocer cual es el tipo de corte y finalmente se deposita este corte ya empacado e identificado en la canastilla a la cual corresponda de acuerdo al cuarto del cual fue extraído.

Figura 5.5. SIPOC – Empaque y Clasificación



5.3.3.2 Actividades De Apoyo. Todas las actividades principales del proceso productivo de desprese/desposte, denominadas también actividades primarias están apoyadas por las también denominadas actividades secundarias, las cuales mencionaremos a continuación

5.3.3.2.1 Recepción. La recepción de los canales o cuartos se realiza posterior al transporte de los mismos desde la localización de la planta de los proveedores, este transporte se debe realizar en vehículos que cuenten con sistemas de refrigeración que permitan que a lo largo de este proceso se mantengan los productos en condiciones óptimas.

En la recepción se debe realizar una etapa de inspección de los cuartos, así se empezara a realizar una trazabilidad del producto de forma que se tenga un control eficiente de la calidad de los productos desde que se reciben de los proveedores hasta que estos son finalmente entregados a los clientes. Esta actividad de recepción de los cuartos se ejecuta por los operarios de la empresa con el cumplimiento de los procedimientos que garanticen que durante su ejecución el producto este en riesgo mínimo de contaminación.

En resumen, la recepción se realiza desde el momento en que los cuartos son descargados del camión en el cual son transportados desde su origen, después de bajarlos son llevados al cuarto frío mediante la utilización de rieles aéreos y finalmente a medida que los cuartos van siendo ingresados, estos son sometidos a inspección con el objetivo de determinar que se reciban en buenas condiciones y en caso contrario realizar la respectiva devolución de los cuartos rechazados.

Las actividades que se ejecuten durante la recepción deben ser manejadas de forma que se respete al máximo posible la cadena de frío, es decir que los productos deben permanecer el menor tiempo posible a temperatura ambiente, es por esto que el descargue de los cuartos se realizaría de forma rápida así el tiempo que estarían expuestos los cuartos durante su movilización desde los vehículos al cuarto frío de almacenamiento seria mínimo.

5.3.3.2.2 Refrigeración Y Almacenamiento. Después de efectuar la actividad de recepción de los canales en el frigorífico, se procede a la refrigeración y almacenamiento de los mismos.

Esta actividad consiste en el descenso o mantenimiento de la temperatura optima de la canal para su almacenamiento, la temperatura a la que deben permanecer los canales debe estar comprendida entre los 0-4°C, es importante que la temperatura a que están sometidos los canales sea en lo posible constante o que no tenga fluctuaciones que conlleven al deterioro del producto, todo esto porque el mantenimiento de la temperatura adecuada garantiza la ralentización de la proliferación microbiana, la cual es la causa principal de la pérdida de las características de idoneidad de los productos cárnicos.

Estas actividades de refrigeración y almacenamiento se realizan antes y después de ser ejecutada las actividades de desposte y desprese; antes del desposte lo ideal es que los canales permanezcan en condiciones de refrigeración durante un mínimo de 36 horas, además se requiere controlar la humedad relativa del aire, la cual debe mantenerse entre el 95 y 100%, con el fin de reducir al máximo las pérdidas de peso como consecuencia de la deshidratación de los cuartos.

El área destinada para la realización de estas actividades debe estar acondicionada de forma que se garantice el eficiente cumplimiento de los procesos a realizar en ella, se debe tener en cuenta que sea un área suficiente para almacenar la cantidad de productos que regularmente se manejan en la empresa y que al mismo tiempo sea un área en que los productos se organicen y distribuyan adecuadamente para que el flujo de aire entre ellos sea el requerido para que la temperatura de refrigeración se distribuya homogéneamente y no exista riesgo de aumento de la temperatura lo cual traería consigo la pérdida o descomposición de los cuartos y productos terminados. Para permitir que este último aspecto pueda cumplirse eficientemente se recomienda que los cuartos se almacenen de forma que estos se suspendan o cuelguen en ganchos de acero inoxidable, localizando un cuarto por gancho.

Finalmente la organización y distribución de los productos dentro del área de almacenamiento y refrigeración debe estar diseñada teniendo en cuenta las necesidades de movilidad que se presentaran en estos espacios, de forma que los pasillos entre productos sean adecuados para la fácil manipulación de los productos durante el ingreso o extracción de los mismos desde o hacia otras áreas de la empresa.

5.3.3.2.3 Transporte. Cuando nos referimos al proceso de transporte estamos hablando a la movilidad a que son sometidos, la materia prima (cuartos delanteros y traseros), productos en proceso y productos terminados (piezas cárnicas) en el interior de la planta de desposte/desprese y las demás áreas aledañas a la misma.

Este transporte se puede ejecutar mediante la aplicación de rieles o polipastos en los que los canales se transportan suspendidos en ganchos, también se pueden utilizar canastillas de materiales plásticos y bandas móviles de transporte; todos estos equipos deben contar con características higiénicas que permitan que los productos que en ellos serán transportados no sufran alteraciones ni tengan riesgo de ser contaminados, es decir que pierdan sus propiedades de inocuidad, por esta razón finalmente es adecuado mencionar que el transporte debe realizarse de forma que el producto en ninguna parte del proceso este en contacto con la superficie del suelo y con el operador solo cuando esto sea estrictamente necesario.

5.3.3.2.4 Pesaje. El proceso de apoyo referente al pesaje, es la actividad que se realiza para determinar el peso de los canales delanteros y traseros una vez son ingresados al área de la planta, y después de que son sometidos al desposte y desprese, en donde cada uno de los cortes o piezas son pesadas nuevamente antes de transportarlas hacia su almacenamiento, al final se realiza un consolidado de los pesos de entrada de los cuartos y de los pesos de salida correspondientes a las piezas, y se determina el rendimiento de la producción.

La importancia de este proceso radica en la determinación de un indicador de rendimiento que permitirá saber si el proceso esta desarrollándose de forma adecuada y si no existen mermas excesivas durante el proceso teniendo en cuenta el comportamiento histórico de la actividad. El pesaje total de los cuartos delanteros y traseros siempre será mayor al pesaje final del total de piezas puesto que es propio del proceso que la parte ósea y exceso de tejido adiposo se deseche o se le dé un manejo diferente o existirá variación en cuanto a las cantidades que se obtengan al final, todo esto de acuerdo a las necesidades de los clientes.

Este proceso se soportara con la utilización de dos tipos de balanzas, la primera será una balanza diseñada para ser montada en una línea de rieles aéreos, con la finalidad que los cuartos al ingreso de la planta no se les interrumpa o desvíe su transporte hasta el punto en el que se despostaran; el otro tipo de balanza que se implementara será una balanza de pedestal dado que cuando se realice el pesaje final este se realizara con los cortes depositados en las canastillas y este tipo de balanza facilita la operación, además que puede ubicarse a un lado de la mesa de trabajo en la que se realizara la identificación y empaque de las retazaduras.

5.4 CONCLUSIONES

Con el desarrollo del capítulo se cumplió el objetivo de identificar y describir el producto y procesos que se desarrollaran en la planta, esta información será considerada como referencia para el proceso de diseño de la planta de desposte/desprese, de ahí la importancia de.

Con la identificación de estos elementos, se diseñó la forma como se desarrollara el proceso productivo de la planta, la descripción de este proceso, permitió dar una visión de las relaciones existentes entre todos los procesos, operaciones y actividades de la planta.

Capítulo 6



DISEÑO DE
ALTERNATIVAS

6.1 INTRODUCCION

Con el desarrollo del siguiente capítulo se da a conocer el proceso de implementación de la metodología que se seleccionó para la generación de las alternativas de distribución. Estas alternativas se basan en la información que se muestra en los capítulos anteriores, información referenciada como tipo de proceso que se pretende realizar, restricciones de espacio, restricciones legales y el flujo o recorrido del proceso, requerimientos de flujo de materiales, etc.

El capítulo suministrará una visión clara de la aplicación de la metodología, describiendo paso a paso sus diferentes etapas y cumpliendo con el objetivo final de generar alternativas.

6.2 DISEÑO DE ALTERNATIVAS DE DISTRIBUCIÓN

En desarrollo de la aplicación de la Metodología de la Planeación Sistemática de la Distribución en Planta (Systematic Layout Planning) – SPL, como metodología de solución del proyecto. Se mostrará a continuación las diferentes fases o niveles realizados para encontrar la alternativa de mejor solución al problema del diseño de plantas tratado.

A continuación, se desarrollara el paso a paso de la metodología SPL para el diseño de la planta de desprese/desposte.

6.2.1 ANÁLISIS PRODUCTO - CANTIDAD (PASO 1)

El primer paso que se debe realiza en una distribución en planta, está enfocado en la determinación de lo que se producirá en la planta a diseñar, en qué cantidades y para que horizonte de tiempo.

Lo anterior, permitirá deducir información relevante a la organización del trabajo, determinación de los grupos de trabajo y el tipo de distribución adecuado para el proceso a desarrollar.

6.2.1.1 ¿Que se va producir? Como se nombra a lo largo de este proyecto y específicamente en la descripción del producto, dentro de la planta de Desposte/Desprese se procesarán **PRODUCTOS CARNICOS FRESCOS** (Carnes Frescas), con tratamiento exclusivamente a piezas cárnicas bovinas.

Los **PRODUCTOS CARNICOS FRESCOS** estarán picados. Estos no estarán adicionados con condimentos, especias ni aditivos. Además, no se someterán a

procesos de salazón, cocción y desecación. Los cortes realizados se obtendrán de un canal bovino dividido en cuartos delanteros y traseros como materia prima inicial para el proceso.

6.2.1.2 ¿En que cantidades se producirán? La cantidad en que se procesaran, fueron determinadas de la siguiente manera:

De acuerdo a observación directa de un proceso de Desposte/Desprese de 1 cuarto bovino se tomaron tiempos cronometrados en 3 acciones:

- Proceso en Gancho (Desposte)
- Proceso en Mesa (Desprese)
- Empaque y Clasificación

La observación se realizó a través de un video ilustrativo¹(Ver anexo 9), por medio del cual se determinaron los tiempos de cada una de las operaciones identificadas. La base de medición (Video) a pesar de no ser la más adecuada y no permitir la realización de un estudio de tiempos que genera un estándar definido y sustentado, tiene como justificación la reserva de información y el ingreso de personal no autorizado a frigoríficos de la región donde se llevan a cabo procesos de desposte/desprese.

De acuerdo a la observación del video ilustrativo, se identificaron los siguientes tiempos:

Tiempo total del proceso en Gancho (Desposte): 00:05:14 min. /cuarto

Tiempo total del proceso en Mesa (Desprese): 00:04:20 min. /cuarto

Tiempo Empaque y Clasificación: 00:02:45 min. /cuarto

¹ SALA DE DESPOSTE / DESPIECE DE CANAL. Bucaramanga, Frigorífico Vijagual, 2008, 1 archivo de video, (11 min.): son.,col.,español.

Tiempo total de ejecución del proceso 1 cuarto: 00:12:19 min. /cuarto

Tiempo de ejecución de 1 canal bovino:

El proceso completo de Desposte/Desprese implica el corte de los 4 cuartos que conforman 1 canal bovino, por lo que el tiempo total de ejecución del proceso de 1 cuarto es multiplicado por los 4 cuartos.

Tiempo de ejecución de 1 canal bovino: 00:12:19 min. /cuarto

Conversión a horas = 0.205 horas/cuarto X 4 cuartos/canal = 0.821 horas/canal

Total tiempo de procesamiento 1 canal bovino = 0.821 horas/canal.

Definición de la capacidad: Se expresa el potencial de la planta de Desposte/Desprese para fabricar productos en unidad de tiempo de año y semana.

Según la operación a realizar, la máxima tasa posible de producción para el proceso, dado el diseño del producto, es:

Calculo de la Capacidad de Diseño: Máxima Tasa posible de producción para el proceso, dado el diseño del producto, la políticas de operación, instalaciones y equipos.

$$\text{Capacidad de diseño} = \frac{(\# \text{ Días por Semana de labor}) (\# \text{ horas diarias de labor}) (\# \text{ semanas por año})}{\# \text{ horas por canal}}$$

$$\text{Capacidad de diseño} = \frac{(5 \text{ Días por Semana de labor}) (8 \text{ horas diarias de labor}) (48 \text{ semanas por año})}{0.821 \text{ horas por canal}}$$

Capacidad de diseño = 2339 canales por año aprox.

$$\text{Capacidad de diseño} = \frac{2339 \text{ canales/año}}{48 \text{ semanas / Año}}$$

Capacidad de diseño = 49 canales por semana aprox.

6.2.1.3 ¿Qué tipo de distribución en planta se adoptará? Conforme a lo anterior, y de acuerdo al proceso de fabricación, a la organización del trabajo y al flujo de materiales (volumen bajo de producción y una variedad alta de productos que se procesaran en la planta, ver capítulo 5), el tipo de distribución de la planta de desposte/desprese será del tipo “**DISTRIBUCIÓN POR PROCESOS**”.

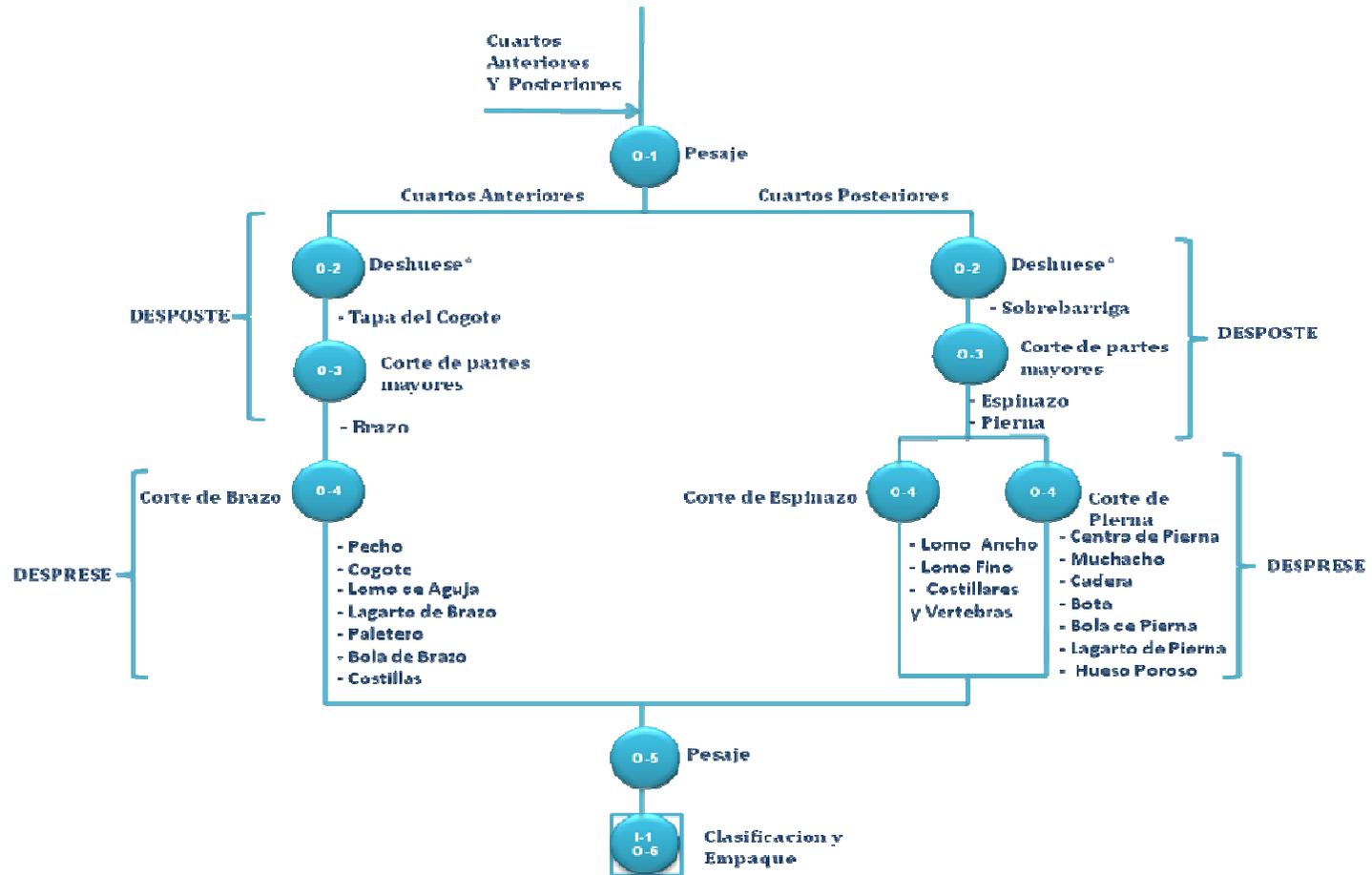
En este tipo de producción, las máquinas o funciones similares se agrupan por su tipo y todos los elementos seguirán el mismo patrón de flujo en la planta. La distribución por procesos se realiza a lotes, puesto que se posee una producción relativamente estable, cada uno de los cuales se producirán periódicamente, de acuerdo con los pedidos de los clientes, como inventario o se dispondrán para venta en puntos de atención al cliente.

6.2.2 ANÁLISIS DEL RECORRIDO DE LOS PRODUCTOS (FLUJO DE PRODUCCIÓN) (PASO2)

En este paso, se trata de determinar la secuencia y la cantidad de los movimientos de los productos por las diferentes operaciones durante su procesado.

Se determina mediante desarrollo de un cursograma sinóptico (Ver figura 6.1), y la información del proceso productivo de desprese/desposte, la secuencia de producción que se generarían en la planta.

Figura 6.1 PROCESO PRODUCTIVO DESPOSTE/DESPRESE

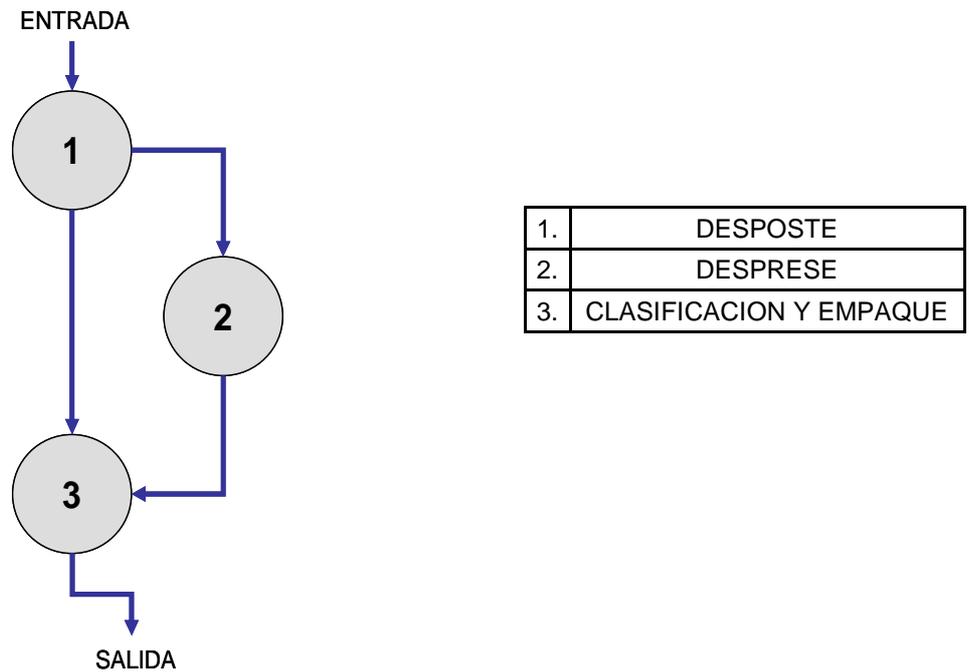


* Este proceso se llevara acabo solo algunas veces, y estara regulado por las características solicitadas del cliente.

FUENTE: Elaboración Propia

Tomando como base el anterior Diagrama, puede identificarse fácilmente en el siguiente diagrama de **FLUJO DE PRODUCCIÓN**, la secuencia de operaciones que se generarían.

Figura 6.2 Análisis Del Flujo Del Producción



El análisis del flujo de producción (Análisis de recorrido del producto), da una idea de una posible distribución de planta, es un punto de partida para establecer ubicaciones posibles de puestos de trabajo, líneas principales y secundarias, así como otras áreas de mayor o menor confluencia, etc.

Se evidencia en dicho diagrama, que el puesto de trabajo correspondiente a Clasificación y Empaque, es el único puesto que tiene relación con todas las demás áreas de la planta, el tráfico que este genera en su punto de llegada del

producto es mayor en comparación con los demás puestos de trabajo, debido a que es receptor de los dos puestos de trabajo restantes.

6.2.3 ANÁLISIS DE LAS RELACIONES ENTRE ACTIVIDADES (PASO 3)

Conocido el recorrido del producto, debe ahora plantearse el tipo y la intensidad de las interacciones existentes entre las diferentes actividades productivas, el flujo de materiales, los sistemas de manipulación, la organización de la mano de obra y otros servicios de la planta.

En primer lugar, los puestos de trabajo correspondientes al Desposte poseen una relación de proximidad *Especialmente Importante*, esta situación fue considerada de esta forma por dos razones que la justifican:

1. Los puesto de trabajo desposte van a tener un mismo *sistema de manipulación* del producto, rieles aéreos, este sistema deberá en lo posible instalarse de forma continua y sin desviaciones excesivas, lo cual muestra que los puestos de trabajo de desposte deben ubicarse lo más próximos posibles. Esta justificación también implica una reducción de costos de la instalación, ya que de la forma contraría si se encontraran en forma dispersa por el área de la planta, o si se localizan dispersos se emplearía mayor cantidad de material para su instalación

2. Se considera el tipo de relación "*Organización de la mano de obra*", para describir que los puestos de trabajo con características similares se encuentren localizados en una misma área, de esta forma se facilita el mantenimiento de los mismos y proporciona a la planta un ambiente propicio o más adecuado para el desarrollo de las operaciones.

La relación de proximidad entre los puestos de Desprese 2 – Desposte1 y Desprese 1 – Desposte 3, es considerada *No Importante*, debido a que se

establece que entre ambos grupos de puestos de trabajo no existirá en ningún caso flujo de producto o materiales. En las demás posibilidades de combinación entre estos dos tipos de áreas si existirá *flujo de producto*, dado esta circunstancia las relaciones existentes serán consideradas como *Importante*.

Las relaciones de proximidad entre Empaque y Clasificación, y los demás puestos de trabajo en la planta, se determinan con una relación de *Importancia Ordinaria*, debido a:

1. Empaque y Clasificación será receptor de producto desde los demás puestos de trabajo.
2. Su ubicación, estará dada de acuerdo a la importancia de que se localice en una posición cercana al almacenamiento refrigerado.
3. Por ser un destinatario común de los demás puestos de trabajo, si se evalúa la posibilidad de otra ubicación equidistante de estos, el tráfico en los pasillos cercanos será alto, lo que traería como consecuencia la presentación de intersecciones en exceso, así como conflictos relacionados con el flujo del producto.

Finalmente la relación entre los puestos de Desprese 1 – Desprese 2, tiene una relación de proximidad *Especialmente Importante*, justificando este caso por la razón *organización de mano de obra* que se menciona en el aparte de los puestos de Desposte.

Dada la anterior descripción se da a conocer la tabla relacional de actividades (Tabla 6.1).

Código	Relación de proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente Importante
I	Importante
O	Importancia Ordinaria
U	No importante

Razones de cercanía

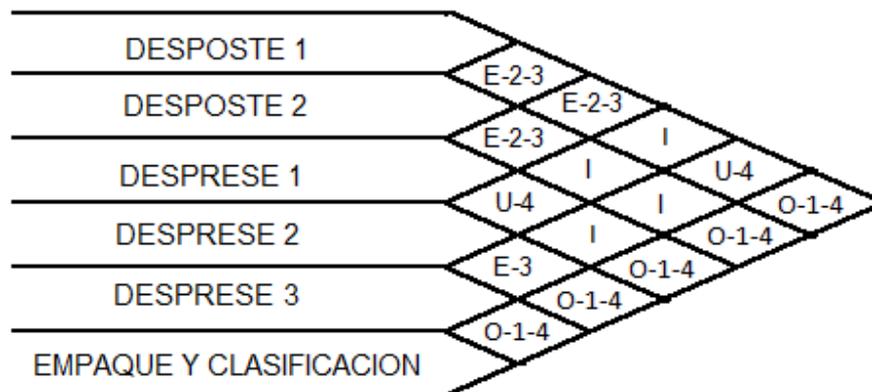
Fuente: Muther (1981)

Código	Razón
1	Almacenamiento
2	Sistemas de Manipulación
3	Organización de mano de obra
4	Flujo de Materiales

Razón Propia

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6.1 Tabla Relacional de Actividades.



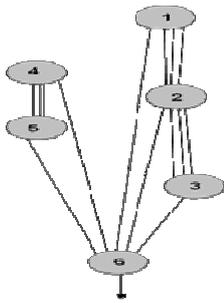
Fuente: Elaboración propia

6.2.4 DESARROLLO DEL DIAGRAMA RELACIONAL DE ACTIVIDADES (PASO 4)

Tendiendo como base la información de la que se dispone, se ha recogido hasta el momento lo referente a las relaciones entre las actividades y la importancia relativa de proximidad entre ellas. Esta información se agrupara a continuación en el **DIAGRAMA RELACIONAL DE ACTIVIDADES** (Figura 6.7).

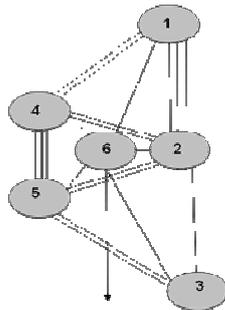
6.2.4.1 Desarrollo De Diagrama Relacional De Actividades (Flujo de materiales de arriba - abajo)

Figura 6.3 Opción 1



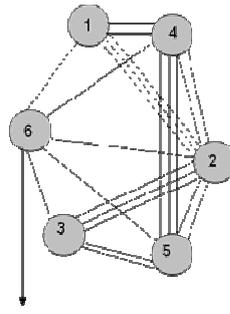
Nº Cruces: 6

Figura 6.4 Opcion 2



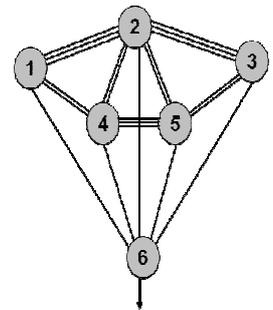
Nº Cruces: 6

Figura 6.5 Opcion 3



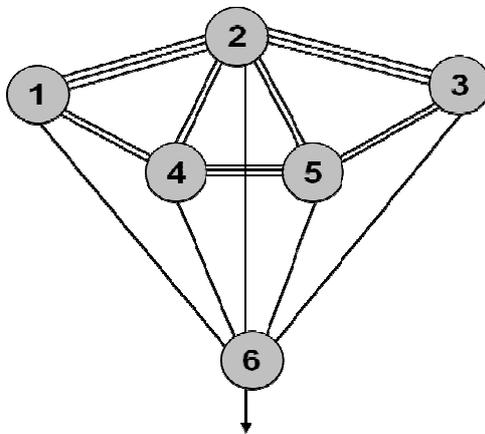
Nº Cruces: 6

Figura 6.6 Opcion 4



Nº Cruces: 1

Figura 6.7 Diagrama Relacional de Actividades



Código de Líneas	
A	=====
E	===== =====
I	=====
O	=====
U	

Fuente: Elaboración Propia.

El diagrama 6.7, desarrollado de forma manual con la metodología SLP, pretende recoger la ordenación topológica de las actividades y representar la intensidad de la relación entre una y otra a través de líneas que juegan una relación de proximidad igual que las razones de cercanía (A, E, I, O, U). Es de notar que los departamentos son adimensionales y no poseen una forma.

La metodología utilizada, menciona que este diagrama debe realizarse ajustándolo a prueba y error (Figuras 6.3, 6.4, 6.5, 6.6) de forma que se minimice el número de cruces entre líneas que representan las relaciones de actividades, la idea principal es verificar la intensidad de la relación entre las actividades y regularmente las de mayor flujo de materiales deberán estar lo más próximas posibles. De este proceso, se obtuvo el diagrama (Figura 6.7), el cual tiene el menor cruce, sin embargo, es de notar que el proceso dio como resultado un cruce, pero en este caso este no pone en riesgo la adecuada aplicación del principio de circulación o flujo de materiales debido a que la relación de proximidad entre los puntos 4 y 5 no es *Especialmente Importante* porque exista flujo de materiales si no por la *Organización de la mano de obra* como se menciona en un aparte anterior.

6.2.5 ANÁLISIS DE NECESIDADES Y DISPONIBILIDAD DE ESPACIOS (PASO 5)

En busca de la obtención de alternativas factibles de distribución, en este paso se introduce el proceso de diseño de los puestos de trabajo (Información para el cálculo del área requerida por cada actividad).

Espacio total del área disponible para la planta de Desposte/Desprese:

Largo = 9.50 m

Ancho = 4.10 m

Altura = 2.53 m

Total = 38.95 m² (Largo X Ancho)

6.2.5.1 Diseño De Puesto De Trabajo. El puesto de trabajo es el lugar que ocupa un trabajador para desempeñar un trabajo. Este siempre debe estar bien diseñado, para así evitar condiciones laborales incorrectas y para que el trabajo sea productivo.

Cada puesto de trabajo debe ser diseñado teniendo en cuenta las tareas a realizar y el trabajador, de acuerdo a esto podrá ser diseñado adecuadamente y el trabajador podrá mantener posturas corporales correctas y cómodas.

DESPOSTE

Cada puesto de trabajo, el trabajador y las actividades, representa una combinación única. El diseño del puesto de trabajo debe permitir trabajar de manera uniforme y sin interrupciones. De acuerdo a esto los elementos que físicamente conformaran el puesto de trabajo **DESPOSTE** son:

- Gancho de soporte de canales
- Gancho Despostador
- Canastillas
- Cuchillos
- Bolsillo portaherramientas
- Asiento

Las tareas a realizar en este puesto de trabajo, serán de mucha actividad manual, y por su naturaleza, implicara posturas del trabajador de pie.

Considerando la actividad manual y la estatura del trabajador, el Gancho de soporte de canales, será ajustable a altura, permitiendo:

- Adaptar el canal a la altura de los ojos en lo posible, tratando de evitar colocarlos por encima de los hombros.
- Ubicar el canal lo más cerca posible al alcance de los brazos, para evitar tener que extenderlos y elevarlos demasiados.

- Utilizar la altura del codo, permitiendo ubicar las manos de 15 a 40 cm por debajo de los codos (Trabajo Pesado).

Estas medidas lograrán la mejor postura del trabajador de acuerdo a su estatura y un método adaptable que facilitará la ejecución de las tareas.

Teniendo en cuenta otros factores ergonómicos, este puesto de trabajo deberá seguir los siguientes parámetros:

- Por las condiciones del trabajo, el cual exigirá la elevación de los brazos y encorvarse, se darán periodos de descanso más constantes y prolongados. (Aproximadamente por cada 55 min de trabajo, 5 min de descanso).
- El trabajo será realizado a una distancia de 20 a 30 cm frente al cuerpo.
- El bolsillo portaherramientas, será llevado al cuerpo a la altura de la cintura del trabajador, manteniendo de esta forma las herramientas (Cuchillos y Gancho Despostador) de uso frecuente cerca del cuerpo.
- Se facilitara un escabel para ayudar a reducir la presión sobre la espalda y para que el trabajador pueda cambiar de postura reposando el peso del cuerpo en cada cambio de pie, este deberá ser de 15º grados de inclinación, 45 cm. de ancho por 35 cm. de profundidad con superficie antideslizante.

Por otro lado, considerando la naturaleza del trabajo y las posturas de pie, se suministrará un Asiento (Silla), el cual tendrá como fin proporcionar al trabajador, un descanso a intervalos prolongados, ya que en lo posible se debe evitar trabajar en pie durante largos periodos de tiempo, el permanecer mucho tiempo de pie podrá provocar dolores de espalda, inflamación de las piernas, posibles problemas de circulación sanguínea, llagas en los pies y cansancio muscular. Este asiento será ajustable a altura, con un respaldo resistente, tapizado con un tejido respirable para evitar resbalarse y sin brazos ya que esto resultara incomodo por el tipo de trabajo manual. La utilización de este asiento se dispondrá de acuerdo a el criterio del trabajador o en sus 5 min aprox. de descanso por cada 55 min de trabajo como se indico anteriormente.

Base de silla: 46 – 50 cm

Altura del asiento: 42 - 53 cm

Respaldo: Inclínación de 95°

Altura del apoyo lumbar: 17 – 22 cm (Preferiblemente 18 cm)

Sobre asiento: 6 cm Ancho

Para garantizar que el puesto de trabajo sea acorde a la labor y sea ergonómico, el trabajador tendrá que disponerse siempre frente al Canal, manteniendo el cuerpo próximo y deberá mover los pies para orientarse en otras direcciones en lugar de girar la espalda o los hombros.

Se dispondrá en este puesto de trabajo de 2 canastillas manejadas de la siguiente forma:

Canastilla 1: Manejo de Subproducto

Canastilla 2: Huesos

Siguiendo los estándares de ejecución sanitaria, las canastillas con producto no podrán tener contacto directo con el piso, para lo cual se empleara el diseño de una base recubierta en material sanitario

Dimensiones de base:

Largo = 0.36 m

Ancho = 0.4 m

Altura = 0. 15 m

Determinación del espacio para puesto de trabajo desposte

Para calcular los requerimientos de espacio se sigue de acuerdo a la ecuación de Konz², de la siguiente manera:

$$\text{ESPACIOM} = \text{EBM} + \text{EOYM} + \text{ETEP}$$

Donde:

ESPACIOM: Espacio de puesto de trabajo, mts²

EBM: Espacio básico de mesa de trabajo (Longitud x Ancho), mts². Y

EOYM: Espacio de operario. mts².

ETEP: Espacio de trabajo en proceso, mts². Es el espacio donde va a colocarse el inventario en proceso, está compuesto por los inventarios amortiguadores de entrada y salida, espacio para el subproducto, desecho y reproceso, herramientas, suministros y materiales, etc.

De acuerdo a los criterios anteriores, el espacio para el puesto de trabajo desposte estaría dado de la siguiente manera:

EBM: Espacio para el cuarto = 0.80 m X 0.65 m (Longitud x Ancho) = 0.52 m²

EOYM: El espacio de operario estaría dado así:

Espacio cuarto hacia atrás= 1.15 m

Ancho = 1.20 m

Total = 1.20 m x 1.15 m = 1.38 m²

ETEP: El espacio de trabajo en proceso estaría dado así:

Área de holgura = 0.10 alrededor del puesto de trabajo.

Total Holgura = (Zona Frente) + (Zona Lados)

Total Holgura = (0.10 m X 1.80) + (0.10 X 2 X 1.20) = 0.42 m²

Base canastilla = 2 unidades = 2 X (0.40 m X 0.60) = 0.48 m²

Total = 0.30 m² + 0.48 m² = **0.90 m²**

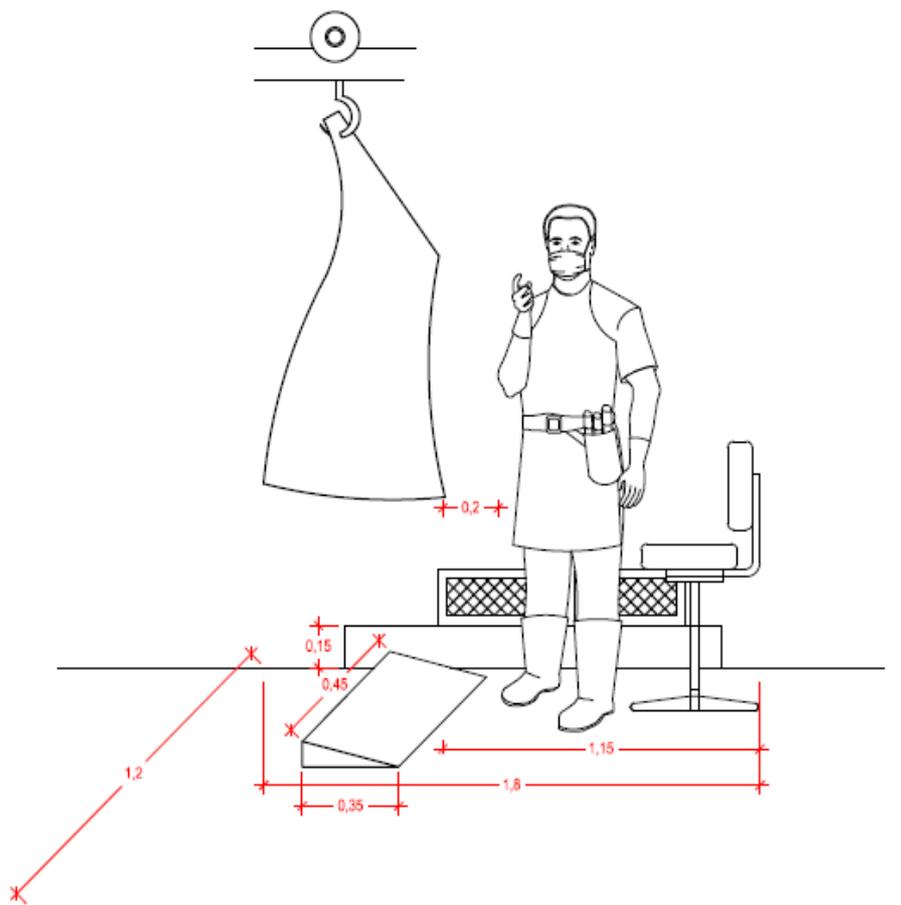
² Tomado de: Konz (2000). pág. 50. Coronado, Jairo Rafael; (2007). Métodos Para Distribución En Planta. Universidad De Los Andes. Versión: 1

$$\text{ESPACIOM1} = 0.52 \text{ m}^2 + 1.38 \text{ m}^2 + 0.90 \text{ m}^2$$

$$\text{ESPACIOM1} = 2.8 \text{ m}^2$$

A continuación se ilustra el puesto de trabajo descrito (Figura 6.8):

Figura 6.8 Puesto de trabajo - Desposte



Fuente: Elaboración propia.

DESPRESE

Este puesto de trabajo estará conformado físicamente por:

- Mesa de Trabajo
- Gancho Despostador
- Canastillas
- Cuchillos
- Asiento

Este puesto de trabajo, igual que las condiciones naturales del puesto de trabajo Desposte, implicara posturas del trabajador de pie.

Considerando la actividad manual y la estaturas del trabajador, la mesa de trabajo, de 4 pies, será levadiza, logrando alturas ajustables (Max. 1.2 m) de acuerdo a la estatura del trabajador, la altura de esta mesa de trabajo y la postura para la ejecución de las tareas, se realizará teniendo en cuenta la regla del codo, con la cual se tendrá en cuenta una altura conveniente, que permita ubicar las manos de 10 a 15 cm por debajo de los codos (Trabajo ligero) ya que las operaciones a realizar lo requerirán. La mesa de trabajo será una plataforma de trabajo muy estable en la que las piezas podrán colocarse firmemente. Adicional a lo anterior el hecho que la mesa tenga la capacidad de ajustarse a diversas alturas permitirá que esta pueda ser utilizada por operarios con alguna discapacidad física.

La utilización de esta mesa de trabajo permitirá tener en cuenta los siguientes factores de ergonomía:

- Los trabajadores podrán trabajar sin tener que levantar demasiado los brazos, y sin tener que encorvarse ni girar la espalda excesivamente.

- El trabajador no deberá estirarse para realizar sus tareas. El trabajo (Mesa de trabajo) será realizado a una distancia de 8 a 12 pulgadas (20 a 30 centímetros) frente al cuerpo.
- La mesa de trabajo, será útil para tener en cuenta las herramientas y el equipo a utilizar (Cuchillería, Ganchos, Canastillas), ya que esta incluye un bolsillo porta cuchillos deslizante y portable al costado derecho a alcance normal y debajo un soporte para colocación de las canastillas, lo cual evitara que el trabajador en cada corte tenga que doblar su cuerpo y agacharse para el proceso de recogida del subproducto, y permitirá que las herramientas estén al alcance del trabajador, ahorrando tiempo de producción y esfuerzo. La utilización de esta mesa nos ayudara a utilizar el concepto “Cuanto más se use, más cerca tiene que estar”.
- Adicionalmente la mesa estará provista de dos aberturas que comunicaran directamente con las canastillas que se ubiquen en la parte inferior de la mesa, una abertura para los cortes que se obtengan del proceso y la otra para los subproductos que se generen. Los bordes de estas aberturas serán de material polímero que facilite su limpieza. La abertura para el subproducto se ubicara en la esquina superior izquierda y tendrá dimensiones de 15cm x 15cm, la abertura para los cortes se ubicara a lo largo del lado derecho de la mesa y tendrá dimensiones de 40cm x 15 cm.
- El trabajador tendrá el espacio suficiente para las rodillas, a fin que pueda cambiar la postura mientras trabaja. Este deberá estar a 10 cm de la mesa de trabajo.
- Es espacio entre el soporte inferior mesa y el nivel del piso, deja un espacio de 14 cm. Cumpliendo con el estándar que estipula 13 cm min de profundidad para el pie.
- Se facilitara un escabel para ayudar a reducir la presión sobre la espalda y para que el trabajador pueda cambiar de postura reposando el peso del cuerpo en cada cambio de pie, este deberá ser de 15º grados de inclinación, 45 cm. de ancho por 35 cm. de profundidad con superficie antideslizante.

Por otro lado, considerando la naturaleza del trabajo y la postura de pie, se suministrara un Asiento (Silla), el cual tendrá como fin proporcionar al trabajador, un descanso a intervalos prolongados. Este asiento será ajustable a altura, con un respaldo resistente, de material plástico para evitar resbalarse (con resina de la alta calidad) y tubos de base en acero, sin brazos ya que esto resultara incomodo por el tipo de trabajo manual. La utilización de este asiento se dará de acuerdo al criterio y necesidad del trabajador. El espacio disponible para que este puesto de trabajo tenga un asiento esta dado por 2m^2 ³, sin embargo, por las limitaciones de espacio que presenta la planta, este será utilizado en el espacio mínimo de 1.08m^2 (Ver Calculo EOYM).

Medidas del asiento:

Base de silla: 46 – 50 cm

Altura del asiento: 42 - 53 cm

Respaldo: Inclinación de 95°

Altura del apoyo lumbar: 17 – 22 cm (Preferiblemente 18 cm)

Sobre asiento: 6 cm Ancho

De acuerdo a lo anterior, y teniendo en cuenta que existe una distancia de mesa a pared trasera de 0.90m ⁴ de la cual se ocuparía 0.46m (Base Silla), existiría la disponibilidad de una distancia de 0.44m para movimiento de la silla, espacio justo para el correcto movimiento del trabajador.

³ Águila, Antonio D; (2007). Procedimiento de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales. Pág. 8.

⁴ Águila, Antonio D; (2007). Procedimiento de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales. Pág. 8.

El trabajador tendrá que disponerse siempre frente al producto y la mesa de trabajo, manteniendo el cuerpo próximo y deberá mover los pies para orientarse en otras direcciones en lugar de girar la espalda o los hombros.

Determinación del espacio para puesto de trabajo desprese (*ESPACIOM2*)

Igual que el cálculo del puesto de trabajo anterior, se utilizara la formula de Konz⁵, para determinar el espacio del puesto de trabajo desprese:

EBM: 1.20 m X 0.60 m = (Longitud x Ancho), = **0.72 m²**

EOYM: El espacio de operario estaría dado así:

Ancho (Espacio de mesa a pared trasera) = 0.90 m

Largo = 1. 20 m

Total = 1.20 m x 0.90 m = 1.08 m²

ETEP: El espacio de trabajo en proceso estaría dado así:

Área de holgura = 0.10 alrededor del puesto de trabajo.

Total = (Zona Ancho Mesa) + (Zona Largo Mesa)

Total = (0.10 m X 0.80 m X 2) + (0.10 m X 1.20 m X 2) = 0.40 m²

Nota: El valor total **ETEP** incluye el espacio de las herramientas (Sobre portable deslizante) en lado derecho de la mesa con ancho de 0.03 m.

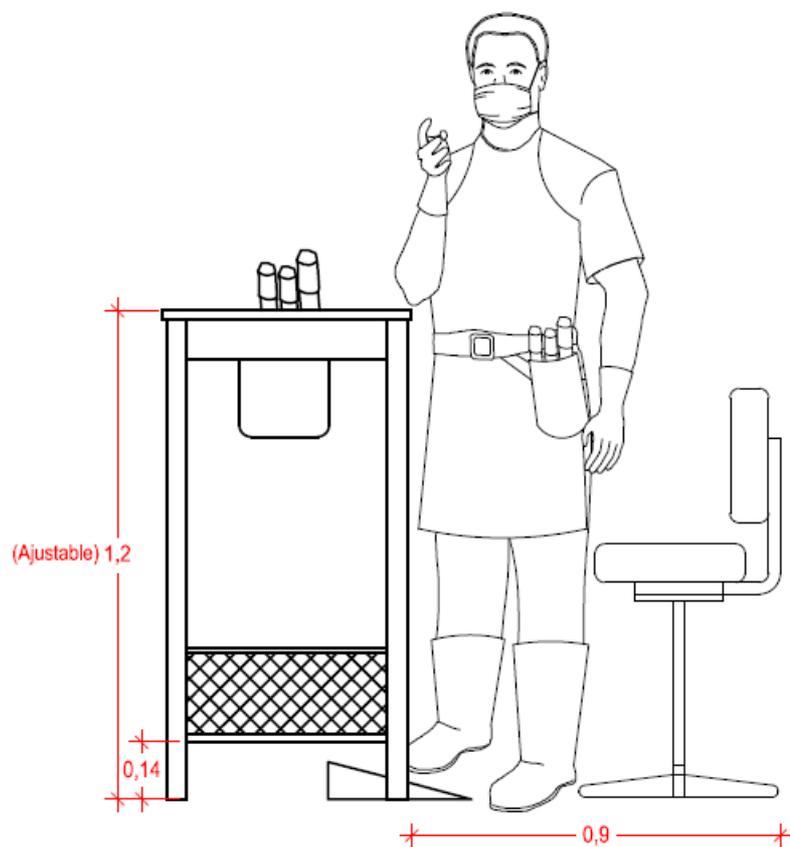
$$\mathbf{ESPACIOM2= 0.72\ m^2+ 1.08\ m^2 + 0.40m^2}$$

$$\mathbf{ESPACIOM2= 2.2\ m^2}$$

A continuación se ilustra el puesto de trabajo descrito (Figura 6.9 y 6.10):

⁵ Tomado de: Konz (2000). pág. 50. Coronado, Jairo Rafael; (2007). Métodos Para Distribución En Planta. Universidad De Los Andes. Versión: 1

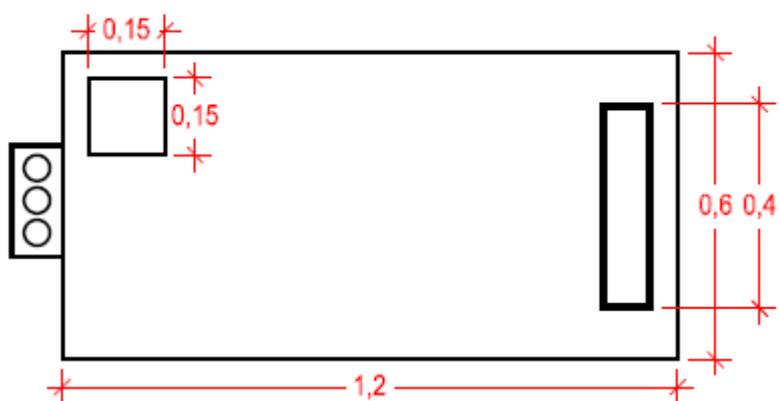
Figura 6.9 Puesto de trabajo – Desprese



Vista Lateral

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 6.10. Mesa de Desprese.



Vista Superior.

Fuente: Elaboración Propia.

EMPAQUE Y CLASIFICACION

Este puesto de trabajo estará conformado físicamente por:

- Mesa de trabajo
- Dispensador de Bolsas o Empaques
- Bascula de Pedestal
- Canastillas
- Asiento

El siguiente puesto de trabajo, al igual que los anteriores, implica que el trabajador realice sus operaciones en una postura de pie.

Considerando la actividad manual y la estaturas del trabajador, la mesa de trabajo, al igual que la utilizada en el puesto de trabajo correspondiente al desprese, será levadiza, logrando alturas ajustables de acuerdo a la estatura del trabajador, la altura de esta mesa de trabajo y la postura para la ejecución de las tareas, se realizara teniendo en cuenta la regla del codo, con la cual se tendrá en cuenta una altura conveniente, que permita ubicar las manos de 10 a 15 cm por debajo de los codos (Trabajo ligero) ya que las operaciones a realizar lo requerirán. La mesa de trabajo será una plataforma de trabajo muy estable en la que las piezas podrán colocarse firmemente. Adicional a lo anterior el hecho que la mesa tenga la capacidad de ajustarse a diversas alturas permitirá que esta pueda ser utilizada por operarios con alguna discapacidad física.

Teniendo en cuenta que esta mesa tiene las mismas características de dimensionamiento y manejo de material que la anterior, se dará cumplimiento a los mismos factores de ergonomía que se precisaron en el puesto de trabajo anterior (Desprese).

Sin embargo, el puesto de trabajo de empaque y clasificación tiene características que los diferencian del de desprese, estas son:

- La superficie de la mesa es completamente lisa y recta, y no posee ningún tipo de aberturas.
- La mesa dispondrá de un dispensador de bolsas o empaques, el cual estará ubicado en la parte frontal, facilitando así que el operario pueda acceder de forma fácil sin necesidad de hacer una extensión de brazos exagerada.
- Adyacente a la mesa se ubicara una báscula de pedestal, con dimensiones de 0.50 x 0.50 m, sobre la cual se realizara el pesaje final de los cortes contenidos en las canastillas.
- La mesa constara con un soporte inferior, sobre el cual se colocaran las canastillas en las que se depositaran los cortes que previamente se empacan y rotulan. Este soporte se ubicara a 14cm desde el piso y también tendrá la característica de ser ajustable de acuerdo a las necesidades del operario.

Se suministrara un Asiento (Silla), el cual proporcionara al trabajador, un descanso a intervalos prolongados. Este asiento cumplirá las mismas características del asiento a utilizarse en los puestos de trabajo anteriores y su utilización se dará de acuerdo al criterio y necesidad del trabajador. El espacio disponible para que este puesto de trabajo contenga un asiento se cumplirá con los 2m², tomando la distancia de 1.15 m hacia atrás.

Determinación del espacio para puesto de trabajo Empaque y Clasificación (ESPACIOM3)

Igual que el cálculo de los puestos de trabajo anteriores, se utiliza la formula de Konz⁶:

⁶ Tomado de: Konz; (2000). pág. 50. Coronado, Jairo Rafael; (2007). Métodos Para Distribución En Planta. Universidad De Los Andes. Versión: 1

EBM: El espacio de este ítem está contemplado así:

Mesa de Emp. Y Clasificación = 1.20 m X 0.60 m = (Longitud x Ancho) = **0.72 m²**

Bascula = 0.50 m X 0.50 m = **0.25 m²**

Total = **0.72 m² + 0.25 m² = 0.97 m²**

EOYM: El espacio de operario estaría dado así:

Ancho (Espacio de mesa a pared trasera) = 1.15 m

Largo = 1.20 m

Total = 1.20 m x 1.15 m = 1.38 m²

ETEP: El espacio de trabajo en proceso estaría dado así:

Área de holgura = 0.10 alrededor del puesto de trabajo.

Total = (Zona Ancho Mesa) + (Zona Frente de Mesa)

Total = (0.10 m X 0.80 m X 2) + (0.10 m X 1.20 m) = **0.28 m²**

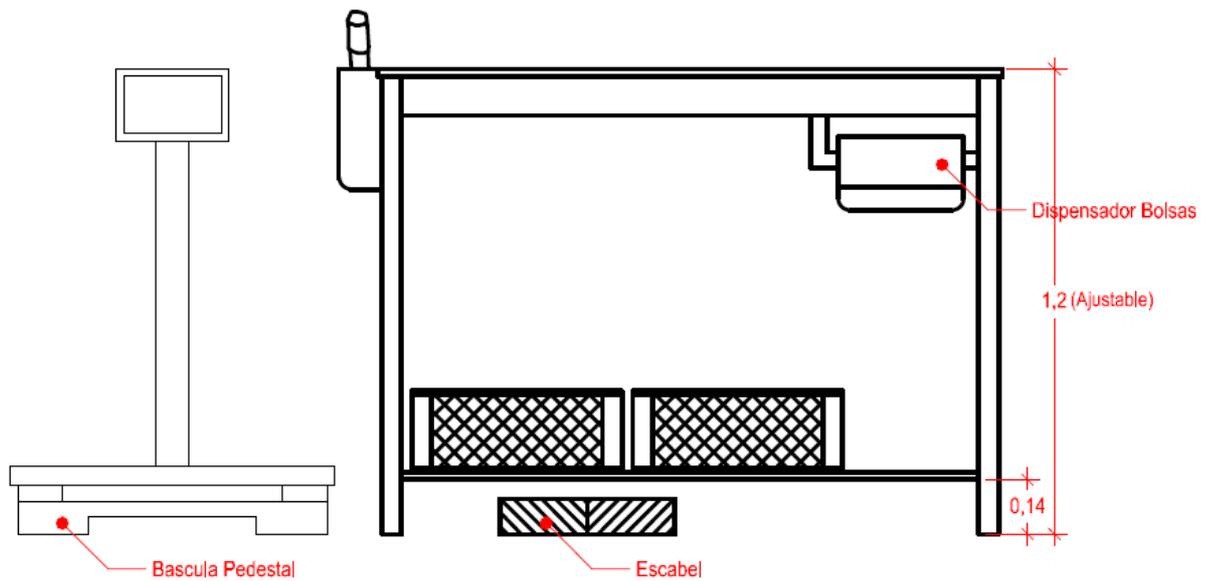
Nota: El valor total **ETEP** dentro del área de holgura, incluye el espacio de las herramientas (Sobre portable deslizante) en lado derecho de la mesa con ancho de 0.03 m.

$$\mathbf{ESPACIOM = 0.97\ m^2 + 1.38\ m^2 + 0.28\ m^2}$$

$$\mathbf{ESPACIOM3= 2.63\ m^2}$$

A continuación se ilustra el puesto de trabajo descrito (Figura 6.11):

Figura 6.11. Puesto de Trabajo – Empaque y Clasificación



Vista Frontal.

Fuente: Elaboración Propia.

* Las medidas y recomendaciones Ergonómica y del puesto del trabajo que fueron adoptadas para los diseños de los puestos de trabajo son tomado del libro- Thurman, J.E.Louzine, A.E., coaut Kogi, K., coaut; (1991). Mayor productividad y un mejor lugar de trabajo: ideas prácticas para propietarios y gerentes de pequeñas y medianas empresas industriales (Ver anexo 2)

6.2.5.2 Determinación de Número de Puestos de Trabajo. Para la determinación del número de puestos de trabajo que contendrá la planta, así como el número de personas que ejecutaran las labores, la empresa **C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA**, estipulo unas **políticas de operación** como guía para el Diseño de la planta de Desprese/Desposte.

Políticas de Operación:

- El proceso de Desprese podrá también llevarse a cabo directamente en gancho, siempre y cuando el operador este autorizado para realizar ambos proceso y este lo suficientemente preparado para realizar la ejecución de su trabajo de esta manera. De lo contrario, se seguirá el proceso normal en donde las piezas que correspondan al proceso de Desposte y Desprese se realizaran en Gancho y mesa respectivamente.

- Se establece que el numero de operarios que desarrollaran los procesos de desposte y desprese será de 4 (cuatro) como mínimo, esto obedece a que en el momento en el que la empresa realizo estos procesos, este era el numero de trabajadores que la empresa tenia asignados a esta labor. Con esta capacidad laboral la empresa cumplía satisfactoriamente con la demanda de productos, interna y externa que se manejaba en el momento, con la implementación de la planta de desposte/desprese se establece como objetivo cumplir nuevamente con dicha demanda.

Adicional a lo anterior, considerando que en el numeral (6.2.5.1), en el proceso de diseño de los puestos de trabajo se indico cuales eran las áreas requeridas para cada una las ubicaciones en las que los operarios realizaran sus actividades, se tiene conocimiento de los tiempos de operación de las actividades a realizar en cada puesto de trabajo y se sabe cual es área disponible para la planta; entonces se puede determinar cuantos puestos de trabajo y de que tipo respectivamente estarán incluidos en las instalaciones de la planta.

Determinación de área disponible.

El cálculo que permite obtener cual es la cantidad de área disponible para la implementación del diseño que se realiza y teniendo en cuenta cual es el área que actualmente ocupan los elementos que ya se encuentran instalados en la planta y que servirán de apoyo para la realización de los procesos es:

Área total = 38.95 m²

Área ocupada por elementos instalados = 0.84 m² (área de lavabotas) + 0.77 m² (área de lavamanos) = 1.61 m²

Área Disponible = 38.95 m² - 1.61 m² = 37.34 m²

Cantidad de puestos de trabajo de cada tipo (proporción)

Teniendo en cuenta los tiempos de ejecución de las diferentes operaciones se estiman las siguientes proporciones:

Tiempo de ejecución en gancho (Desposte): 5 min. 14 seg.

Tiempo de ejecución en mesa (Desprese): 4: min. 20 seg.

Tiempo de ejecución clasificación y empaque: 2 min. 45 seg.

Proporción de los tiempos de desposte - desprese: $\frac{5,23}{4,33}$ min. $\approx 1,20$

Teniendo en cuenta este resultado, se establece que la proporción de cantidad entre los puestos de trabajo de desposte y desprese será de **1:1**

Se realiza el mismo procedimiento para el siguiente puesto de trabajo (clasificación y empaque), relacionando con el puesto de trabajo de desposte, dado que este posee el tiempo de ejecución mayor (cuello de botella).

Proporción tiempos de desposte - clasificación y empaque: $\frac{5,23}{2,75}$ min. $\approx 1,90$

La proporción que se establece será de **2:1**

Con base en estos resultados, la disponibilidad de espacio existente y teniendo en cuenta las políticas de operación que establece la empresa, se determina que el numero y tipos de puestos de trabajo es el siguiente.

- **3 (tres) puestos de trabajo de desposte**
- **2 (dos) puestos de trabajo de desprese**
- **1 (uno) puesto de trabajo de clasificación y empaque.**

Se establece que exista un puesto de trabajo adicional de desposte, considerando, la primera política de operación, que menciona que los procesos de desposte y desprese se pueden realizar en gancho, teniendo la persona encargada de realizar la labor las habilidades suficientes para hacer ambos procesos en estas condiciones. Se menciona por personas expertas en el tema que esta situación es común y no es difícil encontrar personal con estas características.

6.2.5.1 Generalidades del diseño de la planta de desposte/desprese:

Además de la determinación de los puestos de trabajo, que juegan el papel más importante dentro del análisis de necesidades y disponibilidad de espacios de la planta de Desprese/Desposte, será necesaria la implementación de otros sistemas auxiliares que aunque no se encuentran descritos en el proceso productivo, juegan un papel muy importante dentro de los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en el proceso de producción.

Estos sistemas, hacen especial énfasis en las:

Instalaciones sanitarias: La planta debe contar al ingreso de las áreas donde se procesen, almacenen o manipulen productos para el consumo humano las siguientes instalaciones sanitarias como se muestra a continuación:

- **Un sistema adecuado para el lavado y desinfección de botas ubicado al ingreso de la planta (Lavabotas).**

Medidas adoptadas para determinación de área:

Su ubicación estará al ingreso de la planta, actualmente instalado en el área delimitada donde se diseñara la planta de Desposte/Desprese. Su funcionamiento es manual, lo que no permite el flujo constante de agua para el lavado y desinfección de botas.

Dimensiones:

Largo = 1.40 m

Ancho = 0.60 m

La utilización de este sistema, estará regido a algunos cambios:

- Instalación de Bomba Centrifuga ANSI V73.1 con Temporizadores de arranque programables para activación cada 3 horas, que permitirá el flujo continuo del agua de forma mecánica. Brindando mejores condiciones de salubridad/Higiene para el paso por la planta cada vez que los operadores o personal autorizado entre o salga de la planta.

- Lavamanos de accionamiento no manual, provisto con agua potable caliente y fría, jabón, desinfectante y un sistema adecuado de secado (Lavamanos).

Su ubicación estará al ingreso de la planta, actualmente instalado hacia el lado derecho dentro del área delimitada donde se diseñara la planta de Desposte/Desprese.

Descripción Técnica:

Fabricación: Acero inoxidable AISI 304 (Acabado brillantado que evita espectros de descomposición semejantes a la oxidación).

Función: Ideal para el área dentro de la planta de producción, es accionado por un sistema de pedal, garantizando ahorro de agua e higiene en el operario. Su novedoso diseño, evita que el agua salpique en las paredes del lavamanos y moje al operario.

Dimensiones:

Lavamanos de 3 puestos

Largo = 1.60 m

Ancho = 0.48 m

Alto = 0.90 m

Área = 0.768 m²

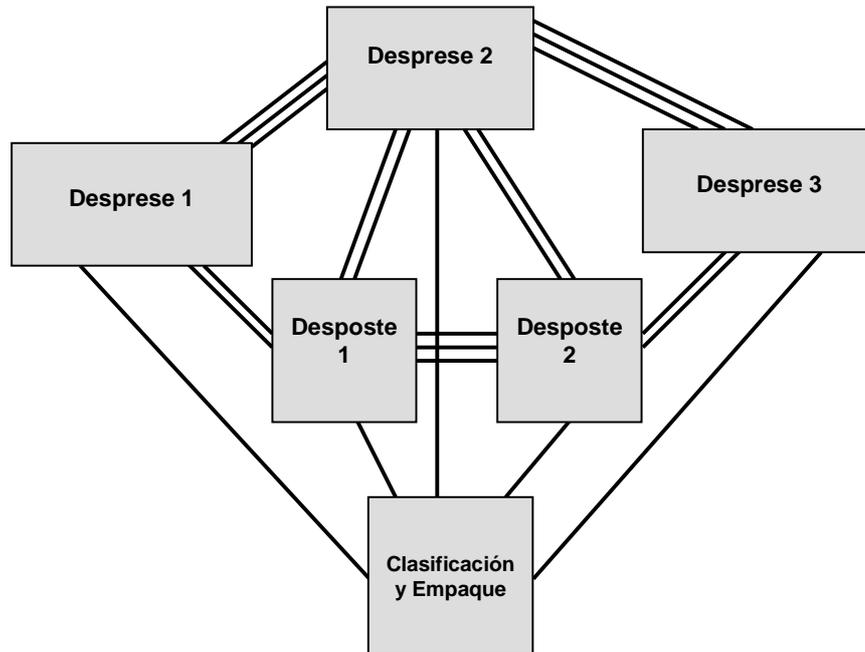
6.2.6 DESARROLLO DEL DIAGRAMA RELACIONAL DE ESPACIOS (PASO 6)

Continuando con la metodología SLP, con la determinación ya efectuada de las necesidades de espacio para cada puesto de trabajo y otros sistemas que demandan espacio dentro de la planta, se procede a la construcción de un Diagrama relacional de Espacios, este es similar al Diagrama Relacional de Actividades con la particularidad de que los símbolos característicos de cada actividad son ahora presentados a escala.

De esta forma el tamaño que ocupa cada uno es proporcional al área para el desarrollo de la actividad.

6.2.6.1 Desarrollo del diagrama relacional de espacios (Figura 6.12)

Figura 6.12 Diagrama Relacional de Espacios



Fuente: Elaboración propia.

A partir del Diagrama Relacional de Espacios, que en este caso representa solo el área a escala de cada actividad incluyendo holguras, se está en disposición de comenzar a construir distribuciones alternativas que nos lleven a una aceptable mediante la aplicación a continuación de la metodología CORELAP, es de considerar todos los factores condicionantes y limitaciones que afecten la distribución.

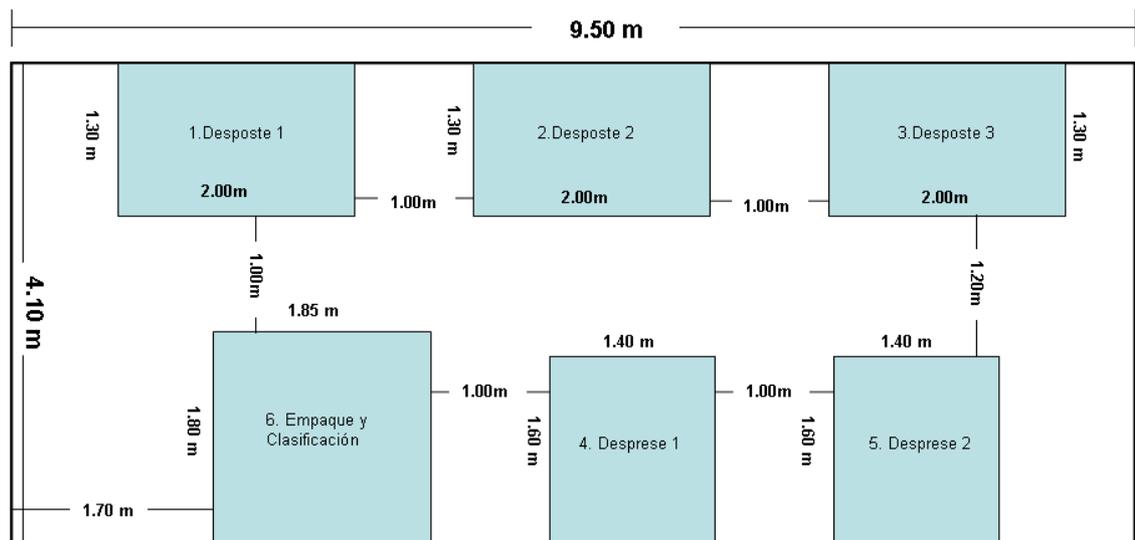
A continuación, de acuerdo a los criterios hasta ahora establecidos, se muestran las diferentes alternativas generadas. Se utilizaron diagramas a escala 1:62.5 para facilitar el proceso de ir colocando de distintas formas y de acuerdo al flujo de materiales las diferentes áreas.

6.2.7 GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS

Para el desarrollo de la generación de alternativas se empleó el método heurístico para configuración de planta denominado CORELAP (*Computerized Relationship Layout Planning*), metodología que fue descrita en el capítulo 2- Estado del Arte.

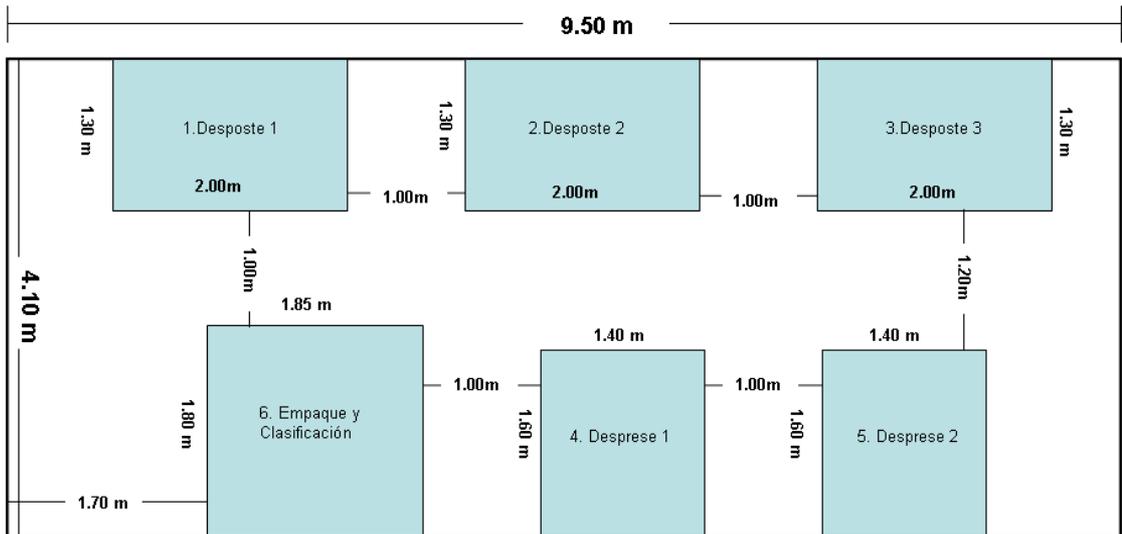
La implementación de esta metodología se muestra en el Anexo 3, obteniendo como resultado las siguientes distribuciones (Figura 6.13 y 6.14)

Figura 6.13 Alternativa de Distribución 1.



Fuente: Elaboración propia.

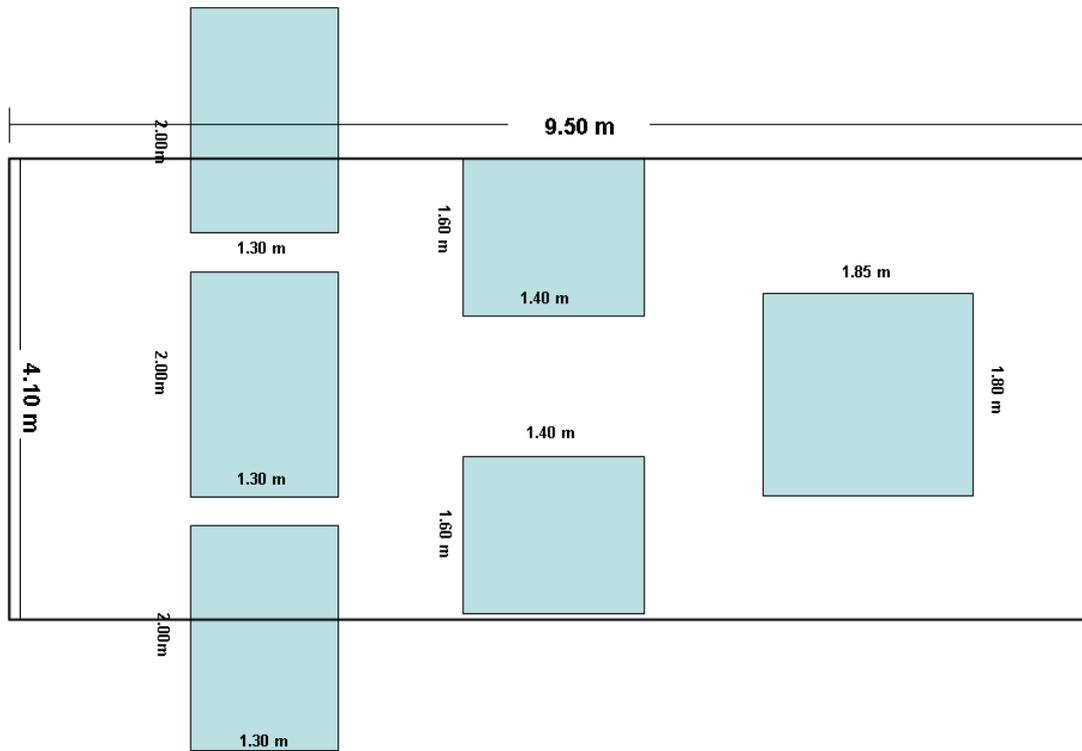
Figura 6.14 Alternativa de Distribución 2.



Fuente: Elaboración Propia.

La siguiente alternativa (Figura 6.15), representada en el diagrama relacional de actividades y diagrama relacional de espacios y que es la que presenta el menor número de cruces, es la alternativa de todas las generadas la que sale de los parámetros dimensionales del área disponible para la realización de este proyecto, por lo cual esta no será evaluada en el paso siguiente.

Figura 6.15 Alternativa de Distribución 3.



Fuente: Elaboración propia.

6.3 CONCLUSIONES

La aplicación de las metodologías SPL y CORELAP se constituyeron como las herramientas adecuadas para la generación de los puestos de trabajo, su relación de cercanía y la determinación de sus áreas, contribuyendo lo anterior a la generación de diferentes alternativas de distribución como objetivo del desarrollo de este capítulo. Dichas alternativas de distribución, serán evaluadas posteriormente.

Es importante mencionar del presente capítulo, que la forma como se llevo a cabo la implementación, su desarrollo con el cumplimiento estricto y organizado de sus diversas etapas, son garantía del resultado obtenido y una aplicación ejemplar que puede considerarse como una muestra académica importante a la hora de dar a conocer las teorías antes mencionadas.



Capítulo 7

EVALUACIÓN DE
ALTERNATIVAS.

7.1 INTRODUCCION

La evaluación de las alternativas generadas en el capítulo 5, son sometidas en esta sección a un proceso de evaluación, este paso se implementara considerando variables de tipo cualitativo y cuantitativo, con el objetivo de determinar la distribución mas adecuada en base diversos criterios.

La aceptación para la realización de la evaluación, de diversos criterios, le suministrará a la alternativa seleccionada suficientes argumentos que justifican su escogencia y le proporciona cierto grado de validez a la elección final.

7.2 EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE DISTRIBUCIÓN DE CONJUNTO Y SELECCIÓN DE LA MEJOR DISTRIBUCIÓN (PASO 7)

Una vez desarrolladas las alternativas, se procede a la selección de una de ellas a través de un proceso de evaluación de las diferentes propuesta.

La evaluación de las alternativas determinará que propuestas ofrecen la mejor distribución en planta. Este proceso se realizara en aplicación de 2 métodos:

- **Evaluación por comparación de ventajas y desventajas**
- **Evaluación por distancias de áreas.**

7.2.1 EVALUACIÓN POR COMPARACIÓN DE VENTAJAS Y DESVENTAJAS

A través de este método se analizaran las ventajas y desventajas que presentan las alternativas de distribución.

Se tomara como patrón de comparación los siguientes factores, definidos en la tabla 7.1:

Tabla 7.1. Factores de Comparación y Puntuación.

Código	Factor de Comparación	Puntuación
1	Características Constructivas	1 – 5
2	Flujo de Materiales	1 – 5
3	Sistemas de Manipulación	1 – 5
4	Organización de la mano de obra	1 – 5
5	Seguridad Personal	1 – 5

Fuente: Elaboración propia.

Descripción de Factores de comparación:

1. Características Constructivas: Diseño estructural, se refiere al dimensionamiento de la edificación, la orientación y consideración de áreas que lo conformaran.

2. Flujo de Materiales: El flujo de materiales incluye todos los movimientos de materia prima, producto en proceso y producto terminado. Este especifica la ruta del material a lo largo del proceso y una idea desde – hasta para la secuencia de los procesos.

3. Sistemas de Manipulación: Se refiere a la manipulación, traslado y movimiento de objetos y materiales a través de dispositivos mecánicos o manuales.

4. Organización de la mano de Obra: La necesidad de proximidad entre aquellas operaciones en las que existe algún tipo de relación, se trata de organizar el

trabajo cumpliendo el principio en que las actividades con funciones similares se agrupan por su tipo en una misma área.

5. Seguridad del Personal: La seguridad de planta es una de las actividades de mayor importancia, su alcance abarca prevención de accidentes, Protección de las instalaciones, espacios despejados, ubicación de puestos de trabajo, buen manejo de materiales y sistemas de manipulación etc.

Descripción de Puntuación:

En busca de evaluar las alternativas con ventajas y desventajas, se establecieron criterios que permitirán evaluar en rangos de 1 como completa Desventaja hasta 5 como completa ventaja. Usando solo números enteros en su escala (1-2-3-4-5).

Rango de puntuación:

Completa Ventaja - Puntuación 5

Completa Desventaja - Puntuación 1

La sumatoria mayor total indicara la selección de mejor alternativa, teniendo 25 como puntaje mayor posible.

A continuación se dan a conocer las tablas 7.2 y 7.3, de comparación de alternativas:

7.2.1.1 Alternativa 1

Tabla 7.2 Evaluación de Factores – Alternativa 1

ALTERNATIVA 1	Características Constructivas		Flujo de Materiales		Sistemas de Manipulación		Organización de la mano de obra		Seguridad Del Personal	
	Descripción	Punt.	Descripción	Punt.	Descripción	Punt.	Descripción	Punt.	Descripción	Punt.
	En consideración al dimensionamiento del área total, el área de los puestos de trabajo cumple con ubicaciones posibles. Sin embargo, es preciso tener en cuenta que esta se ve afectada con la ubicación del puesto # 6, no existe espacio suficiente para la instalación sanitaria (lavamanos) de manera adecuada.	2	De acuerdo al flujo de materiales que tendrá la planta a diseñar, el mayor flujo se concentrara en el puesto #6, por lo que el flujo cruzado será una constante al inicio de la distribución al ubicar el puesto # 6 en esta posición. Se generaría dobles recorridos y mayores distancias del puesto #6 hasta su almacenamiento, devolución en trayectorias de los puestos de trabajo, así como el recorrido no estaría orientado adecuadamente de acuerdo al desarrollo del proceso.	1	Esta distribución conserva la proximidad entre puestos de trabajo desposte y Desprese, el sistema de manipulación de rieles aéreos se vería beneficiado al estar los puesto # 1, # 2 y # 3 (Desposte) en una misma área y siguiendo una secuencia según el flujo de materiales establecidos entre ellos., favoreciendo su instalación y posterior mantenimiento. Los pasillos en la distribución tendrán un trazado en línea recta, situación que facilita la manipulación del carrito transportador	4	La organización de la mano de obra con esta distribución se cumple en su totalidad, permitiendo integrar las relaciones de adyacencia a la distribución y logrando conservar el principio de que los puestos de trabajo con operaciones similares se agrupen en una misma área.	5	El paso por la zona de los pasillos no se vería afectada, pues con esta distribución el trazado de los pasillos suministra suficiente espacio y no tiene desvíos que pongan en riesgo la fácil manipulación del carrito transportador, aislando la posibilidad de generar golpes por o contra el carrito transportador que se manejan dentro de la planta y/o el mismo personal..	4
Total de Puntuación						16				

Fuente: Elaboración propia.

7.2.1.2 Alternativa 2

Tabla 7.3. Evaluación de Factores – Alternativa 2.

ALTERNATIVA 2	Características Constructivas		Flujo de Materiales		Sistemas de Manipulación		Organización de la mano de obra		Seguridad Del Personal		
	Descripción	Punt.	Descripción	Punt.	Descripción	Punt.	Descripción	Punt.	Descripción	Punt.	
	En consideración al dimensionamiento del área total, el área de los puestos de trabajo cumple con ubicaciones posibles. Con esta distribución se logra que el área total de la planta se aproveche de forma adecuada, permitiendo que los pasillos, áreas correspondientes a puestos de trabajo y áreas para instalación de equipos sanitarios cumplan con las dimensiones y características requeridas.	4	De acuerdo al flujo de materiales que tendrá la planta a diseñar, el mayor flujo se concentrara en el puesto #6, por lo que la ubicación de este puesto en esta alternativa resulta más beneficiosa que las anteriores, ya que permitirá seguir el correcto flujo del proceso, evitando el riesgo de interrupciones en el flujo normal. También se evita la generación de devoluciones de trayectorias y disminución de distancia entre el puesto #6 y el almacenamiento.	5	Esta distribución conserva la proximidad entre puestos de trabajo desposte y Desprese, el sistema de manipulación de rieles aéreos se vería beneficiado al estar los puesto # 1, # 2 y # 3 (Desposte) en una misma área y siguiendo una secuencia según el flujo de materiales establecidos entre ellos., favoreciendo su instalación y posterior mantenimiento. Los pasillos es esta distribución tendrán un trazado en línea recta, situación que facilita la manipulación del carrito transportador	4	La organización de la mano de obra con esta distribución se cumple en su totalidad, permitiendo integrar las relaciones de adyacencia a la distribución y logrando conservar el principio de que los puestos de trabajo con operaciones similares se agrupen en una misma área.	5	El paso por la zona de los pasillos no se vería afectada, pues con esta distribución el trazado de los pasillos suministra suficiente espacio y no tiene desvíos que pongan en riesgo la fácil manipulación del carrito transportador, aislando la posibilidad de generar golpes por o contra el carrito transportador que se manejan dentro de la planta y/o el mismo personal.	4	
Total de Puntuación					22						

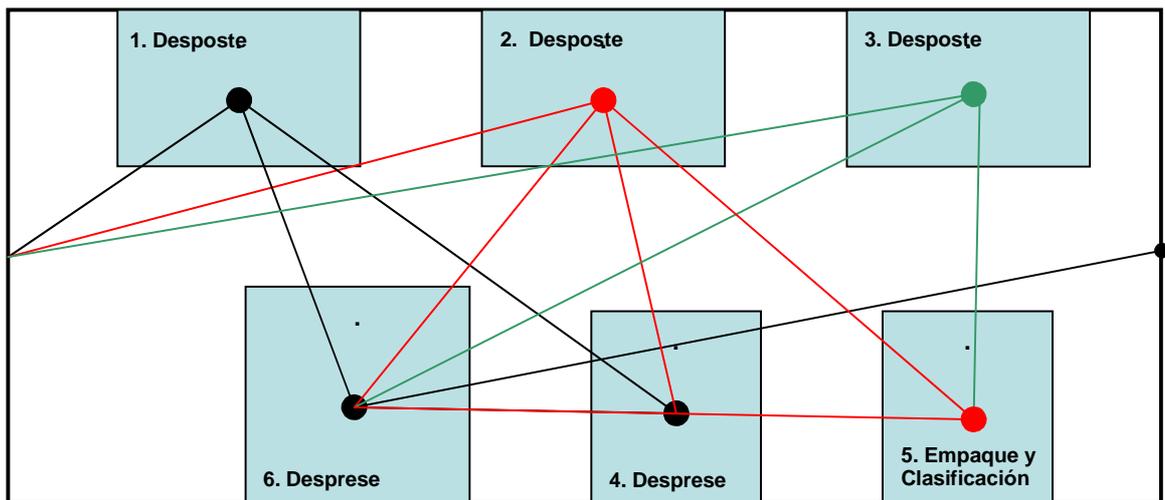
Fuente: Elaboración propia.

7.2.2 EVALUACIÓN POR DISTANCIAS ENTRE PUESTOS DE TRABAJO

La evaluación por distancias puestos de trabajo, permitirá comparar las distancias entre puestos de trabajo que tengan relación, es decir, que dentro del proceso, el producto pueda seguir en secuencia por cada uno de ellos.

La distribución con menor valor de sumatoria de distancias acumuladas será la seleccionada.

Figura 7.1. Distancias entre Puestos de Trabajo – Alternativa 1



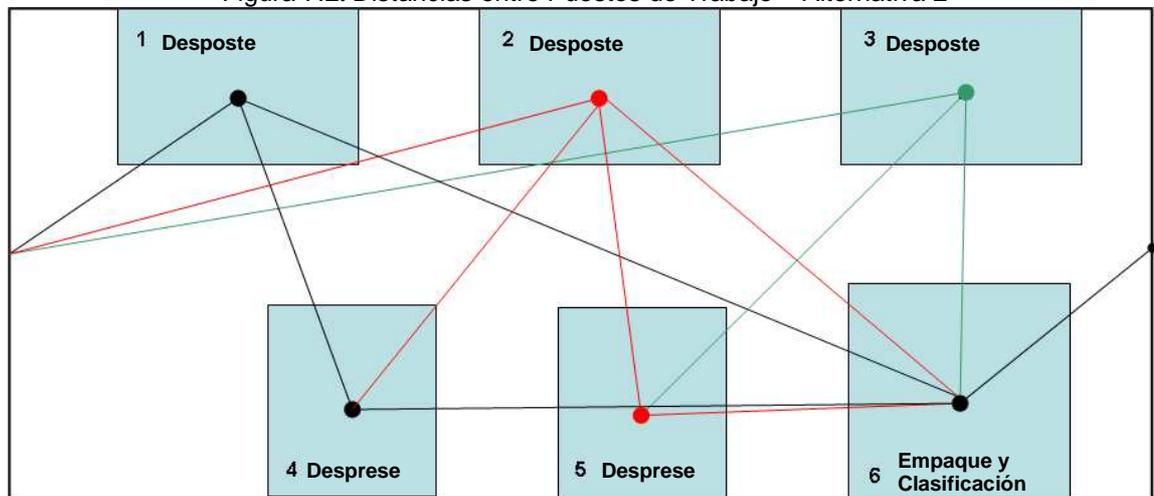
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7.4. Medidas de las Distancias entre Departamentos – Alternativa 1.

ALTERNATIVA 1								
	ENTRADA	DESPOSTE 1	DESPOSTE 2	DESPOSTE 3	DESPRESE 1	DESPRESE 2	CLASIF. Y EMPAQUE	SALIDA
ENTRADA		2,3	5,07	8,07				
DESPOSTE 1					4,44		2,72	
DESPOSTE 2					2,67	4,04	3,27	
DESPOSTE 3						2,7	5,72	
DESPRESE 1							2,65	
DESPRESE 2							5,1	
CLASIF. Y EMPAQUE								6,77
SALIDA								
ACUMULADO DE DISTANCIAS ENTRE PUESTOS DE TRABAJO					55,57			

Fuente: Elaboración propia.

Figura 7.2. Distancias entre Puestos de Trabajo – Alternativa 2



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7.5. Medidas de las Distancias entre Departamentos – Alternativa 1

ALTERNATIVA 2								
	ENTRADA	DESPOSTE 1	DESPOSTE 2	DESPOSTE 3	DESPRESE 1	DESPRESE 2	CLASIF. Y EMPAQUE	SALIDA
ENTRADA		2,3	5,07	8,07				
DESPOSTE 1					2,77		6,5	
DESPOSTE 2					3,27	2,62	3,93	
DESPOSTE 3						3,81	2,6	
DESPRESE 1							5,05	
DESPRESE 2							2,65	
CLASIF. Y EMPAQUE								2,06
SALIDA								
ACUMULADO DE DISTANCIAS ENTRE PUESTOS DE TRABAJO					50,75			

Fuente: Elaboración propia.

7.2.3 VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS SEGÚN EL GRADO DE SATISFACCIÓN DE CADA MÉTODO.

Tabla 7.6. Resultados de la Evaluación.

Alternativa/ Distribución	Evaluación por comparación de Ventajas y Desventajas	Evaluación entre distancias de áreas.
1	16	55,57 m.
2	22	50,75 m.

Fuente: Elaboración propia.

7.2.3.1 Criterios de Evaluación por Comparación de Ventajas y Desventajas.

La sumatoria mayor total indicara la selección de mejor alternativa, teniendo 25 como puntaje mayor posible.

Selección de Alternativa: DISTRIBUCION 2

Puntaje: 22

7.2.3.2 Criterios de Evaluación entre distancias de áreas. La distribución con menor valor de acumulación de distancias será la seleccionada.

Selección de Alternativa: DISTRIBUCION 2

Menor acumulación de distancias: 50,75 m.

Selección de alternativa de distribución: DISTRIBUCION 2.

7.3 CONCLUSIONES

Después de realizar el proceso de evaluación de alternativas generadas, se tiene como conclusión definitiva que la alternativa 2 satisface en mayor medida las características que debe poseer una distribución que garantice la satisfacción de las necesidades que se presentan, considerando el tipo de proceso, el flujo del proceso, las políticas de operación, las características constructivas, la seguridad del personal, la organización de la mano de obra, las distancias entre puestos de trabajo y otros aspectos que se consideraron importantes a la hora de seleccionar una distribución.

Cumpliendo con el objetivo de identificar y seleccionar una alternativa que satisfaga en mayor medida los aspectos mencionados, el proceso de diseño de la planta de desposte/desprese entrara ahora a la etapa final, el diseño de detalle, en la cual se darán a conocer cuales y como será la disposición final de los diversos elementos, equipos y otros sistema que estarán incluidos en la planta.



Capítulo 8

CONSIDERACIONES
DE APLICACIÓN AL
DISEÑO

8.1 INTRODUCCION

El diseño final de la planta de desposte /desprese además de cumplir con todos los apartes antes mencionados, procesos, operaciones, actividades de apoyo, determinación de puestos de trabajo, disposición de áreas, debe contar con otras consideraciones de aplicación al diseño, y otros sistemas generales complementarios que permitirán integrar de manera conjunta la planta de Desposte/Desprese.

En el presente capítulo, se describirán los elementos y equipos que confirmarán la planta, así como otros sistemas como lo son el de drenaje, Ventilación, Iluminación y sistemas de seguridad, higiene laboral y condiciones ambientales.

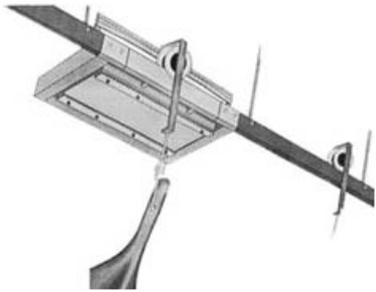
8.2 IDENTIFICACION DE ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMARAN LAS INSTALACIONES

Para la selección de los distintos Equipos y Elementos, se tomaron como referencias elementos recomendados para frigoríficos, consultas de personas especializadas (Proveedores Actuales de C.I Frigorífico) y requerimientos legales vigentes.

A continuación se indican los Equipos y elementos a utilizar en la tabla 8.1:

Tabla 8.1. Elementos y equipos para la planta de desposte/desprese.

ELEMENTOS Y EQUIPOS	DESCRIPCIÓN	UTILIZACIÓN
<p>Pisos Sanitario</p> 	<p>Piso liso de 5mm de espesor en pisos, revestimiento epóxico, que no presenta ranuras para evitar acumulación de suciedad. Tiene propiedades antideslizantes. Fabricado ecológicamente de Mármol y Colorex, blanco.</p>	<p>Los colores a relucir serán solo los de demarcación de áreas de operación, tránsito etc. Presentando una solución sana y resistente en un área en donde la salud e higiene es indispensable.</p>
<p>Proveedor: Aislaterm Colombia Ltda. Alcance: Suministro e Instalación Valor Total: 5.063.500</p>		
<p>Pared Sanitaria</p> 	<p>Suministro y colocación de recubrimiento epóxico multicapa protector, color blanco para aplicar sobre paredes y revoques, resistente a ataque químico y a lavado con vapor, inhibidor de crecimiento microbiano.</p>	<p>Recubrimiento en toda el área de la planta, sus características permitirán evitar suciedad y mantener un ambiente de completa higiene y limpieza.</p>
<p>Proveedor: Aislaterm Colombia Ltda Alcance: Suministro e Instalación Valor Total: 3.551.100</p>		

<p>Balanza de Riel aéreo para reses</p> 	<p>Excelente para pesar canales o reses completas. La celda de carga, hermética e inoxidable soporta sobrepesos de hasta cinco veces la capacidad total de la balanza.</p> <p>Funciones: Valor de cada pesada - Cantidad de pesadas hechas Peso total acumulado - Peso promedio - Compensación de cero automáticamente.</p> <p>Diseñado para soportar ambientes agresivos.</p> <p>Medidas aproximadas: 385 mm x 60 mm x 12 mm.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de Riel de pesaje para indicador de 600 kg. x 200 g. 220 v ó 12 v - Con placa RTC adicional para fecha y hora. 	<p>La balanza se utilizara para el proceso de pesaje de los canales (Cuartos Traseros y Cuartos Delanteros). Su ubicación estará al inicio de los rieles a utilizar para el proceso de desposte.</p> <p>Permitirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pesar Canales (Cuartos) en la planta de desposte/Desprese del frigorífico. • Identificar digitalmente el peso. • Visualizar cantidad de pesadas y totales acumulados de peso. - Permitirá determinar mermas en el proceso de desposte, al igual que el control de ingreso.
<p>Proveedor: Carmetalica Ltda. Alcance: Suministro Balanza Rielera Valor Total: 956.000</p>		
<p>Rieles Aereos</p> 	<p>Todo en material en acero estructural A-36, tramos de 6 metros, acabados en galvanizado al caliente, Cambiavías en platina, Soportes cada 0,50 m en platina preformados y frenos en zona de entrega y oreo.</p>	<p>Su adaptabilidad al sistema de manipulación interno, permite dar buen manejo al para el trasporte de ingreso de canales bovinos.</p>
<p>Proveedor: Servicortes Ltda. Alcance: Suministro e Instalación Valor Total: 1.812.856</p>		

<p style="text-align: center;">Mesa de Trabajo</p>  <p style="text-align: center;">Mesa de Empaque y Clasificación</p> 	<p>Con 4 piernas, 1.20 m Largo X 0,60m Ancho y Pies ajustables en altura (Max. 1.2 m).</p> <p>En Acero Inoxidable AISI 304, con bordes redondeados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sobre portable de Polietileno de 3 cm de espesor, Largo 12 cm x 6 cm ancho. - Soporte inoxidable debajo de la mesa para colocación de cajas. <p>Con ranuras en la parte superior para caída de subproducto, por lo cual contiene soporte inferior para canastillas. Dicho soporte de colocación de canastillas debajo, para la mesa de clasificación tendrá la característica de ser ajustable de acuerdo a las necesidades del operario.</p>	<p>Serán las mesas principales de trabajo.</p> <p>Para el proceso de desposte: Se utilizarán para colocación del corte de las piezas mayores. Con ranuras en la parte superior y soporte inferior para el manejo de cajas en la parte inferior para caída de subproductos resultantes de los cortes</p> <p>Para el proceso de clasificación: Se utilizarán En el proceso de clasificación de piezas menores. Sin ranuras en la parte superior Como mesa de clasificación Soportara Báscula de Pesaje y Algunas Canastillas Plásticas.</p> <p>Las mesas de trabajo Serán útiles para cargar la cuchillería en el bolsillo portable adherido.</p>
<p>Proveedor: Acinox Ltda. Alcance: Suministro bajo especificaciones Valor Unitario: 872.000 (3 Unidades)</p>		

<p>Puertas Entrada corrediza</p> 	<p>Puerta corrediza vertical aluminio blanco, lisa de 1,60x2.53 m. Incluye todos los accesorios necesarios para su instalación.</p>	<p>Acceso principal a la planta, muy resistente y sin aberturas que permitan ingresar contraflujos de aires al interior de la sala.</p>
<p>Proveedor: Acinox Ltda. Alcance: Suministro bajo especificaciones Valor Total: 2.159.300</p>		
<p>Cortinas PVC</p> 	<p>Cortinas de aire para proteger del ingreso de polvo e insectos al interior de los cuartos fríos y cortinas de fajas de plástico PVC para preservar la temperatura y ahorrar energía.</p> <p>Dimensiones: Ancho: 1.60 Largo: 2.50</p>	<p>Ingreso al cuarto frío de almacenamiento.</p>
<p>Proveedor: Ferretería Industrial de Costa Alcance: Suministro bajo especificaciones Valor Total: 350.000</p>		
<p>Gancho Despostador</p> 	<p>Fabricado en acero inoxidable AISI 304, Con largo de 15cm. Su estructura permite sujetar las carnes para el corte de las piezas cárnicas.</p>	<p>Sujetador utilizado para el proceso de desprese/desposte. Facilita el trabajo de sujeción para el corte de piezas cárnicas.</p>
<p>Proveedor: CI talsa Ltda. Alcance: Suministro Valor Unitario: 21.359 (5 Unidades)</p>		

<p style="text-align: center;">Carro Montacargas</p> 	<p>Canastilla en Acero Inoxidable, de fácil manejo para transporte de cargas (Max de 5 Canastas apiladas)</p> <p>Dimensiones de base: (L, An, Al) 62 x 42 x 0.20 cm. Alto de barandas: 9.39 m.</p>	<p>Medio de transporte interno del proceso Desposte/Desprese. Sera el medio con el cual se transporten las canastillas apiladas.</p>
<p>Proveedor: CI Talsa Ltda. Alcance: Suministro bajo especificaciones Precio: 1.050.000 (3 Unidades)</p>		
<p style="text-align: center;">Canastilla</p> 	<p>Canastillas plásticas para productos cárnicos, perforadas con rombos en fondo y paredes.</p> <p>Dimensiones: (L-An-Al) 60X40X25 cms.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peso. 2,150grs. - Capacidad 25 kg. - Resistencia 25 Kg. - Apilamiento 10 Cajas 	<p>Utilizada como unidad de carga desde el proceso de desprese hasta el almacenamiento final. También serán utilizadas para contener la caída del subproducto de la mesa de trabajo de desprese (Mesa de Clasificación). Estarán recubiertas de una película plásticas para evitar contacto con otras superficies y evitar derrames.</p>
<p>Proveedor: Comercializar Ltda. Alcance: Suministro Valor Unitario: 35.500 (20 Unidades)</p>		
<p style="text-align: center;">Cuchillo Despostador 6" y 10"</p> 	<p>Fabricado en acero inoxidable AISI 304 y mangos producidos en polipropileno (PP), con protección antibacteriana, que inhibe el crecimiento de bacterias y hongos, Alto: 152,00 Milímetros Peso 0.17 Kilos.</p>	<p>Permitirá una inigualable uniformidad de corte, por la estructura y dureza que brinda el material del que está compuesto. Su utilización garantizará una mayor capacidad de corte, durabilidad y resistencia a la corrosión.</p>

	Proveedor: CI Talsa Ltda. Alcance: Suministro Valor Unitario: 37.000 (5 Unidades)	
<p>Dispensador de Jabón Líquido</p> 	<p>Dispensador de pared horizontal en acero inoxidable AISI 304. Capacidad de 40 Onzas. Válvula anticorrosiva, visor de nivel. Montaje oculto que no permite filtrar suciedad. Con llave punzada por el codo o la mano para su accionamiento.</p>	<p>Para ser sujetado a la pared, con ubicación cercana a cada lavamos a implementar. Su forma permitirá que el contacto con las manos sea mínimo, puesto que podrá ser utilizado pinchando con el brazo u codo.</p>
	Proveedor: Alcance: Suministro Valor Unitario: 18.800 (3 Unidades)	
<p>Bascula de pesaje</p> 	<p>Pantalla de LCD de gran tamaño y fácil de usar. Con capacidades máximas de 60kg o 150kg estas básculas están diseñadas para ejercer operaciones de pesaje rutinarias con gran velocidad y precisión. Medidas de 370 X 520 mm. Funciones: Valor de cada pesada - Cantidad de pesadas hechas Peso total acumulado - Peso promedio. Pesaje y cuenta de piezas pre-asignado con alarma sonora.</p>	<p>Esta utilización ayuda a mejor control de la producción y. (Cabot. Producido etc.)</p>
	Proveedor: CI Talsa Ltda. Alcance: Suministro Valor Total: 1.230.000	

<p style="text-align: center;">Chairas</p> 	<p>Barra de metal que sirve para afilar los cuchillos y otros instrumentos cortantes. Con espiga de 25 cm. Lisa o rayada y argolla metálica.</p> <p>En material, alma de acero con alto contenido de carbono, el cual permite imantarse, para atrapar las pequeñas partículas de acero que se desprenden de la hoja durante el “chaireado”, evitando de esta manera, toda posibilidad de que se alojen en los alimentos que luego se cortan.</p>	<p>Las chairas se utilizaran para el proceso de afilado de cuchillo de 6” y 10”.</p>
<p>Proveedor: CI Talsa Ltda. Alcance: Suministro Valor Unitario: 34.100 (5 Unidades)</p>		
<p style="text-align: center;">Botiquin de Primeros Auxilios</p> 	<p>Recurso básico para la prestación y atención en primeros auxilios, ya que en él se encuentran los elementos indispensables para dar atención inicial a las personas que sufren alguna lesión o evento y en muchos casos pueden ser decisivos para evitar complicaciones y salvar vidas.</p> <p>Contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sustancias antisépticas: - El material de curación : - El material instrumental: - Los medicamentos: 	<p>Indispensable para el tratamiento de la seguridad e higiene de la planta de Desposte/Desprese. Su utilización permitirá ser el soporte de primeros auxilios en caso de algún evento. Su recubrimiento en PVC colabora con las medidas sanitarias de la planta.</p>
<p>Proveedor: Seguridad, Protección y soldadura Alcance: Suministro Valor Total: 95.000</p>		

<p>Extintor Multiproposito Solkaflan</p> 	<p>Extintor Gas Solkaflan Agente Limpio 123 Para todo tipo de incendio. No deja ningún tipo de residuo se evapora después de su uso. Capacidad: 20 Lbs.</p>	<p>Especial para todo tipo de proceso, su utilización es ideal ya que este no deja residuos, su principal actuación es contrarrestar cualquier tipo de incendio que se pueda presentar.</p>
<p>Proveedor: Seguridad, Protección y soldadura Alcance: Suministro Valor Total: 62.000</p>		
<p>Gorro Desechable</p> 	<p>Gorro desechable circular con goma.</p>	<p>Protección del cabello, su utilización es de medida obligatoria sanitaria para operaciones dentro de la planta.</p>
<p>Proveedor: Seguridad, Protección y soldadura Alcance: Suministro Valor Unitario: 224 (100 Unidades)</p>		
<p>Tapabocas Desechable</p> 	<p>Tapa boca desechable de 2 ligas, para adaptar fácilmente a todo tipo de cara, No incomoda la respiración, la voz y la vista. Extremadamente ligera, de material sanitario y muy cómoda.</p>	<p>Su utilización es de medida obligatoria sanitaria para operaciones dentro de la planta.</p>
<p>Proveedor: Seguridad, Protección y soldadura Alcance: Suministro Valor Unitario: 265 (100 Unidades)</p>		
<p>Delantal de PVC</p>	<p>Delantales fabricados en PVC Medidas: 700x1200 900x1000 900x1200 Color blanco. Con refuerzo abdominal.</p>	<p>Su utilización es de medida obligatoria sanitaria para operaciones dentro de la planta.</p>

		
<p>Guantes protectores Anticorte</p> 	<p>Dimensiones Alto:255,00 Milímetros Frente:30,00 Milímetros Fondo: 130,00 Milímetros Peso: 0,59 Kilos</p> <p>Tiene escasa absorción de humedad que permite llevar los guantes también cuando se trabaja con líquidos. Blando, reduce los esfuerzos. Ambidextros. Construcción de Poliéster y capa múltiple de acero inoxidable.</p>	<p>Confortable, flexible y resistente a los cortes, este guante es ideal para ofrecer la máxima seguridad al personal aplicado al corte de alimentos, a fin de protegerse contra infortunios accidentales</p>
<p>Proveedor: Seguridad, Protección y soldadura Alcance: Suministro Valor Unitario: 21.500 (6 Unidades)</p> <p>Proveedor: Seguridad, Protección y soldadura Alcance: Suministro Valor Unitario: 49.600 (5 Unidad)</p>		

<p>Guantes plásticos Adaptables</p> 	<p>Guantes plásticos. Adaptables</p>	<p>Permitirán a los operarios manipular los alimentos sin correr el riesgo de transferir a los alimentos contaminantes procedentes de las Manos.</p>
<p>Proveedor: Seguridad, Protección y soldadura Alcance: Suministro Valor Unitario: 320 (100 Unidades)</p>		
<p>Botas PVC</p> 	<p>Botas de PVC blancas (Desarrollado para soportar la baja temperatura, líquidos, anti-deslizante, etc.) Botín superior de Cuero Blanco, planta de PVC anti-deslizante.</p>	<p>Permitirá realizar las labores sin ningún tipo de riesgo debido a su propiedad antideslizante, este tipo de botas cumplen con los requisitos de utilización dentro de la planta (calzado cerrado, de material resistente e impermeable y de tacón bajo)</p>
<p>Proveedor: Seguridad, Protección y soldadura Alcance: Suministro Valor Unitario: 22.000 (6 Par de Unidades)</p>		

Fuente: Elaboración propia.

8.3 IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DE SISTEMAS COMPLEMENTARIOS QUE CONFORMARAN LAS INSTALACIONES

La planta de Desprese/Desposte según el decreto 1500 de 2007, establece un sistemas por el cual todo proceso que involucre Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el consumo Humano, deberán cumplir todos los estándares de ejecución sanitaria al que apliquen, incluyendo todo sistema complementario que contribuya a garantizar a lo largo de todas las

etapas de la cadena alimenticia que no se violen los requisitos sanitarios y de inocuidad para proteger como fin ultimo la vida, la salud humana y el ambiente de los consumidores.

En adelante, se analizaran aquellos sistemas que por sus características deberán ser evaluados independientemente (Sistemas de Drenaje, Ventilación, iluminación y sistemas de seguridad, higiene laboral y condiciones ambientales).

8.3.1 SISTEMAS DE DRENAJE.

En el área actual donde se implementara la planta de Desprese/Desposte, se cuenta con sistema de drenaje debidamente instalado, los cuales presentan las siguientes características:

- Cantidad de Sifones instalados 1
- Los pisos están contruidos con una pendiente suficiente que permite el desagüe hasta el sifón instalado de 1.1 cm.
- El sifón instalado cuentan con unas rejillas en acero inoxidable AISI 304 que ayudarían a prevenir el riesgo de contaminación de los productos.
- El sistema de desagüe permite la evacuación continua de agua, sin generar empozamientos o estancamiento en áreas dentro de la planta, contando además con que las actividades a desarrollar no tendrán un escurrimiento de aguas representativas.

En el sistema de drenajes se incurrirían en algunas modificaciones, las cuales estarían enfocadas en las instalaciones de 5 sifones, uno para cada puesto de Desposte y Desprese, su diseño permitirá el desagüe correcto de aguas, facilitara el proceso de aseo y limpieza del puesto de trabajo a cargo del

trabajador asignado a este, así como no permitirá el escurrimiento de líquidos entre las diferentes áreas de procesos.

8.3.2 SISTEMA DE VENTILACIÓN.

Igual que el sistema anterior de drenaje, el sistema de ventilación también se encuentra instalado en el área actual donde se implementara la planta de Desprese/Desposte.

La instalación presenta las siguientes características:

- La capacidad del aire acondicionado es de 7 TR (Piso Techo), el cual cubija toda el área de la planta.
- Cantidad de aires acondicionados instalados: 1
- Para el aseguramiento de los olores o gases que se puedan producir dentro de la planta, se cuenta con la instalación de un extractor de aire, el cual permite asegurar la salida al exterior de la planta para evitar la acumulación de los mismos.
- Por ser un área única, el flujo de aire es circundante en este espacio, este no se verá mezclado con flujos de aire que provengan del exterior (Puerta de entrada) que puedan alterar el del interior, contando con que los olores, gases y otros contaminantes transportados por el viento vendrán de áreas con procesos de alimentos (Áreas de procesos de embutidos, proceso que se lleva a cabo en área contigua a la zona donde se implementaran la planta de Desposte/Desprese y que podrán ser extraídos por el dispositivo instalado.

Según el decreto 1500 de 2007, la temperatura ambiente a la cual debería estar la sala para garantizar las condiciones de operación (proceso y empaque la carne, productos cárnicos comestibles y condiciones de bienestar de los empleados) debe ser de 10°C, se verifica si el aire acondicionado instalado actual cumple con esta características, ver Anexo 4 donde se realiza un estudio de carga térmica para determinar este factor.

Resultados del estudio de carga térmica (Ver Anexo 4). De acuerdo a los resultados obtenidos, se muestra en análisis de los datos:

Resultado de la carga térmica en vatios = 24806.75 W,

Factor de conversión = W/1000

Resultado de la carga térmica en Kilovatios = 24.81 KVa

Factor de conversión = Kva/ 3.52

Resultados de la carga térmica en toneladas de refrigeración = 7.05 TR

Factor de conversión: TR X 12.000

Resultados de la carga térmica Btu/h = 84.600 Btu/h

De acuerdo a esto, la carga térmica para este cuarto de procesos es de 84.600 Btu/h. Que equivale a un equipo entre **7.5 y 10 Hp**, lo que significa que para el debido funcionamiento de la planta, la capacidad actual instalada cumple con las condiciones.

8.3.3 SISTEMA ILUMINACIÓN.

El sistema de iluminación también se encuentra instalado actualmente en el área donde se implementara la planta de Desprese/Desposte.

Este está instalado de la siguiente forma:

- Cantidad de lámparas instaladas: 3

Características:

- Las lámparas están protegidas adecuadamente con película traslúcida que evita la contaminación de la carne en caso de que se presente algún caso de ruptura o accidente.
- Instaladas a la pared.
- Fluorescentes FO32/6500K

El sistema de iluminación deberá tener una intensidad de la luz no menor de:

- 550 lux en todos los puntos de inspección, procesamiento o deshuese y áreas en las que se trabaje con cuchillos, rebanadoras, molinos y sierras.
- 220 lux en otras áreas de trabajo como almacenamiento, lavamanos y filtros sanitarios.
- 110 lux en las demás áreas.

Para garantizar que los sistemas de iluminación cumplan con estos estándares mencionado se realizará un **estudio de iluminación**, del cual se muestra a continuación un informe ejecutivo en calidad de resumen del estudio de iluminación detallada adjunto al Anexo 5.

INFORME EJECUTIVO

Empresa: C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA
Realizado por: LOREN VIVIANA RODRIGUEZ RUZ
RUBEN DARIO VILLAFANE SILDARRIAGA

Fecha de realización: Marzo 24 2010

Equipo utilizado: Luxómetro marca **LTlutron LX-107**

Legislación: Valores establecidos por el **reglamento técnico de las instalaciones eléctricas RETIE** , el cual establece los niveles de iluminancia, adoptados de la norma ISO 8995 de acuerdo al tipo de labor que se desarrolla y los parámetros establecidos por el **Decreto 1500 de 2007 emitido por INVIMA - INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS.**

RESULTADOS:

Nivel de iluminación: De la toma de los 6 puntos, sobre cada puesto de trabajo, se encontró que de acuerdo al nivel de iluminación instalado actualmente de los 6 todos están por debajo de la norma debido a debido a la calidad y cantidad de luz reflejada y a la ubicación de la luminaria con relación al plano de trabajo.

Uniformidad: De acuerdo a los puntos tomados y evaluados todos presentan una adecuada distribución de la luz.

Acciones de Mejora: Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se proponen las acciones de mejora tendientes a optimizar la calidad y cantidad de luz en los puestos de trabajo.

Para mejorar la calidad, cantidad y uniformidad en los sistemas de iluminación se recomienda ubicar las luminarias sobre cada plano de trabajo, que consten de luminarias con 2 lámparas fluorescentes F/T8 y pantallas reflectivas aluminizadas.

8.3.4 SISTEMA DE SEGURIDAD, HIGIENE LABORAL Y CONDICIONES AMBIENTALES.

El tema de la seguridad Industrial, Salud ocupacional y el medio ambiente ha tomado tanta importancia en nuestra actualidad, que en este aparte y siguiendo los parámetros del Decreto 1500 de 2007, se tratarán de forma general algunas pautas para la preparación del puesto de trabajo, la seguridad, higiene y salud, y las condiciones medio ambientales en la planta de desposte/desprese.

Resulta importante mencionar, que para garantizar dicho cumplimiento de estándares de ejecución sanitaria, el perfil profesional del personal elaborador de productos cárnicos que estarán en la planta, deberá tener como competencias generales: preparando el puesto de trabajo, recepcionando las materias primas, seleccionando, clasificando las carnes, picando, cortando para obtener productos cárnicos, aplicando y respetando las normas vigentes en seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, así como la calidad del producto.

Por lo que, el trabajador de productos cárnicos deberá realizar las operaciones inherentes a su aseo y vestimenta, prepara su puesto de trabajo, controlar el estado de la sala, el funcionamiento de las herramientas y equipos, la preparación de útiles a emplear, así como las normas a establecer a continuación:

8.3.4.1 Riesgos en el almacenamiento, transporte y manipulación. El almacenamiento, transporte, y manipulación de materiales siempre representan un factor de riesgo muy importante, en la planta se deberán tener en cuenta:

- Las zonas de paso, pasillo, zona de tránsito deberán estar despejadas de forma que estas sean un lugar seguro, donde no se estorbe el paso. Este aplicara para las personas que transitaran dentro de la planta y para el carrito transportador y

las canastillas. Y después de estos, cualquier objeto/Cosa que obstruya el libre paso. Zona de pasillo determinada a 1m.

- Como criterio de almacenamiento, al apilar canastillas, se colocaran debajo las piezas más pesadas y voluminosas.
- Solo se permitirá un apilamiento de Max. 5 canastillas, todas de medidas estándares dentro de la planta de desposte/desprese, esto permitirá un apilamiento y un manejo del sistema más estable.

- Los pisos deberán estar en completa orden y limpieza, estables y sin desniveles, cada trabajador deberá ser responsable del orden y limpieza de su puesto de trabajo, evitando Superficie del piso deslizante o húmedo, presencia de algún tipo de polvo u otra sustancia.

- Las canastillas deberán estar en buenas condiciones, sin fisuras, fragilidad y sin alteraciones en sus dimensiones (Deformidades provocadas por la continua utilización)

Todas estas medidas, se deberán tomar para evitar caída de objetos por manipulación, Golpes por o contra, caídas en el mismo nivel, almacenamiento inadecuado, con altura inadecuada y de forma irregular o inestable o canastillas en mal estado o inadecuadas.

8.3.4.2 Riesgos derivados de las condiciones particulares del puesto de trabajo. Esta clase de riesgo, se relaciona mas con aquellos aspectos de ergonomía, que van alineados con el bienestar y confort. Se deberá tener en cuenta:

- Reducir el trabajo nocturno si se llega a dar, dejando para este periodo solo la realización de trabajo inevitable o imprescindible.

- Desarrollar en su mayor medida los trabajos más pesados y de mayor complejidad en periodos diurnos.
- Permitir la relación entre trabajadores, de manera que se pueda facilitar las reacciones estables en la ejecución del trabajo.
- Por el tipo de trabajo, y su forma de ejecución, posibilitar la máxima participación individual para la organización de su trabajo.
- Por el sistema de refrigeración, los Elementos EPP (Elementos de protección personal) permitirán además de la seguridad en el trabajo, dar el calor corporal que el cuerpo necesitara para toda la ejecución del trabajo.
- Brindar los espacios para la alimentación en su horario adecuado, teniéndolos en cuenta en los turnos rotativos si estos llegasen a darse.
- Permitir jornadas donde se puedan distribuir días de descanso permitiendo la relación social y una mayor compatibilidad familiar.
- Brindar seguridad en el manejo de herramientas y equipos.

Estas medidas se deberán tomar para evitar, cargas dinámicas por esfuerzo, riesgos psicosociales, cargas estáticas por posturas estáticas de pie, Cargas dinámicas por movimientos repetitivos, Temperaturas extremas por frío, superficies cortantes (Herramientas y Equipos) que provocaran heridas.

8.3.4.3 Riesgos ligados al medio ambiente en el trabajo. Este representa el entorno, el medio en que se respira, se mueve y se trabaja, el cual puede representar un riesgo, por lo que debemos se debe aprender a conocerlo para poder protegerse de las agresiones que pueden suponer para la salud. Los riesgos que se pueden presentar son de 3 tipos: Físicos, Químicos y Biológicos.

Físicos:

- ligados a las posturas de trabajo (Este ítem se refleja en el diseño de los puestos de trabajo). Se deberán adoptar medidas organizacionales que permitan rotaciones o pausas en el trabajo frecuentes, para evitar lesiones y fatiga. Corrección de posturas y no permitir movimientos y esfuerzos repetidos y forzosos.

Químicos:

- Ligadas al manejo de sustancias. Que pueden producir fatiga, dolor de cabeza, mareos etc., se controlaran como primera medida utilizando sustancias menos peligrosas.
- Para aquellas sustancias que se evaporen, se controlaran con tapas de acuerdo a la sustancia.
- Se proporcionaran cerramientos para evitar el polvo que pueda provenir de las cercanías de la planta.

Biológicos:

- Ligadas a la salud, estas pueden producir cierto tipo de enfermedades higiénicas. Se controlara utilizando los elementos indispensables para las labores de limpieza y aseo.
- Evitando el contacto con las superficies en desaseo.
- Utilizando los elementos de protección personal
- Utilización de materiales higiénicos instalados según el diseños construcción y distribución (Paredes, techos, herramientas, pisos)

Estas medidas en general evitaran la fatiga por esfuerzos físicos y posturales, trabajo repetitivo, fatigas por exposición a agentes en manipulación como los

contaminantes químicos así como evitar la aparición de microorganismo tipo bacterias, hongos.

Otras medidas diversas que se deberán tomar para tener en cuenta el alumbrado, la ventilación, los sistemas de drenaje, las instalaciones sanitarias, el manejo de residuos líquidos y sólidos, la calidad del agua hacen parte del ambiente de trabajo y que se trataran con detalle en otros partes del documento.

8.3.5 PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO (PFR) - DIAGNOSTICO DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

De acuerdo a todos los factores de riesgos identificados, y como adicional al sistema de Seguridad, Higiene Laboral y condiciones ambientales, se realiza un PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO (PFR) de la planta de Desposte/Desprese para C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA (ver Anexo 6), de la cual se obtuvo un diagnostico de las condiciones del trabajo como análisis del sistema de seguridad, higiene laboral y condiciones ambientales.

Se muestra a continuación el Diagnostico de las condiciones de trabajo como análisis del PFR, una matriz consigna los riesgo clasificados y su grado de riesgo identificado (Tabla 8.2 Matriz de Peligros Identificados), así como las debidas recomendaciones a tomar en la presencia de los tipos de riesgos identificados y evaluados para la planta de desprese/desposte (Tabla 8.3 Recomendaciones de acuerdo al grado de riesgo identificado).

DIAGNOSTICO DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO
ANALISIS DE RESULTADOS

Tabla 8.2 Matriz de Peligros Identificados

		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	ALTA	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
		Mecanico: Caídas al mismo nivel LOCATIVO: Almacenamiento inadecuado, con altura inadecuada y de forma irregular o inestable, en mal estado o inadecuadas	CARGA FÍSICA: Carga dinámica por esfuerzos BIOLOGICO: Microorganismos	
	MEDIA	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE
		FISICOQUIMICO: Materiales y Sustancias MECANICO: Caída de objetos	MECÁNICO: Superficies cortantes	
	BAJA	RIESGO TRIVIAL	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO
		FÍSICO: Temperaturas Extremas por Frío	MECÁNICO: Golpe por o contra	

Fuente: Elaboración Propia

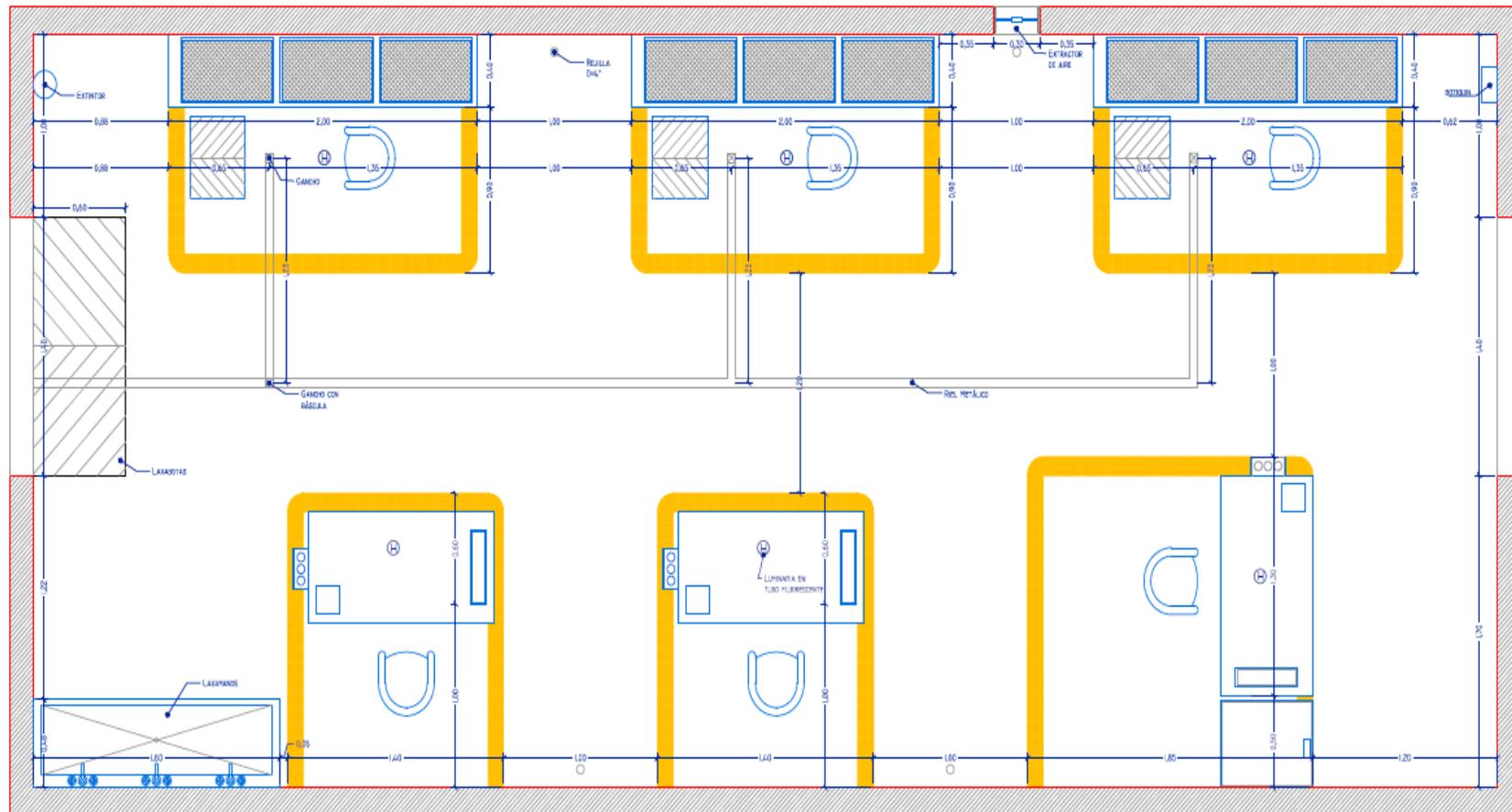
Tabla 8.3 Recomendaciones de acuerdo al grado de riesgo identificado

RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL RIESGO
INTOLERABLE	Si no es posible controlar este riesgo debe suspenderse cualquier operación o debe prohibirse su iniciación.
IMPORTANTE	En presencia de un riesgo así no debe realizarse ningún trabajo. Este es un riesgo en el que se deben establecer estándares de seguridad o listas de verificación para asegurarse que el riesgo está bajo control antes de iniciar cualquier tarea. Si la tarea o la labor ya se ha iniciado el control o reducción del riesgo debe hacerse cuanto antes.
MODERADO	Se deben hacer esfuerzos por reducir el riesgo y en consecuencia debe diseñarse un proyecto de mitigación o control. Como está asociado a lesiones muy graves debe revisarse la probabilidad y debe ser de mayor prioridad que el moderado con menores consecuencias.
TOLERABLE	No se necesita mejorar las medidas de control pero deben considerarse soluciones o mejoras de bajo costo y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es tolerable.
TRIVIAL	No se requiere acción específica si hay riesgos mayores.

Fuente: Elaboración Propia

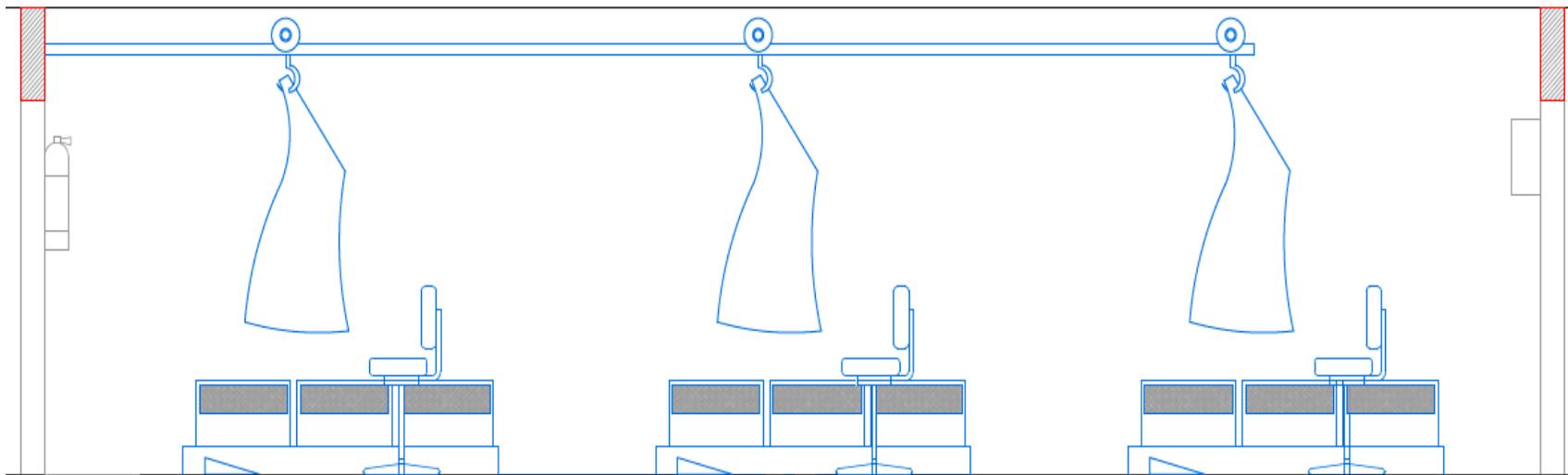
8.4 DISEÑO DETALLADO DE LA PLANTA DE DESPRESE/DESPOSTE

Figura 8.1 Diseño detallado de la plana de Desposte/Desprese



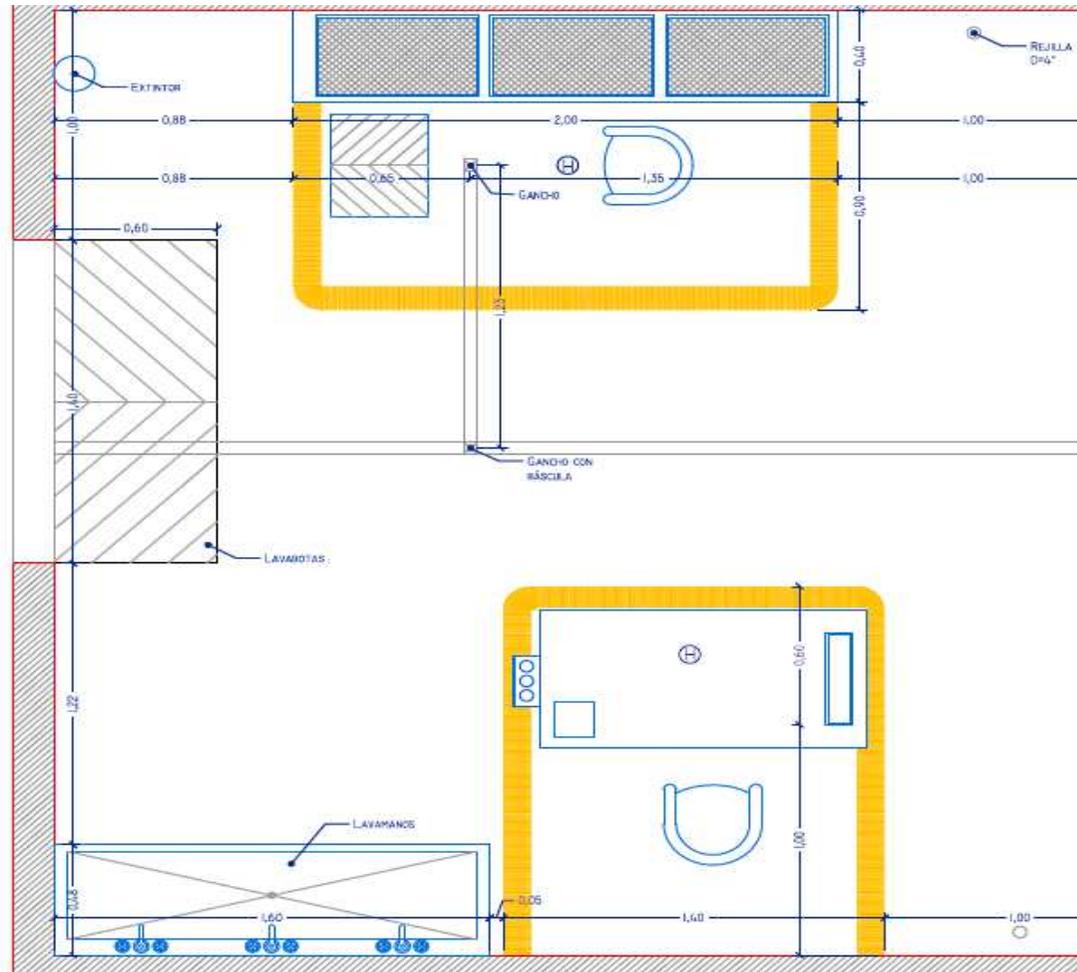
Fuente: Elaboración Propia

Figura 8.2 Vista Puesto de trabajo Desprese



Fuente: Elaboración propia

Figura 8.3 Ampliación de Sección del Layout Final.



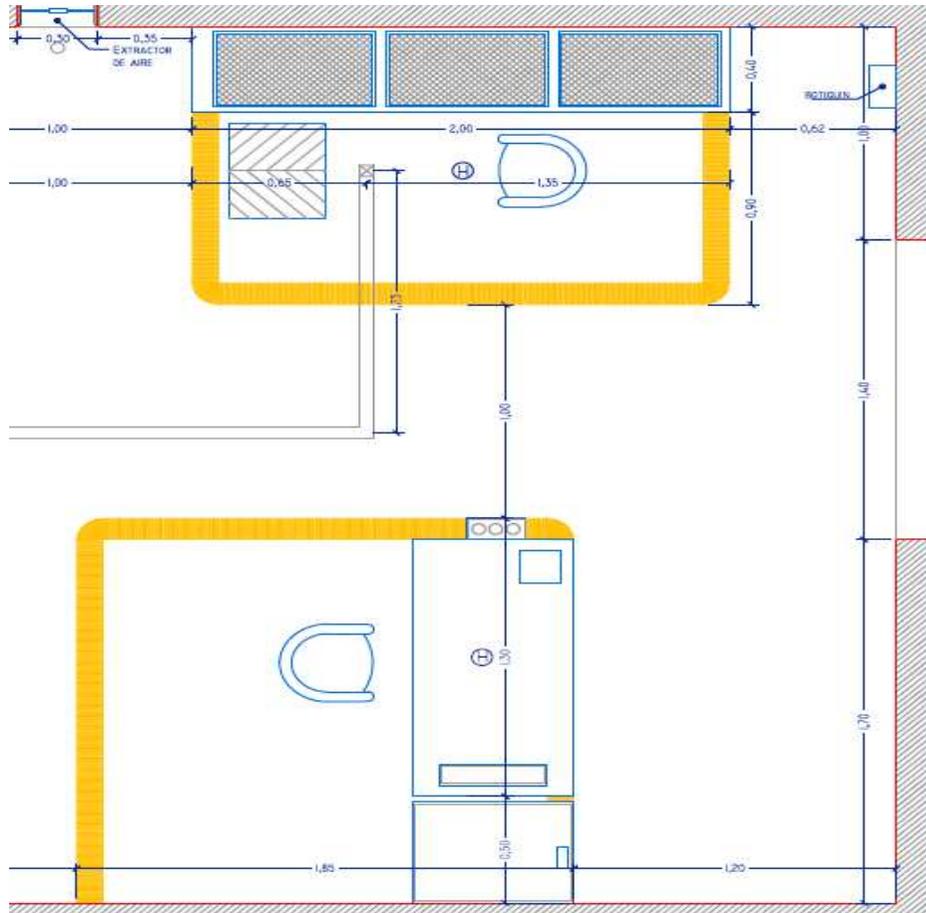
Fuente: Elaboración Propia

En esta imagen (Figura 8.3) ampliada de la primera sección de la planta de permite apreciar claramente los diferentes elementos que la conforman.

El lavabotas y el lavamanos, instalados previamente, debido a que eran utilizados en esta área cuando en ella se fabricaban los embutidos. Se ve claramente la delimitación de las áreas de los puestos de trabajo, la cual permite identificar los pasillos.

Finalmente se identifica la ubicación del extintor, las rejillas de desagüe y la bascula de riel, en la que inicialmente se realizara el pesaje de los cuartos que ingresen a la planta.

Figura 8.4 Ampliación de 2ª Sección de Layout Final.



Fuente: Elaboración Propia

En la imagen ampliada de otra sección del layout final de planta (Figura 8.4), se puede apreciar la localización del botiquín de primeros auxilios y el extractor de aire.

En las dos imágenes se muestra el trazado final del riel aéreo, que de acuerdo a su diseño permite el ingreso de los cuartos a la planta hasta su traslado hacia cada uno de los puestos de desposte, permitiendo el flujo continuo del proceso y buen manejo del sistema de manipulación del producto.

Finalmente se evidencia, la orientación de los diversos puestos de trabajo con los elementos que los componen lo cual nos permite dar una idea de cómo será la forma en estas interactuarán.

A continuación, se muestra el grado de cumplimiento de las disposiciones legales según el Decreto 1500 de 2007 (Ver tabla 8.4), se validan los principios y conceptos utilizados en este estudio para el diseño propuesto del layout, de forma que pueda garantizarse que el diseño final cumpla con los requisitos necesarios para su implementación efectiva.

8.5 VERIFICACIÓN DE ESTÁNDARES DE EJECUCIÓN SANITARIA

Tabla 8.4 Lista de verificación de estándares de ejecución sanitario – Decreto 1500 de 2007

LISTA DE VERIFICACIÓN DE ESTANDARES DE EJECUCION SANITARIA - DECRETO 1500 DE 2007	
NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO:	C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR
FECHA DE VERIFICACION:	25 MARZO 2010
RESPONSABLES:	RUBEN VILLAFañE SALDARRIAGA - LOREN RODRIGUEZ RUZ

DISPOSICIÓN REGLAMENTARIA	ESTANDARES DE EJECUCIÓN SANITARIA: La planta cumplen con los estándares de ejecución sanitaria:	RESULTADOS IMPLEMENTACION - DISEÑO FINAL			COMENTARIOS
		CUMPLE	NO CUMPLE	NA	
	1. Localización y accesos				
	- Estar localizada en terreno no inundable y alejado de cualquier foco de insalubridad o actividades que puedan afectar la inocuidad del producto.	x			Su ubicación esta fuera de todo foco de insalubridad, en su alrededor posee salas de procesos y otros que manejan igualmente estándares sanitarios.

<p>Contar con vías de acceso a las diferentes áreas de la planta. Los patios de maniobras, cargue y descargue, deben ser de superficie tratada, dura, de manera tal que se controle el levantamiento de polvo debido a las operaciones propias del establecimiento, tener declives adecuados y disponer de drenajes suficientes.*</p>	x			<p>Las vías de acceso a la sala, será 2 principal (1: Entrada y Salida del personal, Entrada de materia prima, 2: Salida de materia prima). Los patios de maniobra, cargue o descargue de canales será independientes a la sala y ubicados alternamente, lo cual no interferirá con las medias sanitarias internas de la sala de deprese/desposte.</p>
<p>- En sus alrededores o dentro de las instalaciones, no se deben mantener objetos en desuso para evitar que se conviertan en focos de insalubridad.</p>	x			<p>No se maneja cuartos de refugio ni espacios vacíos que puedan albergar objetos/herramientas/equipos etc. sin uso, que se puedan convertir en foco de insalubridad.</p>
2. Diseño y construcción				
<p>- Contar con áreas independientes para cada proceso que aseguren el desarrollo de las operaciones bajo condiciones higiénicas, evitando la contaminación de la carne y los productos cárnicos comestibles</p>	x			<p>Se manejarán 3 procesos principales en la sala (Desposte/Desprese/Empaque y clasificación), ambos en áreas diferentes, con distancia entre ellos equivalente para la correcta realización del proceso.</p>

- Funcionar y mantenerse en forma tal que se evite la contaminación del producto	x			El proceso a realizar será de tipo continuo (Siempre que se esté realizando el proceso de seguirán estándares de producción tanto operativos como de salubridad para evitar contaminación del producto).
- Dentro de las instalaciones de la planta no podrán existir otras construcciones, viviendas o industrias ajenas a los procesos industriales de la carne y sus derivados	x			La sala de desposte/Desprese será única y exclusivamente utilizada para los procesos seleccionados, no se manejaran otro tipo de productos u otro tipo de proceso, así como otro tipo de cuartos internos.
- El diseño debe ser unidireccional, con accesos separados para el ingreso de materias primas y salida de los productos. El flujo de las operaciones mantendrá la secuencia del proceso, desde la recepción hasta el despacho, evitando retrasos indebidos y flujos cruzados.	x			Este ítems se cumple a cabalidad, puesto que la sala tendrá 2 acceso diferentes (1: Entrada de materia Prima, 2: Salida de Materia prima). Esto permitirá seguir una secuencia de operaciones que mantendrá el flujo evitando flujos cruzados.
- El personal no podrá transitar de un área de mayor riesgo de contaminación a una de menor riesgo.	x			Dentro de la sala, solo se tendrá riesgo único si llega a existir ya que el proceso es uniforme (Todo el proceso se desarrollara dentro de la misma sala)
- Contar con los servicios generales para su adecuado funcionamiento, tales como disponibilidad de agua potable y energía	x			Los suministros de agua potable y energía están instalados adecuadamente.

Res 2905 de 2007
 Art. 4 / Art. 25 N.
 1.1.2. D. 1500 Art. 5
 Res 2905 de
 2007 / Art. 26 N.
 1.1.3. D.1500 Res
 2905 de 2007

eléctrica.*				
- Garantizar el funcionamiento de las áreas y secciones que requieren energía eléctrica o contar con planes de contingencia aprobados por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Invima, a fin de mantener la inocuidad del producto	x			La sala cuenta con energía eléctrica debidamente instalados actualmente.
La edificación y sus instalaciones deben contar con acabados en material sanitario y zonas lo suficientemente amplias para permitir el desarrollo de las operaciones que se realizan en la planta de beneficio y la adecuada manipulación del producto, y mantenerse en buen estado de funcionamiento.*	x			Para el diseño final de la planta se tuvieron en cuenta recubrimientos en pisos, paredes y techos en material sanitario, así como los equipos y elementos que se implementaran.
- Los pisos deben construirse con materiales resistentes y acabados sanitarios, con una pendiente suficiente que permita el desagüe hacia los sifones, los cuales estarán protegidos por rejillas de material sanitario.*	x			Piso liso de 5mm de espesor, revestimiento polimérico o mortero epóxico, que no presenta ranuras para evitar acumulación de suciedad, antideslizantes. Fabricado ecológicamente de Mármol y Colorex, Color blanco. , 5 sifones en AISE 304, ubicados en cada puesto de trabajo desposte y desprese, con pendiente de 1.1m para el desagüe.

Art. 6 / Dec. 1500 Art. 26 N. 1.1.4. Art. 7 Res. 2905 de 2007 / Dec. 1500 Art. 26 N. 1.1.5. Res. 2905 de 2007 Art. 8 / Dec.1500 Art. 26 N. 1.1.6. Res 2905 de 2007 A

<p>- Las paredes deben construirse con materiales resistentes y acabados sanitarios, con uniones redondeadas entre paredes, entre estas y el piso y diseñadas y construidas para evitar la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza y desinfección.</p>	<p>x</p>			<p>Suministro y colocación de recubrimiento epóxico multicapa protector, color blanco para aplicar sobre paredes y revoques curvos en uniones, resistente a ataque químico y a lavado con vapor, inhibidor de crecimiento microbiano.</p>
<p>- Los techos, falsos techos y demás instalaciones suspendidas deben estar diseñados y contruidos de tal forma que impidan la acumulación de suciedad, reduzcan la condensación y con acabados en materiales sanitarios que impidan los desprendimientos de partículas.</p>	<p>x</p>			<p>Están instalados en la sala techos en material sanitario, completamente blancos, con diseños que no permiten desprendimiento de partículas ni acumulación de suciedad.</p>
<p>- Las estructuras elevadas, rampas, escaleras y sus accesorios, deben estar diseñados con material resistente, con acabados sanitarios y ubicarse de tal forma que eviten la contaminación del producto o dificulten el flujo regular del proceso.</p>			<p>NA</p>	
<p>- Las puertas deben estar contruidas con material resistente con acabados en material sanitario, contar con un sistema que garantice que estas permanezcan cerradas y eviten contra flujos de aire que generen contaminación. Las aberturas entre las puertas exteriores y los pisos no deben permitir el ingreso de plagas.</p>	<p>x</p>			<p>Puerta corrediza vertical aluminio blanco lisa, Incluye todos los accesorios necesarios para su Instalación. Sin aberturas que permitan ingresar contraflujos de aires al interior de la sala.</p>

- Las ventanas y demás aberturas deben estar construidas de tal forma que impidan la acumulación de suciedad, faciliten su limpieza, desinfección y eviten el ingreso de plagas y partículas.	x			Dentro de la planta no existen ventanas, solo se tiene instalado un extractor que se mantiene para evitar acumulación de suciedades.
- Las áreas donde se procesan, manipulan o almacenan carne y productos cárnicos comestibles, deben estar separadas de las áreas de productos no comestibles para evitar la contaminación cruzada.	x			Se contarán con sitios para disposición de productos no comestibles que surjan de los procesos a llevar a cabo, los cuales tendrán como destino, cuarto fríos, puntos de venta o venta directa a clientes. Ninguno de los productos no comestibles estarán dentro de la planta de Desprese/Desposte.
- Las áreas en donde se procesan, manipulan, almacenan o inspecciona la carne y los productos cárnicos comestibles, deben tener la iluminación necesaria en cuanto a intensidad y protección.	x			Ver Estudio de Iluminación
- Las áreas de mantenimiento y de instalaciones sanitarias, deben cumplir los requisitos de iluminación en cuanto a intensidad y protección.	x			Ver Estudio de Iluminación
- Cada área o sección debe encontrarse claramente señalizada en cuanto a accesos, circulación, servicios, seguridad, entre otros.	x			Se realizarán demarcaciones necesarias (Puestos de trabajo, Pasillos, Herramientas, Paredes etc.)

- Contar con áreas independientes que aseguren el bienestar de los animales y el desarrollo del proceso bajo condiciones higiénicas, evitando la contaminación de la carne y los productos cárnicos comestibles.			NA	El área no permitirá el manejo de animales, este ítem no se cumple puesto que solo tendremos como materia prima inicial los cuartos.
- Estar cerrada en todo su perímetro por un cerco, que puede ser malla, reja, muro u otro material resistente, suficientemente alto para impedir la entrada de animales, personas y vehículos, sin el debido control.			NA	El área no permitirá el manejo de animales, este ítem no se cumple puesto que solo tendremos como materia prima inicial los cuartos.
3. Sistema de drenajes				
- Permitir la evacuación continua de aguas industriales y aguas domésticas sin que se genere empozamiento o estancamiento.	x			Se contemplaran sistema de drenaje necesarios que no permitan la generación de empozamientos o estancamiento de aguas originadas por el proceso.
- No se deben ubicar cajas de inspección o trampas de grasas dentro de las instalaciones de las áreas de procesamiento.			NA	
- Evitar la contaminación del producto, del agua potable, de los equipos, herramientas, y la creación de condiciones insalubres dentro de la planta de beneficio.	x			Se evitara cualquier posible contaminación, teniendo en cuenta los estándares de ejecución sanitaria implementados.

- Evitar las condiciones de contracorriente e interconexiones entre sistema de cañerías que descargan aguas industriales y aguas domésticas, así como el retorno de los gases y vapores generados.	x			El sistema actualmente instalado no permite contracorrientes ni intersecciones que lleven a una posible contaminación entre aguas industriales y agua domestica.
- Disponer de las aguas residuales mediante sistemas separados para las aguas industriales y las domésticas, evitando el retorno de las aguas residuales y la comunicación de aguas domésticas en áreas donde se procesen, manejen o almacenen productos.	x			El sistema de desagüe ya instalado, no permite la generación de empozamientos o estancamiento de aguas originadas por el proceso, con declines necesarios para evitar el retorno de aguas originadas en el proceso.
- Los sistemas de desagüe deben contar con sifones adecuados para tal fin y su construcción y diseño deben prevenir el riesgo de contaminación de los productos.	x			Se instalaran en adicional al sistema actualmente instado, 5 sifones uno debajo de cada puesto de trabajo Desposte/Desprese con inclinación necesario para el correcto escurrimiento de líquidos.
- Entre las diferentes áreas del proceso, no podrá existir escurrimiento de líquidos.	x			Los procesos a realizarse están separados entre sí, lo que no permitirá flujos cruzados.
4. Ventilación				
- Ventilación suficiente para controlar la condensación en las instalaciones donde se procese, empaque la carne, productos cárnicos comestibles y asegurar las	x			La capacidad instalada actualmente cumple con los requisitos necesarios para garantizar las condiciones del

condiciones de bienestar de los empleados.				ambiente de trabajo.
- El flujo de aire no debe ir de un área sucia a una limpia.	x			El flujo será constante dentro de la sala, puesto que existirá el mínimo flujo cruzado de aire interno con externo.
- El establecimiento debe asegurar la salida al exterior de la planta, de los olores, gases y vapores desagradables para evitar la acumulación de los mismos.	x			Se encuentra instalado un extractor, que permite asegurar la salida de olores, gases, polvos u otros contaminantes que se puedan originar en dentro de la sala.
- Cuando se suministre aire del exterior, este debe estar libre de olores, gases, polvo y otros contaminantes transportados por el viento.	x			En caso de que se presente ingreso de aires del exterior, este no será aires contaminados, puesto que provendrá de las otras salas contiguas de proceso de embutidos o cuartos fríos de almacenamiento.
5. Iluminación				
- La iluminación no debe alterar colores ni generar sombras inadecuadas.	x			Ver estudio de Iluminación
- La intensidad de la luz no debe ser menor de:	x			Ver estudio de Iluminación

	<ul style="list-style-type: none"> 550 lux en todos los puntos de inspección, salas de sacrificio, procesamiento o deshuese y áreas en las que se trabaje con cuchillos, rebanadoras, molinos y sierras. 	x			Ver estudio de Iluminación
	<ul style="list-style-type: none"> 220 lux en otras áreas de trabajo como almacenamiento, lavamanos y filtros sanitarios. 	x			Ver estudio de Iluminación
	<ul style="list-style-type: none"> 110 lux en las demás áreas. 	x			Ver estudio de Iluminación
	<ul style="list-style-type: none"> Las lámparas deben estar protegidas adecuadamente para evitar la contaminación de la carne o los productos cárnicos comestibles en caso de ruptura o cualquier accidente. 	x			Ver estudio de Iluminación
Dec. 1500 Art. 26 N. 1.1.7. Res. 2905 de 2007 Art. 10	6. Instalaciones sanitarias:				
	• Filtros sanitarios:				
	<ul style="list-style-type: none"> Estar localizado en todos los lugares de ingreso o de tránsito a las áreas de proceso de la planta, de forma que su diseño y ubicación obligue al personal a hacer uso de este. 	x			Se encuentra instalado actualmente 1 filtro sanitario (Lavamanos) de 3 puestos y un Lavabotas a la entrada de la sala.
	<ul style="list-style-type: none"> Disponer de un sistema adecuado para el lavado y desinfección de botas ubicado al ingreso de cada área de la planta. 	x			Al ingreso de la sala se encuentra instalado un Lavabotas, para cumplir la obligatoriedad de la limpieza necesaria en botas al ingresa o salida de la sala.

	- Lavamanos de accionamiento no manual, provisto con agua potable caliente y fría, jabón, desinfectante y un sistema adecuado de secado	x			Se encuentra instalado actualmente 1 filtro sanitario (Lavamanos) de 3 puestos. Su ubicación esta al ingreso del área, hacia el lado derecho contra la pared.
	- Instalaciones para realizar operaciones de limpieza y desinfección en áreas de proceso	X			El Lavabotas y el Lavamanos, están debidamente instalados internamente.
	- Lavamanos de accionamiento no manual, provisto de sistema adecuado de lavado, desinfección y secado de manos.	x			El lavamos cuenta con un accionado por un sistema de pedal, garantizando ahorro de agua e higiene en el operario al no tener contacto manual.
	- Esterilizadores para cuchillos, chairas, sierras y otros utensilios con agua a temperatura mínima de 82.5°C, u otro sistema que garantice la esterilización de estos implementos durante los procesos.	x			La planta en una sala contigua a Desposte/Desprese cuenta con un sistema para la esterilización de los utensilios.
	- Sistema de higienización con agua fría y caliente, con presión suficiente para el cumplimiento de los objetivos perseguidos en cada etapa del proceso.	x			Solo será necesaria agua a temperatura ambiente para procesos de limpieza de canales en casa de que se den, y para las jornadas de aseo y limpieza.
Dec.1500 Art. 26 N. 1.1.8.	7. Control Integrado de plagas: Se cuenta con un programa permanente para prevenir refugio y cría de plagas con:				Medidas de Implementación y funcionamiento (PGC)
	Enfoque de control integrado				Medidas de Implementación y funcionamiento (PGC)

	1. Diagnóstico inicial				Medidas de Implementación y funcionamiento (PGC)
	2. Soporte de medidas ejecutadas				Medidas de Implementación y funcionamiento (PGC)
	3. Sistema de seguimiento continuo				Medidas de Implementación y funcionamiento (PGC)
	4. El programa está documentado				Medidas de Implementación y funcionamiento (PGC)
	5. Cuenta con registro de verificación del programa				Medidas de Implementación y funcionamiento (PGC)
	8. Manejo de residuos líquidos y sólidos				
Dec.1500 Art. 26 N. 1.1.9.	- Los residuos generados durante el proceso de beneficio serán manejados de tal forma que se evite la contaminación de la carne, productos cárnicos comestibles, equipos y áreas de proceso.	x			Se manejarán canastillas marcadas para tal fin, todas identificadas de acuerdo a su utilización, ya sean residuos, productos cárnicos, huesos, etc.
	- Los recipientes utilizados para almacenar los productos cárnicos no comestibles y decomisos serán de material sanitario, de fácil limpieza y desinfección. Su diseño será tal, que su uso no provoque la creación de condiciones insalubres. Estos no se emplearán para almacenar ningún producto comestible, portarán una marca notoria y distintiva que identifique los usos permitidos.	x			Canastillas plásticas para productos cárnicos, perforadas con rombos en fondo y paredes, en material PVC y con colores y etiquetas de identificación de acuerdo a su utilización.

	- Sistemas o carros exclusivamente destinados para recibir la carne y los productos cárnicos declarados no aptos para el consumo humano. Estos serán herméticos, contruidos en materiales inalterables, provistos de tapa con cierre e identificados.	x			Las canastillas serán las que identificarán los usos, se cuenta con carritos transportadores que portaran las canastillas como sistema de manipulación de transportes terrestres.
	- Contar con áreas para el manejo de los productos cárnicos no comestibles y decomisos, cuyas características estructurales y sanitarias aseguren el acopio, desnaturalización cuando se requiera, proceso y despacho de los mismos, sin que se constituyan en fuente de contaminación para los productos comestibles.	x			Cada proceso tendrá su área de proceso.
Dec.1500 Art. 26 N. 1.1.11. Res 2905 Art. 12	9. Calidad del agua:				
	- El tanque de almacenamiento, en caso de exista, debe ser construido o revestido en materiales que garanticen la potabilidad del agua.			NA	
	- Las tuberías de agua potable deben permitir la transferencia de cantidades de agua suficientes a los lugares del establecimiento donde son necesarias y en caso de contar con sistema de vapor dispondrá de cheques u otro sistema para evitar el paso de vapor y reflujos indeseados.	x			Sistema debidamente instalada actualmente.
	- El establecimiento debe identificar el sistema hidráulico de la planta.			NA	

	- Disponer de un plano del sistema hidráulico de la planta y contar con el manual para su operación.			NA	
	- Disponer de agua potable fría y caliente con presión adecuada para el desarrollo de las operaciones del proceso y las actividades de limpieza y desinfección.	x			Solo será necesaria agua a temperatura ambiente para procesos de limpieza de canales en casa de que se den, y para las jornadas de aseo y limpieza.
	- Únicamente se podrá utilizar agua no potable en la lucha contra incendios y en la producción de vapor, que no sea empleado en procesos de desinfección, en cuyo caso los sistemas de redes estarán diseñados e identificados de manera tal que se evite la contaminación cruzada con el agua potable.	x			Medidas de Implementación y funcionamiento
Dec.1500 Art. 26 N. 1.1.12.	10. Operaciones sanitarias				
Dec.1500 Art. 26 N. 1.1.13. Y Res. 2905 de 2007 Art. 13	11. Personal manipulador:				
	- Estado de Salud: El personal manipulador debe acreditar su aptitud para manipular alimentos mediante reconocimiento médico soportado por el examen físico clínico y como mínimo con las siguientes pruebas de laboratorio:			NA	Medidas de Implementación y funcionamiento
	1. Coprológico.			NA	Medidas de Implementación y funcionamiento
	2. Frotis de garganta o faríngeo.			NA	Medidas de Implementación y funcionamiento

	<p>- El reconocimiento médico debe efectuarse como mínimo una vez al año o cada vez que se considere necesario, por razones clínicas y epidemiológicas, especialmente después de una ausencia de trabajo motivada por una infección que pudiera dejar secuelas capaces de provocar contaminación de los alimentos que se manipulen. Los documentos de soporte deben reposar en la sede de trabajo del manipulador y estar a disposición de la autoridad sanitaria competente.</p>			NA	Medidas de Implementación y funcionamiento
	<p>- Capacitación: Toda planta de beneficio debe tener un programa de capacitación técnico-práctico continuo y permanente, cuyo contenido responda a técnicas y metodologías que promuevan el cumplimiento de la legislación sanitaria vigente y aplicable a todo el personal manipulador de alimentos desde el momento de su contratación.</p>			NA	Medidas de Implementación y funcionamiento
	<p>- Prácticas higiénicas y medidas de protección: La planta está obligada a garantizar que todo el personal interno o externo, que tenga acceso a las áreas de producción, almacenamiento y despacho, cumpla con los siguientes requisitos:</p>				
	<p>- Mantener una estricta limpieza e higiene personal y aplicar buenas prácticas higiénicas en sus labores, de manera que se evite la contaminación del alimento y de las superficies en contacto con este.</p>	x			Medias de implementación y funcionamiento

	<p>- Usar ropa de trabajo de color claro que permita visualizar fácilmente su limpieza, con cierres o cremalleras y/o broches en lugar de botones u otros accesorios que puedan caer en el alimento, sin bolsillos ubicados por encima de la cintura.</p>	x			Trajes blancos, permeables y resistentes para el proceso y frío.
	<p>- Cuando se utilice delantal, este debe permanecer atado al cuerpo en forma segura para evitar la contaminación del alimento y accidentes de trabajo.</p>	x			Medias de implementación y funcionamiento
	<p>- Por razones de bioseguridad la limpieza y desinfección de la ropa son responsabilidad del respectivo establecimiento, pudiendo realizarlas dentro de las instalaciones de la planta, en cuyo caso se contará con un área de lavandería o podrá contratarse el respectivo servicio.</p>	x			Medias de implementación y funcionamiento
	<p>- El manipulador de alimentos no puede salir e ingresar del establecimiento vestido con la ropa de trabajo.</p>	x			Medias de implementación y funcionamiento
	<p>- Lavarse y desinfectarse las manos, antes de comenzar su labor, cada vez que salga y regrese al área asignada, después de manipular cualquier material u objeto que pueda representar un riesgo de contaminación para el alimento.</p>	x			Medias de implementación y funcionamiento
	<p>- Mantener el cabello recogido y cubierto totalmente mediante malla, gorro u otro medio efectivo y en caso de llevar barba, bigote o patillas anchas se debe usar cubiertas para estas.</p>	x			Medias de implementación y funcionamiento

	- No se permite el uso de maquillaje.	x			Medias de implementación y funcionamiento
	- El manipulador deberá contar con todos los elementos de protección, según la actividad desarrollada.	x			Medias de implementación y funcionamiento
	- Dependiendo del riesgo de contaminación asociado con el proceso será obligatorio el uso de tapabocas, que cubra nariz y boca mientras se manipula el alimento.	x			Medias de implementación y funcionamiento
	- Mantener las uñas cortas, limpias y sin esmalte.	x			Medias de implementación y funcionamiento
	- Al personal no se le permite usar reloj, anillos, aretes, joyas u otros accesorios mientras realice sus labores. En caso de utilizar lentes, deben asegurarse.	x			Medias de implementación y funcionamiento
	- Usar calzado cerrado, de material resistente e impermeable y de tacón bajo.	x			Se suministrarán Botas de PVC blancas (Desarrollado para soportar la baja temperatura, líquidos, anti-deslizante, etc.) Botín superior de Cuero Blanco, planta de PVC anti-deslizante.
	- De ser necesario el uso de guantes, estos deben mantenerse limpios, sin roturas o imperfectos y ser tratados con el mismo cuidado higiénico de las manos. El material de los guantes, debe ser apropiado para la operación realizada. El uso de estos no exime al operario de la obligación de lavarse y desinfectarse las manos.	x			Se utilizarán guantes anti corte para los procesos de desprese y desposte, y guantes plásticos para clasificación y empaque, estos serán cómodos, flexibles y resistentes a los cortes, ideal para ofrecer la máxima seguridad al personal aplicado al corte de alimentos, a fin de protegerse contra accidentes.

	- No está permitido comer, beber o masticar cualquier objeto o producto, como tampoco fumar o escupir en las áreas donde se manipulen alimentos.	x			Medias de implementación y funcionamiento
	-El personal que presente afecciones de la piel o enfermedad infectocontagiosa debe ser excluido de toda actividad directa de manipulación de alimentos.	x			Medias de implementación y funcionamiento
	- Los manipuladores no deben sentarse ni acostarse en el pasto, andenes o lugares donde la ropa de trabajo pueda contaminarse.	x			Medias de implementación y funcionamiento
	- La empresa es responsable de suministrar la ropa de trabajo en número suficiente para el personal manipulador, con el propósito de facilitar el cambio de indumentaria en cada turno o cada vez que se requiera.	x			Medias de implementación y funcionamiento
	- Para reforzar el cumplimiento de las prácticas higiénicas, se deben ubicar en sitios estratégicos avisos alusivos a la obligatoriedad y necesidad de su aplicación durante la manipulación de los alimentos.	x			Medias de implementación y funcionamiento
	- Las personas que actúen en calidad de visitantes de las áreas de fabricación deberán cumplir con las medidas de protección y sanitarias estipuladas en la presente reglamentación. Para lo cual la empresa debe proveer los elementos necesarios.	x			Medias de implementación y funcionamiento
	12. Instalaciones, equipos y utensilios.				

Área de desposte.				
1. Requisitos de las instalaciones:				
- La ubicación, construcción, diseño y dimensiones de las instalaciones deben estar acorde con el volumen del producto a ser despostado y se evitará la contaminación cruzada durante las operaciones.	x			Medidas adoptadas para el diseño de la planta de Desposte/Desprese.
- Las plantas de desposte deben contar con una separación física entre las actividades de deshuese, corte, empaque primario y la actividad de empaque secundario o embalaje.	x			Medidas adoptadas para el diseño de la planta de Desposte/Desprese.
2. Requisitos de los equipos y utensilios:				
- El ingreso y transporte de las canales, medias canales y cuartos de canal debe efectuarse en rieles aéreos con las mismas características exigidas para los cuartos de refrigeración. En el traslado de las carnes se podrá utilizar cintas transportadoras de material sanitario.	x			Se instalarán rieles aéreos, para el ingreso de los canales, todo en material en acero estructural A-36, tramos de 6 metros, acabados en galvanizado al caliente, Cambiavías en platina, Soportes cada 0,50 m en platina preformados y frenos en zona de entrega y oreo.
- Los equipos y utensilios deben estar contruidos en material sanitario con diseño que evite la contaminación.	x			Medidas adoptadas para el diseño de la planta de Desposte/Desprese. Todos los utensilios garantizan el principio de sanidad.

- Contar con un sistema de disposición de huesos y productos no comestibles que garantice las condiciones de higiene de la carne y evite la acumulación de los mismos.	x			Se manejaran canastillas marcadas para tal fin, todas identificadas de acuerdo a su utilización, ya sean residuos, productos cárnicos, huesos, etc.
- Contar con cuartos de almacenamiento, refrigeración y/o congelación los cuales deben cumplir con los requisitos señalados para estos, Para mayor información ver en la RESOLUCION 2905 DE 2007 el artículo 25.	x			Actualmente instalado, al finalizar de la sala de Desposte/Desprese, garantizando el flujo de proceso.
- Disponer de equipos de medición adecuados para el control de la temperatura, debidamente calibrados y en las escalas requeridas por el proceso.	x			Medias de implementación y funcionamiento
3. Requisitos para las operaciones:				
- La temperatura del ambiente debe mantenerse como máximo a 10°C.	x			Medias de implementación y funcionamiento, que se garantizan con el estudio de carga termina realizado. Cumpliendo la capacidad actual instalada con esta condición.
- Los contenedores o canastas con producto tanto en proceso, como terminado no pueden tener contacto directo con el piso, para lo cual se emplearán utensilios en material sanitario.	x			En ninguno de los casos, las canastillas tendrán contacto con los pisos. - en los puesto de trabajo desposte, se realizara una base para canastillas recubierto en material sanitario.

- Exposición, disección y eliminación de ganglios.			NA	
Total de medidas	92			
Cumplimiento	79			
Numero de medidas que no aplican			13	
% Cumplimiento	86%			
% Medidas que no aplican	14%			
% Total de Cumplimiento	100%			

Fuente: Elaboración propia.

8.6 CONCLUSIONES

En el desarrollo del presente capítulo, se logró presentar las consideraciones de diseños de la planta en lo concerniente a Elementos y Equipos, así como otros sistemas que permiten integrar el sistema interno de manejo de materiales y su diseño.

Estos sistemas, encierran la parte final de todas las consideraciones y restricciones para el diseño final de la planta de desposte/desprese, es por ello que se muestra y define un plano detallado de la planta de desprese/deposte que integra todos los elementos de los sistemas ubicados dentro de la planta, así como un plan de implementación, que aun que no hace parte del alcance del presente trabajo de grado, es una visión del paso a seguir, implementación del diseño de la planta de desprese/desposte para LA EMPRESA C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA

Capítulo 9



9.1 INTRODUCCION

El proyecto de diseñar la planta de desposte/desprese para el C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA. surgió como respuesta a una necesidad, la cual se resume en el cumplimiento de lineamientos que dictamina la ley para las instalaciones de este tipo y mas importante aun, el aprovechamiento de una oportunidad de negocio. Sin embargo el buscar la satisfacción de esta necesidad no es una decisión que se debe tomar apresuradamente, para ello corresponde considerar múltiples factores que son determinantes en el éxito o fracaso de un proyecto.

Teniendo en cuenta lo anterior, la evaluación económica de un proyecto, es una herramienta útil a la hora de tomar decisiones definitivas, debido a que permite realizar una comparación entre los beneficios económicos y los costos estimados de el proyecto y finalmente decidir si es recomendable o no la implementación del mismo.

Este capitulo tiene como objetivo determinar la viabilidad de la propuesta económica que esta relacionada con el proyecto en mención.

9.2 PRESUPUESTO

Tabla 9.1 Presupuesto

PRESUPUESTO PARA EL DISEÑO DE LA PLANTA DE DESPOSTE/DESPRESE DE LA EMPRESA C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD FINAL	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
REVOQUES Y ENCHAPES					
1	Suministro y colocación de recubrimiento epóxico multicapa protector, color blanco para aplicar sobre paredes y revoques, resistente a ataque químico y a lavado con vapor, inhibidor de crecimiento microbiano.	m ²	118,37	\$ 30.000	\$ 3.551.100
2	Suministro e instalación de revestimiento epóxico de mínimo 5 mm de espesor en pisos de salas de excelente resistencia química, mecánica, inhibidor de crecimiento microbiano, resistente a lavado con vapor, antiderrapante y con amplio rango de temperatura de servicio.	m ²	38,95	\$ 130.000	\$ 5.063.500
3	Suministro, transporte y aplicación de pintura vehicular para señalización de pisos. (Demarcacion de pasillos)	gl	1,00	\$ 50.000	\$ 50.000
INSTALACIONES SANITARIAS					
4	Toallero	un	2,0	\$ 18.800	\$ 37.600
5	Dispensador de jabon liquido	un	3,0	\$ 18.800	\$ 56.400
6	Suministro e instalación llave bocamanguera cromada de cierre rápido calidad Grival o su equivalente para sistema de lavabotas.	ml	1,1	\$ 47.200	\$ 51.920
ILUMINACION					
7	Suministro e instalacion de tendido de tuberia y cableado. (Breaker bipolar 10A, Conduletas LB, Tuberia conduit galvanizada de 3/4", cable 12AWG) con salida electrica EMT 3/4.	un	1	\$ 1.602.478	\$ 1.602.478
8	Lamparas Fluorescente estandar - FO32/T8/6500k	un	12	\$ 150.000	\$ 1.800.000
SISTEMA DE DRENAJE					
9	Suministro y colocación de sifones de piso, en AISI304, con desague de: $\varnothing = 2"$.	ml	7,7	\$ 77.200	\$ 594.440
PUERTAS DE ENTRADA Y SALIDA					
10	Suministro e instalacion de puerta corrediza vertical aluminio blanco, lisa de 1,60x2,53 m. Incluye todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.Según diseño.	un	1,00	\$ 2.159.300	\$ 2.159.300
11	Cortina Plástica de 1.60x2.50	un	1	\$ 350.000	\$ 350.000

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD FINAL	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
DOTACION DE EQUIPOS Y ACCESORIOS PARA LA SALA					
12	Mesa para desprese en acero inoxidable	un	3	\$ 872.000	\$ 2.616.000
13	Gancho Depostador de 15cm	un	5	\$ 21.230	\$ 106.150
14	Canastillas plásticas	un	20	\$ 35.500	\$ 710.000
15	Carrito Transportador en acero inoxidable	un	3	\$ 350.000	\$ 1.050.000
16	Cuchillo Depostador 6"	un	5	\$ 37.000	\$ 185.000
17	Cuchillo Depostador 10"	un	5	\$ 44.000	\$ 220.000
18	Bascula de Pesaje 370 X 520 mm	un	1	\$ 1.230.000	\$ 1.230.000
19	Delantal especializado en PVC blanco	un	6	\$ 21.500	\$ 129.000
20	Chairas	un	5	\$ 34.100	\$ 170.500
21	Guante anticortes	un	5	\$ 49.600	\$ 248.000
22	Guantes plasticos	Caja	100	\$ 320	\$ 32.000
23	Botas (par)	un	6	\$ 22.000	\$ 132.000
24	Caja de Gorro desechable	Cj	100	\$ 224	\$ 22.400
25	Caja de tapobocas	Cj	100	\$ 265	\$ 26.500
26	Balanza rielera	un	1	\$ 956.000	\$ 956.000
27	Botiquin de primeros auxilios	un	1	\$ 95.000	\$ 95.000
28	Extintor Multiproposito 20 lbs	un	1	\$ 62.000	\$ 62.000
SUMINISTRO E INSTALACION DE SISTEMAS AEREOs					
27	Rieles:				
	Suministro e instalacion de riel aereo. Platina de 1/2" * 2-1/2" Cambiavías en platina de 1/2"x2 1/2" galvanizados al caliente, Soportes cada 0,50 m en platina preformados en frío de 1/2" * 2 1/2" Tomillería galvanizada para el anclaje de los soportes Frenos en zona de zona de entrega y oreo Todo el material en acero estructural A-36, acabados en galvanizado al caliente.	un	11,45	\$ 158.328	\$ 1.812.856
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS					\$ 25.120.144
SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS		A.I.U.	25%		\$ 6.280.036
PROVISIONAMIENTO PARA REAJUSTES			10%		\$ 3.140.018
COSTO TOTAL					\$ 34.540.197

Fuente: Elaboración Propia

9.3 EVALUACIÓN ECONOMICA

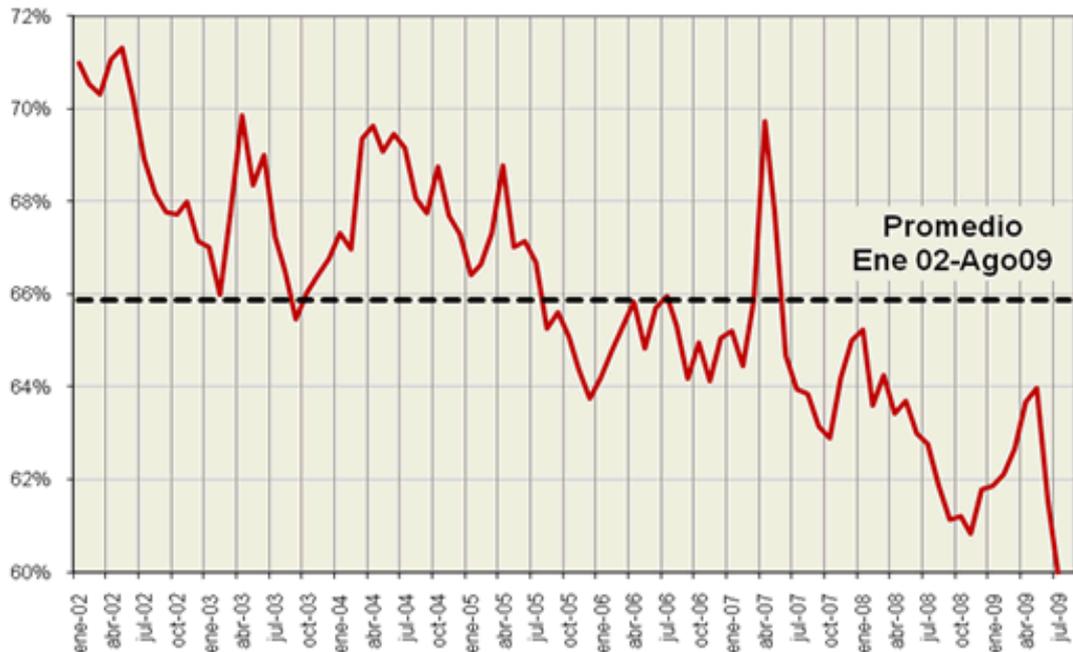
Para el proyecto de la planta de desprese/desposte del C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR, la evaluación económica se centrara en la determinación del VPN (Valor Presente Neto) y la TIR (Tasa Interna De Retorno).

Se toma como base para la elaboración de la evaluación económica la tabla 9.1 Presupuesto.

Como primera instancia es importante mencionar que de acuerdo a la Oficina De Investigaciones Económicas de FEDEGAN, el rendimiento que reciben los procesadores y comercializadores de canales bovinos esta entre el 6.5% y 7%, para efectos de la evaluación económica que realizara se considera que este rendimiento será del orden del 6.8%.

El costo de los canales es en promedio \$5200/Kg. (cinco mil doscientos pesos m/cte.), ahora para determinar el precio de venta de la carne al consumidor, se toma como base el grafico 9.1

Grafico 9.1. Carne de res - Relación del precio de Carne al Productor/Consumidor.



Fuente: FEDEGAN.

La información del grafico 9.1, permite estimar un precio de venta al consumidor del producto. Esta estimación genera como resultado lo siguiente: Se determina que la relación del precio de Carne al Productor/Consumidor a la fecha es del 60% aproximadamente.

$$\$ 5200 \text{ (Costo de canal /Kg.)} \times 1.60 = \$ 8320 \text{ (Precio de venta/Kg.)}$$

Como es de conocimiento, el flujo neto de efectivo es la sumatoria entre las utilidades contables con la depreciación y la amortización de activos nominales, en resumen este valor esta determinado por el rendimiento (6.8%) que se obtiene de los canales después de su venta. El flujo neto de efectivo para nuestro caso es igual a:

$$\text{INGRESOS} = \$ 8320 \text{ (Precio de venta/Kg.)} \times 195 \text{ Cuartos/mes (Capacidad de producción)} \times 60 \text{ Kg. (Peso promedio del cuarto)}$$

$$\text{INGRESOS} = \$ 97'334000$$

$$\text{FNE} = \$ 97'334000 \times 0,068 = \$6'619392$$

Para desarrollar la evaluación de este proyecto se estima una tasa de descuento o tasa de oportunidad del 15% anual.

$$\begin{aligned} \text{VPN} = & \left(\frac{6619392}{(1,15)^1} \right) + \left(\frac{6619392}{(1,15)^2} \right) + \left(\frac{6619392}{(1,15)^3} \right) + \left(\frac{6619392}{(1,15)^4} \right) + \left(\frac{6619392}{(1,15)^5} \right) + \left(\frac{6619392}{(1,15)^6} \right) + \left(\frac{6619392}{(1,15)^7} \right) \\ & + \left(\frac{6619392}{(1,15)^8} \right) + \left(\frac{6619392}{(1,15)^9} \right) + \left(\frac{6619392}{(1,15)^{10}} \right) + \left(\frac{6619392}{(1,15)^{11}} \right) + \left(\frac{6619392}{(1,15)^{12}} \right) \end{aligned}$$

$$\text{VPN} = \$35'881202,04$$

$$- \$34'540.197 \text{ (INVERSION INICIAL)} + \$35'881.202,04 \text{ (VPN)} = \$1'141.005$$

$$\text{VPN} = 0$$

$$\begin{aligned} \$35'881202,04 = & \left(\frac{6619392}{(TIR)^1} \right) + \left(\frac{6619392}{(TIR)^2} \right) + \left(\frac{6619392}{(TIR)^3} \right) + \left(\frac{6619392}{(TIR)^4} \right) + \left(\frac{6619392}{(TIR)^5} \right) + \\ & \left(\frac{6619392}{(TIR)^7} \right) + \left(\frac{6619392}{(TIR)^8} \right) + \left(\frac{6619392}{(TIR)^9} \right) + \left(\frac{6619392}{(TIR)^{10}} \right) + \left(\frac{6619392}{(TIR)^{11}} \right) + \left(\frac{6619392}{(TIR)^{12}} \right) \end{aligned}$$

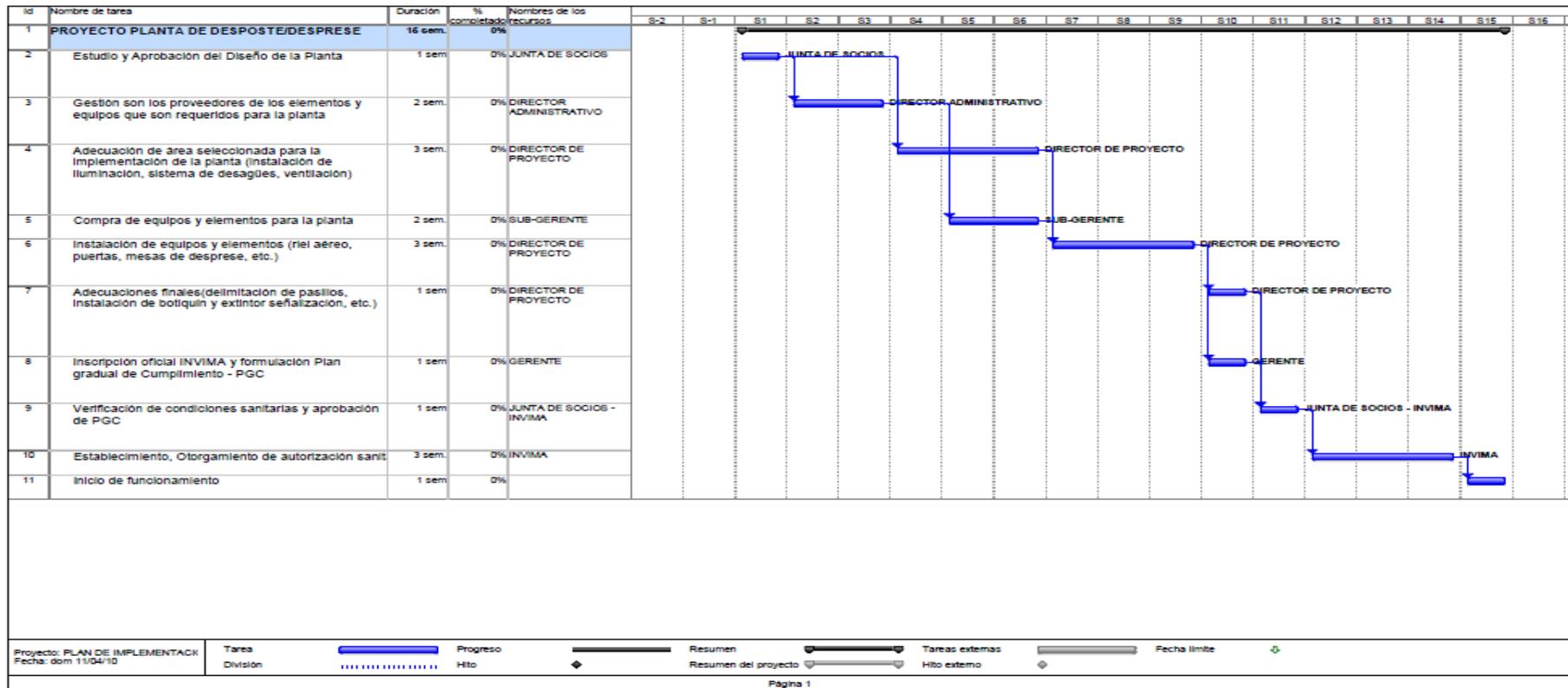
$$\text{TIR} = 17\%$$

Los resultados obtenidos después de la evaluación económica son satisfactorios y permiten darle luz verde a la implementación del proyecto. Un VPN que este por encima de la inversión inicial en un tiempo estimado para la recuperación de la inversión y una TIR mayor a la tasa de descuento o tasa de oportunidad, son aspectos que no deben ser desconocidos ya que estos como resultados de esta evaluación económica, permiten visionar cual será el impacto después de la puesta en marcha del desarrollo del proyecto, visión que sin embargo estará basada en proyecciones que fueron determinadas por la junta de socios de la empresa dado el comportamiento del mercado y que están ajustadas a la realidad del entorno en el que se desenvuelve la empresa.

9.4 PLAN DE IMPLEMENTACION

A continuación se da a conocer el plan de implementación propuesto para la planta de desposte/desprese del C.I. FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA. (Tabla 9.2)

Tabla 9.2 Plan de Implementación.



Fuente: Elaboración propia.

El anterior plan de implementación se da a conocer, con el objetivo de proporcionarle a los entes relacionados con el proyecto y a quien este interesado en el mismo, una visión de cómo sería un posible desarrollo del proyecto en el caso en que la junta de socios de la empresa tome la decisión de llevarlo a cabo.

En el plan de implementación se dan a conocer las diferentes etapas o actividades mas importantes a la hora del desarrollo del proyecto, se establecen tiempos de cumplimiento de cada una de ellas y se designan responsables.

Este plan es una propuesta, esta sujeto a los cambios que los beneficiarios directos del proyecto consideren necesario, es importante mencionar esto debido a que al inicio del desarrollo del diseño de la planta, el generar un plan de implementación del proyecto no estaba entre los objetivos propuestos.

9.5 CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta estos resultados, el proyecto económicamente es **viable**, porque en primera medida el resultado de la diferencia entre el VPN y el costo de la inversión es positivo, es decir que el valor del proyecto dentro un incremento de acuerdo al tiempo proyectado. Además el resultado de la TIR (17%) es mayor que el costo de oportunidad (15%) esto quiere decir que se estima un rendimiento mayor al mínimo requerido, siempre y cuando se reinviertan los flujos netos de efectivo.

CONCLUSIONES

Luego del desarrollo del presente trabajo, se desprenden las siguientes conclusiones:

- La distribución en planta es la integración de los departamentos, estaciones de trabajo, materiales, recursos etc. para garantizar un flujo uniforme, es la estrategia para apoyar la competencia desde la cadena de suministro, empezando con la materia prima hasta el cliente final.
- Por lo anterior, se deduce que la adecuada planeación y el diseño de plantas aplicados, fueron la base para garantizar el buen funcionamiento de todos los procesos, actividades etc. que se ejecuten en la planta de desprese/desposte
- La empresa C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA, es una empresa en desarrollo, que pertenece al sector de productos alimenticios, que aplica a la regulaciones vigentes, bajo el marco del Decreto 1500 de 2007, regulado por la entidad encargada INVIMA, al querer continuar e implementar bajo todas las disposiciones legales y de diseño una planta de desprese/desposte.
- La planeación del diseño de plantas, en aplicación a C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA, permitió analizar en primera fase la identificación de todos los productos, procesos, operaciones a generar y procesar en la planta de desprese/desposte, dando una visión de las relaciones entre ellos.
- Existen diferentes tipos de distribución en planta; y dependiendo de la naturaleza de la actividad a desarrollar en la planta de desprese/desposte se definió el tipo de distribución por Procesos.

- La aplicación de las metodologías SPL y CORELAP constituyeron la base para la generación de diferentes alternativas de distribución, las cuales fueron evaluadas por los métodos de Evaluación por comparación de ventajas y desventajas y Evaluación por distancias de áreas.
- Del proceso de diseño de alternativas y Evaluación de alternativas, resulto la selección de una alternativa de distribución en la aplicación de ambos métodos, la cual satisface en mayor medida todos los requerimientos de acuerdo a la actividad que se realizara, tipo de proceso, requerimientos de espacio, Relaciones de Cercanía, Flujo de materiales, características constructivas, Organización de la mano de obra y puestos de trabajo, Sistema de Manipulación etc., y es la correspondiente a la alternativa de **DISTRIBUCION 2.**
- Cumpliendo con el objetivo de identificar y seleccionar una alternativa, se estipularon los diferentes elementos y equipos que conformaran la planta, así como otros sistema como lo fue el de iluminación, drenaje, ventilación sistema de seguridad etc. que permitieron unificar el DISEÑO DE LA PLANTA DE DESPRESE/DESPOSTE PARA LA EMPRESA C.I FRIGORIFICO C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA.

En general, el objetivo del presente trabajo de grado, a través de la aplicación de diferentes herramientas de la ingeniería industrial, permitió poner en práctica los conocimientos para el correcto desarrollo de este., abarcando el cumplimiento de objetivo de estudio a cabalidad.

Es importante mencionar, que el presente desarrollo es una buena base de guía para futuras aplicaciones donde el diseño de plantas sea el objeto de estudio, y el objetivo primordial sea la generación de alternativas completamente nuevas o la mejora de ellas y todas las consideraciones que estas implican.

BIBLIOGRAFIA

ÁGUILA, Antonio D; (2007). Procedimiento de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales.

CÁRDENAS Patricia (2002). Las Pymes: Vitales para la recuperación del crecimiento económico. Pymes Exportadoras. Universidad Sergio Arboleda. Recuperado de: <http://www.usergioarboleda.edu.co/PyMEs/noticia8.htm>.

CARDONA M. & Gano C.A. (2005). Dinámica industrial, crecimiento económico y PyMEs. Observatorio de la Economía Latinoamericana. 50. Recuperado de: www.eumed.net/cursecon/ecolat/co/.

CHASE, Richard. Aquilano, Nicholas. (2003). Administración de la producción y operaciones.

CHUNWEI, Kuo. Yang, taho. (2002). A hierarchical AHP/DEA Metology for facilities layout design problem

DRIDA, Amine. Pierreval, Henrl. Hojri-gabouj, Sonia. (2007). Facility layout problems: A survey

FONSECA & JUNCO (2004). Repositorio de metadatos de componentes de software para PYMES colombianas. Recuperado de: <http://pegasus.javeriana.edu.co/~comp/documentos/articulo V2.pdf>

LIGGETT, Robinson S.(2000). Automated facilities layout: Past, Present and Future.

MELLER, Ruseel D. Gau, kai-yin. (1996). The facility layout problem: Recent and emerging trends and perspective. 14 p.

MUTHER, Richard. (1981). Distribución en planta. 135 p.

PÉREZ Gosende, Pablo Alberto; 2008. Metodologías para la resolución de problemas de distribución en planta. Monografía. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"(Cuba)

THURMAN, J. ELouzine, A.E., coaut Kogi, K., coaut; (1991). Mayor productividad y un mejor lugar de trabajo: ideas prácticas para propietarios y gerentes de pequeñas y medianas empresas industriales.

TOMPKINS, J. White, J. Bozer, Y. & Tanchoco, J.M.(2003). Facilities Planning. 753 p.

VALLHONRAT, Josep M. Vallhonrat Bou, Josep María. Corominas, Albert. (1991). Localización, distribución en planta y manutención.

VAUGHN, R.C.(1998). Introducción a la ingeniería industrial. 120 p.

ANEXOS

**ANEXO 1. DECRETO NÚMERO 1500
DE 2007**



MINISTERIO DE LA PROTECCION SOCIAL

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

(Mayo 4)

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

EL MINISTRO DEL INTERIOR Y DE JUSTICIA DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA DELEGATARIO DE LAS FUNCIONES PRESIDENCIALES CONFORME AL DECRETO 1418 DE ABRIL 26 DE 2007

En ejercicio de sus atribuciones constitucionales y legales, en especial las conferidas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política y en desarrollo de las Leyes 09 de 1979 y 170 de 1994, y

CONSIDERANDO

Que el artículo 78 de la Constitución Política de Colombia establece la obligación a cargo del Estado de regular el control de la calidad de bienes y servicios ofrecidos y prestados a la comunidad, señalando que *"(...) serán responsables, de acuerdo con la ley, quienes en la producción y en la comercialización de bienes y servicios atenten contra la salud, la seguridad y el adecuado aprovisionamiento a consumidores y usuarios. (...)"*.

Que mediante la Ley 170 de 1994, Colombia aprobó el Acuerdo de la Organización Mundial del Comercio, el cual contiene, entre otros, el "Acuerdo sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias" y el "Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio" que reconocen la importancia de que los Países Miembros adopten medidas necesarias para la protección de la salud y vida de las personas, los animales, las plantas y la preservación del medio ambiente y para la protección de los intereses esenciales en materia de seguridad de todos los productos, comprendidos los industriales y agropecuarios, dentro de los cuales se encuentran, los reglamentos técnicos.

Que de conformidad con lo establecido en el artículo 26 de la Decisión Andina 376 de 1995, los reglamentos técnicos se establecen para garantizar, entre otros, los siguientes objetivos legítimos: los imperativos de la seguridad nacional; la protección de la salud o seguridad humana, de la vida o la salud animal o vegetal o del medio ambiente y la prevención de prácticas que puedan inducir a error a los consumidores.

Que el artículo 12 de la Decisión Andina 515 de 2002 señala que "Los Países Miembros, la Comisión y la Secretaría General adoptarán las normas sanitarias y fitosanitarias que estimen necesarias para proteger y mejorar la sanidad animal y vegetal de la Subregión, y contribuir al mejoramiento de la salud y la vida humana, siempre que dichas normas estén basadas en principios técnico-científicos, no constituyan una restricción innecesaria, injustificada o encubierta al comercio intrasubregional, y estén conformes con el ordenamiento jurídico comunitario".

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

Que el artículo 30 de la Decisión Andina de que trata el considerando anterior, dispone “Los Países Miembros podrán aplicar requisitos sanitarios o fitosanitarios distintos a los establecidos en la norma comunitaria, siempre y cuando sean equivalentes con los requisitos establecidos en dichas normas. En tales casos, los Países Miembros notificarán sus medidas a la Secretaría General, adjuntando el sustento técnico pertinente para su inscripción en el Registro Subregional de Normas Sanitarias y Fitosanitarias, y serán aplicados por los Países Miembros únicamente cuando obtengan el Registro Subregional correspondiente”.

Que el artículo 8 de la Decisión Andina 562 de 2003, contempla “En el proceso de elaboración y adopción de Reglamentos Técnicos, los Países Miembros utilizarán como base las normas internacionales o sus elementos pertinentes o aquellas normas internacionales cuya aprobación sea inminente, salvo en el caso de que esas normas internacionales o esos elementos pertinentes sean un medio ineficaz o inapropiado para el logro de los objetivos legítimos perseguidos, por ejemplo a causa de factores climáticos o geográficos fundamentales o limitaciones o problemas de naturaleza tecnológica que justifiquen un criterio diferente.

En este último caso, los Reglamentos Técnicos nacionales tomarán como base las normas subregionales andinas, regionales y/o nacionales”.

Que con base en lo establecido por el Decreto 2522 de 2000, la Superintendencia de Industria y Comercio expidió la Resolución 03742 de 2001, señalando los criterios y condiciones que deben cumplirse para la expedición de reglamentos técnicos, ya que según el artículo 7° del Decreto 2269 de 1993, los productos o servicios sometidos al cumplimiento de un reglamento técnico, deben cumplir con estos, independientemente de que se produzcan en Colombia o se importen.

Que de acuerdo con lo señalado en el Decreto 3466 de 1982, los productores de bienes y servicios sujetos al cumplimiento de norma técnica oficial obligatoria o reglamento técnico, serán responsables porque las condiciones de calidad e idoneidad de los bienes y servicios que ofrezcan, correspondan a las previstas en la norma o reglamento.

Que según lo establecido en las normas sanitarias de alimentos, en especial, el Decreto 3075 de 1997, la carne, los productos cárnicos y sus preparados, se encuentran dentro de los alimentos considerados de mayor riesgo en salud pública.

Que la normatividad sanitaria, en especial, los Decretos 2278 de 1982 y 1036 de 1991, deben ser actualizados bajo los principios de análisis de riesgo y cadena alimentaria, de manera que se garantice la inocuidad de la carne, de los productos cárnicos comestibles y de los derivados cárnicos destinados al consumo humano en el territorio nacional y en el exterior.

Que el artículo 34 de la Ley 1122 de 2007 dispuso que es competencia exclusiva del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA, la inspección, vigilancia y control de las plantas de beneficio de animales.

Que de conformidad con lo anterior, se hace necesario establecer un reglamento técnico que cree el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en el proceso de producción primaria, beneficio, desposte o desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación en el país, como una medida necesaria para garantizar la calidad de estos productos alimenticios, con el fin de proteger la salud humana y prevenir posibles daños a la misma.

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

Que el desarrollo de esta nueva normativa permite al país armonizarse con las directrices internacionales y modernizar el sistema oficial de inspección, vigilancia y control de acuerdo con los esquemas de los sistemas sanitarios en el mundo, para facilitar los procesos de equivalencia estipulados en el Acuerdo de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la Organización Mundial del Comercio – OMC.

Que el reglamento técnico que se establece con el presente decreto fue notificado a la Organización Mundial del Comercio mediante el documento identificado con las firmas G/TBT/N/COL/82 y G/SPS/N/COL/125 el 22 de diciembre de 2006 y 3 de enero de 2007 respectivamente.

En mérito de lo expuesto,

DECRETA:

TÍTULO I**OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

ARTÍCULO 1. OBJETO. El presente decreto tiene por objeto establecer el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir a lo largo de todas las etapas de la cadena alimentaria. El Sistema estará basado en el análisis de riesgos y tendrá por finalidad proteger la vida, la salud humana y el ambiente y prevenir las prácticas que puedan inducir a error, confusión o engaño a los consumidores.

ARTÍCULO 2. CAMPO DE APLICACIÓN. Las disposiciones contenidas en el reglamento técnico que se establece a través del presente decreto se aplicarán en todo el territorio nacional a:

1. Todas las personas naturales o jurídicas que desarrollen actividades en los eslabones de la cadena alimentaria de la carne, productos cárnicos comestibles y los derivados cárnicos destinados para el consumo humano, lo que comprende predios de producción primaria, transporte de animales a las plantas de beneficio, plantas de beneficio, plantas de desposte o desprese y plantas de derivados cárnicos procesados, transporte, almacenamiento y expendio de carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos, destinados al consumo humano.
2. Las especies de animales domésticos, como búfalos domésticos cuya introducción haya sido autorizada al país por el Gobierno Nacional, bovinos, porcinos, caprinos, ovinos, aves de corral, conejos, equinos y otros, cuya carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos sean destinados al consumo humano. Excepto, los productos de la pesca, moluscos y bivalvos.
3. Las especies silvestres nativas o exóticas cuya zootecnia o caza comercial haya sido autorizada por la autoridad ambiental competente.

PARÁGRAFO: Las especies señaladas en el numeral 3 del presente artículo, podrán ser autorizadas sanitariamente por el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA- y declaradas aptas para el consumo humano por el Ministerio de la Protección Social, previo análisis del riesgo.

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

TÍTULO II

CONTENIDO TÉCNICO

CAPÍTULO I

DEFINICIONES

ARTÍCULO 3. DEFINICIONES. Para efectos del reglamento técnico que se establece a través del presente decreto y sus normas reglamentarias, adóptanse las siguientes definiciones:

Acción correctiva: Cualquier tipo de acción que deba ser tomada cuando el resultado del monitoreo o vigilancia de un punto de control crítico esté por fuera de los límites establecidos.

Adulterado: Se considera que la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos están adulterados, siempre que:

1. Lleven o contengan cualquier sustancia tóxica o nociva que haya sido intencionalmente adicionada en cualquier etapa de la cadena alimentaria y que sea perjudicial para la salud.
2. Contengan residuos químicos no autorizados o que excedan los límites máximos permitidos.
3. Lleven o contengan cualquier aditivo alimentario no autorizado.
4. Estén compuestos en su totalidad o en parte, por cualquier sustancia poluta, pútrida o descompuesta, o si por cualquier otra razón resulta poco saludable, malsano, insalubre o de cualquier otra manera no sea apto para el consumo humano.
5. Hayan sido preparados, empacados o mantenidos bajo condiciones insalubres que puedan afectar su inocuidad.
6. Hayan sido obtenidos total o parcialmente de un animal que haya muerto por causas diferentes al sacrificio autorizado.
7. El empaque primario o secundario esté compuesto total o parcialmente por cualquier sustancia tóxica o nociva que pueda contaminar su contenido, haciéndolo perjudicial para la salud.
8. De manera intencional hayan sido expuestos a radiación, a menos que el uso de dicha radiación estuviera de acuerdo con la regulación nacional vigente.
9. Algún elemento esencial haya sido omitido o sustraído de los mismos de manera total o parcial; o si han sido reemplazados por cualquier sustancia de uso no permitido, de manera total o parcial; o si el daño o la sustracción ha sido ocultada de cualquier manera.
10. Se les haya agregado cualquier sustancia de uso no permitido a los productos, o combinado o empacado con el mismo de manera que aumenten su volumen o peso, o se reduzca su calidad o fuerza, o para hacer que aparezca mejor o de mayor valor de lo que realmente es.

Alterado: Aquella carne, producto cárnico comestible y derivado cárnico que sufre modificación o degradación parcial o total, de los constituyentes que le son propios, por agentes físicos, químicos o biológicos, que le impiden ser apto para consumo humano.

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

Análisis de peligros y puntos críticos de control: (APPCC-HACCP, por sus siglas en español e inglés). Es un procedimiento sistemático y preventivo de aseguramiento de inocuidad, aceptado internacionalmente, el cual enfoca la prevención y control de los peligros químicos, biológicos y físicos en la producción de alimentos.

Autoridad competente: Son las autoridades oficiales designadas por la ley para efectuar el control del Sistema Oficial de Inspección Vigilancia Y Control en los predios de producción primaria, el transporte de animales en pie, las plantas de beneficio, de desposte o desprese, de derivados cárnicos, el transporte, el almacenamiento y el expendio de carne, productos cárnicos comestibles y los derivados cárnicos destinados para el consumo humano, de acuerdo con la asignación de competencias y responsabilidades de ley.

Autorización Sanitaria: Procedimiento administrativo mediante el cual la autoridad sanitaria competente habilita a una persona natural o jurídica responsable de un predio, establecimiento o vehículo para ejercer las actividades de producción primaria, beneficio, desposte o desprese, procesamiento, almacenamiento, comercialización, expendio o transporte bajo unas condiciones sanitarias.

Beneficio de animales: Conjunto de actividades que comprenden el sacrificio y faenado de animales para consumo humano.

Bioseguridad: Son todas aquellas medidas sanitarias, procedimientos técnicos y normas de manejo que se aplican de forma permanente, con el propósito de prevenir la entrada y salida de agentes infectocontagiosos en la unidad producción primaria, en plantas de sacrificio y plantas de derivados cárnicos.

Buenas Prácticas en el Uso de Medicamentos Veterinarios (BPMV): Se define como el cumplimiento de los métodos de empleo oficialmente recomendados para los medicamentos de uso veterinario, de conformidad con la información consignada en el rotulado de los productos aprobados, incluido el tiempo de retiro, cuando los mismos se utilizan bajo condiciones prácticas.

Buenas Prácticas en la Alimentación Animal (BPAA): Son los modos de empleo y prácticas recomendadas en alimentación animal, tendientes a asegurar la inocuidad de los alimentos de origen animal para consumo humano, minimizando los peligros físicos, químicos y biológicos que implique un riesgo para la salud del consumidor final.

Buenas Prácticas de Higiene (BPH): Todas las prácticas referentes a las condiciones y medidas necesarias para garantizar la inocuidad y salubridad de los alimentos en todas las etapas de la cadena alimentaria.

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM): Son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, procesamiento, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para el consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

Canal: El cuerpo de un animal después de sacrificado, degollado, deshuellado, eviscerado quedando sólo la estructura ósea y la carne adherida a la misma sin extremidades.

Carne: Es la parte muscular y tejidos blandos que rodean al esqueleto de los animales de las diferentes especies, incluyendo su cobertura de grasa, tendones, vasos, nervios, aponeurosis y que ha sido declarada inocua y apta para el consumo humano.

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

Carne fresca: La carne que no ha sido sometida a procesos de conservación distintos de la refrigeración, incluida la carne envasada al vacío o envasada en atmósferas controladas.

Carne molida: Carne fresca sometida a proceso de molienda que contiene máximo un 30% de grasa.

Carne picada: Carne deshuesada que ha sido reducida a fragmentos y que no contiene más del 1% de sal.

Caza comercial: Para efectos de este decreto la definición será la establecida por el Decreto 4688 de 2005 o las normas que lo modifiquen, adicionen o sustituyan.

Contaminante: Agente biológico, químico o físico que no se haya agregado intencionalmente al alimento, que pueda poner en peligro la inocuidad y su aptitud para el consumo.

Corral de observación: Es el corral destinado a mantener animales enfermos o sospechosos de portar enfermedades en un establecimiento de producción primaria o en la planta de beneficio.

Corral de recepción: Es el lugar de llegada de los animales a la planta de beneficio, donde se realiza la separación de los mismos.

Corral de sacrificio: Es el corral que tiene por objeto mantener los animales previo a su sacrificio.

Decomiso - condenado: Medida de incautación o aprehensión que se aplica a:

1. Todo animal durante la inspección ante mortem.
2. La carne y a los productos cárnicos comestibles, durante la inspección post mortem.
3. Los derivados cárnicos destinados para el consumo humano, durante su procesamiento, almacenamiento, transporte y comercialización.

Todo lo anterior, como resultado de la inspección por parte de la autoridad sanitaria competente y declarado como no apto para el consumo humano o respecto del cual, la autoridad competente ha determinado de algún otro modo que es peligroso para el consumo humano y que debe ser identificado para su adecuado manejo y disposición final.

Decomiso parcial: Eliminación o retiro determinado por el inspector oficial, de partes no aptas para el consumo humano presentes en la canal o los productos cárnicos comestibles.

Derivados cárnicos: Son los productos que utilizan en su preparación carne, sangre, vísceras u otros productos comestibles de origen animal, que hayan sido autorizados para el consumo humano, adicionando o no aditivos, especies aprobadas y otros ingredientes. Estos productos se denominarán según su especie.

Dictamen final: Juicio respecto de la aptitud para el consumo de la carne, emitido por el inspector oficial, sobre la base de la información recabada durante la inspección ante y post-mortem y de los resultados de los análisis que fuere necesario.

Equivalencia: Capacidad de diferentes sistemas de higiene de la carne para cumplir los mismos objetivos de inocuidad y aptitud para el consumo humano.

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

Establecimiento: Lugar donde personas naturales o jurídicas desarrollan una o algunas de las siguientes actividades: beneficio, desposte, desprese, procesamiento de derivados cárnicos, almacenamiento, empaque y venta de carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos destinados para el consumo humano.

Estándares de ejecución sanitaria: Condiciones generales de infraestructura y funcionamiento alrededor y dentro del establecimiento.

Expendio: Establecimiento donde se efectúan actividades relacionadas con la comercialización de la carne, productos cárnicos comestibles y los derivados cárnicos destinados para el consumo humano, que ha sido registrado y autorizado por las entidades sanitarias competentes para tal fin.

Faenado: Procedimiento de separación progresiva del cuerpo de un animal en canal y otras partes comestibles y no comestibles.

Fase de la cadena alimentaria: Cualquier punto, procedimiento, operación o etapa de la cadena alimentaria, incluidas la materias primas, desde la producción primaria hasta el consumo final.

Higiene de la carne: Son todas las condiciones y medidas necesarias para garantizar la inocuidad y aptitud de la carne en todas las etapas de la cadena alimentaria.

Inscripción: Procedimiento administrativo mediante el cual la persona natural o jurídica responsable de un predio, establecimiento o vehículo se identifica ante la autoridad sanitaria competente.

Inspección oficial: Función esencial asociada a la responsabilidad estatal para la protección de la salud animal y humana, consistente en el proceso sistemático y constante de inspección, vigilancia y control en el cumplimiento de normas y procesos para asegurar una adecuada situación sanitaria y de seguridad en todas las actividades que tienen relación con la cadena alimentaria, que es ejercida por las autoridades sanitarias competentes.

Inspección ante-mortem: Todo procedimiento o prueba efectuada por un Inspector oficial a todos los animales o lotes de animales vivos que van a ingresar al sacrificio, con el propósito de emitir un dictamen sobre su salubridad y destino.

Inspección organoléptica: Todo procedimiento o prueba efectuada para la identificación de enfermedades, defectos de los animales, alteraciones de los tejidos y órganos de los animales, a través de la utilización de los órganos de los sentidos.

Inspección post-mortem: Todo procedimiento o análisis efectuado por un inspector oficial a todas las partes pertinentes de animales sacrificados, con el propósito de emitir dictamen sobre su inocuidad, salubridad y destino.

Inspector oficial: Médico veterinario designado, acreditado o reconocido por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -, para desempeñar actividades oficiales relacionadas con la higiene de la carne.

Inspector auxiliar oficial: Profesional, técnico o tecnólogo debidamente designado, acreditado o reconocido por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -, que apoya al inspector oficial en el ejercicio de sus funciones.

Límite crítico: El valor máximo o mínimo hasta donde un riesgo físico, biológico o químico tiene que ser controlado en un punto crítico de control para prevenir, eliminar o reducir a un nivel aceptable, el surgimiento del riesgo identificado a la inocuidad de la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos.

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

Límites máximos de residuos químicos: Concentración máxima resultante del uso de medicamentos veterinarios o de plaguicidas que se reconoce como legalmente permisible y que no representa riesgo para la salud del consumidor.

Material sanitario: Material impermeable, liso, no tóxico, no absorbente y resistente a la acción de los químicos y abrasivos utilizados en procedimientos de limpieza y desinfección.

Medida preventiva: Medida o actividad que se realiza con el propósito de evitar, eliminar o reducir a un nivel aceptable, cualquier peligro para la inocuidad de los alimentos.

Medida Sanitaria de Seguridad: Es una operación administrativa de ejecución inmediata y transitoria que busca preservar el orden público en materia sanitaria.

Objetivo de desempeño: Frecuencia máxima y/o la concentración máxima de un peligro en un alimento crudo, el cual no debe exceder los criterios establecidos por la reglamentación sanitaria vigente.

Peligro: Agente biológico, químico o físico presente en la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos o propiedad de éste, que puede provocar un efecto nocivo para la salud humana.

Plaga: Animales vertebrados e invertebrados, tales como aves, roedores, cucarachas, moscas y otros que pueden estar presentes en el establecimiento o sus alrededores y causar contaminación directa o indirecta al alimento, transportar enfermedades y suciedad a los mismos.

Plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP – APPCC): Conjunto de procesos y procedimientos debidamente documentados, de conformidad con los principios del Sistema HACCP, que aseguren el control de los peligros que resulten significativos para la inocuidad de los alimentos destinados para el consumo humano, en el segmento de la cadena considerada.

Planta de beneficio animal (matadero): Todo establecimiento en donde se benefician las especies de animales que han sido declarados como aptas para el consumo humano y que ha sido registrado y autorizado para este fin.

Plan Gradual de cumplimiento: Documento técnico presentado por los propietarios, tenedores u operadores de predios de producción primaria, plantas de beneficio, desposte o desprese y de derivados cárnicos, en el cual se especifica el nivel sanitario actual de cumplimiento frente a las disposiciones de este decreto y sus reglamentaciones y los compromisos para realizar acciones que permitan lograr el cumplimiento total de la normatividad sanitaria durante el período de transición. Este documento debe ser presentado siguiendo los lineamientos que establece el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA - y el Instituto Nacional de Vigilancia de Alimentos y Medicamentos - INVIMA - según su competencia, el cual debe ser aprobado por éstas y será utilizado como instrumento de seguimiento para vigilancia y control.

Planta de derivados cárnicos: Establecimiento en el cual se realizan las operaciones de preparación, transformación, fabricación, envasado y almacenamiento de derivados cárnicos.

Planta de desposte: Establecimiento en el cual se realiza el deshuese, la separación de la carne del tejido óseo y la separación de la carne en cortes o postas.

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

Planta de desprese: Establecimiento en el cual se efectúa el fraccionamiento mecánico de la canal.

Predio de producción primaria: Granja o finca, destinada a la producción de animales de abasto público en cualquiera de sus etapas de desarrollo. Incluye los zocriaderos.

Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES): Todo procedimiento que un establecimiento lleva a cabo diariamente, antes y durante las operaciones para prevenir la contaminación directa del alimento.

Producción primaria: Producción, cría o cultivo de productos primarios, con inclusión de la cosecha, el ordeño y la cría de animales domésticos de abasto público previos a su sacrificio. Incluye la zocricría.

Productos para uso industrial: Aquellos de origen animal obtenidos en la planta de beneficio con destino final distinto al consumo humano y que pueden dirigirse a la fabricación de harina de carne.

Producto cárnico comestible: Es cualquier parte del animal diferente de la carne y dictaminada como inocua y apta para el consumo humano.

Producto cárnico no comestible. Son aquellas materias que se obtienen de los animales de beneficio y que no están comprendidos en los conceptos de carne y productos cárnicos comestibles.

Producto inocuo: Aquel que no presenta peligros físicos, químicos o biológicos que sean nocivos para la salud humana y que es apto para el consumo humano.

Punto crítico de control: Fase en la que puede aplicarse un control que es esencial para prevenir, eliminar o reducir a un nivel aceptable un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos.

Registro: Acto administrativo emitido por la autoridad sanitaria competente, en reconocimiento a las condiciones sanitarias verificadas a través de la autorización sanitaria, que permite el ingreso a las listas oficiales.

Residuo químico: Son sustancias o sus metabolitos que se almacenan en los tejidos animales, como consecuencia del uso de los medicamentos veterinarios, plaguicidas agrícolas y pecuarios y otras sustancias empleadas en el tratamiento y control de las enfermedades, en el mejoramiento del desempeño productivo o aquellas provenientes de contaminación ambiental.

Riesgo: Es la probabilidad de que un peligro ocurra.

Riesgo a la inocuidad de los alimentos: Es la probabilidad de que exista un peligro biológico, químico o físico que ocasione que el alimento no sea inocuo.

Sacrificio: Procedimiento que se realiza en un animal destinado para el consumo humano con el fin de darle muerte, el cual comprende desde la insensibilización hasta la sangría, mediante la sección de los grandes vasos.

Sala de desposte: Área de una planta de beneficio donde se efectúa el despiece de la canal y la limpieza de los diferentes cortes para su posterior empaque y comercialización. Esta área puede encontrarse dentro de las instalaciones de la planta de beneficio o fuera de ella.

Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos: Sistema diseñado y ejecutado por las entidades

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

estatales para el control y la inocuidad de las carnes y sus derivados, incluida la inspección y las pruebas químicas, físicas y microbiológicas de la misma, para cumplir con los requisitos establecidos en el mercado.

Sistema HACCP: Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos a la inocuidad de los alimentos.

Trazabilidad: Es la posibilidad de encontrar y seguir el rastro a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución de un alimento, un alimento para los animales, un animal destinado a la producción de alimentos o una sustancia destinada a ser incorporada en alimento o un alimento para los animales o con probabilidad de serlo.

Unidad de frío: Equipo que mantiene en forma controlada la temperatura de un contenedor o de la unidad de transporte para productos que requieren refrigeración o congelación.

Unidad de transporte: Es el espacio destinado en un vehículo para la carga a transportar. En el caso de los vehículos rígidos, se refiere a la carrocería y en de los articulados, al remolque o al semi-remolque.

Validación: Constatación de que los elementos del plan HACCP son efectivos.

Vehículo isoterma: Vehículo en el que la unidad de transporte está construida con paredes aislantes, incluyendo puertas, piso y techo, que permiten limitar los intercambios de calor entre el interior y el exterior de la unidad de transporte.

Vehículo refrigerado: Vehículo isoterma que posee una unidad de frío, la cual permite reducir la temperatura del interior de la unidad de transporte o contenedor hasta -20° C y de mantenerla inclusive, para una temperatura ambiental exterior media de 30° C.

Verificación: Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además de la vigilancia, para constatar el cumplimiento del plan HACCP.

Zoocría: Para efectos de este decreto la definición de zoocría será la establecida por la Ley 611 de 2000 o la norma que la modifique, adicione o sustituya.

CAPÍTULO II

CONDICIONES GENERALES

ARTÍCULO 4. PREDIOS Y TRANSPORTE DE ANIMALES EN PIE. Todos los predios de producción primaria, transportadores y vehículos que movilizan animales en pie, serán responsables de cumplir con los requisitos sanitarios, que en desarrollo del presente decreto establezcan el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA y el Ministerio de Transporte, sin perjuicio de las competencias atribuidas a otras autoridades y a quienes les corresponderá ejercer la vigilancia respectiva sobre el cumplimiento de los mismos.

PARÁGRAFO. El contenido del presente artículo, se aplicará sin perjuicio de lo establecido por el Decreto 3149 de 2006, modificado por el Decreto 414 de 2007 y demás normas que los modifiquen, adicione o sustituyan.

ARTÍCULO 5. RESPONSABILIDADES DE LOS ESTABLECIMIENTOS Y DEL TRANSPORTE DE LA CARNE, PRODUCTOS CÁRNICOS COMESTIBLES Y DERIVADOS CÁRNICOS. Todo establecimiento que desarrolle actividades de beneficio,

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

desposte, desprese, almacenamiento, expendio y el transporte de carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos, será responsable del cumplimiento de los requisitos sanitarios contenidos en el presente decreto, sus actos reglamentarios y de las disposiciones ambientales vigentes.

ARTÍCULO 6. INSCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN SANITARIA Y REGISTRO DE ESTABLECIMIENTOS. Todo establecimiento para su funcionamiento, deberá inscribirse ante la autoridad sanitaria competente y solicitar visita de inspección, para verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en el reglamento técnico que se define en el presente decreto y las reglamentaciones que para el efecto se expidan, con el propósito de que la autoridad sanitaria autorice sanitariamente el funcionamiento del establecimiento y lo registre.

ARTÍCULO 7. ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA DE AUTORIZACIÓN SANITARIA Y REGISTRO. La autoridad sanitaria competente para efectos de la administración del sistema de inscripción, autorización y registro deberá disponer, como mínimo, de una base de datos o sistema de información único, actualizado con la respectiva identificación de los establecimientos y vehículos autorizados y registrados.

ARTÍCULO 8. CADENA DE FRÍO. Con el fin de garantizar la inocuidad de la carne, productos cárnicos comestibles y los derivados cárnicos destinados para el consumo humano, todo eslabón de la cadena alimentaria debe garantizar la temperatura de refrigeración o congelación en las etapas del proceso a partir de la planta de beneficio, en el desposte, desprese, empaque, procesamiento, almacenamiento, transporte, distribución, comercialización, expendio, importación y exportación, de tal forma que se asegure su adecuada conservación hasta el destino final.

PARÁGRAFO 1. La planta de beneficio, es responsable de que la carne y los productos cárnicos comestibles alcancen la temperatura de enfriamiento. A partir de aquí, los demás eslabones de la cadena, transporte y expendio, deberán conservar la temperatura del producto.

PARÁGRAFO 2. Los requisitos de temperatura de la carne, productos cárnicos comestibles y los derivados cárnicos destinados para el consumo humano, serán los establecidos en la normatividad sanitaria que para el efecto se expida.

ARTÍCULO 9. VIDA ÚTIL DE LA CARNE, PRODUCTOS CÁRNICOS COMESTIBLES Y DERIVADOS CÁRNICOS. Las plantas de beneficio, de desposte, desprese y de derivados cárnicos establecerán la vida útil del producto de acuerdo con las condiciones de conservación, con base en estudios de estabilidad, los cuales deberán estar disponibles para la aprobación de la autoridad sanitaria.

ARTÍCULO 10. SITUACIONES QUE AFECTAN LA INOCUIDAD. Se consideran situaciones que afectan la inocuidad en los establecimientos y el transporte de los productos de que trata el reglamento técnico que se establece con el presente decreto, las siguientes:

1. El funcionamiento de establecimientos y transporte sin la debida autorización e inspección oficial.
2. Tenencia, transporte o comercialización de productos sin la identificación con la leyenda "APROBADO".
3. Retiro, adulteración o daño de etiquetas de manejo seguro en las instalaciones u operaciones de la instalación.
4. Tenencia o comercialización de productos que contengan marcas, etiquetas y sellos que presenten adulteración.

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

5. La interrupción o interferencia en el sistema de inspección oficial que esté relacionada con la operación del proceso.
6. Tenencia o comercialización de productos alterados, contaminados, fraudulentos o fuera de los requisitos exigidos.
7. Retirar la marca o identificación colocada por el inspector oficial de "RECHAZADO" o "CONDENADO" en cualquier local, producto, equipo, utensilio u otros sin previa autorización.
8. Incumplimiento de los objetivos de desempeño en el control de patógenos y los límites máximos de residuos químicos.
9. Exportar sin certificación o falsificar documentos de certificación.
10. Ingresar productos al país sin la inspección de importación.
11. Incumplir el desarrollo e implementación del sistema de aseguramiento de inocuidad.
12. Exender o transportar para el consumo nacional o internacional, carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos que no hubieren sido autorizados para el consumo humano.
13. El uso indebido o falsificación de una marca, sello, etiqueta o membrete, o de cualquier otro medio que sirva para identificar la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos.
14. Omitir información que le sea solicitada por la autoridad sanitaria.
15. Desconocer la procedencia de los animales y materias primas.
16. No adoptar acciones correctivas que permitan restituir las condiciones sanitarias y que eviten la ocurrencia nuevamente de la falta, una vez reportadas las notas de incumplimiento en la inspección.
17. No eliminar correctamente el producto, una vez se establezca que este no es apto para el consumo humano.
18. Reincidir en las conductas que afectan la inocuidad del producto, después de conminar al cumplimiento de la normatividad.
19. Las demás circunstancias que por su reincidencia puedan constituir una tendencia que demuestre que el desempeño del establecimiento no se ajusta a la normativa vigente.

CAPÍTULO III**PRODUCCIÓN PRIMARIA**

ARTÍCULO 11. INSCRIPCIÓN Y CERTIFICACIÓN SANITARIA DE PREDIOS. Todo predio de producción primaria debe inscribirse ante el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA -, de acuerdo con la reglamentación vigente para tal efecto. Dicho Instituto mantendrá una base de datos actualizada de los predios inscritos y certificados.

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

ARTÍCULO 12. INSTALACIONES Y ÁREAS DE PRODUCCIÓN PRIMARIA. Sin perjuicio de las disposiciones reglamentarias especiales que al respecto establezca el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA -, todas las instalaciones y áreas de producción primaria son responsables de:

1. El diseño, la ubicación y el mantenimiento de las instalaciones y áreas de los predios de producción primaria, que deberán garantizar el mínimo riesgo para la producción y bienestar de los animales.
2. Cumplir con las normas de bioseguridad que establezca el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA -, para cada especie.
3. Contar con áreas independientes para el almacenamiento de medicamentos, alimentos, plaguicidas y fertilizantes.
4. Cumplir las demás disposiciones de acuerdo con los riesgos sanitarios en la producción primaria.

PARÁGRAFO. Todo predio de producción primaria deberá cumplir con la normatividad ambiental vigente.

ARTÍCULO 13. PLAN DE SANEAMIENTO. Todo predio destinado a la producción de animales para consumo humano, deberá minimizar y controlar los riesgos asociados a la producción, a través de la implementación de los programas de saneamiento que incluyan como mínimo, los siguientes aspectos:

1. Disponer de agua con la calidad y cantidad suficiente, de manera que satisfaga las necesidades de los animales y se eviten riesgos sanitarios y a la inocuidad.
2. Contar con un programa documentado de limpieza y desinfección de las instalaciones, equipos y utensilios.
3. Manejar los residuos de acuerdo con las normas ambientales vigentes.
4. Contar con un programa de manejo integrado de plagas. Se deberán adoptar medidas que involucren el concepto de control integral, incluyendo la aplicación armónica de diferentes medidas preventivas y de control.

ARTÍCULO 14. OBLIGACIONES SANITARIAS. Todos los predios y sistemas productivos de animales destinados al consumo humano deberán garantizar el cumplimiento de las siguientes obligaciones:

1. Implementar acciones para la prevención y el control de las enfermedades declaradas de control oficial.
2. Implementar programas para la prevención, control y vigilancia de los agentes zoonóticos, endémicos y exóticos que afectan a las poblaciones de animales.
3. Implementar las medidas de bioseguridad establecidas por la autoridad sanitaria competente.
4. Implementar un sistema de trazabilidad con propósitos sanitarios y de inocuidad, de acuerdo con la normatividad vigente.

PARÁGRAFO. El cumplimiento de las obligaciones sanitarias se exigirá sin perjuicio de que los propietarios o tenedores de los predios de producción primaria y personas interesadas en realizar la caza comercial deban contar con los permisos, concesiones, licencias y autorizaciones que de acuerdo con la normatividad ambiental se requieran para desarrollar la actividad y cumplir con los términos, obligaciones y condiciones establecidos en los mismos.

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

ARTÍCULO 15. PERSONAL. Todo propietario o tenedor de un predio de producción primaria debe garantizar que el personal vinculado:

1. Cuenten con buen estado de salud, para lo cual deberá garantizar la realización un examen médico, mínimo una vez al año.
2. Cumpla con prácticas higiénicas y de bioseguridad, establecidas por el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA -, para cada especie.
3. Reciba por parte del empleador capacitación continua y entrenamiento en manejo sanitario de los animales.

ARTÍCULO 16. SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA INOCUIDAD. En los predios de producción primaria de animales para consumo humano, se deben implementar las acciones establecidas, para cumplir con:

1. Buenas Prácticas en el Uso de Medicamentos Veterinarios (BPMV).
2. Buenas Prácticas en la Alimentación Animal (BPAA).
3. Bienestar animal.
4. Bioseguridad.

PARÁGRAFO. La reglamentación de las acciones previstas en el presente artículo, será efectuada por el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA -.

ARTÍCULO 17. TRANSICIÓN PARA LA PRODUCCIÓN PRIMARIA. El período de transición para la aplicación de las normas atinentes a la producción primaria de que trata el presente Capítulo, será establecido en la reglamentación que expida el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA -.

CAPÍTULO IV**TRANSPORTE DE ANIMALES A LA PLANTA DE BENEFICIO**

ARTÍCULO 18. INSCRIPCIÓN DEL TRANSPORTE DE ANIMALES. Todo transportador y su respectivo vehículo destinado al transporte de animales proveniente de predios de producción primaria a plantas de beneficio, deberán estar inscritos y autorizados por el Ministerio de Transporte, quien mantendrá una base de datos actualizada de los transportadores y los vehículos autorizados, para ser utilizada por la autoridad sanitaria competente. Lo anterior, sin perjuicio de las disposiciones que en esta materia establezcan el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA -.

PARÁGRAFO. El contenido del presente artículo, se aplicará sin perjuicio de lo establecido por el Decreto 3149 de 2006, modificado por el Decreto 414 de 2007 y demás normas que lo modifiquen, adicionen o sustituyan.

ARTÍCULO 19. REQUISITOS SANITARIOS DEL TRANSPORTE DE ANIMALES A LA PLANTA DE BENEFICIO. Para el transporte de animales, los transportadores y sus respectivos vehículos deben cumplir, como mínimo, con los siguientes requisitos:

1. Vehículos con:

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

- 1.1. Diseño adecuado para el transporte de la especie animal correspondiente y en concordancia con las disposiciones sanitarias y propias del transporte.
 - 1.2. Contar con mecanismos de separación física que impidan el hacinamiento, los amontonamientos y agresiones entre los animales durante el transporte.
 - 1.3. Condiciones adecuadas de bienestar animal, bioseguridad, biocontención y manejo sanitario, de acuerdo con las disposiciones sanitarias.
 - 1.4. Especificidad, por lo cual no se permitirá el transporte de diferentes especies en el mismo vehículo, ni de otros implementos o insumos durante el transporte de animales.
 - 1.5. Condiciones higiénicas adecuadas del vehículo que garanticen el desarrollo de operaciones de limpieza y desinfección cada vez que se transporte un nuevo lote de animales.
 - 1.6. El compartimiento de carga de los vehículos así como las jaulas y utensilios empleados para el transporte de los animales, deberán prevenir la contaminación e introducción de peligros físicos, biológicos y químicos.
2. El personal transportador deberá cumplir las disposiciones contempladas en el artículo 15 del presente decreto.
 3. El transportador está en la obligación, en el caso de animales destinados para consumo humano que sean transportados a una planta de beneficio, de portar la guía sanitaria de movilización de animales, expedida y regulada por el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA -.

PARÁGRAFO 1. Los anteriores requisitos serán reglamentados por el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA - y se cumplirán sin perjuicio de las disposiciones establecidas por el Ministerio de Transporte, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, de acuerdo a sus competencias.

PARÁGRAFO 2. El Instituto Colombiano Agropecuario - ICA -, reglamentará los requisitos para el transporte de aves de corral y otras especies.

CAPÍTULO V**PLANTAS DE BENEFICIO, DESPOSTE, DESPRESE Y DERIVADOS CÁRNICOS**

ARTÍCULO 20. INSCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN SANITARIA Y REGISTRO DE PLANTAS DE BENEFICIO, DESPOSTE, DESPRESE Y DERIVADOS CÁRNICOS. Los establecimientos dedicados al beneficio de animales, desposte, desprese y procesamiento de derivados cárnicos deberán inscribirse ante el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -. La inscripción no tendrá ningún costo. Cuando una empresa tenga más de una sede, cada una de ellas deberá contar con inscripción, autorización sanitaria y registro.

ARTÍCULO 21. PLAN GRADUAL DE CUMPLIMIENTO. Todas las plantas de beneficio, desposte, desprese y derivados cárnicos, que se encuentren en funcionamiento a la fecha de publicación del presente decreto, deberán presentar simultáneamente, la solicitud de inscripción de acuerdo con lo establecido en los artículos 6 y 20 del presente decreto acompañada de un plan gradual de cumplimiento, definido en el artículo 3 del mismo, ante el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -.

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

Las plantas de beneficio, desposte, desprese y derivados cárnicos que se creen con posterioridad a la promulgación del presente decreto deberán cumplir con todas las exigencias aquí establecidas y sus disposiciones reglamentarias.

PARÁGRAFO 1. La solicitud de inscripción y el plan gradual de cumplimiento, para cada una de las especies y productos de que trata el presente decreto, deberán presentarse dentro de los seis (6) meses siguientes a la publicación del acto administrativo que adopta el reglamento correspondiente.

PARÁGRAFO 2. Los requisitos del plan gradual de cumplimiento para las plantas de beneficio, desposte, desprese y derivados cárnicos, según especies y productos de que trata el presente decreto, serán establecidos mediante resolución que para el efecto expida el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA - , dentro de los treinta (30) días siguientes a la expedición del respectivo reglamento técnico.

PARÁGRAFO 3. Las plantas de beneficio, desposte, desprese y derivados cárnicos que no se inscriban ante el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA - y no presenten el plan gradual de cumplimiento dentro del término señalado en el presente artículo, no podrán desarrollar actividad alguna, siendo objeto de medidas sanitarias de seguridad y de los respectivos procesos sancionatorios.

ARTÍCULO 22. PLAZO PARA LA APROBACIÓN DEL PLAN GRADUAL DE CUMPLIMIENTO. El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -, tendrá un plazo de seis (6) meses, prorrogables hasta por el mismo término, contados a partir de la radicación del plan gradual de cumplimiento por parte del interesado para adelantar la visita correspondiente y proceder a la aprobación o no del mismo.

ARTICULO 23. AUTORIZACIÓN SANITARIA. Como resultado de la visita de inspección para verificar las condiciones sanitarias y evaluar el plan gradual de cumplimiento, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -, deberá establecer si se asigna o no autorización sanitaria condicionada que le permita funcionar durante el periodo de transición, mientras cumple la totalidad de dicho plan.

PARÁGRAFO 1. Una vez vencido el plazo aprobado en el plan de cumplimiento para cada uno de los establecimientos y verificado que el mismo cumple con lo establecido en el reglamento técnico que se define con el presente decreto y sus disposiciones reglamentarias, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -, lo incluirá en la lista de establecimientos registrados de acuerdo a lo establecido en los artículos 6 y 20 del presente decreto.

PARÁGRAFO 2. El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -, conforme al estado sanitario verificado en la visita, establecerá si los productos pueden destinarse al consumo internacional, nacional o local.

PARÁGRAFO 3. A partir de la visita y autorización sanitaria condicionada de los establecimientos, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -, asignará la inspección oficial, de acuerdo con lo establecido en el artículo 21 del presente decreto y sus actos reglamentarios.

PARÁGRAFO 4. Si al momento de la visita el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -, determina que existen condiciones que ponen en riesgo la inocuidad del producto, aplicará las medidas sanitarias de seguridad a que haya lugar.

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

PARÁGRAFO 5. Aquellos establecimientos que a la fecha de expedición del reglamento técnico que se expide mediante el presente decreto tengan planes de ajustes derivados de actas de visita adelantadas por una autoridad sanitaria competente, deben incorporar dichos ajustes al plan de cumplimiento de que trata el presente decreto.

ARTÍCULO 24. DESAPROBACIÓN DEL PLAN GRADUAL DE CUMPLIMIENTO. Si el plan gradual de cumplimiento no fuere aprobado por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos Alimentos - INVIMA -, las plantas de beneficio, desprese, desposte y derivados cárnicos tendrán un plazo de dos (2) meses contados a partir de la notificación del respectivo acto administrativo para presentar las correcciones respectivas y lograr su aprobación. Vencido éste plazo, si el plan no es presentado corregido, no podrán desarrollar actividad alguna, siendo objeto de medidas sanitarias de seguridad y de los respectivos procesos sancionatorios.

En los eventos en que el plan gradual de cumplimiento sea presentado con correcciones, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -, tendrá dos (2) meses para aprobarlo o no.

PARÁGRAFO 1. Si los establecimientos no presentan dentro de los dos (2) meses las correcciones de que trata el presente artículo, o éstas son presentadas y no son aprobadas por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -, los establecimientos no podrán desarrollar actividad alguna, hasta tanto su plan gradual de cumplimiento sea aprobado, siendo objeto de medidas sanitarias de seguridad y de los respectivos procesos sancionatorios.

PARÁGRAFO 2. Cuando el plan gradual de cumplimiento no sea aprobado, el plazo establecido en el artículo 34, se contará a partir de la fecha de notificación de no aprobación de la primera propuesta del plan gradual de cumplimiento.

ARTÍCULO 25. INSPECCIÓN OFICIAL EN PLANTAS DE BENEFICIO. A partir de la autorización sanitaria y el registro expedido por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -, las plantas de beneficio ingresan al Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control, que se crea mediante el reglamento técnico que se establece a través del presente decreto, y por lo tanto, reciben la asignación de la inspección oficial, la cual será permanente y verificará el cumplimiento de las disposiciones reglamentarias, de manera que se garantice la aprobación de la carne y los productos cárnicos comestibles como aptos para el consumo humano.

PARÁGRAFO. La inspección oficial será pagada por el establecimiento de acuerdo con los procedimientos, mecanismos y tarifas que establezca el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -.

ARTÍCULO 26. SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA INOCUIDAD. El Sistema determinará las condiciones bajo las cuales se obtiene la carne, los productos cárnicos comestibles y los derivados cárnicos y estará conformado por los siguientes requisitos:

1. Prerrequisitos HACCP: Los prerrequisitos HACCP, se encuentran conformados por:

1.1. Estándares de Ejecución Sanitaria: Todas las plantas de beneficio, desposte, desprese y derivados cárnicos destinados para el consumo humano, deberán cumplir las condiciones de infraestructura y funcionamiento alrededor y dentro de la planta. Los estándares de ejecución sanitaria son:

1.1.1 Instalaciones, equipos y utensilios. Las instalaciones, los equipos y utensilios, deberán evitar la contaminación de la carne, productos cárnicos comestibles y los derivados cárnicos, facilitar las labores de limpieza y desinfección y permitir el desarrollo adecuado para el cual están diseñados, así como la inspección. Igualmente, los equipos y utensilios, deberán ser diseñados, construidos,

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

instalados y mantenidos, cumpliendo las condiciones sanitarias para su funcionamiento.

1.1.2 Localización y accesos.

1.1.3 Diseño y construcción.

1.1.4 Sistemas de drenajes.

1.1.5 Ventilación.

1.1.6 Iluminación.

1.1.7 Instalaciones sanitarias.

1.1.8 Control integrado de plagas. Toda planta de beneficio, desposte, desprese y derivados cárnicos deberá establecer e implementar un programa permanente para prevenir el refugio y la cría de plagas, con enfoque de control integral, soportado en un diagnóstico inicial y medidas ejecutadas con seguimiento continuo, las cuales estarán documentadas y contarán con los registros para su verificación.

1.1.9 Manejo de residuos líquidos y sólidos. Para el manejo de los residuos generados en los procesos internos, todos los establecimientos de que trata el presente capítulo, deberán contar con instalaciones, elementos, áreas y procedimientos tanto escritos como implementados que garanticen una eficiente labor de separación, recolección, conducción, transporte interno, almacenamiento, evacuación, transporte externo y disposición final de los mismos y deberán contar con registros para su verificación. Este programa, se desarrollará cumpliendo con los lineamientos establecidos en el presente decreto y la legislación ambiental vigente.

1.1.10 Manejo de emisiones atmosféricas. Todos los establecimientos deberán contar con los elementos o equipos de control que aseguren el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

1.1.11 Calidad de agua. Toda planta de beneficio, desposte, desprese y derivados cárnicos deberá diseñar e implementar un programa documentado de calidad de agua para garantizar que ésta sea de calidad potable y cumpla con la normatividad vigente sobre la materia. Este programa incluirá las actividades de monitoreo, registro y verificación por parte del establecimiento respectivo, los cuales deberán estar documentados y contar con registros para su verificación, sin perjuicio de las competencias de las autoridades sanitarias y ambientales en la materia. Para ello, se deberá:

1.1.11.1 Disponer de agua potable a la temperatura y presión requeridas en el proceso y la necesaria para efectuar una limpieza y desinfección efectiva.

1.1.11.2 Si el establecimiento obtiene el agua a partir de la explotación de aguas subterráneas, debe evidenciar ante la autoridad sanitaria competente la potabilidad del agua empleada y contar con la concesión de la autoridad ambiental, de acuerdo a la normatividad sanitaria y ambiental vigente, respectivamente.

1.1.11.3 La calidad del agua para la elaboración de hielo debe ser de calidad potable y para su almacenamiento debe cumplir con los estándares de ejecución sanitaria requeridos.

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

- 1.1.12. Operaciones sanitarias. Toda planta de beneficio, desposte, desprese y derivados cárnicos deberá realizar las operaciones sanitarias que comprenden la limpieza y desinfección que se aplican a las superficies de las instalaciones, utensilios y equipos utilizados en el establecimiento, que no tienen contacto con el alimento, para evitar la creación de condiciones insalubres y su contaminación. Estas operaciones deberán contar con procedimientos, documentados, cronograma de ejecución y registros, los cuales estarán a disposición de la autoridad sanitaria para su verificación y control.

Las sustancias químicas empleadas en la limpieza y desinfección deberán cumplir la legislación que al respecto se expida sobre la materia.

- 1.1.13. Personal manipulador. Todas las plantas de beneficio, desposte, desprese y derivados cárnicos deben garantizar que el personal manipulador cumpla con las condiciones de estado de salud, capacitación, dotación y prácticas higiénicas para evitar la contaminación del producto y creación de condiciones insalubres.

Queda prohibida la permanencia de personal ajeno a las labores del establecimiento en el lugar donde se procese carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos. Los visitantes autorizados, deberán cumplir con las normas de higiene y seguridad establecidas.

Todo establecimiento de que trata el presente capítulo debe garantizar cumplimiento de programas de salud ocupacional y seguridad industrial.

- 1.2. Programas Complementarios. Los programas complementarios están conformados por:

- 1.2.1. Programa de Mantenimiento de equipos e instalaciones. Toda planta de beneficio, desposte, desprese y derivados cárnicos debe diseñar e implementar un programa documentado de mantenimiento de instalaciones y equipos. Este programa incluirá las actividades de monitoreo, registro y verificación por parte del establecimiento respectivo, garantizando las condiciones adecuadas para la operación del mismo.

- 1.2.2. Programa de proveedores. Cada planta de beneficio, desposte, desprese y derivados cárnicos diseñará e implementará un programa de proveedores para controlar los animales, materias primas, insumos y material de empaque, el cual deberá incluir: procedimientos de evaluación y seguimiento de los proveedores, de forma que cumplan con los requisitos sanitarios; listas de proveedores aprobados con su identificación, criterios de aceptación y rechazo para cada uno de los productos que ingresen al establecimiento. Este programa será verificado por la autoridad sanitaria competente.

- 1.2.3. Programa de retiro del producto del mercado. Todo establecimiento que se dedique al desprese, desposte y procesamiento de derivados cárnicos, debe contar con un sistema adecuado que permita retirar el producto del mercado, cuando se compruebe que está siendo comercializado y no cumpla con las condiciones de etiquetado o rotulado, cuando presente alteración, adulteración, contaminación o cualquier otra causa que genere engaño, fraude o error en el consumidor o que sean productos no aptos para el consumo humano. Para su retiro, se deberá:

- 1.2.3.1. Establecer un sistema de alerta inmediata y garantizar que el producto sea retirado del mercado en tiempo no mayor a 72 horas, lo cual será verificado por la autoridad sanitaria.

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

- 1.2.3.2. En caso de peligros biológicos y químicos, la decisión del retiro del producto deberá estar basada en el riesgo.
- 1.2.3.3. La disposición o destrucción del producto que debe ser retirado del mercado, se realizará bajo la responsabilidad del dueño del producto y podrá ser verificado por la autoridad sanitaria competente.
- 1.2.3.4. Las demás disposiciones sobre retiro de producto, que sean reglamentadas por el Ministerio de la Protección Social.
- 1.2.4. Programa de trazabilidad. Todos los eslabones de la cadena alimentaria a los que hace referencia el artículo 2 del presente decreto, deberán desarrollar, implementar y operar un programa de trazabilidad con el objetivo de hacer seguimiento al producto con el enfoque de la granja a la mesa de conformidad con la reglamentación que al respecto desarrollen las autoridades competentes.
- 1.2.5. Laboratorios. Todos los establecimientos a excepción de los expendios deberán contar con laboratorio propio o contratado que esté autorizado por la autoridad sanitaria competente, con el fin de realizar las pruebas necesarias para implementar los planes y programas orientados a mantener la inocuidad del producto.
- 1.3. Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES). Toda planta de beneficio, desposte, desprese y derivados cárnicos, deberá desarrollar e implementar procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES) para prevenir la contaminación directa del producto y deberán cumplir con los siguientes requisitos:
 - 1.3.1. Describir los procedimientos que se realizan diariamente, antes y durante las operaciones.
 - 1.3.2. Establecer frecuencias y responsables.
 - 1.3.3. Definir e implementar métodos de seguimiento y evaluación de los procedimientos.
 - 1.3.4. Establecer medidas correctivas adecuadas. Cuando el establecimiento respectivo o la autoridad sanitaria determine que la implementación y mantenimiento de los POES y los procedimientos allí prescritos no son eficaces para evitar la contaminación directa del producto.
 - 1.3.5. Mantener un sistema de documentación y registros. Se mantendrá a disposición de la autoridad sanitaria competente los registros que evidencian la implementación, ejecución y supervisión de los POES y de toda medida correctiva que se realice. Los registros deberán estar firmados por las personas responsables y debidamente fechados.
- 2. Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control HACCP.** Todo establecimiento dedicado al beneficio, desposte, desprese y producción de derivados cárnicos, deberá garantizar las condiciones de inocuidad y para ello, deberá implementar los programas de aseguramiento de la misma – HACCP, teniendo en cuenta las siguientes disposiciones :
 - 2.1 Plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control APPCC-HACCP. Toda planta de beneficio, desposte, desprese y de derivados cárnicos, diseñará un plan HACCP escrito y lo implementará con base en los peligros físicos, químicos y biológicos, teniendo en cuenta el nivel de riesgo de las operaciones del establecimiento y del producto, el cual se mantendrá en ejecución y evaluación

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

permanente con el fin de garantizar la inocuidad del producto. El Plan HACCP, deberá incluir dentro del análisis de peligros la evaluación y seguimiento de residuos de medicamentos veterinarios, contaminantes químicos y microorganismos.

- 2.2 Documentación y registros. Todo establecimiento de que trata el presente capítulo, deberá mantener por escrito y a disposición de la autoridad sanitaria competente todos los soportes y registros que evidencien el funcionamiento y eficacia del Sistema HACCP.

El Plan HACCP, deberá estar implementado por los establecimientos dedicados al beneficio, desprese, desposte y procesamiento de derivados cárnicos, máximo dentro de los cinco (5) años siguientes, contados a partir de la fecha de entrada en vigencia del presente decreto y de conformidad con las condiciones que establezca el Ministerio de la Protección Social.

La autoridad sanitaria competente expedirá certificación en la que conste que el establecimiento respectivo, tiene implementado y en funcionamiento el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control - HACCP.

Las demás reglamentaciones que para el efecto expida el Ministerio de la Protección Social.

PARÁGRAFO. En todo caso se deberá cumplir con la normatividad ambiental vigente.

ARTÍCULO 27. CONTROL DE PATÓGENOS. Toda planta de beneficio, desposte, desprese y derivados cárnicos, deberá llevar a cabo un plan de muestreo de microorganismos, el cual se determinará con base en los riesgos microbiológicos para la salud pública y cumplirá con los siguientes requisitos:

1. Basarse en microorganismos indicadores de la presencia de peligros para la salud humana o del propio patógeno en la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos.
2. Elaborar un plan de muestreo y análisis que incluya el procedimiento de toma de muestra, técnicas de muestreo, frecuencia, personal autorizado, condiciones de transporte en caso de requerirse, metodología analítica, sistema de registro de resultados de las pruebas, criterios para la evaluación de los resultados de la prueba y acciones correctivas. Este programa estará disponible para ser verificado por la autoridad sanitaria competente para tomar medidas, en caso de incumplimiento.

ARTÍCULO 28. VERIFICACIÓN DEL PLAN DE CONTROL DE PATÓGENOS. El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA, establecerá los mecanismos de verificación basados en criterios de desempeño y adoptará las medidas sanitarias de cumplimiento, teniendo en cuenta:

1. El cumplimiento de los requisitos, en cuanto a microorganismos patógenos establecidos en la reglamentación vigente y la inclusión de microorganismos emergentes soportado en la evaluación de riesgo.
2. El establecimiento de acciones para la planeación, evaluación y verificación con el fin de supervisar, detectar, reducir y controlar patógenos.

ARTÍCULO 29. PLAN NACIONAL DE RESIDUOS DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS Y CONTAMINANTES QUÍMICOS. La formulación del plan de residuos de medicamentos veterinarios y contaminantes para la carne y los derivados cárnicos, se soportará en la integración de todas las actividades en la cadena agroalimentaria para prevenir, controlar y vigilar la presencia de los residuos y contaminantes que ofrezcan

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

riesgo a la inocuidad del producto. Para ello, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA, articulará el diseño e implementación de este plan, con las demás autoridades sanitarias, de acuerdo con sus competencias. El plan de residuos contendrá, entre otras:

1. El cumplimiento de los límites máximos de residuos y contaminantes químicos establecidos en la legislación vigente y la detección de la presencia de productos químicos no aprobados.
2. Las acciones para la planeación, evaluación y verificación con el fin de supervisar, detectar, reducir y controlar residuos y contaminantes químicos.
3. Actualización anual del plan, con base en la evaluación del riesgo, para determinar su ámbito de aplicación y el desarrollo de medidas de gestión del riesgo.
4. Los procedimientos de toma de muestra, técnicas de muestreo, frecuencia, personal autorizado, condiciones de transporte en caso de requerirse, metodología analítica, sistema de registro de resultados de las pruebas, criterios para la evaluación de los resultados de las pruebas y acciones correctivas. Este programa estará disponible para ser verificado por las autoridades sanitarias competentes con el fin de tomar medidas en caso de incumplimiento.

ARTÍCULO 30. DISPOSICIÓN DE PRODUCTOS CON RESIDUOS DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS Y CONTAMINANTES QUÍMICOS. Al comprobarse la presencia de residuos y contaminantes químicos en la carne y productos cárnicos comestibles que superen los límites máximos permitidos o se detecten productos químicos no aprobados, la disposición del producto será establecida por la autoridad sanitaria competente de conformidad con la reglamentación y estará bajo la responsabilidad del predio o establecimiento.

ARTÍCULO 31. INSPECCIÓN ANTE Y POST MORTEM PARA LAS PLANTAS DE BENEFICIO: Los requisitos específicos de inspección ante y post mortem son:

1. Requisitos generales. Todos los animales o lotes de animales que ingresen a la planta de beneficio, serán sometidos a una inspección ante-mortem y sus partes, al final de proceso serán objeto de una inspección post-mortem de acuerdo con los términos señalados en el presente capítulo.

2. Inspección ante-mortem. La inspección ante-mortem la realizará el inspector oficial y los inspectores auxiliares para verificar las condiciones de todos los animales o lotes de animales según la especie, que ingresan a la planta de beneficio, respaldando la inspección post-mortem mediante la aplicación de una variedad específica de procedimientos y pruebas que tengan en cuenta el comportamiento, el porte y el aspecto, así como los síntomas de enfermedad del animal vivo y para ello se debe tener en cuenta:

2.1. Que todos los animales o lotes según la especie, cumplan con los siguientes requisitos para su ingreso:

2.1.1 Identificación animal o lotes de animales, de acuerdo con lo dispuesto en legislación sanitaria vigente.

2.1.2 Contar con la guía sanitaria de movilización, según la reglamentación expedida el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA -, para garantizar que en las plantas de beneficio de animales para consumo humano no se sacrifiquen animales provenientes de predios objeto de medidas sanitarias de control. Las especies silvestres nativas o exóticas deberán provenir de zocriaderos o caza comercial que cuenten con licencia ambiental y el respectivo salvoconducto para su movilización. Para las aves de corral y otras especies, se exigirán los requisitos expedidos y regulados por el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA -.

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

- 2.1.3 Provenir de predios debidamente registrados y autorizados para la producción primaria y haber sido transportados en vehículos autorizados.
- 2.1.4 Estar vivos y sanos.
- 2.1.5 Cumplir con el período de ayuno de acuerdo con cada especie.
- 2.1.6 No deben ser sospechosos de padecer enfermedades zoonóticas, ni hacer parte de un grupo de animales con restricción de cuarentena o que tengan diagnóstico de portadores de enfermedades.

2.2. Las actividades para el desarrollo de la inspección ante-mortem, deben cumplir los siguientes criterios:

- 2.2.1. Oportunidad en el desarrollo de la inspección ante-mortem.
- 2.2.2. Verificación de la información recibida de la producción primaria.
- 2.2.3. Verificación de las condiciones sanitarias del animal mediante procedimientos y pruebas establecidas para cada especie.
- 2.2.4. El registro de los resultados de la inspección ante-mortem, deberá estar disponible para el personal que realiza la inspección post-mortem.
- 2.2.5. El animal o lote de animales que en desarrollo de la inspección ante – mortem resulte sospechoso de padecer cualquier enfermedad que pueda ser causa para su decomiso parcial o total, se identificará claramente como tal, utilizando una marca de dicha condición que deberá mantenerse hasta la conclusión de la inspección post – mortem.
- 2.2.6. El animal o lote de animales que en la inspección ante-mortem sean identificados como sospechosos, serán conducidos a observación hasta determinar su destino final. La autoridad sanitaria podrá disponer que un animal o lote de animales para consumo humano sea sometido a sacrificio bajo condiciones especiales.
- 2.2.7. El animal o lotes de animales decomisados como consecuencia de la inspección ante-mortem, deberán conservar la marca que los identifique como tales hasta el momento de su inutilización, la cual sólo podrá ser removida por la autoridad sanitaria competente, quien controlará y supervisará las operaciones de destrucción, inutilización o desnaturalización a que haya lugar, así como su disposición final.
- 2.2.8. Los animales que incumplan los requisitos sanitarios, serán objeto de controles, procedimientos u operaciones especiales reglamentadas de manera que cumplan con los objetivos en materia de salud pública y sanidad animal.
- 2.2.9. Los resultados de la inspección ante-mortem y las categorías de dictamen a que hubiere lugar serán reglamentados por el Ministerio de la Protección Social.

3. Métodos humanitarios de sacrificio. Los animales deben ser sacrificados por métodos no crueles, que garanticen que éstos queden sin sentido o conocimiento antes de ser sacrificados. El sacrificio debe ceñirse a las técnicas correctas de aplicación, evitando riesgos innecesarios para el operador y sufrimiento del animal y el método deberá ser autorizado por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -, de conformidad con la reglamentación que expida el Ministerio de la Protección Social.

Con el fin de preservar la libertad de culto, la única excepción permitida para el sacrificio sin insensibilización, será en el caso de que los rituales religiosos así lo requieran. Esta

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

práctica deberá ser supervisada y aprobada por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -.

4. Inspección post-mortem. El inspector oficial y los inspectores auxiliares serán responsables de realizar la inspección post-mortem de la canal y otras partes del animal que sea sacrificado en la planta de beneficio, las cuales podrán ser reinspeccionadas cuando el inspector oficial lo considere necesario. En el proceso de inspección post-mortem se deberán tener en cuenta:

4.1. Requisitos en las plantas de beneficio:

4.1.1. Mantener un sistema para identificar la canal o lote, según la especie y todas las partes del animal, el cual se deberá mantener a lo largo de todo el proceso, para garantizar en cualquier etapa la identificación de todas las partes de un mismo animal de forma inmediata e inequívoca. Cuando la sangre se destine para consumo humano o para elaboración de medicamentos, deberá ser identificada de acuerdo con lo establecido en la reglamentación que para el efecto expedirá el Ministerio de la Protección Social para cada especie.

4.1.2. Contar con instalaciones, equipos y los utensilios necesarios en los puntos de inspección, para realizar la inspección post-mortem.

4.1.3. Disponer de un lugar exclusivo para manejo de canales retenidas y las partes del animal que requieran una inspección más detallada, antes de realizar el dictamen sobre inocuidad y aptitud, de manera que se evite la contaminación cruzada de otras canales y otras partes del animal.

4.1.4. Los demás que se reglamenten por el Ministerio de la Protección Social para el desarrollo de la inspección post-mortem.

4.2. Procedimientos, pruebas de inspección y dictamen Post-mortem:

4.2.1. Los procedimientos y pruebas de inspección por especie, serán reglamentados por el Ministerio de la Protección Social teniendo en cuenta los objetivos de salud pública, inocuidad alimentaria y la sanidad animal.

4.2.2. Si las canales y las partes comestibles del animal son aptas para consumo humano, el inspector oficial las marcará con la leyenda de "APROBADO". Dicha identificación se mantendrá a lo largo de toda la cadena, incluido el expendio.

4.2.3. El inspector oficial marcará como " RECHAZADO", las canales y las partes comestibles del animal que después de la inspección post-mortem se consideren como no aptas para el consumo humano y se dejará constancia de la causal del decomiso y su disposición final.

4.2.4. Cuando se dictaminen enfermedades de declaración obligatoria durante la inspección se debe dar aviso inmediato a la autoridad competente nacional y enviar la información al productor primario, con el fin de lograr una mejora continua de la inocuidad del producto y la sanidad de los animales.

5. Destino final. El destino final de los productos no aptos para el consumo humano y su disposición final, será reglamentado por el Ministerio de la Protección Social para cada una de las especies animales de que trata el presente decreto. En todos los casos esta actividad será verificada por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -.

ARTÍCULO 32. PLANTAS DE BENEFICIO DE RÉGIMEN ESPECIAL: El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA podrá autorizar el

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

funcionamiento de plantas de beneficio de régimen especial de animales para consumo humano para una o más especies, en aquellos municipios que cumplan los siguientes requisitos:

1. Deficiencia en las vías de acceso que impida que se cumpla con los requisitos establecidos para el transporte de la carne y productos cárnicos comestibles desde una planta autorizada.
2. Que el volumen del beneficio sea solo para autoconsumo o consumo local.
3. Que el volumen de sacrificio no exceda el volumen de de diez (10) animales por especie por día.

El Ministerio de la Protección Social establecerá los requisitos sanitarios para el funcionamiento de este tipo de plantas, las cuales deberán cumplir con la normatividad ambiental vigente.

ARTÍCULO 33. DERIVADOS CÁRNICOS. Los establecimientos en los cuales se realizan las operaciones de preparación, transformación, fabricación, envasado, almacenamiento, distribución y comercialización de derivados cárnicos, deberán cumplir además de lo ya establecido en el presente decreto, con la reglamentación que expida el Ministerio de la Protección Social.

Sólo podrá emplearse carne declarada como "APROBADO" para la elaboración de derivados cárnicos y ésta debe provenir de plantas de beneficio registradas y autorizadas por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA.

ARTÍCULO 34. PLAZO PARA LA IMPLEMENTACIÓN. Las plantas de beneficio, desposte, desprese y de derivados cárnicos tendrán que ejecutar el plan de cumplimiento en su totalidad dentro de un plazo máximo de tres años y medio (3.5) contados a partir de la aprobación de dicho plan. Durante el tiempo de ejecución del plan de cumplimiento, el Instituto Nacional de Vigilancia Medicamentos y Alimentos - INVIMA realizará visitas de seguimiento en los establecimientos con el fin de verificar su cumplimiento.

PARÁGRAFO. En el evento que no se cumpla el plan de cumplimiento aprobado, el Instituto Nacional de Vigilancia Medicamentos y Alimentos - INVIMA -, aplicará las medidas sanitarias de seguridad y se procederá a iniciar el respectivo proceso sancionatorio.

CAPÍTULO VI**EXPENDIO Y ALMACENAMIENTO**

ARTÍCULO 35. INSCRIPCIÓN SANITARIA DE EXPENDIOS Y ALMACENAMIENTO. Todo establecimiento dedicado al almacenamiento o expendio de carne y productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos deberá inscribirse ante la entidad territorial de salud por medio de formulario único de inscripción expedido por el Ministerio de la Protección Social. Esta inscripción no tendrá ningún costo. Una vez inscrito el expendio, la autoridad sanitaria competente, realizará visitas de inspección para verificar las condiciones sanitarias del establecimiento.

ARTÍCULO 36. ALMACENAMIENTO Y EXPENDIO. Todo establecimiento que almacene o expendia productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos deberá:

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

1. Almacenar o vender carne, productos cárnicos comestibles que hayan sido marcados como "APROBADO" por la autoridad sanitaria para consumo humano y que provengan de plantas de beneficio autorizadas, lo cual deberá ser soportado mediante la documentación establecida en el reglamento respectivo.
2. Almacenar o vender derivados cárnicos que cumplan con las disposiciones de inocuidad establecidas por el Ministerio de la Protección Social y que garanticen la procedencia de los mismos.
3. Adquirir carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos de proveedores que se encuentren autorizados y registrados ante la autoridad sanitaria competente y que hayan entregado el producto a la temperatura reglamentada, transportado en vehículos que garanticen el mantenimiento de la misma.
4. Contar con un sistema de refrigeración que garantice el mantenimiento de la temperatura reglamentada para los productos.
5. Cumplir los literales 1.1., 1.2.1., 1.2.2, 1.2.4. y 1.3. contemplados en el artículo 26 del Capítulo V del presente decreto.
6. Funcionar cumpliendo los requisitos higiénico-sanitarios, que establezca el Ministerio de la Protección Social.

ARTÍCULO 37. EXPENDIOS Y EL ALMACENAMIENTO. Los expendios y el almacenamiento de carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos, deberán cumplir las disposiciones establecidas en el presente decreto y sus disposiciones reglamentarias dentro de los dieciocho (18) meses siguientes a la fecha de publicación de los mismos. Durante este período de transición, los expendios deberán cumplir con los requisitos previstos en la Ley 09 de 1979 y el Decreto 3075 de 1997 o la norma que lo modifique, adicione o sustituya.

CAPÍTULO VII**TRANSPORTE DE CARNE, PRODUCTOS CÁRNICOS COMESTIBLES Y DERIVADOS CÁRNICOS****ARTÍCULO 38. AUTORIZACIÓN SANITARIA Y REGISTRO PARA EL TRANSPORTE DE CARNE, PRODUCTOS CÁRNICOS COMESTIBLES Y DERIVADOS CÁRNICOS.**

Todo vehículo que transporte carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos destinados para el consumo humano deberá contar con autorización sanitaria de transporte, emitida por la entidad territorial de salud, previa verificación del cumplimiento de las condiciones higiénico-sanitarias del vehículo transportador empleado, de acuerdo con las disposiciones reglamentarias, sin perjuicio de la normatividad que al respecto tenga el Ministerio de Transporte. Una vez autorizado el transporte, la entidad territorial de salud realizará el registro respectivo.

ARTÍCULO 39. REQUISITOS GENERALES. Los vehículos que transporten carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos deberán:

1. Garantizar el mantenimiento de la cadena de frío del producto y las condiciones higiénicas del transporte de manera que se evite la contaminación.

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

2. Contar con soporte documental en el cual conste que los productos transportados provienen de un establecimiento registrado, aprobado e inspeccionado.
3. Contar con la autorización sanitaria para transporte vigente.

PARÁGRAFO. El Ministerio de la Protección Social reglamentará lo relacionado con el transporte de carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos, sin perjuicio de las disposiciones que para tal efecto expida el Ministerio de Transporte.

ARTÍCULO 40. TRANSPORTE DE CARNE, PRODUCTOS CÁRNICOS COMESTIBLES Y DERIVADOS CÁRNICOS. Los transportadores y sus respectivos vehículos deberán cumplir las disposiciones establecidas en el reglamento técnico definido en el presente decreto, a partir del año siguiente a la fecha de entrada en vigencia de sus reglamentaciones. Durante este período de transición, el transporte deberá cumplir con los requisitos previstos en la Ley 09 de 1979, el Decreto 3075 de 1997 y demás normas complementarias.

CAPÍTULO VIII**IDENTIFICACIÓN, EMPAQUE Y ETIQUETADO DE CARNE, PRODUCTOS CÁRNICOS COMESTIBLES Y DERIVADOS CÁRNICOS**

ARTÍCULO 41. IDENTIFICACIÓN DE LA CARNE. Toda carne destinada al consumo humano y que ha sido marcada como "APROBADO" por el inspector oficial, cuando se empaque deberá mantener el distintivo de "APROBADO".

ARTÍCULO 42. REQUISITOS DE EMPAQUE Y ETIQUETADO. Para realizar las actividades de empaque y etiquetado, se deberán tener en cuenta los siguientes requisitos:

1. Las actividades de empaque y etiquetado se realizarán bajo condiciones higiénicas y el material de empaque debe ser inocuo.
2. El uso de marcas oficiales, será de exclusividad de la autoridad sanitaria competente.
3. Las marcas oficiales, los certificados o cualquier otro documento de uso oficial, no podrán ser falsificados, imitados o corregidos.
4. Cuando el producto previamente empacado sea embalado, se identificará dicho contenedor o embalaje con el distintivo de "APROBADO" bajo la supervisión del inspector.
5. La etiqueta del producto deberá contener como mínimo, fecha de beneficio, fecha de empaque, fecha de vencimiento, nombre del corte.
6. Carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos que utilicen empaque al vacío y otras tecnologías como atmósferas controladas deberán establecer la vida útil del producto y colocar las condiciones de conservación del mismo, para este propósito, cada establecimiento realizará las pruebas de estabilidad correspondientes para respaldar el tiempo de vida útil, las cuales deberán ser avaladas por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -.

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

7. Carnes, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos que contengan aditivos, especias, conservantes, deben estar aprobados por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -, cumplir la reglamentación establecida para este tipo de producto, además deberán ser declarados en el etiquetado sus concentraciones y advertencia de uso para poblaciones vulnerables a ciertos componentes.
8. El etiquetado deberá ser útil también para la trazabilidad del producto el cual deberá estar consignado para fines pertinentes y de reclamos.
9. Los materiales de envase, empaque y embalaje deberán ser de primer uso y fabricados sobre la base de productos que no alteren las características organolépticas de la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos, que no transmitan a los mismos sustancias nocivas para la salud de las personas y que sean resistentes a la manipulación, al transporte y deberán manejarse y almacenarse en forma higiénica.
10. Las demás condiciones necesarias requeridas para el empaque y etiquetado serán reglamentadas por el Ministerio de la Protección Social.

CAPÍTULO IX**IMPORTACIÓN**

ARTÍCULO 43. CONDICIONES DE IMPORTACIÓN. La carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos, incluidos los provenientes de especies silvestres, podrán ser importados si son aptos para el consumo humano y cumplen con todos los requisitos sanitarios, ambientales y demás normas legales vigentes.

ARTÍCULO 44. AUTORIZACIÓN DE IMPORTACIÓN. El país interesado en exportar a Colombia los productos objeto de este decreto y sus normas complementarias, deberá, entre otras:

1. Diligenciar la solicitud, de acuerdo a lo establecido por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -.
2. Presentar la solicitud de exportación al Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -, entidad que, previo concepto zoosanitario favorable emitido por el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA -, se pronunciará sobre la viabilidad o no de la misma.
3. Posterior a la viabilidad que el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA - manifiesta sobre la solicitud, deberá realizar una auditoría internacional con el propósito de verificar que el sistema de inspección del país exportador es equivalente con los requisitos contemplados en el presente decreto y sus normas reglamentarios. La auditoría, contemplará una revisión de todos los aspectos del sistema de inspección del país, incluidos, entre otros, los laboratorios, las inspecciones en planta, la administración, las políticas, el cumplimiento de las normas sanitarias y la supervisión gubernamental.
4. Si el país solicitante cumple con los requisitos previstos en el reglamento técnico que se establece en el presente decreto y sus normas complementarias, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -, proferirá resolución que autoriza al país como apto para exportar carne, productos cárnicos comestibles o derivados cárnicos a Colombia.

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

5. El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -, procederá a incluir al país y los establecimientos solicitados por éste en la lista de autorizados para importar productos aptos para el consumo humano.

PARÁGRAFO 1. El país autorizado deberá ser objeto por parte del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA - de auditorías de seguimiento, durante las cuales se deberán evaluar las condiciones sanitarias encontradas en las plantas autorizadas y el Sistema Oficial de Inspección, lo cual definirá la permanencia de las plantas o del país en las listas autorizadas.

PARÁGRAFO 2. Los costos de las auditorías internacionales serán sufragados por el país interesado en exportar carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos a Colombia.

ARTÍCULO 45. AVISO DE IMPORTACIONES. Una vez que ingresen al territorio colombiano los productos a que hace referencia el presente decreto, las autoridades aduaneras deberán dar aviso a las autoridades sanitarias de inspección, vigilancia y control estatal, para que lleven a cabo la inspección y certificación correspondiente que dará paso a los trámites aduaneros.

ARTÍCULO 46. INSPECCIÓN DE IMPORTACIONES. El personal oficial del Instituto Colombiano Agropecuario - ICA - y del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -, deben, de acuerdo con sus competencias, realizar la inspección de las importaciones de los productos objeto del presente reglamento técnico, con el propósito de determinar su aptitud para permitir su ingreso al territorio nacional. Si durante la inspección, la autoridad sanitaria competente encuentra que se han modificado las condiciones de transporte requeridas para garantizar la inocuidad del producto o se sospecha que el producto no es apto para el consumo humano, se realizarán las pruebas de soporte necesarias para emitir la certificación sanitaria que autoriza la entrada del producto al país.

Una vez se obtengan los resultados del laboratorio oficial o de los laboratorios autorizados y éstos estén conformes con las exigencias sanitarias, la autoridad competente emitirá la certificación correspondiente para continuar con los trámites de nacionalización. El costo de las pruebas requeridas por la autoridad sanitaria competente será asumido por el importador.

PARÁGRAFO. Para efectos del control de que trata el presente artículo, si el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA - encuentra que el producto objeto de importación no cumple con las exigencias zoosanitarias vigentes, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA - no estará obligado a efectuar la inspección sanitaria de su competencia.

ARTÍCULO 47. CERTIFICADO DE INSPECCIÓN SANITARIA. Todo lote o cargamento de carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos objeto de importación, requiere del certificado de inspección sanitaria expedido por las autoridades sanitarias competentes, en el sitio de ingreso de los productos.

ARTÍCULO 48. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS IMPORTADOS. Todos los productos importados que sean aprobados en la inspección sanitaria deberán ser identificados por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA con la marca oficial de "APROBADO", y se les permitirá continuar con los trámites de nacionalización.

ARTÍCULO 49. RECHAZO DE LA IMPORTACIÓN. La carne, productos cárnicos comestibles y los derivados cárnicos que no sean aprobados en la inspección sanitaria,

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

de acuerdo con los requisitos establecidos en el presente decreto o las normas que la modifiquen, adicionen o sustituyan, serán identificados con la marca oficial de "PROHIBIDO SU INGRESO" y dentro de cinco (5) días calendario deberán ser:

1. Reembarcados
2. Destruídos

En caso de requerirse la destrucción de los productos este procedimiento deberá cumplir con la normatividad sanitaria y ambiental vigente.

PARÁGRAFO: Las medidas de reembarque y destrucción deberán ser adoptadas por la entidad competente de acuerdo con lo descrito en el parágrafo del artículo 47 del presente decreto.

ARTÍCULO 50. INFORMACIÓN SANITARIA DE IMPORTACIONES. En los puertos, aeropuertos y pasos fronterizos de ingreso el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA - y el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA - compartirán la información para el manejo de los asuntos sanitarios de las importaciones y exportaciones.

ARTÍCULO 51. COSTOS. En caso de presentarse eventos durante la inspección en los que se requiera pagos por costos de almacenamiento, análisis de laboratorios, certificaciones, entre otros, éstos deberán ser asumidos por el importador.

ARTÍCULO 52. TRANSICIÓN PARA LA EXPORTACIÓN DE CARNE, PRODUCTOS CÁRNICOS COMESTIBLES Y DERIVADOS CÁRNICOS A COLOMBIA. Los establecimientos que a la fecha de publicación del presente decreto, se encuentren aprobados para exportar a Colombia carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos, cuentan con un plazo de cinco (5) años a partir de la fecha de su publicación para cumplir con lo previsto en el presente decreto, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 44 del presente reglamento técnico.

PARÁGRAFO. Los países que quieran estar en la lista de autorizados para exportar a Colombia carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos, deberán demostrar equivalencias con las disposiciones del presente decreto.

CAPÍTULO X

EXPORTACIÓN

ARTÍCULO 53. ESTABLECIMIENTOS AUTORIZADOS PARA EXPORTAR. Los productos que se vayan a exportar deben provenir de un establecimiento autorizado por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA para tal fin.

ARTÍCULO 54. INSPECCIÓN DE EXPORTACIONES. Para realizar exportaciones, todo cargamento deberá estar acompañado de la documentación sanitaria que expida la autoridad competente.

PARÁGRAFO. Para el caso de carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos de especies silvestres deberán dar cumplimiento a la normatividad ambiental vigente sobre la materia.

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

ARTÍCULO 55. VERIFICACIÓN DE LAS EXPORTACIONES. Cuando el país de destino lo requiera, el personal de inspección del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA - en puertos, aeropuertos y pasos fronterizos verificará:

1. Destino del embarque.
2. Certificación del establecimiento expedida por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -.
3. Condiciones del producto y del transporte.
4. Condiciones del embarque.
5. Inspección física.

PARÁGRAFO 1. Después de constatar la información y verificado el cumplimiento se expedirá el certificado de inspección sanitaria para exportación. Los productos que no cumplan los requisitos para exportación no se les permitirá su salida.

PARÁGRAFO 2. En todos los casos, los productos deberán cumplir con los requisitos zoonosanitarios para exportación establecidos por el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA -.

TÍTULO III**DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS****CAPÍTULO I****SISTEMA OFICIAL DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL**

ARTÍCULO 56. SISTEMA OFICIAL DE INSPECCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL. El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA - será responsable de la operación del Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos, quien en función de esta responsabilidad se articulará con las otras autoridades sanitarias y ambientales para coordinar los mecanismos de integración de los diferentes programas y acciones del ámbito del sistema.

ARTÍCULO 57. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO. Para la organización y funcionamiento del Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos, se establecerá la estructura de operación en términos de:

1. Definición de organización.
2. Asignación de inspectores por establecimiento.
3. Sistemas de auditoría.
4. Flujos de información, documentos y registros oficiales.
5. Revisión y actualización del sistema.
6. Sistema de registro y autorización de establecimientos.
7. Sistema tarifario para cobro de inspección.

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

8. La acreditación o reconocimiento para los inspectores oficiales e inspectores auxiliares oficiales.

ARTÍCULO 58. COMPETENCIAS. Las competencias de acuerdo con las disposiciones legales vigentes referidas a las acciones de inspección, vigilancia y control en el sistema oficial establecido en el presente capítulo, serán:

1. Las actividades de inspección, vigilancia y control de sanidad animal en la producción primaria, serán ejercidas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en cabeza del Instituto Colombiano Agropecuario - ICA -.
2. Las actividades de inspección, vigilancia y control que se realizan en las plantas de beneficio, desposte, desprese y derivados cárnicos serán ejercidas por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos -INVIMA -.
3. Las actividades de inspección, vigilancia y control del transporte, almacenamiento y expendio de carne y productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos destinados para el consumo humano, será competencia de las entidades territoriales de salud.
4. Las funciones de inspección, vigilancia y control relacionadas con la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales corresponden a la autoridad ambiental competente.
5. Las actividades de inspección, vigilancia y control de transporte de animales en pie, serán competencia del Ministerio de Transporte.

PARÁGRAFO. Para efectos de la vigilancia del cumplimiento de las normas y de la imposición de medidas sanitarias y sanciones competencia del Instituto Colombiano Agropecuario - ICA -, Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -, las entidades territoriales de salud y Ministerio de Transporte serán consideradas como de policía, de conformidad con lo establecido en el Decreto - Ley 1355 de 1970 o la norma que la modifique, adicione o sustituya, sin perjuicio de las actuaciones de las autoridades ambientales a que haya lugar.

ARTÍCULO 59. SISTEMA DE INFORMACIÓN. De acuerdo con las competencias definidas en el artículo anterior y para efectos del cumplimiento del Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos, se diseñará e implementará por parte de cada autoridad competente, un sistema de información, el cual debe permitir realizar un seguimiento con enfoque de riesgo, en cada uno de los eslabones de la cadena de que trata el presente decreto.

CAPITULO II**INSPECCION, VIGILANCIA Y CONTROL**

ARTÍCULO 60. COMPETENCIAS. De acuerdo con el tipo de establecimiento, la inspección, vigilancia y control se realizará de la siguiente forma:

1. En plantas de beneficio: El sistema de inspección será permanente y estará bajo la responsabilidad del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -.
2. En plantas de desposte, desprese y de derivados cárnicos, se deberán efectuar mínimo, cuatro (4) visitas anuales, en las cuales se evaluará de forma integral el funcionamiento de la planta basado en el desempeño de la misma y estará bajo la responsabilidad del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -.

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

3. En los establecimientos dedicados al almacenamiento o expendio de carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos se deberán efectuar mínimo, cuatro (4) visitas anuales, en las cuales se evaluará de forma integral las condiciones sanitarias y buenas prácticas de manufactura y estará bajo la responsabilidad de la entidad territorial de salud.

ARTÍCULO 61. VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO. El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -, establecerá a nivel nacional, los instrumentos, protocolos y demás documentos necesarios para verificar el cumplimiento en la aplicación del presente decreto y normas reglamentarias. Exceptuando la producción primaria que para el caso serán establecidos por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural o por el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA -, sin perjuicio de las competencias ambientales.

ARTÍCULO 62. ACTA DE VISITA. En los casos en que la inspección, vigilancia y control sanitario de los establecimientos no sea permanente se levantará acta de visita, la cual deberá ser firmada por el o los funcionarios que la practican y notificada al representante legal o propietario del establecimiento en un plazo no mayor de cinco (5) días hábiles, contados a partir de la fecha de realización de la visita. Copia del acta se entregará al interesado. En caso de negativa del representante legal o propietario o encargado del establecimiento para firmar el acta respectiva, esta será firmada por un testigo y notificada a las autoridades competentes, cuando como consecuencia de la visita proceda la aplicación de una medida sanitaria.

ARTÍCULO 63. VERIFICACIÓN DE REQUISITOS SANITARIOS. En la inspección que realice la autoridad sanitaria a los establecimientos objeto del presente decreto, se verificará el cumplimiento de los requisitos contenidos en el mismo y su reglamentación, de acuerdo con las listas de verificación que para cada caso elabore la autoridad sanitaria competente.

ARTÍCULO 64. SISTEMA DE INFORMACIÓN SANITARIA DE ESTABLECIMIENTOS. El Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA - y las entidades territoriales de salud llevarán un sistema de información que les permita establecer la tendencia que cada establecimiento tenga en el cumplimiento de los requisitos sanitarios, basados en los estándares de desempeño, para efectos sancionatorios.

ARTÍCULO 65. VERIFICACIÓN SANITARIA DE LOS EXPENDIOS. Como resultado de la inspección a los expendios, se levantará un acta, en donde quede consignado el resultado, el cual será: "FAVORABLE", cuando el expendio se ajuste a la totalidad de los requisitos legales. "PENDIENTE", cuando se compruebe que el establecimiento no cumple con la totalidad de los estándares de ejecución sanitaria, los demás requisitos del presente decreto y sus actos reglamentarios, pero se verifique que dichas condiciones mantienen la inocuidad del producto, se procederá a consignar las exigencias necesarias en el formulario correspondiente y se concederá un plazo no mayor de treinta (30) días hábiles para su cumplimiento a partir de la notificación. Si transcurrido dicho plazo, el expendio no mantiene las condiciones requeridas para garantizar la inocuidad del producto, el concepto es "DESFAVORABLE" y se procederá a aplicar la medida sanitaria de seguridad contenida en la Ley 09 de 1979 o la norma que la modifique, adicione o sustituya.

ARTÍCULO 66. LIBRE ACCESO A LOS ESTABLECIMIENTOS. La autoridad sanitaria competente tendrá libre acceso a los establecimientos objeto del presente decreto en el momento que lo considere necesario, para efectos del cumplimiento de sus funciones de inspección, vigilancia y control sanitarios.

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

PARÁGRAFO. La inspección de que trata el reglamento técnico que se establece con el presente decreto se hará a todos los establecimientos estén o no registrados o autorizados, sin que esto signifique la legalización de los no registrados o no autorizados.

ARTÍCULO 67. MUESTRAS PARA ANÁLISIS. Las autoridades sanitarias, podrán tomar muestras en cualquiera de las etapas de producción primaria, beneficio, fabricación, procesamiento, envase, expendio, transporte y comercialización de los alimentos, para efectos de inspección, vigilancia y control sanitario. La acción y periodicidad de muestreo estará determinada por criterios tales como: riesgo para la salud pública, la sanidad animal y tipo de proceso.

ARTÍCULO 68. ACTA DE TOMA DE MUESTRAS. De toda toma de muestras, la autoridad sanitaria competente levantará un acta firmada por las partes que intervengan, en la cual se hará constar la forma de muestreo y la cantidad de muestras tomadas y dejará copia al interesado con una contra muestra. Para lo cual el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA -, Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos - INVIMA -, establecerán un formulario único de aplicación nacional.

ARTÍCULO 69. REGISTRO DE LA INFORMACIÓN. La autoridad sanitaria competente llevará un registro sistematizado de la información de los resultados de las visitas practicadas a los establecimientos objeto del presente decreto, relacionado con la toma de muestras, resultados de laboratorio, la cual deberá estar disponible para efectos de evaluación, seguimiento, control y vigilancia sanitarios.

ARTÍCULO 70. ENFOQUE DEL CONTROL Y VIGILANCIA SANITARIA. Las acciones de control y vigilancia sanitaria sobre los establecimientos regulados en el presente decreto, se enmarcarán en las acciones de vigilancia en salud pública y control de factores de riesgo, estarán enfocadas a asegurar el cumplimiento de las condiciones sanitarias, las buenas prácticas de higiene de la carne y la inocuidad de los productos.

CAPÍTULO III

MEDIDAS SANITARIAS DE SEGURIDAD, PROCEDIMIENTOS Y SANCIONES

ARTÍCULO 71. MEDIDAS SANITARIAS DE SEGURIDAD. Si en el ejercicio de las facultades de inspección, vigilancia y control, la autoridad competente comprueba que las plantas de beneficio, desprese, desposte, almacenamiento, derivados cárnicos, transporte y expendio de carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos, para consumo humano no cumplen con los requisitos sanitarios y las condiciones generales y de funcionamiento señaladas en el reglamento técnico que se establece en el presente decreto, se procederá a aplicar las medidas sanitarias de seguridad previstas en el artículo 576 de la Ley 09 de 1979.

Las medidas sanitarias de seguridad, sin perjuicio de las sanciones a que haya lugar, tienen por objeto prevenir o impedir que la ocurrencia de un hecho o la existencia de una situación atente contra la salud de la comunidad. Dichas medidas son de ejecución inmediata, tienen carácter preventivo y transitorio y no son susceptibles de recurso alguno, se levantarán cuando se compruebe que han desaparecido las causas que las originaron para lo cual no se requiere formalidad especial.

ARTÍCULO 72. CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS SANITARIAS DE SEGURIDAD. Para efectos del presente decreto y de conformidad con el artículo 576 de la Ley 09 de 1979 son medidas sanitarias de seguridad las siguientes:

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

1. **Clausura temporal total o parcial:** Consiste en impedir temporalmente el funcionamiento de una planta de beneficio, desposte, desprese, almacenamiento, derivados cárnicos, expendio de carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos, o una de sus áreas cuando se considere que está causando un problema sanitario, medida que se adoptará a través de la respectiva imposición de sellos en los que se exprese la leyenda: "CLAUSURADO TEMPORAL, TOTAL O PARCIALMENTE, HASTA NUEVA ORDEN IMPARTIDA POR LA AUTORIDAD SANITARIA".
2. **Suspensión total o parcial de trabajos o servicios:** Consiste en la orden del cese de actividades, cuando con éstas se estén violando las disposiciones sanitarias o impliquen riesgo a la salud. La suspensión podrá ordenarse sobre la totalidad o parte de los trabajos o servicios que se adelanten.
3. **Decomiso del producto:** Consiste en la incautación o aprehensión de la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos para consumo humano que no cumplan con los requisitos de orden sanitario o que viole las normas sanitarias vigentes. El decomiso se hará para evitar que estos productos estén contaminados, adulterados, con fecha de vencimiento expirada, alterada o adulterada, fraudulenta, que puedan ocasionar daños a la salud del consumidor o inducir a engaño o viole normas sanitarias vigentes. Los productos decomisados podrán quedar en custodia del tenedor mientras se define su destino final.

Sin perjuicio de lo anteriormente señalado, siempre habrá lugar al decomiso en los siguientes casos:

- 3.1 Cuando se encuentren en el establecimiento o el vehículo de transporte, carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos sin el respectivo visto bueno de la autoridad sanitaria competente.
 - 3.2 Cuando se encuentre que el producto está en estado de descomposición.
4. **Destrucción o desnaturalización:** La carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos objeto de medida de congelación o decomiso podrán ser destruidos o desnaturalizados por la autoridad sanitaria competente, cuando resulte plenamente comprobado que los mismos ocasionan perjuicios a la salud del consumidor. Cuando se trate de la diligencia de destrucción o desnaturalización, se levantará un acta donde conste la cantidad, características y destino final del producto.
 5. **Congelación o suspensión temporal de la venta de productos:** Consiste en el acto por el cual la autoridad sanitaria competente impide la venta o comercialización de la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos que se presume, están originando problemas sanitarios o que incumple con los requisitos sanitarios establecidos en el presente decreto, mientras se toma una decisión definitiva al respecto.

Cuando resulte necesario y con el objeto de verificar si las condiciones de la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos, se ajustan a las normas sanitarias, dicho producto será sometido a análisis de laboratorio, revisión documental, procedimental u otros que la autoridad sanitaria determine pertinente.

La carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos podrán permanecer retenidos bajo custodia del tenedor de los mismos, en condiciones de refrigeración o congelación de acuerdo con el tiempo que para tal efecto, establezca la autoridad sanitaria competente.

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

ARTÍCULO 73. APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS SANITARIAS DE SEGURIDAD. La aplicación de las medidas sanitarias de seguridad de que trata el artículo anterior, se efectuará como resultado de una visita de inspección, la cual será llevada a cabo por las autoridades sanitarias competentes, de oficio o a solicitud de cualquier persona.

Una vez conocido el hecho o recibida la información o la solicitud según el caso, la autoridad sanitaria competente procederá a evaluar la situación de manera inmediata y establecerá si existe o no la necesidad de aplicar una medida sanitaria de seguridad, como consecuencia de la violación de los preceptos contenidos en este decreto, sus actos reglamentarios u otras normas sanitarias o de los riesgos que la misma pueda ocasionar a la salud individual o colectiva.

Establecida la necesidad de aplicar una medida sanitaria de seguridad, la autoridad sanitaria competente, teniendo en cuenta el tipo de servicio, el hecho que origina la violación de las disposiciones de este decreto y demás normas sanitarias o de la incidencia sobre la salud individual o colectiva, impondrá la medida sanitaria de seguridad a que haya lugar, de acuerdo con la gravedad de la falta, de conformidad con lo previsto en el reglamento técnico que se establece en presente decreto y en el artículo 576 de la Ley 09 de 1979, o la norma que la modifique, adicione o sustituya.

ARTÍCULO 74. PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD. Para efecto de aplicar una medida sanitaria de seguridad, deberá levantarse un acta por triplicado que suscribirá el funcionario público que practica la diligencia y las personas que intervengan en la diligencia, en la cual deberá indicarse como mínimo, la dirección o ubicación donde se practica, los nombres de los funcionarios que intervienen, las circunstancias que hayan originado la medida, la clase de medida que se imponga, así como el señalamiento de las disposiciones sanitarias presuntamente violadas. Copia de la misma se entregará a la persona que atienda la diligencia.

Si la persona que se encuentra en el lugar en el que se practica la diligencia se niega a firmar el acta, se deberá hacer firmar por un testigo y dejar constancia en la misma.

ARTÍCULO 75. CONSECUENCIAS DE LA APLICACIÓN. Si la medida sanitaria de seguridad fue impuesta deberá iniciarse el respectivo proceso sancionatorio. Una vez impuesta una medida sanitaria de seguridad o preventiva, la misma permanecerá vigente mientras subsista la causa que dio origen.

Aplicada la medida preventiva o de seguridad, sus antecedentes deberán obrar dentro del respectivo proceso sancionatorio.

ARTÍCULO 76. PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO. El procedimiento sancionatorio se iniciará de oficio, por queja presentada por cualquier persona o como consecuencia de haber sido adoptada una medida sanitaria de seguridad, de conformidad con lo establecido en el artículo anterior. La autoridad sanitaria competente, podrá realizar todas aquellas diligencias que se consideren conducentes, tales como visitas, inspecciones sanitarias, toma de muestras, exámenes de laboratorio, pruebas de campo, químicas, prácticas de dictámenes periciales y en general, todas aquellas que se consideren necesarias para establecer los hechos o circunstancias objeto de la investigación.

ARTÍCULO 77. OBLIGACIÓN DE INFORMAR A LA JUSTICIA ORDINARIA. Si los hechos materia del procedimiento sancionatorio fueren constitutivos de delito, se deberá poner en conocimiento de la situación a la autoridad competente.

PARÁGRAFO. La existencia de un proceso penal o de otra índole, no dará lugar a la suspensión del proceso sancionatorio.

ARTÍCULO 78. CESACIÓN DEL PROCEDIMIENTO. Cuando la autoridad sanitaria competente establezca con base en las diligencias practicadas que el hecho investigado

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

no existió, que el presunto infractor no lo cometió, que las normas técnico-sanitarias no lo consideran como sanción o que el procedimiento sancionatorio no podía iniciarse o proseguirse, dictará acto administrativo que así lo declare y ordenará archivar el procedimiento sancionatorio contra el presunto infractor. Este acto deberá notificarse personalmente al investigado o a su apoderado. En su defecto, la notificación se efectuará por edicto, de conformidad con lo dispuesto por el Código Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 79. FORMULACIÓN DE CARGOS Y PRESENTACIÓN DE DESCARGOS. Si de las diligencias practicadas se concluye que existe mérito para adelantar la investigación, se procederá a notificar personalmente al presunto infractor de los cargos que se formulan y se pondrá a su disposición el expediente.

PARÁGRAFO 1. Si no pudiere hacerse la notificación personal, se hará de conformidad con lo señalado en los artículos 45 y 46 del Código Contencioso Administrativo.

PARÁGRAFO 2. Una vez surtida la notificación, el presunto infractor directamente o por medio de apoderado, podrá presentar sus descargos en forma escrita y solicitar la práctica de pruebas y aportar las que tenga en su poder, en los términos de que trata el artículo 58 del Código Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 80. PRUEBAS. La autoridad sanitaria competente decretará la práctica de pruebas que considere conducentes conforme a lo previsto en el artículo 34 del Código Contencioso Administrativo en concordancia con el artículo 58 de la misma norma.

ARTÍCULO 81. FALLO. Vencida la etapa probatoria, la autoridad sanitaria competente procederá, dentro de los cuarenta (40) días hábiles siguientes, a imponer la sanción correspondiente, si es del caso. Si se encuentra que no se ha incurrido en violación de las disposiciones sanitarias, se declarará al presunto infractor exonerado de responsabilidad y se ordenará archivar el expediente.

ARTÍCULO 82. CIRCUNSTANCIAS AGRAVANTES. Se consideran circunstancias agravantes de la sanción, las siguientes:

1. Reincidir en la comisión de la falta
2. Realizar el hecho con pleno conocimiento de sus efectos dañosos.
3. Infringir varias disposiciones sanitarias con la misma conducta.

ARTÍCULO 83. CIRCUNSTANCIAS ATENUANTES. Se consideran circunstancias atenuantes de la sanción, las siguientes:

1. El no haber sido sancionado anteriormente o no haber sido objeto de medida sanitaria de seguridad.
2. Procurar por iniciativa propia, resarcir el daño o compensar el perjuicio causado, antes de la iniciación del procedimiento sancionatorio.
3. Informar la falta voluntariamente antes de que produzca daño a la salud individual o colectiva.

ARTÍCULO 84. EXONERACIÓN DE RESPONSABILIDAD. Si se encontrare que no se ha incurrido en violación de las disposiciones sanitarias de que trata el presente decreto, se expedirá el acto administrativo correspondiente por medio del cual se declare exonerado de responsabilidad al presunto infractor y se ordenará archivar el expediente

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

ARTÍCULO 85. IMPOSICIÓN DE SANCIONES. Cuando se haya demostrado la violación de las disposiciones sanitarias de que trata el presente decreto, teniendo en cuenta la gravedad del hecho y mediante resolución motivada la autoridad sanitaria impondrá alguna o algunas de las siguientes sanciones de conformidad con el artículo 577 de la Ley 09 de 1979:

1. **Amonestación:** Consiste en la llamada de atención que hace por escrito la autoridad sanitaria cuya finalidad es hacer ver las consecuencias del hecho, de la actividad o de la omisión, la cual se aplicará a quien viole cualquiera de las disposiciones sanitarias sin que dicha violación implique riesgo para la salud o la vida de las personas.

En el escrito de amonestación se precisará el plazo que se da al infractor para el cumplimiento de las disposiciones sanitarias violadas, si es el caso.

2. **Multas:** Se aplicarán de acuerdo con la naturaleza y calificación de la falta, hasta por una suma equivalente a diez mil (10.000) salarios mínimos legales diarios vigentes al momento de dictarse la respectiva resolución.

Las multas deberán cancelarse en la entidad que las hubiere impuesto, dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la ejecutoria de la providencia que las impone. El no pago en los términos y cuantías señaladas dará lugar al cobro por jurisdicción coactiva.

El pago de las multas no exime al infractor de la ejecución de la obra, obras o medidas de carácter sanitario que hayan sido ordenadas por la autoridad competente responsable del control.

3. **Decomiso de productos:** La autoridad sanitaria podrá mediante resolución motivada, ordenar el decomiso de los productos de los establecimientos, mediante su decomiso definitivo cuando sus condiciones sanitarias no correspondan a las autorizadas, se violen las disposiciones vigentes o representen un peligro para la salud de la comunidad.

La disposición final de los bienes decomisados será responsabilidad del establecimiento, de conformidad con lo establecido en la reglamentación vigente.

De la diligencia se levantará acta por triplicado, la cual suscribirán los funcionarios y las personas que intervengan en la misma, copia del acta se entregará a la persona a cuyo cuidado se hubieren encontrado los bienes decomisados.

4. **Suspensión o cancelación de registro o de la licencia:** Procederá para aquellos productos que los requieran, de conformidad con lo establecido en el artículo Decreto 3075 de 1997 o la norma que lo modifique, adicione o sustituya.

5. **Cierre temporal o definitivo:** En los eventos en que mediante amonestación, multa o decomiso, no haya sido posible obtener el cumplimiento de las disposiciones infringidas, se impondrá sanción de cierre temporal o definitivo, total o parcial del establecimiento. Habrá lugar al cierre total del establecimiento, cuando se utilicen indebidamente o en forma inadecuada, sustancias peligrosas para la salud.

El cierre es temporal si se impone por un período previamente determinado por la autoridad sanitaria competente, el cual no podrá ser superior a un año (1) año y es definitivo cuando no se fije un límite en el tiempo.

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

ARTÍCULO 86. NOTIFICACIÓN DE LAS SANCIONES. Las sanciones impuestas mediante resolución motivada, deberán notificarse personalmente al afectado, o a su representante legal o a su apoderado, dentro del término de los cinco (5) días hábiles posteriores a su expedición, contra el acto administrativo en mención proceden los recursos de ley conforme a lo dispuesto en el Código Contencioso Administrativo.

PARÁGRAFO. Si no pudiere hacerse la notificación en forma personal se deberá surtir mediante edicto, conforme a lo dispuesto en el artículo 45 del Código Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO 87. RECURSOS. Contra las decisiones que impongan una sanción proceden los recursos de ley dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la fecha de la respectiva notificación, el cual deberá ser presentado ante la misma autoridad que expidió la providencia.

ARTÍCULO 88. TRASLADO DE LAS DILIGENCIAS. Cuando el resultado de una investigación adelantada por una autoridad sanitaria, se encontrare que la sanción es de competencia de otra autoridad, deberá remitirse a ella las diligencias adelantadas para lo de su competencia. Cuando se deban practicar pruebas fuera de la jurisdicción de la dirección territorial respectiva, que se encuentre adelantando un procedimiento sancionatorio, el director de la misma podrá comisionar al de la otra dirección para que la practique, caso en el cual señalará los términos apropiados.

ARTÍCULO 89. PROHIBICIÓN DE DESARROLLAR ACTIVIDADES POR SUSPENSIÓN O CANCELACIÓN. A partir de la ejecutoria de la resolución por la cual se impone la suspensión o cancelación de la autorización sanitaria o concepto sanitario, no podrá fabricarse ni comercializarse el producto objeto de la medida.

ARTÍCULO 90. CONSECUENCIAS DEL CIERRE DEL ESTABLECIMIENTO. El cierre del establecimiento implica la revocatoria del concepto sanitario o de la autorización sanitaria que haya sido expedida por la autoridad sanitaria competente.

ARTÍCULO 91. CUMPLIMIENTO DE LA SANCIÓN DE CIERRE. La autoridad sanitaria deberá adoptar las medidas pertinentes para la ejecución de la sanción, tales como la imposición de sellos, bandas u otros sistemas apropiados y deberá dar publicidad a los hechos que como resultado del incumplimiento de las disposiciones sanitarias, deriven riesgo para la salud de las personas con el objeto de prevenir a los usuarios, sin perjuicio de la responsabilidad civil, penal o de otro orden en que pudiera incurrirse con la violación de la presente reglamentación y de las demás disposiciones que la modifiquen, adicionen o sustituyan.

A partir de la ejecutoria de la resolución mediante la cual se imponga el cierre, no podrá desarrollarse actividad alguna, salvo la necesaria para evitar el deterioro de los equipos o la conservación del inmueble. El cierre implica que no podrán venderse los productos que en el establecimiento se procesen.

ARTÍCULO 92. TÉRMINO DE LAS SANCIONES. Cuando una sanción se imponga por un período determinado, éste empezará a contarse a partir de la fecha de ejecutoria de la providencia que la imponga y se computará para efectos de la misma, el tiempo transcurrido bajo una medida sanitaria de seguridad o preventiva.

ARTÍCULO 93. PUBLICIDAD DE LAS SANCIONES. Cuando del incumplimiento del presente decreto y sus reglamentaciones se deriven riesgos para la salud de las personas, podrá darse a conocer tal circunstancia con el fin de prevenir a los consumidores de dichos productos.

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

ARTÍCULO 94. INCINERACIÓN POR ENFERMEDAD. Cuando quiera que se presenten casos de enfermedades infecto-contagiosas, se procederá a la incineración del animal enfermo, la desinfección rigurosa de corrales y la notificación a la oficina de la autoridad sanitaria del Instituto Colombiano Agropecuario - ICA -, sin perjuicio de la normatividad ambiental vigente.

PARÁGRAFO. Los sistemas empleados en la incineración deberán cumplir los requisitos establecidos en la legislación ambiental vigente.

ARTÍCULO 95. VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA. Todas las plantas de beneficio para consumo humano, deberán implementar un sistema de vigilancia epidemiológica acorde con los lineamientos establecidos por las autoridades sanitarias competentes.

PARÁGRAFO. La vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmitidas por la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos estará sometida a los lineamientos generales que sobre el particular reglamente el Ministerio de la Protección Social.

ARTÍCULO 96. EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD. Se entiende como evaluación de la conformidad los procedimientos de inspección, vigilancia y control de alimentos de acuerdo con lo establecido en las Leyes 09 de 1979 y 1122 de 2007 y en el presente decreto o en las normas que los modifiquen, sustituyan o adicionen.

ARTÍCULO 97. REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN. Con el fin de mantener actualizadas las disposiciones del Reglamento Técnico, que se establece con la presente resolución, el Ministerio de la Protección Social, lo revisará en un término no mayor a cinco (5) años contados a partir de la fecha de su entrada en vigencia o antes, si se detecta que las causas que motivaron su expedición fueron modificadas o desaparecieron.

CAPÍTULO IV

DISPOSICIONES FINALES

ARTÍCULO 98. VIGENCIA. El presente decreto rige a partir de su publicación y deroga las disposiciones que le sean contrarias, en especial los Decretos 2278 de 1982 y el 1036 de 1991, los cuales regirán hasta tanto se aprueben los planes graduales de cumplimiento que deben presentar las plantas de beneficio, desposte o desprese y derivados cárnicos para ajustarse a las disposiciones que se establecen en el reglamento técnico que se establece a través de este decreto.

NOTIFIQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Bogotá, D. C., a los

(Original firmado por)

ANDRÉS FELIPE ARIAS LEIVA
Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural

DECRETO NÚMERO 1500 DE 2007

Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

JORGE LEON SANCHEZ MESA

Viceministro de Relaciones Laborales encargado
de las funciones del Despacho del Ministro de la Protección Social.

SERGIO DÍAZGRANADOS GUIDA

Viceministro de Desarrollo Empresarial,
Encargado de las Funciones del Despacho
del Ministro de Comercio, Industria y Turismo

JUAN FRANCISCO LOZANO RAMÍREZ

Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

ANDRÉS URIEL GALLEGO HENAO

Ministro de Transporte

Anexo 3. Generación de alternativas

Para el desarrollo de la generación de alternativas se empleo el método heurístico para configuración de planta denominado CORELAP (*Computerized Relationship Layout Planning*), metodología que fue descrita en el capítulo con nombre *Estado del Arte*.

DESARROLLO:

Matriz De Relación De Cercanía Entre Puestos De Trabajo.

	Desposte 1	Desposte 2	Desposte 3	Desprese 1	Desprese 2	Empaque y Cl.
Desposte 1		E	E	I	U	O
Desposte 2	E		E	I	I	O
Desposte 3	E	E		U	I	O
Desprese 1	I	I	U		E	O
Desprese 2	U	I	I	E		O
Empaque y Cl.	O	O	O	O	O	

Calculo de los TCRs de cada uno de los puestos de trabajo y selección del puesto de trabajo con TCR más alto.

	Desposte 1	Desposte 2	Desposte 3	Desprese 1	Desprese 2	Empaque y Cl.
Desposte 1		15	15	10	0	5
Desposte 2	15		15	10	10	5
Desposte 3	15	15		0	10	5
Desprese 1	10	10	0		15	5
Desprese 2	0	10	10	15		5
Empaque y Cl.	5	5	5	5	5	
TCRs	45	55	45	40	40	25

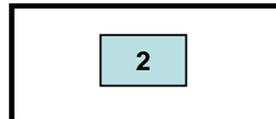
Se pretende obtener distribuciones con el siguiente criterio de optimización:

$$\text{Maximizar } \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m V(CR_{ij}) \delta_{ij}$$

Donde: $V(CR_{ij})$ es el valor de la relación de cercanía entre el puesto de trabajo i y el puesto de trabajo j .

δ_{ij} es igual a 1 si i y j son adyacentes, 0 si no lo son y 0,5 si son medianamente adyacentes (comparten una fracción mayor o igual a la mitad de cualquiera de sus lados).

Paso 1. Se ubica el puesto de trabajo con el TCR más alto (Desprese 2) en el área delimitada para la planta.

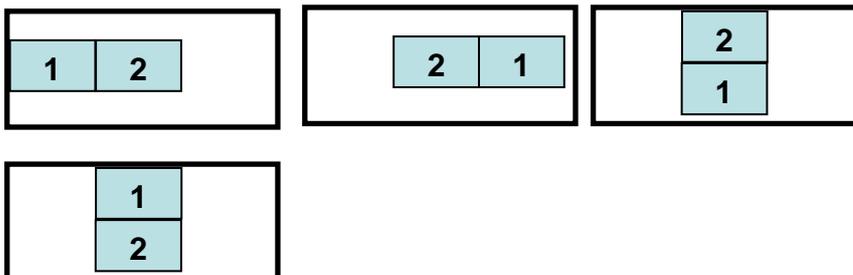


Paso 2 - Iteración. Se selecciona el puesto de trabajo con el TCR mayor con respecto al puesto de trabajo ya ubicado.

	Desposte1	Desposte 2	Desposte 3	Desprese 1	Desprese 2	Empaque y Cl.
Desposte 2	15		15	10	10	5
TCRs	15		15	10	10	5

La ubicación del puesto de trabajo (Desposte 1) depende del valor de la función objetivo, este valor se maximiza si se coloca adyacente a cualquiera de los lados del puesto de trabajo que se encuentra ubicado (Desposte 2). Para generar las diferentes opciones corresponde realizar ajustes relacionados con la posición del primer puesto de trabajo, es decir que no necesariamente debe estar ubicado en el centro de la planta, dadas las limitaciones de área que existen. Solo se dan a conocer las figuras correspondientes a las distribuciones que tengan el valor de la función objetivo mayor.

Paso 3 – Ubicación.



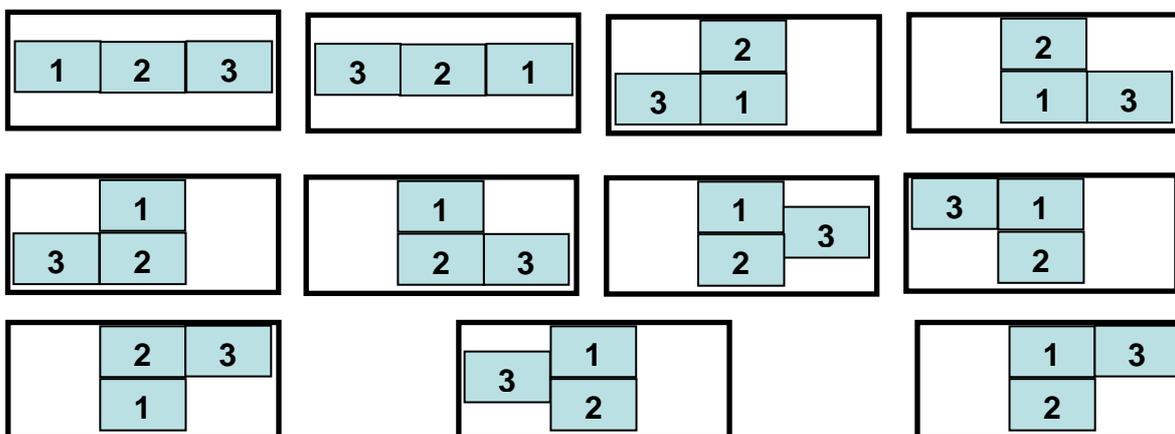
Para todas las anteriores distribuciones, **Función Objetivo: 15.**

Como aun faltan puestos de trabajo por ubicar se vuelve a realizar el paso en el que se selecciona aquel con el TCR mayor con relación a los departamentos ya ubicados.

Paso 2 – 2ª Iteración.

	Desposte 1	Desposte 2	Desposte 3	Desprese 1	Desprese 2	Empaque y Cl.
Desposte 1			15	10	0	5
Desposte 2			15	10	10	5
TCRs			30	20	10	10

Paso 3 - Ubicación.



Para todas las distribuciones anteriores, **Función Objetivo: 30.**

Paso 2 – 3ª Iteración.

	Desposte 1	Desposte 2	Desposte 3	Desprese 1	Desprese 2	Empaque y Cl.
Desposte 1				10	0	5
Desposte 2				10	10	5
Desposte 3				0	10	5
TCRs				20	20	15

Paso 3 - Ubicación.

**Función
Objetivo: 40**

Paso 2 – 4ª Iteración.

	Desposte 1	Desposte 2	Desposte 3	Desprese 1	Desprese 2	Empaque y Cl.
Desposte 1					0	5
Desposte 2					10	5
Desposte 3					10	5
Desprese 1					15	5
TCRs					35	20

Paso 3 - Ubicación.

Para todas las anteriores distribuciones, **Función Objetivo: 65.**

Considerando que solo falta un puesto de trabajo por ubicar, se selecciona y se realiza la última ubicación para generar así las distribuciones finales.

DISTRIBUCIONES FINALES

Al final de la implementación del método CORELAP se lograron obtener dos opciones de distribuciones que cumplen con la maximización de la función objetivo.

1	2	3	
4	5	6	

1	2	3	
	6	4	5

Función Objetivo: 72,5.

Anexo 4. Estudio de Carga térmica

(c) TECHNOBLOCK S.p.A. 30/03/110

==

Ambiente	Temperat. ambiente	+35.00øC
	Humedad ambiente	70.00 %

Cámara	Volumen interno	95.00 m ³
	Largo interno	9.50 m
	Ancho interno	4.00 m
	Altura interna	2.50 m
	Temperatura cámara	+10.00øC
	Aislamiento: Pared no aislada	
	Espesor aislamiento	200.00 mm
	Aislamiento suelo: No	
	Cambio de aire (24 h)	765.81 m ³
	Cortinas: No	
	Fuentes de calor	669.45 W
	Personas	5.00 n
	Permanencia	8.00 horas

Producto	Tipo: Carne picada	
	Peso total	4000.00 kg
	Temperatura introd.	+15.00øC
	Duración proceso	24.00 horas
	Movimiento	10.00 %

Unidad	Tipo: Comercial de techo "LOW" SL	
	Cantidad	1.00 unid.
	Factor de seguridad	10.00 %
	Tiempo funcionam.	75.00 %

==

Carga térmica [W]:

Trasmisión térmica	9737.92	Techo	3325.00
		Paredes	5906.25
		Suelo	506.67

Producto	53.74	Enfriamiento	53.74
		Congelacion	0.00
		Congelado	0.00
		Respiracion	0.00

Calor adicional	6952.90	Puertas	6005.12
		Personas	278.33
		Fuentes	669.45

Carga termica total 16744.55 W
Capacidad requerida 24806.75 W

==
Resultado selección (null)
Cantidad 1.00 unid.
En función Unidad 0.00 W
Capacidad total 0.00 W
Media Unidad 0.00 W
Madia total 0.00 W
Factor de seguridad 0.00 %
Tiempo funcionam. 0.00 %

==

Anexo 5. Estudio de Iluminación

EVALUACIÓN HIGIÉNICA DE ILUMINACION

EMPRESA

C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA

ELABORADO POR:

**LOREN VIVIANA RODRIGUEZ RUZ
RUBEN DARIO VILLAFANE SILDARRIAGA**

CARTAGENA DE INDIAS D.T. Y C

2010

TABLA DE CONTENIDO

INFORME EJECUTIVO.....	3
1 INTRODUCCIÓN	5
2 OBJETIVOS	6
3 MARCO TEORICO.....	7
4. METODOLOGÍA.....	9
4.1 Definición del área objeto de Estudio y del Número de Puntos a Evaluar	9
4.2 Método de Medición.....	10
4.3 Equipo de Medición.....	10
4.4 Normas y Reglamentos.....	10
5. RESULTADOS	12
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS	17
7. ACCIONES DE MEJORAMIENTO.....	18

INFORME EJECUTIVO

Empresa: C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA
Realizado por: LOREN VIVIANA RODRIGUEZ RUZ
RUBEN DARIO VILLAFANE SILDARRIAGA

Fecha de realización: Marzo 24 2010

Equipo utilizado: Luxómetro marca LTIutron LX-107

Legislación: Valores establecidos por el **reglamento técnico de las instalaciones eléctricas RETIE** , el cual establece los niveles de iluminancia, adoptados de la norma ISO 8995 de acuerdo al tipo de labor que se desarrolla y los parámetros establecidos por el **Decreto 1500 de 2007 emitido por INVIMA - INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS.**

RESULTADOS:

Nivel de iluminación:

De la toma de los 6 puntos, sobre cada puesto de trabajo, se encontró que de acuerdo al nivel de iluminación instalado actualmente de los 6 todos están por debajo de la norma debido a debido a la calidad y cantidad de luz reflejada y a la ubicación de la luminaria con relación al plano de trabajo.

Uniformidad:

De acuerdo a los puntos tomados y evaluados todos presentan una adecuada distribución de la luz.

Acciones de Mejora

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se proponen las acciones de mejora tendientes a optimizar la calidad y cantidad de luz en los puestos de trabajo.

Para mejorar la calidad, cantidad y uniformidad en los sistemas de iluminación se recomienda ubicar las luminarias sobre cada plano de trabajo, que consten de luminarias con 2 lámparas fluorescentes F/T8 y pantallas reflectivas aluminizadas.

1 INTRODUCCIÓN

El ambiente de trabajo laboral representa un factor importante en el bienestar de las personas y de la empresa, ya que puede incidir positiva o negativamente en el desarrollo de las actividades productivas.

La salud visual de los trabajadores puede estar influenciada por las características de los sistemas de iluminación en donde la eficiencia, la calidad y la cantidad de luz determinan la comodidad para resolver las tareas visuales.

La empresa conciente de la relevancia que tienen las condiciones de trabajo para las personas expuestas y en búsqueda de un desempeño adecuado ha decidido realizar la evaluación de iluminación a los diferentes frentes de trabajo; para comparar los resultados obtenidos con los niveles aceptados por la Legislación Colombiana y determinar, en última instancia la posible existencia o no de aparentes riesgos para la salud de la población expuesta.

2 OBJETIVOS

2.1 Cuantificar los niveles de iluminación presentes en diferentes áreas de la empresa y comparar los resultados obtenidos con los niveles de iluminación recomendados en nuestro país, según el tipo de actividad que allí se realice.

2.2 Proponer acciones de mejoramiento para el control de este factor de riesgo.

3 MARCO TEORICO

Luz: forma de energía que se desplaza por medio de radiaciones, es decir, de perturbaciones periódicas del estado electromagnético del espacio, lo que se conoce como “energía radiante”. La clasificación mas utilizada es la que se basa en las longitudes de onda; las radiaciones visibles por el ser humano ocupan una franja muy estrecha comprendida entre los 380 y los 780 nm (nanómetros).

Uniformidad: nivel constante en cualquier punto del área evaluada; es decir, que el área iluminada no presente zonas oscuras. Expresa el porcentaje de uniformidad, tomando niveles ideales a partir del **66.7% (Nivel mínimo / nivel promedio)**.

Luminaria: es una estructura formada por una fuente luminosa (lámpara o tubo), un reflector y un difusor o refractor (opcional).

Reflector: superficie que recoge los rayos de luz y los orienta en una dirección determinada, este elemento compone la parte superior de la luminaria.

Difusor o refractor: elemento inferior de la luminaria, que redirecciona los rayos de luz para obtener una mejor orientación; cuando este forma estructuras prismáticas. Recibe el nombre de refractor.

Iluminancia: si una fuente luminosa con ayuda de un reflector, recoge los rayos de luz y los orienta en una determinada dirección, independientemente que dichos rayos atraviesen un difusor o refractor; cuando estos llegan a un puesto de trabajo, y se ubica allí un equipo de medida llamado luxómetro, podemos medir el nivel de iluminación sobre ese punto, en este orden de ideas la iluminancia es la cantidad de flujo luminoso que incide sobre una superficie y se mide en luxes.

Luminancia: los rayos de luz que llegan a este puesto de trabajo (superficie) no se quedan allí, estos se devuelven en varias direcciones; los que se devuelven en dirección de un observador, definen el concepto de luminancia o brillo, esta

variable se mide en candelas sobre metro cuadrado (cd/m^2) y se mide con un luminancímetro o fotómetro.

Nota: el brillo se puede medir como iluminancia (en luxes), si se mide indirectamente, utilizando este principio se puede medir el brillo que genera una superficie, como la pantalla de un computador.

Dispositivos de medida

Luxómetro: equipo que mide la intensidad o cantidad de luz, sobre un puesto de trabajo o superficie.

Luminancímetro o fotómetro: equipo que mide la calidad de los sistemas de iluminación, ya que ayuda a determinar problemas de brillos o deslumbramientos.

Efectos negativos que produce un mal diseño de un sistema de iluminación

Deslumbramiento: efecto físico que altera el proceso normal de la visión ("temporal"), se produce cuando se observa una superficie que genera brillos. El deslumbramiento puede ser de dos tipos.

- **Inhabilitador:** cuando se pierde instantáneamente la capacidad visual, cuando se mira directamente una fuente luminosa de sodio (postes de alumbrado público).
- **Molesto:** no genera la pérdida instantánea de la capacidad visual, pero en intervalos de tiempo o jornadas de trabajo largas, genera cansancio, estrés y problemas de visión a largo plazo, un ejemplo de esto se puede observar, cuando en los vidrios de un escritorio, se proyectan las luminarias del área de trabajo.

Temperatura del color: el rango de temperaturas del color de todas las lámparas del sistema de iluminación va de los 2000 °K a los 6500 °K, ya que la curva de visibilidad del ojo humano es muy sensible a los amarillos, por lo tanto, estos dispositivos generan más cantidad de energía en los amarillos y blancos para que el ojo humano capte mejor los niveles de luz.

4. METODOLOGÍA

Las evaluaciones de los niveles de iluminación, se realizaron siguiendo los parámetros estipulados en el “Reglamento Técnico Colombiano para Evaluación y Control de Iluminación y Brillo en los Centros y Puestos de Trabajo”.

Los resultados son comparados contra los recomendados por el Reglamento Técnico para Instalaciones Eléctricas “RETIE” y con los parámetros establecidos por el Decreto 1500 de 2007 emitido por INVIMA - INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS.

La uniformidad de la iluminación de las áreas fue evaluada registrando los valores mínimo y promedio y comparando contra las relaciones recomendadas según el Reglamento Técnico Colombiano para Evaluación y Control de Iluminación y Brillo en los Centros y Puestos de Trabajo.

Uniformidad existe cuando la relación entre los nivel promedio obtenido y un punto cualquiera está entre 0.667 –1.0.

4.1 Definición del área objeto de Estudio y del Número de Puntos a Evaluar

Para la ubicación de los puntos a medir se seleccionaron los puntos medios de las áreas donde se ubicarían los puestos de trabajo que conformarían la planta.

Con base a la observación directa, la planta cuenta con 3 luminarias instaladas a la pared en 3 ubicaciones diferentes.

Para mayor ilustración de la ubicación de las luminarias actuales y los puntos medios donde se realizo la toma de puntos, a continuación plano planta Desposte/Desprese con la ubicación de los puestos de trabajo.

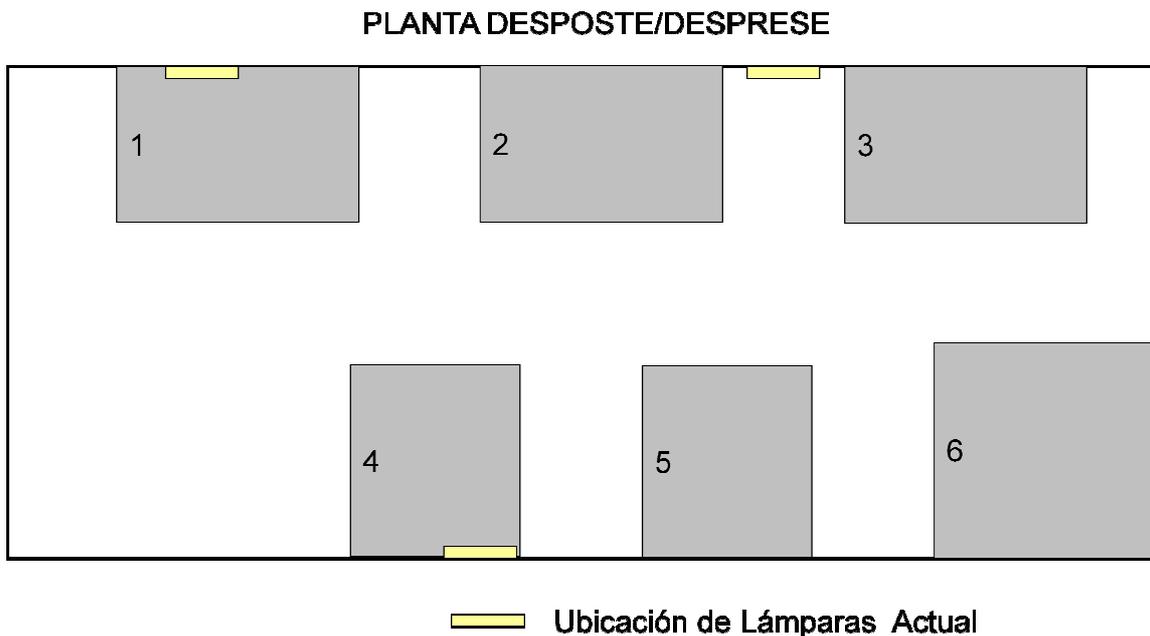


Figura 1. Planta Desposte/Desprese

En la **tabla 4** se indica la información recopilada sobre la ubicación de los puntos de medición y los resultados.

4.2 Método de Medición

El sensor del luxómetro fue instalado en los sitios donde se ubicarían los puesto de trabajo, lugares donde los operadores deberán concentraran su atención.

4.3 Equipo de Medición

Luxómetro Lutron Instruments, modelo LX- 107, serial L592425 con pantalla LCD. El equipo fue verificado antes y después de la evaluación con el fin de poder darle mayor confiabilidad a los resultados obtenidos.

4.4 Normas y Reglamentos

Los resultados obtenidos fueron comparados con los valores establecidos por el Reglamento técnico de las instalaciones eléctricas **RETIE**, reglamento en el cual se establecen los niveles de iluminancia, adoptados de la Norma ISO 8995, de

acuerdo al tipo de labor que se desarrolla y con los parámetros establecidos por el Decreto 1500 de 2007 emitido por INVIMA - INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS.

La tabla 1 y 2 indican los valores establecidos por el reglamento técnico de las instalaciones eléctricas RETIE y el Decreto 1500 de 2007 respectivamente.

Intensidad de Luz	
Áreas	Intensidad no menor de:
Puntos de inspección, salas de sacrificio, procesamiento o deshuese y áreas en las que se trabaje con cuchillos, rebanadoras, molinos y sierras.	550 lux
Áreas de trabajo como almacenamiento, lavamanos y filtros sanitarios.	220 lux
Demás áreas	110 lux

Tabla 1. Valores Instalaciones Eléctricas RETIE

TIPO DE RECINTO Y ACTIVIDAD	NIVELES DE ILUMINANCIA (lx)		
	Min.	Medio	Máx.
Industria alimenticia			
Áreas generales de trabajo	200	300	500
Procesos automáticos	150	200	300
Decoración manual, inspección	300	500	750

Tabla 2. Valores Iluminación Decreto 1500 de 2007

Interpretación de resultados

El valor Máximo se puede emplear bajo las siguientes condiciones:

- Cuando se presentan en la tarea, niveles bajos, poco usuales de reflectancia y contraste.
- Cuando es costoso rectificar errores.
- Cuando el rendimiento visual es crítico.
- Cuando la exactitud y un nivel elevado de productividad son de gran importancia.
- Cuando la capacidad visual de la persona lo hace necesario.

El valor Mínimo se puede usar bajo las siguientes condiciones:

- Cuando la reflectancia o el contraste sean inusualmente elevados.
- Cuando la velocidad o la exactitud no son de importancia.
- Cuando la tarea sólo se realiza de forma ocasional.
-

5. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en las evaluaciones de iluminación se registran en la Tabla 3 y contiene la siguiente información:

Punto de muestreo: punto donde se realizó la evaluación.

Nivel de iluminación mínimo: valor mínimo registrado durante el tiempo de medición.

Nivel de iluminación promedio: valor promedio registrado durante el tiempo de medición.

% Uniformidad: Relación entre el nivel promedio y el mínimo.

Nivel de iluminación recomendado: parámetros recomendados por el RETIE, según el tipo de actividad realizado.

Observaciones: características relevantes en el ambiente de trabajo con relación a este factor de riesgo.

Recomendaciones: acciones tendientes a mejorar las condiciones de trabajo con relación a este factor de riesgo.

La escogencia del tipo de lámparas a utilizar se realiza de acuerdo a la siguiente tabla:

Ámbito de uso	Tipos de lámparas más utilizados
Doméstico	- Incandescente - Fluorescente - Halógenas de baja potencia - Fluorescentes compactas
Oficinas	- Alumbrado general: fluorescentes - Alumbrado localizado: incandescentes y halógenas de baja tensión
Comercial (Depende de las dimensiones y características del comercio)	- Incandescentes - Halógenas - Fluorescentes - Grandes superficies con techos altos: mercurio a alta presión y halogenuros metálicos
Industrial	- Todos los tipos - Luminarias situadas a baja altura (≤ 6 m): fluorescentes - Luminarias situadas a gran altura (>6 m): lámparas de descarga a alta presión montadas en proyectores - Alumbrado localizado: incandescentes
Deportivo	- Luminarias situadas a baja altura: fluorescentes - Luminarias situadas a gran altura: lámparas de vapor de mercurio a alta presión, halogenuros metálicos y vapor de sodio a alta presión Lámparas de vapor de sodio a alta presión de 400 W de potencia con un flujo luminoso de 50000 lm

Tabla 3. Tipos de Lámparas

De acuerdo al ámbito de uso de tipo Industrial, y a la altura de la planta de desposte/Desprese, el tipo de lámpara más utilizada sería:

- Luminarias situadas a baja altura (≤ 6 m); Fluorescentes (F/T8).

**Tabla 4. RESULTADOS NIVELES DE ILUMINACION
C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA**

Puntos de Muestreo	Nivel de Iluminación (Lux)			Uniformidad (%)	Observaciones	Recomendaciones
	Min.	Prom.	Recomendado			
Planta de Desposte/Desprese						
Punto de ubicación Desposte 1	390	391	500 - 750	99%	Sistema de iluminación detrás del puesto de trabajo, consta de 2 lámparas fluorescentes compactas y difusor en acrílico traslucido. Piso, pared y techo de color blanco	Ubicar sobre cada plano de trabajo un sistema de iluminación que conste de lámpara Fluorescente/T8 y difusores aluminizados.
Punto de ubicación Desposte 2	75	76	500 - 750	98%	Sistema de iluminación indirecta, consta de 2 lámparas fluorescentes compactas y difusor en acrílico traslucido. Piso, pared y techo de color blanco.	Ubicar sobre cada plano de trabajo un sistema de iluminación que conste de lámpara Fluorescente/T8 y difusores aluminizados.

Puntos de Muestreo	Nivel de Iluminación (Lux)			Uniformidad (%)	Observaciones	Recomendaciones
	Min.	Prom.	Recomendado			
Planta de Desposte/Desprese						
Punto de ubicación Desposte 3	391	393	500 - 750	99%	Sistema de iluminación detrás del puesto de trabajo, consta de 2 lámparas fluorescentes compactas y difusor en acrílico traslucido. Piso, pared y techo de color blanco	Ubicar sobre cada plano de trabajo un sistema de iluminación que conste de lámpara Fluorescente/T8 y difusores aluminizados.
Punto de Ubicación Desprese 1	139	143	500 - 750	97%	Sistema de iluminación detrás del puesto de trabajo, consta de 2 lámparas fluorescentes compactas y difusor en acrílico traslucido. Piso, pared y techo de color blanco	Ubicar sobre cada plano de trabajo un sistema de iluminación que conste de lámpara Fluorescente/T8 y difusores aluminizados.
Punto de Ubicación Desprese 2	302	314	500 - 750	96%	Sistema de iluminación indirecta, consta de 2 lámparas fluorescentes compactas y difusor en acrílico traslucido. Piso, pared y techo de color blanco.	Ubicar sobre cada plano de trabajo un sistema de iluminación que conste de lámpara Fluorescente/T8 y difusores aluminizados.

Puntos de Muestreo	Nivel de Iluminación (Lux)			Uniformidad (%)	Observaciones	Recomendaciones
	Min.	Prom.	Recomendado			
Planta de Desposte/Desprese						
Punto de ubicación Empaque y Clasificación	139	141	200-300	98%	Sistema de iluminación indirecta, consta de 2 lámparas fluorescentes compactas y difusor en acrílico traslucido. Piso, pared y techo de color blanco.	Ubicar sobre cada plano de trabajo un sistema de iluminación que conste de lámpara Fluorescente/T8 y difusores aluminizados.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Nivel de iluminación:

- Durante el recorrido se evaluaron las áreas donde se ubicaran los 6 puestos de trabajo y se encontró que de acuerdo al nivel de iluminación instalado actualmente de los 6 todos están por debajo de la norma debido a debido a la calidad y cantidad de luz reflejada y a la ubicación de la luminaria con relación al plano de trabajo.

- Los sistemas de iluminación están compuestos por lámparas fluorescentes Compactas, pero en ningún caso quedarían sobre los planos de trabajo de cada área.

- Los techos, pisos y paredes son de color claro, medida que ayuda positivamente en el porcentaje de reflexión de la luz.

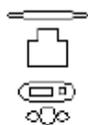
Uniformidad:

- De acuerdo a los puntos tomados y evaluados todos presentan una adecuada distribución de la luz.

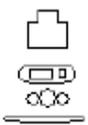
7. ACCIONES DE MEJORAMIENTO

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se proponen las acciones de mejora tendientes a optimizar la calidad y cantidad de luz en los puestos de trabajo.

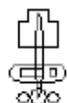
- Para mejorar la calidad, cantidad y uniformidad en los sistemas de iluminación se recomienda ubicar las luminarias sobre cada plano de trabajo, que consten de luminarias con 2 lámparas fluorescentes T8 y pantallas reflectivas aluminizadas
 - Garantizar el cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo y correctivo a los sistemas de iluminación el cual incluya la limpieza de las luminarias y difusores, el reemplazo oportuno de los tubos en mal estado o que hayan cumplido su vida útil, para obtener mayor eficiencia de la luz.
 - Para mejorar los resultados se pueden tener en cuenta los siguientes esquemas en la configuración de áreas, considerando el último esquema como la mejor alternativa.



Luminaria delante del puesto de trabajo.



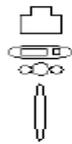
Luminaria detrás del puesto de trabajo.



Luminaria sobre el puesto de trabajo en posición invertida.



Luminaria a un lado del puesto de trabajo en forma invertida.



Luminaria detrás del puesto de trabajo en forma invertida.



Iluminación indirecta.



Luminaria sobre el puesto de trabajo (Ubicación ideal**).**

Anexo 6. Panorama de Factores de Riesgo
DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO
PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO

NOMBRE DE LA EMPRESA: C.I FRIGORIFICO OCTOCAAR CIA. LTDA
 ÁREA O PROCESO: Planta de desposte/desprese

FECHA: Enero 15 2010
 EVALUACIÓN INICIAL: X
 EVALUACIÓN PERIÓDICA: _____

EVALUACIÓN REALIZADA POR: Loren Rodriguez Ruz - Dario Villafañe Saldarriaga
 FECHA PRÓXIMA EVALUACIÓN: Según Especificaciones de la Empresa

N°	FACTOR DE RIESGO	FUENTE	EXPUUESTOS							HORAS DE EXPOSICION N- DÍA	FUENTE	MEDIDAS DE CONTROL				PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL RIESGO			
			RUTINARIA	NO RUTINARIA	PLANTA	TEMPORALES	DE COOPERATIVAS	INDEPENDIENTES	TOTAL			PERSONAS	METODO	BAJA	MEDIA	ALTA	LOEJAMENTE CUÁNDO	DANNO	ESTRUCTURALMENTE CUÁNDO							
1	CARGA FISICA: Carga dinámica por esfuerzos	Trabajo de pie, Posturas y movimientos anómalos o forzados, trabajos con los brazos en posición de codos por encima de los hombros. Movimientos y esfuerzos repetivos.	X			5	0	0	0	5	8	Diseñar puestos de trabajo Ergonomicos.	Establecer periodos de descanso y estimular la rotación con estramientos punta fialón y de rotación interna externa de los tobillos.	Concientzar la necesidad de evitar posturas anómalas o forzosas, descansar en los tiempos permitidos o por alguna incomodidad presentada en el trabajo.	Establecer criterios de movilidad, posturas correctas y definición de tiempos de descanso permitidos y de exigencia.			X				X			Riesgo Importante	En presencia de un riesgo así no debe realizarse ningún trabajo. Este es un riesgo en el que se deben establecer estándares de seguridad o listas de verificación para asegurarse que el riesgo está bajo control antes de iniciar cualquier tarea. Si la tarea o la labor ya se ha iniciado el control o reducción del riesgo debe hacerse cuanto antes
2	BIOLÓGICO: Microorganismos	Presencia de agentes patógenos como bacterias, hongos por el tipo de trabajo que se desarrolla en la sala de desposte/desprese.	X			5	0	0	0	5	8	Diseño, distribución de las instalaciones, materiales de superficies duras, pulidas, esquinas y resaltes curvados exentas de grietas y agujeros sistemas de drenajes con rejillas, superficies no absorbente, lisas y sin constituyentes tóxicos, evitar rincones y pisos no permeables.	En las jornadas de aseo y limpieza realizar una bena desinfección, para constituir la destrucción de los gemenes patógenos que podran afectar producto alimenticio y a las parsonas.	Utilizacion de EPP en buen estado, limpios y asados. Cada trabajador sera responsable de su area, debera mantenerlas en perfecto estado de orden y limpieza.			X				X			Riesgo Importante	En presencia de un riesgo así no debe realizarse ningún trabajo. Este es un riesgo en el que se deben establecer estándares de seguridad o listas de verificación para asegurarse que el riesgo está bajo control antes de iniciar cualquier tarea. Si la tarea o la labor ya se ha iniciado el control o reducción del riesgo debe hacerse cuanto antes	
3	MECÁNICO: Caída Al mismo nivel	Falta de orden y aseo en las instalaciones, pisos con desnivel.		X	5	0	0	0	0	5	8	Diseño de pisos sin desniveles, solo inclinaciones necesarias para el drenaje. Material no permeable, Antideslizantes.	Limpieza frecuente (Cada trabajador sera responsable de su puesto de trabajo)	EPP(Botas Antideslizantes y Resistentes)	Establecer jornadas de aseo en intervalos de 2 o 4 horas constantes.			X		X				Riesgo Moderado	Se deben hacer esfuerzos por reducir el riesgo y en consecuencia debe diseñarse un proyecto de mitigación o control. Como está asociado a lesiones muy graves debe revisarse la probabilidad y debe ser de mayor prioridad que el moderado con menores consecuencias	
4	LOCATIVO: Almacenamiento inadecuado, con altura inadecuada y de forma irregular o inestable, en mal estado o inadecuadas	Almacenamiento de materiales en las zonas de forma irregular o inestable, en mal estado o inadecuadas	X		5	0	0	0	0	5	8	Apilamiento max. 5 canastillas.	Colocar los materiales / Equipos/herramientas de forma ordenada y en un lugar seguro que no estorbe el paso.	Utilizar EPP.	Establecer criterios definidos para el almacenamiento, transporte del carrito, Jornadas de aseo y limpieza.			X		X				Riesgo Moderado	Se deben hacer esfuerzos por reducir el riesgo y en consecuencia debe diseñarse un proyecto de mitigación o control. Como está asociado a lesiones muy graves debe revisarse la probabilidad y debe ser de mayor prioridad que el moderado con menores consecuencias	
5	MECÁNICO: Superficies cortantes	Utilización de Herramientas/Equipos para el proceso de desposte/desprese. (Cuchillerías, Ganchos, etc.)	X		5	0	0	0	0	5	8	Ninguna	Mantenimiento en buen estado de bolsillos protaherramientas de las mesas de trabajo y de los cinturones adheridos al cuerpo. Buen Manejo de las herramientas.	Capacitaciones sobre el buen manejo y conomiento del buen estado de las herramientas y equipos.	Ninguna			X				X		Riesgo Moderado	Se deben hacer esfuerzos por reducir el riesgo y en consecuencia debe diseñarse un proyecto de mitigación o control. Como está asociado a lesiones muy graves debe revisarse la probabilidad y debe ser de mayor prioridad que el moderado con menores consecuencias	
6	FISICOQUIMICO: Materiales y Sustancias	Utilización de materiales/sustancias de enjugado para eliminación de trazas de productos no deseados (Aseo y Limpieza)	X		5	0	0	0	0	5	8	Establecimiento de jornadas de aseo de 2 a 4 horas por día.	Mantenimiento de las instalaciones en completo orden y limpieza, utilizando detergentes en la limpieza húmeda y desinfectantes como (Compuestos blanqueadores, compuestos de amonio, lodoforos)	Utilizacion de EPP	Ninguna			X			X			Riesgo Tolerable	No se necesita mejorar las medidas de control pero deben considerarse soluciones o mejoras de bajo costo y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es tolerable	

N°	FACTOR DE RIESGO	FUENTE	ACTIVIDAD		EXPUESTOS					HORAS DE EXPOSICIÓN N- DÍA	MEDIDAS DE CONTROL				PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL RIESGO			
			RUTINARIA	NO RUTINARIA	PLANTA	TEMPORALES	DE OPERATIVAS	INDEPENDIENTES	TOTAL		FUENTE	MEDIO	PERSONAS	METODO	BAJA	MEDIA	ALTA	LESAMIENTO/DAÑO	DAÑO	EXTENSAMENTE DAÑO					
7	MECÁNICO: Caída de Objetos	Almacenamiento de objetos y mercancías en estanterías.		x	5	0	0	0	5	8	Establecer espacios disponibles para el almacenamiento de productos/Herramientas /Equipos donde se tenga buena sujeción y disposición.	Colocar los materiales / equipos/herramientas de forma ordenada y en un lugar seguro.	Utilizar EPP.	Establecer criterios definidos para el almacenamiento, ubicación, limpieza y aseó.				x		x				Riesgo Tolerable	No se necesita mejorar las medidas de control pero deben considerarse soluciones o mejoras de bajo costo y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es tolerable
8	MECÁNICO: Golpeado Por o Contra	Mesas (Puntas Filosas), Equipos y Herramientas. (Carrilo transportador, objetos etc.)	x		5	0	0	0	5	8	Protección curva de Puntas de mesas, Ubicaciones específicas para Equipos y herramientas	Delimitación de Espacios, Señalización y mesas/Elementos con protección.	Utilizar EPP.	Ninguna	x					x			Riesgo Tolerable	No se necesita mejorar las medidas de control pero deben considerarse soluciones o mejoras de bajo costo y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es tolerable	
9	FÍSICO: Temperaturas Extremas por Frío	Exposición a Temperaturas extremas de frío para los cuartos fríos y la planta de desposte/desprese.	X		5	0	0	0	5	8	Mantenimiento de temperaturas estándares y exigidas para la cadena de frío.	Ninguna	Utilización de EPP.	Ninguna	x					x			Riesgo Trivial	No se requiere acción específica si hay riesgos mayores	