

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO BOLÍVAR
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL**



DISEÑO DE UN GALPÓN INDUSTRIAL DESTINADO AL SACRIFICIO DE ANIMALES PARA LA EMPRESA AGROTURISMO LA TRINIDAD C.A. EN LA VÍA PRINCIPAL DE SAN JOSÉ DE BUJA, MUNICIPIO MATURÍN, ESTADO MONAGAS

TRABAJO FINAL DE GRADO PRESENTADO POR LOS BACHILLERES MORENO CARLES Y SANTAELLA PEDRO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

CIUDAD BOLÍVAR, NOVIEMBRE 2018



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO BOLÍVAR
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA

ACTA DE APROBACIÓN

Este Trabajo de Grado, titulado “**DISEÑO DE UN GALPÓN INDUSTRIAL DESTINADO AL SACRIFICIO DE ANIMALES PARA LA EMPRESA AGROTURISMO LA TRINIDAD C.A. EN SAN JOSÉ DE BUJA, MUNICIPIO MATURÍN, ESTADO MONAGAS**”, presentado por los bachilleres MORENO CARLES Y SANTAELLA PEDRO, ha sido aprobado de acuerdo a los reglamentos de la Universidad de Oriente, por el jurado integrado por los profesores:

Nombre:

Firma:

Antonio Sequera

(Asesor)

Giovanni Grieco

(Jurado)

Josefina Jiménez

(Jurado)

Prof. Pedro Gamboa

Jefe del Departamento de Ingeniería Civil

Prof. Francisco Monteverde

Director de Escuela

Ciudad Bolívar, noviembre de 2018.

DEDICATORIAS

Le dedico ante todo, este logro y esfuerzo a mi madre Anyoleida Sarmiento Blanco y a mi padre Pedro Santaella Hernández, que son y siempre serán lo más grande que tengo en la vida, gracias por siempre creer en mí, por eso este logro no es mío solo, sino de ustedes también.

No puedo pasar por alto a aquellas personas que con tan solo una historia te cambian el sentido del humor, gracias a mi querido abuelo Hermes Sarmiento y abuela Modesta Hernández, por estar allí en los tiempos cuando más los necesité.

Tampoco pueden faltar mis queridas hermanas Marianella Santaella, y María Nellys Santaella, les dedico este logro personal que he alcanzado. Uno logra lo que quiere en la vida si nos centramos en cumplir ese objetivo, ya no es solo la médico, ahora se incorpora el Ingeniero.

Le dedico este triunfo a mi novia Carles Moreno, ya que no estoy sólo en esta alegría siempre hemos estado en los buenos y malos momentos juntos, y ya podemos decir que somos ingenieros.

A mis tíos, familiares y amigos, Renny Sarmiento, Yelitze Santaella, Dibbys Golindano, Raúl Lazarde, Rafael Herrera, Luis Dimas, Nestor Rigual, Laumarys Uzcátegui, entre otros.

Pedro Santaella

DEDICATORIAS

Dedico este logro a mis padres Carlos Moreno y Ana Fuentes, porque considero que ellos merecen todo lo que han formado en mí como persona, y como profesional. A mis hermanas Ariana y Carla, porque desde el principio han sido el apoyo que nunca voy a perder, y el amor con el que siempre voy a contar. A mi abuelos Andrea y Pedro, porque gracias a su cariño siempre logran sacarme una sonrisa hasta los peores momentos de mi vida. A mi tía Nhairy por su gran apoyo y complicidad y a mis primas Andrea y Marisela por ser las alegrías más grandes de mi hogar y de mi corazón. A mi novio Pedro por su compañía y la ayuda que siempre me ofreció, y a todos esos compañeros que estuvieron para ayudar en las buenas y en las malas.

Carles Moreno

AGRADECIMIENTOS

Ante todo agradezco a Dios por todos los caminos que enfrenté en la universidad, poniéndome a buenas personas que siempre han estado en esos momentos difíciles. Doy gracias al apoyo que me brindó mi padre y mi madre en tan largo recorrido, porque siempre estuvieron allí, para ofrecerme su mano amiga, la cual nunca me dejó sólo ni en mis peores momentos, y con sus frases pudieron calmar los momentos más duros.

Le agradezco a mis hermanas que siempre estuvieron allí cuando más lo necesité, sin importar la distancia que nos separara siempre conté con el apoyo de cada una de ellas. A demás este logro es también para mis 11 hermanos, pues allí todos aportaron un granito de arena que al final se convierte en algo grande, porque no somos poquitos, somos un batallón. Como diría mi querido padre en la unión es donde está la fuerza y poco a poco cada uno ha dado sus frutos.

También quiero agradecerle a mi novia ya que no soy el único que paso por esos grandes obstáculos, y le doy gracias a Dios por poner a mi lado a una persona tan especial.

Pedro Santaella

AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a Dios y a la Virgencita del Valle por permitirme llegar al final de este gran recorrido. A mis padres, pues fueron siempre los pilares fundamentales en mi vida, y también mis grandes salvadores. Quiero agradecer a mis hermanas por brindarme su apoyo y estar siempre dispuestas a ayudar, pues con su cariño y colaboración pude superar muchos obstáculos, y a toda mi familia por su apoyo incondicional, incluyendo a esos amigos que a pesar de la distancia siempre se mantuvieron en contacto conmigo y aun cuento con ellos.

Le doy gracias a todas las personas que conocí, especialmente a mi novio y su familia, porque gracias a él aprendí a sobrellevar el día a día, y a mis amigos y futuros colegas, porque de todos aprendí algo nuevo, que me ayudó a crecer como persona.

Quiero agradecer la Universidad de Oriente por ser mi casa durante estos 5 años de esfuerzo, y que hoy en día me impulsa a un mundo nuevo por conocer.

Carles Moreno

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo realizar un diseño que pueda satisfacer las necesidades de servicios de la Empresa Agroturismo La Trinidad C.A, para lo cual se utilizó un modelo de galpón adaptado al funcionamiento de los mataderos modernos, ya que los galpones son estructuras de carácter industrial y pueden ser diseñados para cubrir las necesidades de producción. El tipo de investigación es descriptiva, con diseño documental de campo, mediante el cual se pudo observar y analizar el medio de trabajo de otros mataderos industriales que sirvieron como base a nuestros estudios. Una vez determinado el proceso de sacrificio y faenado se logró determinar una estructura de acero con techo estilo Pratt con perfiles angulares de alas desiguales, que aportan secciones más grandes pero de mayor resistencia y columnas de sección circular con bases de concreto. Se utilizó la herramienta de cálculo SAP2000, para simplificar el cálculo de las cargas axiales en los miembros. Y se designaron cerramientos perimetrales de bloques de hormigón para poder asegurar áreas limpias e impermeables por los constantes agentes degradantes.

CONTENIDO

Páginas.

ACTA DE APROBACIÓN	II
DEDICATORIAS	III
AGRADECIMIENTOS	V
RESUMEN	VII
CONTENIDO	VIII
LISTA DE FIGURAS	XI
LISTA DE TABLAS	XII
LISTA DE APENDICES	XIII
LISTA DE ANEXOS	XIV
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. SITUACIÓN A INVESTIGAR	2
1.1 Planteamiento del problema	2
1.2 Objetivos de la investigación.....	5
1.2.1 Objetivo general.....	5
1.2.2 Objetivos específicos	6
1.3 Justificación de la investigación	6
1.4 Alcance de la investigación	7
1.5 Delimitación de la investigación.....	7
1.5.1 Temática	7
1.5.2 Espacial	8
1.5.3 Temporal	8
1.6 Limitaciones de la investigación.....	8
CAPITULO II. GENERALIDADES	9
2.1 Ubicación geográfica del área	9
2.2 Acceso.....	10
2.3 Características Físico-Naturales	10
2.4 Orígenes de la Empresa	12
2.5 Organigrama	13
2.6 Misión	13

2.7 Visión.....	14
2.8 Metas.....	14

CAPITULO III. MARCO TEÓRICO..... 15

3.1 Antecedentes de la investigación.....	15
3.2 Bases teóricas.....	19
3.2.1 Galpones.....	19
3.2.2 Componentes de un galpón.....	20
3.2.3 Cargas actuantes sobre galpones.....	21
3.2.4 Acciones accidentales debidas al viento (W).....	21
3.2.5 Cercha o armadura de techo.....	23
3.2.6 Tipos de armaduras.....	24
3.2.6.1 Las armaduras howe o pratt.....	24
3.2.6.2 Armaduras con cordón superior curvo.....	24
3.2.6.3 Armadura en forma de K.....	24
3.2.6.4 Armadura tipo Fink.....	25
3.2.6.5 Armadura tipo Warren.....	25
3.2.7 Correas de techo.....	26
3.2.8 Largueros.....	27
3.2.9 Apoyos fijos y móviles.....	28
3.2.10 Arriostramientos.....	28
3.2.11 Columnas.....	29
3.2.12 Viga de alma llena.....	30
3.2.13 Conectores de corte.....	30
3.2.14 Mataderos.....	31
3.2.15 Finalidad y clasificación de los mataderos.....	31
3.2.16 Principios generales del diseño de los mataderos.....	33
3.2.17 Criterios de ubicación.....	35
3.2.18 Ventajas de ubicar mataderos fuera de zonas urbanas.....	36
3.2.19 Disponibilidad de tierras.....	37
3.3 Definición de términos básicos.....	40
3.4 Bases legales.....	37

CAPITULO IV. METODOLOGÍA DE TRABAJO..... 62

4.1 Tipo de investigación.....	63
4.2 Diseño de la investigación.....	63
4.3 Población y muestra de la investigación.....	64

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	65
CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE RESULTADOS	68
5.1 Determinar las necesidades básicas de la empresa Agroturismo La Trinidad C.A., para cubrir la demanda de servicios.....	68
5.2 Analizar las normas aplicables al diseño de mataderos.....	78
5.3 Definir la distribución física de la planta industrial.....	82
5.4 Presentar el diseño del galpón.	85
5.4.1 Análisis de viento	86
5.4.2 Tipo de armadura seleccionada	94
5.4.3 Determinación de las cargas de diseño.....	95
5.4.4 Combinaciones de carga:.....	96
5.4.5 Diseño de las correas y tirantes	97
5.4.6 Diseño de la armadura de techo	100
5.4.7 Diseño del cordón superior.....	104
5.4.8 Diseño del cordón inferior.....	106
5.4.9 Diseño de diagonales.....	108
5.4.10 Diseño de montantes	109
5.4.11 Diseño del nodo C.....	111
5.4.12 Arriostramientos de techo	114
5.4.13 Columnas.....	117
5.4.14 Diseño de parales.....	121
5.4.15 Diseño de bases	122
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	125
Conclusiones	125
Recomendaciones	127
Apéndices	129
Anexos	140
Referencias.....	176

LISTA DE FIGURAS

	Páginas.
2.1 Ubicación de Agroturismo La Trinidad C.A.....	9
2.2 Organización de La Empresa Agroturismo La Trinidad C.A.....	13
3.1 Esquema de un galpón (Fratelli, 1991).....	20
3.2 Acciones del viento sobre un galpón.....	22
3.3 Tipos de armadura (Meriam y kraige, 200).....	25
3.4 Correas de techo (Fratelli, 1991).....	26
3.5 Vigas de alma llena.....	30
5.1 Diagrama de flujo del proceso de trabajo de un matadero.....	76
5.2 Ubicación de las diferentes localidades y propiedades ganaderas próximas a la Empresa Agroturismo la Trinidad C.A.....	77
5.3 Distribución en planta del matadero.....	83
5.4 Descripción de las áreas del galpón.....	84
5.5 Orientación del galpón.....	85
5.6 Geometría del Galpón.....	86
5.7 Dimensiones de la cercha.....	94
5.8 Reacciones sobre Los tirantes.....	98
5.9 Cargas sobre los tirantes.....	98
5.10 Cargas gravitacionales por nodo.....	101
5.11 Cargas de viento por nodo.....	101
5.12 Descomposición de las fuerzas de viento.....	103
5.13 Cordón superior de la cercha.....	104
5.14Diseño del nodo C.....	113
5.15 Arriostramientos de techo.....	114
5.16 Planta a nivel del cordón inferior de la cercha.....	116
5.17 Parales.....	122
5.18 Diseño de la placa base.....	124

LISTA DE TABLAS

	Páginas.
3.1 Tipos de cerramientos.....	27
5.1 Viento transversal a la cumbrera.....	92
5.2 Viento paralelo a la cumbrera.....	93
5.3 Resumen de las fuerzas axiales en las barras.....	103

LISTA DE APENDICES

	Páginas.
A CÁLCULOS DE SAP2000V12	130
A.1 Cargas axiales de peso muerto.....	131
A.2 Cargas axiales de viento.....	131
B FOTOGRAFÍAS	132
B.1 Corrales del Matadero Municipal de Ciudad Bolívar.....	133
B.2 Manga de conducción.....	133
B.3 Cabina de aturdimiento.....	134
B.4 Conducto de sangrado.....	134
B.5 Descuerado.....	135
B.6 Extracción de vísceras.....	135
B.7 Sala de lavado de vísceras rojas y blancas.....	136
B.8 Corte del esternón de la canal.....	136
B.9 Canales preparados para refrigeración.....	137
B.10 Cabina de aturdimiento de porcinos.....	137
B.11 Conducto de sangrado de porcinos.....	138
B.12 Máquina peladora de porcinos.....	138
B.13 Caldera.....	139
B.14 Carriles aéreos.....	139

LISTA DE ANEXOS

A. PLANOS DEL GALPÓN INDUSTRIAL

B. LEYES

B.1 CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA.

B.2 NORMA COVENIN 1618-82.

B.3 NORMA COVENIN 2003-86.

B.4 NORMA COVENIN 2002-88.

B.5 NORMA COVENIN 1756-98 (REV. 2001).

B.6 NORMA COVENIN 794-86.

B.7 NORMA COVENIN 2071-83.

B.8 NORMA COVENIN 2072-83.

INTRODUCCIÓN

La estructura de los maderos se rige actualmente por razones económicas al igual, que el resto de las industrias agroalimentarias, han pasado, en su mayoría, de ser establecimientos públicos a ser empresas privadas, con unos objetivos y unos beneficios a obtener. Su constitución estructural se rige sobre todo por necesidades tecnológicas. Es fundamental elaborar un plan eficiente de flujo de materiales y de personas, y una distribución efectiva de las instalaciones, ya que únicamente con el aprovechamiento al máximo de estos establecimientos se pueden recuperar los elevados costos de construcción y de explotación.

Al trabajar de la mano de una empresa agropecuaria se puede decir que el producto se convierte en la base del diseño de la planta y por lo tanto es importante también el proceso.

En este proyecto se presenta un diseño y análisis de un galpón industrial para realizar las distintas actividades de sacrificios y faenado de animales, y que pueda ofrecer todos los espacios necesarios para tales fines. El propósito de utilizar este tipo de construcciones es aprovechar las características deseables de los diseños de aceros. Además la falta de servicios adecuados para tratamiento de productos cárnicos conlleva a la iniciación de nuevos proyectos para mejoramiento de las empresas.

El trabajo, constará de cinco (5) capítulos y cada uno de ellos se encuentra constituido por diferentes áreas de investigación y análisis. Las normas Venezolanas (COVENIN), utilizadas son las que dan cuerpo al diseño tratando de cumplir a cabalidad todos los requisitos, tomando en consideración la complejidad de mantenimiento del establecimiento y sobre todo las condiciones sanitarias.

CAPÍTULO I

SITUACIÓN A INVESTIGAR

1.1 Planteamiento del problema

La industria cárnica es la que mayor volumen de ventas mueve alrededor del mundo. Este tipo de industria alimentaria trabaja con las materias primas de la carne procedentes del sacrificio de ganado para el consumo humano. El matadero es el elemento inicial del proceso de elaboración específicamente el sacrificio y el deshuesado de los animales, donde los trabajadores, independientemente del tipo de carne, suelen estar muy especializados en el despiece de las carnes, para lo cual existe un dinamismo desde el inicio del proceso hasta su final y debido al margen de utilidad se hace necesario optimizar todas las operaciones desde la negociación hasta la puesta a disposición del público; es aquí donde la empresa mayorista de carne puede ofrecerle mejores precios en el mercado gracias a que ha invertido en crear una plataforma de negocio integrada de manera horizontal hacia atrás (ganaderos y mataderos) y hacia adelante (almacenadoras y centros de distribución), garantizando un flujo que responde a las diferentes presiones del mercado y sobre el sector.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el crecimiento demográfico, junto con los cambios en las preferencias alimentarias, han producido un aumento de la demanda de productos pecuarios. Además según las proyecciones, la producción mundial de carne se habrá duplicado para el año 2050 y se prevé que la mayor parte del crecimiento se concentrará en los países en desarrollo. El consumo de carne per cápita a nivel mundial ha pasado de una media de 26 kg en 1970 a 41 kg en los últimos años. En las

distintas regiones el poder adquisitivo principalmente y el nivel de producción determinan el tipo de carne con que se alimenta la población. Atendiendo a esto, el país que registra el mayor consumo por persona de carne de ave es Kuwait con 97.5 kg; de carne de res, Argentina con 54.1Kg; de carne de cerdo, Austria con 65.6 Kg, y de carne de ovino y caprino, Mongolia con 49.3 kg, medido de forma anual.

El creciente mercado de la carne representa una importante oportunidad para los productores pecuarios y los elaboradores de carne de estos países. No obstante, el incremento de la producción ganadera, la elaboración y comercialización de la carne y subproductos conformes a las normas higiénicas supone un serio desafío.

En Venezuela, producir alimentos es un reto urgente de carácter nacional. Para ello, mejorar la distribución y extender la cría del ganado es fundamental. Tanto la carne de res como de cerdo es apreciada por el consumidor venezolano, y a pesar de que su producción es costosa y compleja, pueden ser aprovechados para generar otros productos cárnicos y embutidos. Existen aproximadamente 40 mataderos frigoríficos en el país que controlan cerca del 80% de la matanza nacional clasificada, el resto se realiza en salas de matanzas con escasas condiciones higiénicas ubicadas en los diferentes municipios. Los estados Lara, Mérida, Aragua, Miranda, Carabobo, Zulia y Distrito Capital concentran los mataderos de mayor capacidad.

Al respecto, la preocupación en el sector ganadero y agroindustrial es tan grande que la búsqueda de soluciones costo- efectivas para la mejora de la industria debe llamar la atención de aquellos responsables de las políticas públicas de agricultura y alimentación, debido que actualmente el sector alimenticio se ve amenazado por falta de inversión.

En las últimas décadas se observan ciertas deficiencias en el proceso de abastecimiento de carne a nivel urbano y fallas en el proceso de distribución, las

cuales se reflejan en incrementos de precios a nivel del consumidor, deterioro de la infraestructura comercial y cierre de las salas de beneficio. Esto tomando en cuenta los elevados costos de producción y mantenimiento de los animales en las fincas ganaderas tiene como consecuencia que la mayoría de los mataderos no son capaces de operar a más del 50% de su capacidad real, incluso la falta de tecnologías adecuadas repercuten en el proceso de faenado.

En Maturín, desde mediados del año 2017 el 90% de los carniceros se han visto en la obligación de cerrar sus negocios por no tener mercancía para ofrecer al público, pues se rehusaban a pagar el alto costo del ganado.

La empresa Agroturismo la Trinidad C.A. se dedica a la producción animal y agrícola, que a pesar de tener años de experiencia en el tratado de animales deben transportarlos al matadero municipal para su sacrificio, y consecuentemente colocarlos en el mercado para el consumo humano. Esta empresa lleva funcionando como aliado de producción nacional por más de 20 años, por lo cual tiene buenas posibilidades de ampliación en ingresos originados por distintos conceptos operacionales. Lo que se quiere obtener es una alternativa de independización como empresa privada para así cumplir las responsabilidades a tiempo y obtener más clientes, ya que la situación actual exige buscar alternativas de mejora y ahorro económico.

El principal problema que tiene la empresa, es el transporte de animales desde su ubicación hasta el matadero municipal, ya que tardan aproximadamente 2 horas en llegar a través de sus propios vehículos y gandolas que sufren constantes deterioros. Por esta razón, cuando no es un número muy grande de reses, u otro tipo de animales, se matan improvisadamente en el corral, donde no sólo el espacio es un inconveniente, sino que las condiciones de higiene no son apropiadas.

El matadero que la empresa quiere incorporar en sus instalaciones tiene como fin recolectar y sacar provecho a los componentes de los animales ya que la empresa no se dedica nada más a la matanza de reces sino también a la cría de porcinos, piscicultura y avicultura. De esta manera se crea una nueva sede que permite ampliar la producción, y favorecer a la población rural adyacente, ya que en su mayoría viven del trabajo de las industrias vecinas.

Atendiendo a esta problemática ¿De qué manera, se podría solventar la carencia de espacios físicos adecuados y gastos en el transporte de animales, que inciden actualmente en la funcionalidad de la Empresa Agroturismo la Trinidad C.A.? Algunas consideraciones podrían ser: ¿Cuáles son necesidades básicas de la empresa?, ¿Qué normativas debemos aplicar para el diseño de un matadero?, ¿Cómo debe ser la distribución física de un matadero?, ¿Qué representa la ingeniería básica del matadero? Los objetivos que podemos plantear a partir de estas interrogantes nos permitirán desarrollar una investigación pertinente a un sector económico apoyado en nuestro trabajo como ingenieros civiles.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Diseñar un galpón industrial destinado al sacrificio de animales para la Empresa Agroturismo la Trinidad C.A., en la vía principal de San José de Bujas, Municipio Maturín, Estado Monagas.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Determinar las necesidades básicas de la empresa Agroturismo La Trinidad C.A., para cubrir la demanda de servicios.
2. Analizar las normas aplicables al diseño de mataderos.
3. Definir la distribución física de la planta industrial, para todas las actividades que tengan lugar en la instalación a partir de las normas.
4. Presentar un diseño de galpón que cumpla con la ingeniería básica del galpón destinado al sacrificio de animales.

1.3 Justificación de la investigación

Este trabajo se sustenta en la necesidad de generar un diseño de galpón que logre los objetivos en términos de ejecutabilidad y aceptabilidad, referido al sistema operativo, con respecto al sistema de trabajo diario, desde el inicio de la entrada de los animales vivos, posteriormente el área donde se pica el producto, áreas de conserva, almacenamiento y despacho para su pronta salida.

Además de la importancia económica que representa esta industria, si se toma en consideración que por ser consecuentemente un mercado de carnes en gran escala y de esta actividad se derivan un sinnúmero de industrias secundarias anexas, vienen a colocar a estos establecimientos en un plano de preponderancia económica, especialmente en países donde la ganadería constituye un recurso nacional.

Ante la inminente situación económica que atraviesa nuestro país, se hace necesario el apoyo a las actividades de producción nacional, que beneficien a la

población consumidora, y por ende propiciar los medios que conduzcan a la generación de trabajo, dando origen a nuevas industrias por la gran cantidad de materia prima que en ellos se producen.

Por lo tanto, lo que se busca en la realización de este proyecto es contribuir en la planificación de un matadero en la ciudad de Maturín, que cumpla con todas las condiciones de higiene y brinde los espacios necesarios para llevar a cabo el proceso de tratamiento de carnes.

Principalmente se estarían beneficiando los productores y trabajadores de la empresa por la generación de nuevas utilidades; además será un aporte para la Universidad De Oriente ya que se pretende proveer suficientes detalles técnicos y prácticos para que futuros estudiantes puedan instruirse en temas relacionados con diseño el de estructuras.

1.4 Alcance de la investigación

Al definir el proceso de faenado de animales se puede diseñar una estructura que se adapte al cumplimiento de sus funciones como matadero de carnes, al margen de las normas venezolanas preestablecidas, se pretende realizar el cálculo estructural del galpón, así como los planos de diseño, de modo que se ajusten a los requerimientos de la empresa Agroturismo La Trinidad C.A.

1.5 Delimitación de la investigación

1.5.1 Temática

Este trabajo se basa en el cálculo estructural de galpones, al cual hemos decidido darle un uso económico de acuerdo a los requerimientos de la empresa

Agroturismo La Trinidad C.A., y presentar un diseño de mataderos que pueda ser usado para el sacrificio de animales en óptimas condiciones.

1.5.2 Espacial

El desarrollo de este trabajo se realizara en la empresa Agroturismo La Trinidad C.A., ubicada en San José de Bujas, estado Monagas, municipio Maturín, donde se encuentra el terreno sobre el cual se hará el diseño de la estructura y estudios generales. Todos los datos de zonificación correspondientes serán extraídos de la NORMA VENEZOLANA COVENIN 1756-98.

1.5.3 Temporal

Este trabajo se inició el mes de marzo del año 2018, y se tiene previsto que culmine en un lapso de 9 meses, hasta el mes de diciembre del presente año, tiempo en el que deberemos cumplir todos los objetivos planteados.

1.6 Limitaciones de la investigación

La ubicación de la empresa es actualmente un problema, ya que para poder observar directamente las instalaciones de la empresa se debe viajar aproximadamente 3 horas desde el estado Bolívar hasta la ciudad de Maturín. Además, la entrada a sus instalaciones se encuentra a más de un kilómetro desde la carretera principal, por vías no asfaltadas lo que dificulta la entrada y salida de vehículos, especialmente en épocas de lluvias.

CAPITULO II

GENERALIDADES

2.1 Ubicación geográfica del área

La empresa Agroturismo La Trinidad se encuentra en la vía principal de San José de Buja, específicamente a cinco minutos antes de llegar a la localidad del municipio Maturín en el estado Monagas, ubicado a aproximadamente 56,61 Km de Maturín (municipio Maturín) y 60,53 Km de Temblador (municipio Libertador), a 8 metros sobre el nivel del mar. Limita por el norte con la ciudad de Maturín, por el sur con Temblador, por el este con el río Yabinoko cruzando al territorio del estado Delta Amacuro directamente hasta pedernales, y por el oeste se encuentra únicamente la Troncal 10 que conecta los límites norte y sur.



Figura 2.1 Ubicación de Agroturismo La Trinidad C.A.

2.2 Acceso

La vía de acceso a la empresa es una carretera sin asfalto de aproximadamente 1 Km de longitud con un punto de vigilancia a 500 m de la instalación. Todos los visitantes deben tener previa autorización para entrar en horarios de trabajo.

2.3 Características Físico-Naturales

2.3.1 Clima

Domina el clima tropical lluvioso de sabana con estación seca. En Maturín, a 68 metros de altitud, se registra una temperatura media anual entre 27 °C a 26 °C, con pluviosidades anuales fluctuantes entre 966 mm. y 1743 mm. En Temblador la temperatura media anual es de 26 °C y la pluviosidad fluctúa entre 763 mm. a 1.669 mm.

2.3.2 Vegetación

Domina una vegetación de sabana intertropical, como los matorrales espinares, pastizales, cujíes y otras variedades que se han adaptado a las condiciones del estado como ceiba, jobo, pino caribe, jabillo y algarrobo. Otra variación de la vegetación presente en el estado Monagas, puede encontrarse a lo largo de las riberas de los principales ríos, donde se han formado extensos bosques de mangles, palmas y morichales.

2.3.3 Fauna

El potencial de fauna silvestre se considera abundante. Entre las aves destacan: pato silbador, guacamaya, tucán, cardenalito y guácharo, siendo este último la especie más importante de la región. De los mamíferos el osito sedoso y el acure ligero son representativos de la zona; además, se localizan lapa, venado, cachicamo, danta y manatí. Entre los reptiles se pueden mencionar el caimán del Orinoco, baba, morrocoy e iguana, y entre los ofidios venenosos, la cascabel de Uraoa. También se encuentran las siguientes especies de peces: bagre rayado, bagre dorado, bagre amarillo, bagre cabezón, cachama, curvina, coporo, zapoara y robalo.

2.3.4 Relieve

En las estribaciones de la serranía hay valles angostos y luego aparecen tierras llanas, intercaladas por mesas, hasta las riberas del Orinoco. Hacia el Este continúan las llanuras de transición hasta las tierras fluvio-marítimas deltaicas que terminan en caño Manamo, en el límite con el estado Delta Amacuro.

2.3.5 Hidrografía

Los ríos del estado Monagas son numerosos y de poca profundidad, marcando la terminación del piedemonte en el cual se localizan tres hoyas fluviales con rumbo norte-sur que son: la de los ríos Amana-Areo, Guarapiche y Punceres-Aragua. Cuenta con una extensa red hidrográfica con una distribución geográfica bastante uniforme, destacando el río Guarapiche en el sector de las mesas. De Oeste a Este atraviesan el estado los ríos Tacata, Tonoro, Cariz, Guanipa y El Tigre. Monagas cuenta con abundantes recursos hídricos; la disponibilidad de aguas es de 3840 millones de m³, equivalentes al 90% del escurrimiento superficial en el valle del río Guarapiche, el

cual comprende el embalse de El Guamo, la construcción de un sistema de riego, así como una zona de saneamiento y control de inundaciones.

2.3.6 Geología

Las mesetas ocupan el 90% del estado y se les denomina Llanos Altos de Monagas. Se trata de una extensión altiplana de formación "Mesa", las cuales se subdividen en dos sectores: la mesa de piedemonte y la mesa llana.

El paisaje de planicies constituye los llanos bajos, los cuales se diferencian de las mesetas o altiplanicies por su génesis, morfodinamismo y condiciones físico-naturales. La planicie de desborde presenta sedimentos fluviales de origen diverso, depositados por los ríos que atraviesan la mesa; el material de la planicie deltaica es reciente, de origen aluvial proveniente de la Formación Mesa; la planicie cenagosa costera constituye un medio de origen marino; y la planicie aluvial del Orinoco presenta sedimentos muy recientes de dicho río. Se caracterizan por presentar un relieve muy plano, con pendientes menores al 1 %, algunas veces formando depresiones.

2.4 Orígenes de la Empresa

Agroturismo La Trinidad C.A. fue fundada en el año 2000, dedicada a la explotación de productos agrícolas y ganaderos a partir de los cuales empieza a desarrollar su labor comercial, bajo el auspicio de otras empresas privadas. Desde sus inicios la empresa se encargó de suministrar productos a pequeños comercios en la ciudad de Maturín y comunidades cercanas como mercaderías y auto mercados. Actualmente trabajan con áreas de producción avícolas, porcina y piscicultura.

2.5 Organigrama

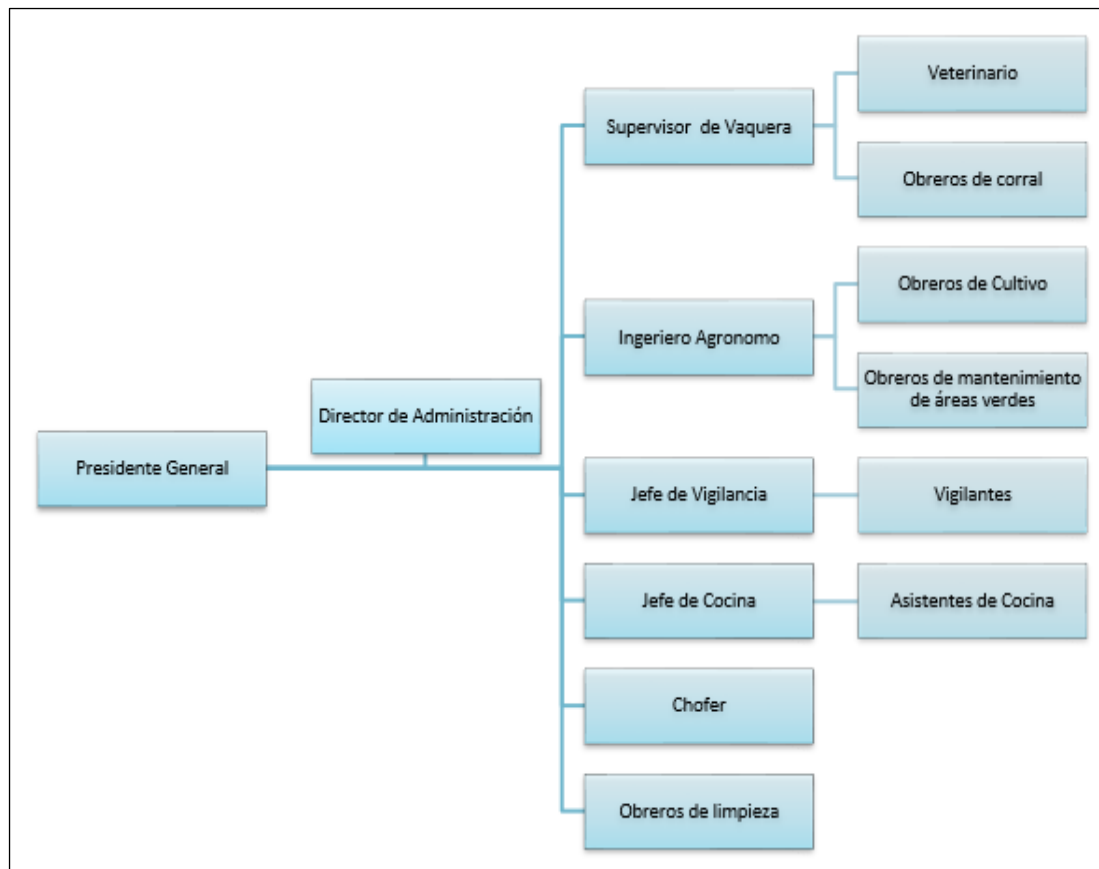


Figura 2.2 Organización de la Empresa Agroturismo La Trinidad C.A.

2.6 Misión

Nosotros Agroturismo La Trinidad C.A., ofrecemos al cliente un servicio y productos de calidad, en la cual aseguramos entregas oportunas, que cumplan con las normativas y especificaciones nacionales de la industria de alimentos, a fin de convertirnos en un proveedor líder del mercado nacional del sector agroalimentario y a su vez, brindar un ambiente idóneo para que los turistas puedan explorar todas las actividades del campo.

2.7 Visión

Convertirnos en una industria altamente productiva y eficiente que maneje todos sus recursos en condiciones óptimas. Además de ofrecerle al visitante la oportunidad de compartir su idiosincrasia y técnicas agrícolas, en nuestro entorno natural, las manifestaciones culturales y socio-productivas, en beneficio de la expansión de la actividad económica.

2.8 Metas

Suministrar al mercado un producto nacional que se ajuste a los requerimientos de los consumidores, de calidad y a bajo precio. Entre las estrategias a seguir tenemos:

- 2.8.1 Combinar la agricultura con el turismo.
- 2.8.2 Reforzar el concepto de Inversión.
- 2.8.3 Evaluar y monitorear los medios de Producción y Ventas.
- 2.8.4 Alcanzar un crecimiento sustentable.
- 2.8.5 Generar fuentes de empleo.

CAPITULO III

MARCO TEÓRICO

3.1 Antecedentes de la investigación

CASTILLO D. (2015). Diseño de galpón como sistema de almacenamiento de materiales, herramientas, equipos y productos químicos en el Complejo Muscar, Municipio Ezequiel Zamora, Estado Monagas. (Trabajo De Grado De Ingeniería Civil) Universidad Santiago Mariño, Venezuela. Esta investigación consiste en la elaboración de un diseño de galpón como sistema de almacenamiento de materiales, herramientas, equipos y productos químicos, donde se puede constatar que El Complejo Muscar no dispone de estructuras para el control y resguardo de sus implementos de trabajo, lo cual ocasiona deterioro y pérdidas parciales o totales de las mismas. El trabajo consiste en un diseño estructural que cuente no solo con espacios para almacenaje, sino también con oficinas para el control de entrada y salida de la indumentaria, además de baños y comedor para los trabajadores que hacen vida en la planta. Esta se realizó bajo la metodología de una investigación factible, apoyada en una modalidad de campo, con nivel descriptivo, aplicando las técnicas de recolección de datos como la observación directa, que permitió llevar a cabo el diseño estructural planteado. Para esto se plantea como objetivo la identificación del área de construcción, realizar ensayos de laboratorio para definir la capacidad portante del suelo, establecer la distribución de espacios y desarrollar el modelo estructural con el fin de obtener resultados necesarios para la elaboración de planos de diseño.

El proceso de análisis de las normas COVENIN 3655:2001 para la distribución de espacios de la estructura es una buena referencia para nuestro proyecto, ya que debemos regirnos por aquellas normas que reúnan todos los requisitos para el uso que

se le dará al galpón, además el procedimiento de cálculo y criterios de ubicación son de utilidad para el diseño de la estructura. También se destaca su modalidad de proyecto factible sobre la cual se posiciona este proyecto, por lo cual se decidió trabajar de mano de una empresa según sus necesidades.

GIL, A. Y PÉREZ J. (2015). Diseño de un galpón industrial para el almacenaje y distribución de alimentos de la empresa “Comercializadora DMY 1991 C.A.”, en Hoyo de la Puerta - Estado Miranda (Tesis de Grado de Ingeniería Civil). Universidad de Nueva Esparta, Venezuela. Los autores de este proyecto lograron dimensionar un galpón industrial de alta resistencia, logrando la reubicación de la empresa, optimizando la producción, el almacenaje y la distribución del rubro a los clientes. Principalmente se plantearon determinar las características del suelo, en cuanto a su topografía mediante su estudio, determinando un terreno firme y de alta resistencia. Seguidamente determinar los pórticos estructurales con techo a dos aguas. Al utilizar el software STAAND PRO, se les facilitó el modelado de la estructura agregándole todas las dimensiones y obtener resultados óptimos y congruentes para finalmente realizar el análisis de los mismos. En conclusión, determinaron que el galpón soporta todas las cargas permanentes y variables que se encuentran en la estructura, de igual forma la acción del viento. Además su finalidad era determinar la organización operacional de la empresa y pudieron lograr los objetivos planteados a través de esa metodología.

Este estudio guarda una estrecha relación con nuestro proyecto, tanto por el hecho de profundizar conocimientos sobre cálculos estructurales y proyectos de acero, como el enfoque económico que representa su trabajo para la empresa, sobre la cual pretendían garantizar el fortalecimiento de las cadenas productivas y consolidación de la alimentación. Además es una buena fuente de información referente a los cálculos estructurales de galpones y las normas aplicables a ellos, siendo nuestro aporte como futuros ingenieros civiles.

ORTEGA C. (2015). Diseño estructural de un galpón industrial para uso agrícola y pecuario para la Escuela Técnica Agropecuaria Robisoniana en Maturín Estado Monagas. (Trabajo de Grado de Ingeniería Civil). Universidad Santiago Mariño, Venezuela. En este trabajo de investigación se plantea describir primeramente mediante la selección y recopilación de información, todos los aspectos que poseen los galpones industriales, buscando en el área agrícola y pecuaria sus componentes y normas de construcción, además se señalaron las cerchas y celosías planas tipo pratt y las uniones soldadas, costos de montado, eficiencia en sus utilización, para determinar su factibilidad en el proyecto, para así poder entrar en el diseño de galpones agroindustriales utilizados en Venezuela. Se identificaron todas las características y la normativas de los diferentes galpones industriales, hacia la parte agroindustrial, tomando para ello diseño un galpón avícola que es de fácil construcción, no ocupa gran cantidad de espacio y sirve para el engorde de aves. Se realizaron todos los cálculos para poder determinar las solicitaciones que afectarían a la estructura, determinando que estará sometida a fuerzas de carga permanente, carga viva de techo, carga de viento, y la armadura más adecuada para la cercha. El cálculo de los elementos estructurales tanto de la cercha como del propio galpón fueron ejecutados a través del software avanzado SAP 2000 V.16, permitiendo una mayor exactitud en los resultados y evitando cualquier error humano que puede poner en riesgo la estabilidad de la estructura.

Se puede destacar de este proyecto gran afinidad a nuestra investigación, además de ser nivel descriptivo, y la recopilación de datos se realiza a través de la búsqueda documental y cálculos, su enfoque hacia el diseño de galpones agroindustriales nos da una orientación clara acerca de los requerimientos civiles para este tipo de estructuras en el ámbito agropecuario. Así mismo la utilización de un software como método de cálculo ayuda a modernizar nuestro trabajo con ingenieros civiles y optimizar los resultados.

FERNÁNDEZ J. (2015) Diseño estructural de un galpón con tubería petrolera reciclada para almacenamiento de materiales y equipos de la afiliar PDVSA Desarrollo Urbano en Distrito Morichal, Municipio Maturín, Estado Monagas. (Trabajo de Grado de Ingeniería Civil). Universidad Santiago Mariño, Venezuela. Esta propuesta se utiliza para solventar costos y resolver problemas de seguridad y daños a los que se encuentran expuestos a estos materiales. Se tomó como primer objetivo definir un área acorde para la construcción e implementación del galpón para el resguardo de los materiales y equipos de la afiliar PDVSA, desarrollo urbano con el propósito de llevar un control e inventario de estos. El procedimiento de diseño consiste en determinar las acciones a las cuales estará sometida la estructura, realizar los diferentes procedimientos de cálculo aplicando las normas pertinentes al estudio de estructuras metálicas, basados en las normas venezolanas 2003-86 Acciones del Viento en las Construcciones y 2002-88 Criterio y Acciones Mínimas para el Proyecto de Edificaciones y finalmente establecer la propuesta de diseño.

Esta investigación ayuda en la comprensión metodológica del diseño de galpones sobre el cual está basado este proyecto, a través de enunciados claros y objetivos precisos, empezando por la definición del área acorde para el desarrollo de su proyecto como propuesta para solucionar una problemática, se enmarca como Proyecto Factible, de manera que la similitud de procedimientos y descripción de los objetivos, ayuda a crear un análisis más detallado de los presentes planteamientos, aunado a la aplicación de las normativas y presentación de los planos de diseño.

3.2 Bases teóricas

3.2.1 Galpones

De acuerdo con Fratelli (1991) “Son construcciones de una sola planta y de forma rectangular, que cubren grandes áreas libres y se destinan a depósitos, fabricas, almacenes, hangares, cuarteles, talleres o mercados, entre otros” (p. 457).

Generalmente son de diseño sencillo, aunque las dimensiones pueden dificultar el cálculo de la estructura del techo, prefiriéndose que no tenga apoyos intermedios para facilitar la circulación, y el cálculo de la estabilidad de los muros perimetrales, que suelen recibir el empuje de los materiales depositados dentro.

Son construcciones relativamente grandes, las cuales pueden ser utilizadas en diferentes situaciones, que abarcan desde cuidado y orden de herramientas, criadero de animales hasta trabajos de régimen industrial, y dependiendo de esta situación, así como de la sollicitación a la cual será sometido, se determinará el tipo de galpón a utilizar.

A pesar de que los galpones son de construcción y diseño sencillo, están diseñados para soportar todo tipo de sobrecargas como cualquier construcción pesada, con esto nos referimos a sismos, fuertes carga de vientos y nieve.

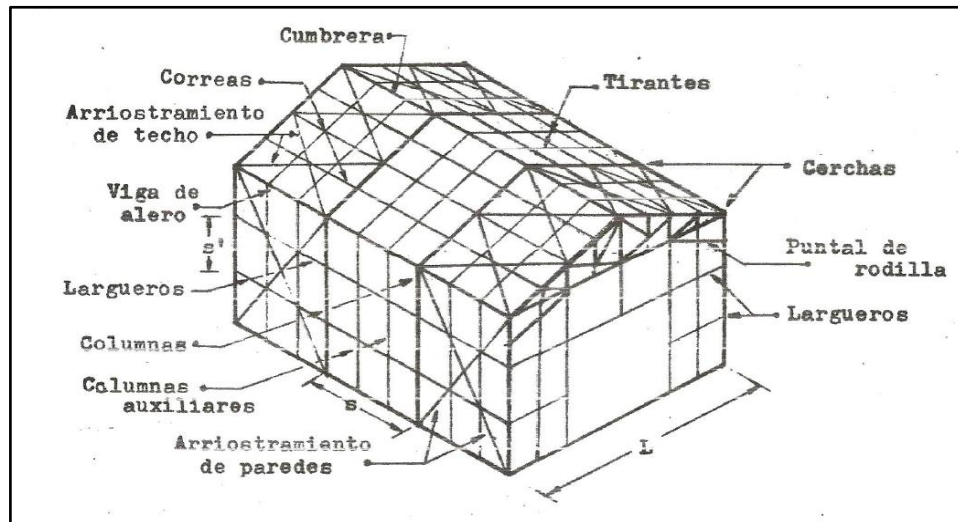


Figura 3.1 Esquema de un Galpón. (Fratelli, 1991).

3.2.2 Componentes de un galpón

La solución más rápida y económica de los galpones consiste en estructuras sencillas de acero,

está formada por pórticos separados a distancias convenientes, los cuales pueden ser de vigas laminadas o soldadas o de vigas de celosía. Sobre los pórticos se apoyan las correas que soportan el material de cubierta del techo. Las correas que soportan el material de cerramiento de las fachadas se denominan largueros, y se apoyan directamente sobre las columnas. Por facilidades constructivas, para los largueros se emplean perfiles laminados de sección canal o U. Cuando la separación entre columnas es muy grande, se recomienda apoyar el material de cubierta de las fachadas sobre unos miembros verticales intermedios llamados parales, normalmente resueltos con perfiles doble T o I. Para garantizar la rigidez y resistencia necesarias para las fuerzas producidas por las acciones del viento, el sismo, y las grúas viajeras, entre otras, se dispone de los arriostamientos, tanto del techo como de las fachadas, por lo general con perfiles L dispuestos en cruces de San Andrés, que son los

encargados de canalizar y transmitir las solicitaciones a las fundaciones. (Arnal, Gutiérrez, Montemayor, Achabal, 2007, p. 1-5)

3.2.3 Cargas actuantes sobre galpones

De acuerdo con Fratelli (1991):

Cargas gravitacionales del peso de la cubierta, las correas, los tirantes, los arrostramientos, las cerchas, los largueros y las paredes, y las sobrecargas de nieve y maquinaria de montaje.

Fuerzas debidas a la acción del viento actuando en la dirección perpendicular a la cumbrera.

Fuerzas debidas a la acción del viento del viento actuando en la dirección paralela a la cumbrera. (p. 459)

3.2.4 Acciones accidentales debidas al viento (W)

“El efecto del viento sobre las construcciones se refiere a la acción accidental que produce el aire en movimiento sobre los objetos que se le interponen, y consiste, de empujes y succiones”. (Arnal, Gutiérrez, Montemayor, Achabal, 2007, p. 3-17)

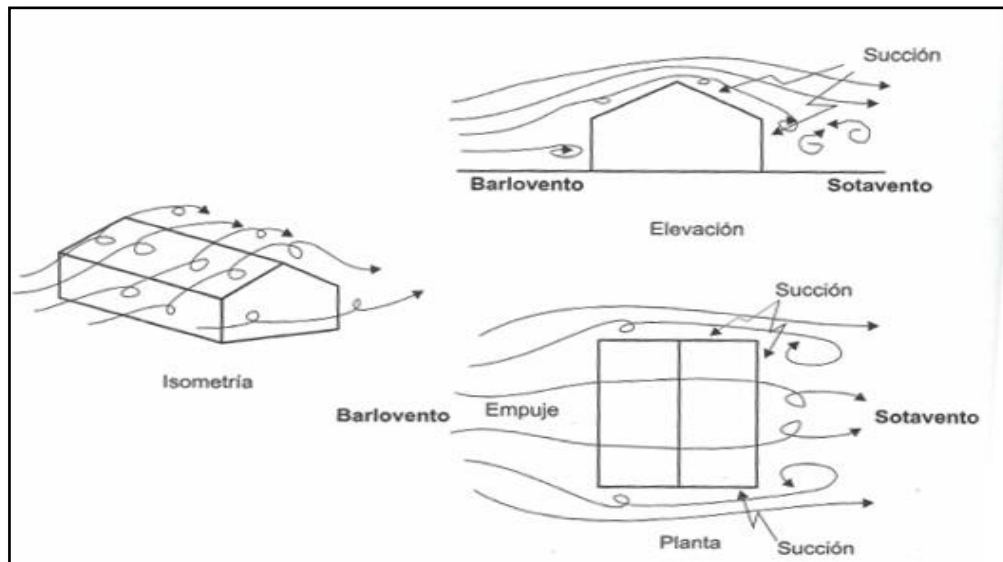


Figura 3.2 Acciones del viento sobre un galpón (Arnal, 2007).

Las construcciones proyectadas para resistir la acción del viento deberán permanecer estables,

es decir, cuando la variación de esta acción no ocasione deformaciones excesivas o tensiones que agoten la resistencia de los componentes o de la estructura en su totalidad. También es importante minimizar las vibraciones indeseables que perturben la comodidad de los ocupantes o que puedan causar daños a los componentes no estructurales. Además de las vulnerabilidades citadas en la Norma Venezolana 2003, una causa frecuente de fallas estructurales es la falta de un sistema de arriostramientos en techos y fachadas. Especialmente en los voladizos, en estructuras atirantadas y estructuras livianas, el viento puede contrarrestar las cargas gravitacionales y producir compresión en miembros diseñados a tracción o sin los debidos arriostramiento laterales. (Arnal, Gutiérrez, Montemayor, Achabal, 2007, p. 3-18)

3.2.5 Cercha o armadura de techo

Fratelli (1991) afirma que:

Las cerchas constituyen la estructura resistente sobre las que apoyan las correas, la cumbrera y las vigas de alero. Para diseñar una cercha se debe escoger a) La forma de los cordones superior e inferior. b) La altura de la cercha. c) La ubicación de las diagonales y montantes. d) El tipo de apoyos.

A veces esta decisión depende de las limitaciones de espacio, de ventajas económicas o de exigencias constructivas. La forma de los cordones puede ser curva, planas, quebrada o inclinada.

Las armaduras de cuerdas paralelas son más comunes en puentes, techo de galpones, el drenaje, la iluminación y la ventilación resultan generalmente definitorios en la elección de la inclinación del cordón superior, o en la colocación de lucernarios cenitales.

Generalmente el cordón inferior de las armaduras de techo es horizontal, pero se lo suele construir quebrado cuando la altura libre requerida en el centro del galpón es considerable, y se mantiene en un mínimo la altura de las paredes perimetrales, por razones de economía.

En las cerchas de 12 m o más de luz, se suele dar una contraflecha en la mitad de la luz al cordón inferior de $L/300$ para que la deflexión debida al peso propio no haga lucir la armadura como combada. Esta contraflecha se logra acortando convenientemente los correspondientes montantes y diagonales concurrentes a los nodos centrales. (p.460)

3.2.6 Tipos de armaduras

3.2.6.1 Las armaduras howe o pratt

Son las más usadas en la práctica, para pendientes medias. "Las diagonales más económicas son las que tienen pendientes con respecto a la horizontal de 30° a 45°". (Arnal, Gutiérrez, Montemayor, Achabal, 2007, p. 1-7)

3.2.6.2 Armaduras con cordón superior curvo

De acuerdo con Fratelli (1991):

Estas pueden usarse con cualquier tipo de montante y diagonales. La forma del cordón superior puede ser una parábola, un arco circular, una elipse, entre otros. Por ejemplo, en el caso de ser una parábola cuadrática, si la carga es uniformemente distribuida, la estructura se comporta como un arco atensorado donde no trabajan las diagonales ni los montantes. La repuesta estructural es diferente si el cordón superior tiene cualquier otra forma. (p.460)

3.2.6.3 Armadura en forma de K

Según Fratelli (1991):

Con diferentes subdivisiones permiten disminuir las luces de los miembros comprimidos bajo diferentes condiciones de carga. Por último, si la luz a cubrir por la cercha es muy grande, se pueden colocar columnas intermedias y usar formas en diente de sierra, que permiten iluminación y ventilación natural. (p.460)

3.2.6.4 Armadura tipo Fink.

“Para techos con pendientes fuertes se utiliza comúnmente la armadura Fink. Utilizar la armadura tipo Fink es más económico por que la mayoría de los miembros están en tensión, mientras que los sujetos a compresión son bastantes cortos”. (Fratelli, 1991, p. 460)

3.2.6.5 Armadura tipo Warren

“Para techos horizontales con pendiente mínima del 3% se usa la armadura tipo Warren, en la cual la mitad de las diagonales están comprimidas”. (Fratelli, 1991, p 460). Este tipo de armaduras tiene la ventaja de que los elementos en compresión y tensión en el alma de la armadura tienen igual longitud.

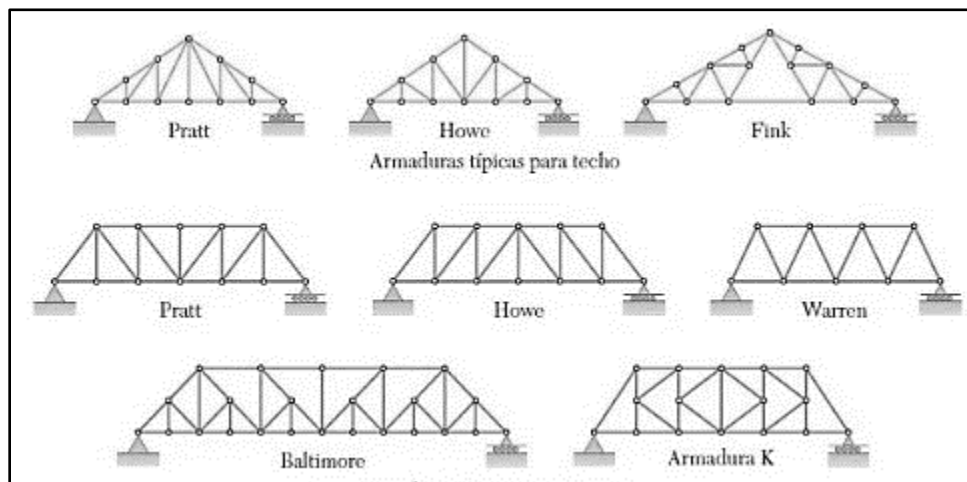


Figura 3.3 Tipos de armaduras (Meriam y Kraige, 2002).

3.2.7 Correas de techo

Las correas constituyen los apoyos de las láminas de cerramiento del techo de los galpones, a las cuales se sujetan con ganchos,

las longitudes comerciales de las láminas determinan la distancia máxima permisible entre correas, y con ello la óptima ubicación de los nodos de las cerchas. En armaduras con el cordón superior en pendiente, las correas se colocan apoyadas en los nodos de la armadura. Debido a la inclinación del techo, las cargas gravitacionales originan flexión biaxial en las correas. Para absorber la componente tangencial de las cargas del techo que actúan según la dirección débil del perfil de las correas, se colocan tensores o tirantes intermedios. Dependiendo de la luz de las correas y del tipo de cubierta, se coloca uno o varios tirantes que se anclan en la de cumbrera, o en las cerchas. (Fratelli, 1991, p 463).

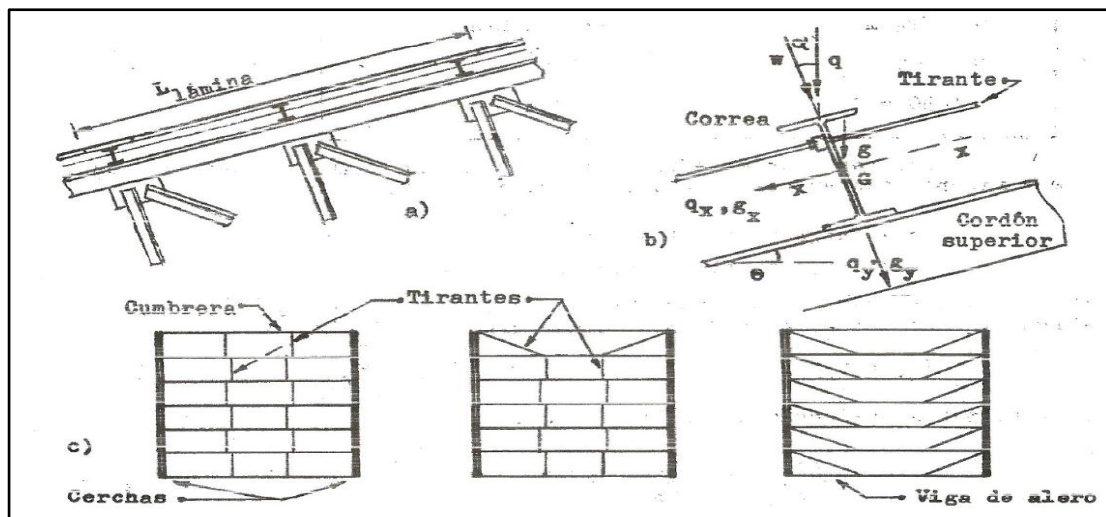


Figura 3.4 Correas de techo (Fratelli, 1991).

En regiones donde existe poca o ninguna nieve, su efecto no se toma en cuenta, pero es exigencia que en la mitad, de la luz de las correas, se aplique una carga $P=100\text{kg}$, correspondiente al peso por montaje o maquinarias.

Con respecto a los tirantes, Arnal, Gutiérrez, Montemayor, Achabal (2007) afirma que:

Resisten la componente tangencial del peso de la cubierta que se aplica en el ala superior de la correa aso como el peso propio de la misma, cuya componente tangencial se aplica en el baricentro de la sección de la correa. (p 4-25)

3.2.8 Largueros

Fratelli (1991), define los largueros como,

las vigas de pared que soportan los muros livianos o los cerramientos laterales de láminas con limitada resistencia estructural, tales como las de metal corrugado, asbesto-cemento o tipo sándwich. Los largueros soportan las cargas de las paredes, su peso propio y la carga horizontal debida a la acción del viento. Se diseñan como simplemente apoyados en las columnas, las cuales reciban además las cargas de las cerchas. (p. 466)

Las cargas de viento actúan sobre los largueros según el área tributaria, de ancho igual a la separación entre los mismos. En la siguiente tabla se muestran las diferentes separaciones preestablecidas para distintos materiales:

Tabla 3.1 Tipos de cerramientos

Tipo de cerramiento	S´
Láminas tipo sandwich	200 cm
Asbesto-cemento ondulado	120 cm
Hierro galvanizado ondulado	190 cm
Cemento poroso 10 mm ondulado	220 cm
Zinc espesor 1,5 mm ondulado	240 cm

3.2.9 Apoyos fijos y móviles

Los apoyos de las cerchas se ubican en coincidencia con los nodos extremos,

y son de dos tipos: apoyos fijos y apoyos móviles, deslizantes o de expansión. En ambos, la línea de acción de las reacciones debe pasar por la intersección de las rectas de acción de las fuerzas de las barras concurrentes. El apoyo fijo permite la adaptación libre del nodo, pero no su translación y puede resolverse mediante una conexión de pasador, o un apoyo simple donde la plancha de nodo se conecta a ángulos o canales de apoyos, que descansan en una doble plancha de asiento unida a la pared lateral o la columna extrema. (Fratelli, 1991, p 467)

3.2.10 Arriostramientos

Fratelli (1991), afirma que:

Cuando no existen muros resistentitas, las fuerzas laterales de viento que actúan sobre el techo y los cerramientos perimetrales de los galpones, son transmitidos por las correas y los largueros a los pórticos formados por las columnas y las armaduras de techo. (p 470)

3.2.10.1 Tipos de arriostramientos

❖ Arriostramientos de techo

Estos pueden ser horizontales, verticales o inclinados en el plano de la cubierta. A su vez Los arriostramientos de techo horizontales son de dos tipos: puntales y cruces de San Andrés.

Los puntales sirven para limitar la luz del pandeo en el plano xy, para eventuales cargas de compresión del cordón inferior de la cercha y para transmitir las fuerzas debidas al viento longitudinal que actúa a nivel de ese cordón; Los cruces de San Andrés pueden resistir las fuerzas transmitidas por los puntales y previenen las deflexiones laterales de los pórticos transversales.

Los arriostramientos verticales de techo cumplen la función de dar rigidez longitudinal al sistema y actuar como armaduras paralelas a la cumbrera enlazando los cordones superior e inferior de las diferentes cerchas.

Los arriostramientos de techo inclinados deben resistir las fuerzas horizontales debidas al viento, en dirección paralela a la cumbrera y a nivel del cordón superior.

❖ Arriostramientos de paredes

Estos son siempre verticales, contenidos en el plano definido por ñas columnas y los largueros de fachada o laterales.

3.2.11 Columnas

Las columnas perimetrales del galpón sirven como,

apoyos a las armaduras de techo, a los largueros y soportan además las cargas transmitidas por los arriostramientos, debida a la acción del viento, lo cual es posible cuando la armadura descansa sobre muros de suficiente resistencia. En otros casos las armaduras pueden apoyarse en columnas mediante apoyos continuos, apoyos articulados fijos o deslizantes. (Fratelli, 1991, p 468)

3.2.12 Viga de alma llena

Las vigas de alma llena son vigas continuas y sin orificios, compuestas por diferentes planchas unidas por remaches o soldadas entre sí. Se les denomina también viga compuesta o viga ensamblada. Construidas por perfiles laminados en caliente que pueden ser: simples (a, b, c) o compuestos (d, e, f, g). Estas vigas se construyen con perfiles UPN (U), IPN (doble “T”) o IPB (doble “T” de ala ancha) o en combinación con cualquiera de ellos. (Narciso, sf)

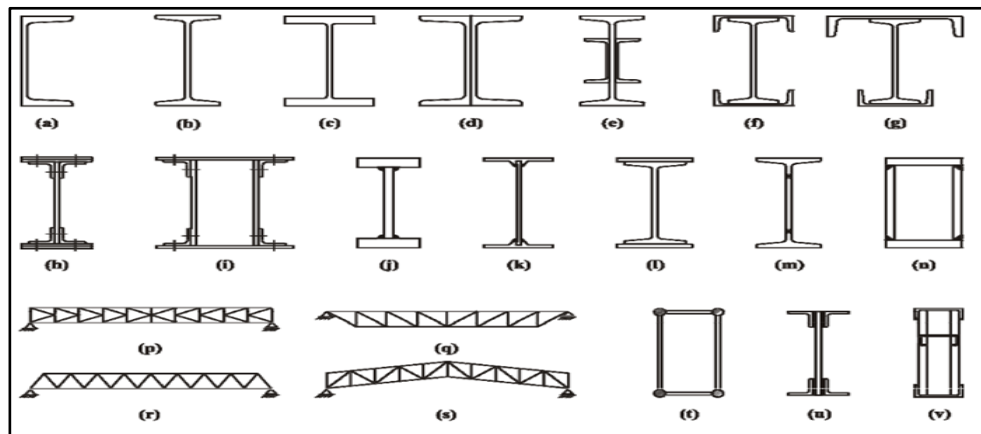


Figura 3.5 Vigas de alma llena (Narciso, s.f, Construcciones Metálicas).

3.2.13 Conectores de corte

Los conectores de corte cumplen la función de mantener unida la losa de concreto con el ala superior del perfil de acero para que el conjunto trabaje como una unidad. Para ello debe cumplir dos requisitos: a) Resistir la fuerza cortante horizontal que se origina entre la viga y la losa, impidiendo su deslizamiento relativo. b) Evitar que la losa se levante separándose del perfil, por efecto de las cargas.

Al respecto, en el texto de Arnal, Gutiérrez, Montemayor, Achabal (2007), se dice que:

Sin la presencia de conectores de corte, la unión viga losa depende de la fricción y de la adherencia con el concreto, las cuales se vencen con cargas relativamente bajas, por lo que es indispensable el uso de conectores de corte. (p 4-43)

3.2.14 Mataderos

Según la Norma Venezolana 435 “Es todo lugar apropiado para el sacrificio (faenado) de animales destinados al consumo humano y que cumple con los requisitos relativos a instalación, equipo práctico de trabajo e higiene, establecidos por las autoridades competentes”. (p 1)

3.2.15 Finalidad y clasificación de los mataderos

La finalidad de un matadero es producir carne preparada de manera higiénica mediante la manipulación humana de los animales en lo que respecta al empleo de técnicas higiénicas para el sacrificio de los animales y la preparación de canales de vacuno mediante una división estricta de operaciones “limpias” y “sucias”. Y al mismo tiempo facilitar la inspección adecuada de la carne y el manejo apropiado de los desechos resultantes, para eliminar todo peligro potencial de que carne infestada pueda llegar al público o contaminar el medio ambiente. (FAO, 1993)

3.2.15.1 Clasificación

- ❖ De la administración pública local (municipales).
- ❖ Cooperativas de productores.

❖ Empresa comercial privada.

Las funciones concretas de los mataderos municipales están principalmente determinadas por la necesidad del control y de la higiene de la carne. La principal función consiste en proceder (por un precio fijo) al sacrificio de los animales, la preparación de canales y otros servicios prestados a los carniceros en relación con la elaboración de la carne

El matadero de tipo cooperativa de productores funciona sobre la base de que su personal está empleado para la matanza de los animales, la preparación de canales y la recuperación de subproductos de los animales de su región de producción correspondiente.

El tercer tipo de matadero, que es el de propiedad privada, procede a la matanza y prepara canales de animales comprados por el propietario o producidos en su propia explotación. La carne elaborada puede venderse también al por menor para lo cual el matadero tendrá necesidad de disponer de una instalación para cortar la carne. A menudo, la propia fábrica de productos cárnicos es la que sostiene ese tipo de matadero, cuando no es un grupo de supermercados o mayoristas completamente integrado que necesita unas cantidades regulares de trozos cortados para la venta al por menor. Un matadero mediano y todas sus partes se considerarían como el estricto mínimo de una opción viable con respecto a este tipo particular de actividad.

La cuarta categoría no sólo garantiza el cumplimiento legal de sus responsabilidades con respecto a la salud pública, sino que trata de regular la prestación de los servicios de matadero que se necesitan para el desarrollo nacional de la ganadería y del comercio de la carne en general.

Los mercados de animales vivos y de carne suelen estar relacionados con los mataderos públicos, mientras que otros grupos de mataderos no suelen atender a estos mercados, al concertar los propietarios contratos de compra con productores con metas de especificación e incentivos incorporados para conseguir un producto apetecible y a menudo variable. (FAO, 1993)

3.2.16 Principios generales del diseño de los mataderos

Un matadero se ocupa de la transformación de una o varias clases de ganado en carne para el consumo humano. Las operaciones subsidiarias consisten en dividir los cortes primarios de la carne en pedazos más pequeños y en la separación y el tratamiento de diversos subproductos.

Debido a numerosas enfermedades y a otros agentes contaminantes que se pueden dar en la carne y que se derivan de una infección intravital en el animal o de una contaminación secundaria a partir de los seres humanos o del medio ambiente, resulta esencial establecer un sistema de higiene de la carne a lo largo de todas las etapas de producción. Ese sistema debe comenzar donde tiene su origen el ganado y proseguir a través de la elaboración hasta la distribución final al cliente.

De ello se deduce que una parte esencial de este sistema de higiene es la necesidad de establecer un estricto control de las condiciones ambientales en todas las etapas del tratamiento. Este control, debido a la susceptibilidad de la carne a la contaminación microbiológica a partir del aire, las manos de los trabajadores, el equipo y la ropa, etc., debe intensificarse en atmósferas cálidas y húmedas o contaminadas y abarcar la temperatura y la humedad.

Este factor adquiere también mayor importancia y alcance con el aumento de la producción. Por consiguiente, independientemente de otros factores como la

economía de la producción, la utilidad o la estética, el diseño del matadero debe siempre satisfacer las exigencias de higiene prescritas por el país respectivo.

Los principios generales del diseño deben atenerse a los siguientes parámetros:

3.2.16.1 Consideraciones humanas en el sacrificio de animales.

3.2.16.2 Elaboración y almacenamiento higiénicos de la carne y los subproductos comestibles.

3.2.16.3 Recuperación de subproductos no comestibles.

3.2.16.4 Esparcimiento y recreo de los empleados.

3.2.16.5 Instalaciones para el ganado.

Aparte de las consideraciones humanas anteriores a la matanza, el cuidado del ganado afecta al estado y a las cualidades de mantenimiento de la carne de las reses muertas y, en consecuencia, es una exigencia legal esencial e invariable que se proporcione una superficie adecuada cubierta o no cubierta según las condiciones climáticas para que el ganado pueda descansar después de haber recorrido cierta distancia que requiera de dos a tres días de viaje.

La inspección en vivo impone también la obligación de mantener seco al ganado y, de ser necesario, los dispositivos para el lavado (cuando son económicos) deben estar concebidos para evitar un exceso de humedad en el lugar del sacrificio. (FAO, 1993)

3.2.17 Criterios de ubicación

Los dos segmentos de la industria cárnica, a saber, el sacrificio de los animales y la elaboración de la carne, plantean diferentes problemas de ubicación, resultando difícil una clasificación exacta de los dos. Algunos mataderos, particularmente fábricas de una sola especie, participan igualmente en la elaboración de la carne en un alto grado. Las plantas de elaboración de la carne, por otro lado, se ocupan casi exclusivamente de elaborar las carnes y en escasa medida de la elaboración de productos secundarios y de la matanza.

Antes de la aparición de la refrigeración era esencial que los mataderos estuvieran en o cerca de las zonas de consumo; y ésta sigue siendo todavía la regla general para los países en desarrollo de las zonas tropicales donde la carne se come en su mayor parte durante las veinticuatro horas siguientes a la matanza y los productos fabricados en las plantas de elaboración de carne sólo se pueden conservar durante un período reducido.

Tras la aparición de la refrigeración resultó posible llevar a cabo la matanza en las regiones de consumo o en las regiones de producción. Con el incremento de la industrialización en los países en desarrollo la tendencia será, sin embargo, tanto en los países de exportación como de importación, que los mataderos estén más cerca de las zonas de producción. Cuando las plantas situadas en zonas urbanas empiezan a ser económicamente solventes o estén rodeadas de zonas residenciales que absorben valiosas tierras para edificar, se verán obligadas a trasladarse y a ser emplazadas en ubicaciones rurales y de producción periféricas en las que la tierra es menos cara. (FAO, 1993)

3.2.18 Ventajas de ubicar mataderos fuera de zonas urbanas

Los costos del transporte de la carne son de un 20 por ciento a un 40 por ciento inferiores a los costos de transporte de los animales vivos debido a que la capacidad de transporte del vehículo se utiliza con mayor eficiencia. Además, se reducen las pérdidas cuantitativas y cualitativas derivadas del transporte de animales vivos, así como los peligros de una diseminación de enfermedades.

Los gastos de la matanza y la elaboración en mataderos administrados con eficiencia y situados en zonas de producción suelen ser inferiores a los gastos correspondientes en las zonas de consumo, particularmente cuando se comparan con los mataderos municipales subutilizados que a menudo existen en las ciudades más viejas.

Se facilita la evaluación de la calidad de la carne al pasar de la comercialización del ganado a la comercialización de la carne.

Las fluctuaciones a corto plazo de la demanda de la carne en las grandes conglomeraciones urbanas se pueden atenuar de manera más conveniente con la carne que con los animales vivos, lo que produce como resultado la disminución de las fluctuaciones de los precios a corto plazo.

La flexibilidad en la comercialización de la carne se garantiza con la elección de los cortes que quedan en el matadero para su adecuado mejoramiento y reelaboración.

Los costos de tierra y de mano de obra son, por lo menos inicialmente, inferiores, por lo que es más fácil organizar la matanza de los animales y la preparación de canales en un sencillo sistema horizontal, con amplio margen para la

expansión; y las zonas de consumo se benefician en lo que respecta al tráfico y a las zonas de esparcimiento. (FAO, 1993)

3.2.19 Disponibilidad de tierras

Los mataderos necesitan mucho sitio. Se requiere un espacio amplio para los edificios, futuras ampliaciones y en muchos casos pastizales para mantener a los animales durante períodos relativamente largos. Siempre que sea posible, el espacio debe ser suficiente para instalaciones de un nivel o una serie de niveles, o con un único sótano para subproductos o para servicios puesto que esas instalaciones son mucho más baratas que las de varios pisos. (FAO, 1993)

3.3 Definición de términos básicos

Alero: Se llama alero al sector del tejado que sobresale de la pared, cuya función es proteger la estructura del agua de la lluvia.

Anclajes: Longitud del refuerzo, o de un anclaje mecánico, o de un gancho o de una combinación de los mismos, necesaria para transmitir las tensiones de la barra a la masa de concreto.

Apoyos: Son los soportes sobre el cual descansa el extremo de un elemento, estructura o parte del sistema estructural, que conforma dicho elemento.

Apuntalamiento: Sistema compuesto por una serie de puntales o postes que actúan en conjunto destinados a asegurar y ofrecer sostén a estructuras; por lo general son transitorios y se emplean en casos de inestabilidad estructural hasta la reparación o demolición.

Autopatinable: Es un tipo de acero realizado con una composición química que hace que su oxidación tenga unas características particulares que protegen la pieza realizada con este material frente a la corrosión atmosférica sin perder prácticamente sus características mecánicas.

Canales de vacuno: Es el cuerpo de animal de abastos desprovisto de la totalidad de las vísceras torácicas y abdominales excepto el riñón.

Cercha: Conjunto de barras que conforman una estructura en celosía, cuyos cordones superior e inferior no son paralelos y cuyos apoyos son de primer o segundo género pero nunca de empotramiento.

Cordón: conjunto de barras alineadas de una cercha, generalmente sometidas al mismo tipo de esfuerzos y constituidas por un mismo perfil estructural.

Cargas de diseño: Son definidas como la acción directa de una fuerza concentrada o distribuida, actuando sobre el elemento estructural y la cual produce efectos tensionales sobre la estructura.

Diagonales: Elementos no verticales que va entre los cordones superior e inferior de una cercha.

Luz: Distancia que separa dos columnas o muros. Se mide de centro a centro de los apoyos.

Montante: Es toda pieza vertical que sin que pueda ser considerada como columna que sostiene alguna construcción.

Nodos: Lugar de encuentro entre dos o más elementos constructivos en un entramado o estructura.

Pandeo: Es un fenómeno llamado inestabilidad elástica que puede darse en elementos comprimidos esbeltos, y que se manifiesta por la aparición de desplazamientos importantes transversales a la dirección principal de compresión.

Pórticos: Son estructuras cuyo comportamiento está gobernado por la flexión, conformados por la unión rígida de vigas y columnas.

Rigidez: Es una medida cualitativa de la resistencia a las deformaciones elásticas producidas por un material, que contempla la capacidad de un elemento estructural para soportar esfuerzos sin adquirir grandes deformaciones.

SAP 2000 v.12: Programa de elementos finitos para modelado, análisis y dimensionamiento de cualquier estructura.

Tabique: Pared delgada que sirve para separar ambientes dentro de un edificio.

Viga en celosía: También llamada cercha, está conformada por un cordón superior, un cordón inferior y un sistema de barras que las conectan, que pueden instalarse verticales y diagonales, o solamente en diagonal.

3.4 Bases legales

3.3.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela

Artículo 305: El Estado promoverá la agricultura sustentable como base estratégica del desarrollo rural integral, y en consecuencia garantiza la seguridad alimentaria de la población; entendida como la disponibilidad suficiente y estable de alimentos en el ámbito nacional y el acceso oportuno y permanente a éstos por parte del público consumidor. La seguridad alimentaria deberá alcanzarse desarrollando y privilegiando la producción agropecuaria interna, entendiéndose como tal la proveniente de las actividades agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola. La producción de alimentos es de interés nacional y fundamental al desarrollo económico y social de la Nación. A tales fines, el Estado dictará las medidas de orden financiera, comercial, transferencia tecnológica, tenencia de la tierra, infraestructura, capacitación de mano de obra y otras que fueran necesarias para alcanzar niveles estratégicos de autoabastecimiento. Además, promoverá las acciones en el marco de la economía nacional e internacional para compensar las desventajas propias de la actividad agrícola.

Artículo 306: El Estado promoverá las condiciones para el desarrollo rural integral, con el propósito de generar empleo y garantizar a la población campesina un nivel adecuado de bienestar, así como su incorporación al desarrollo nacional. Igualmente fomentará la actividad agrícola y el uso óptimo de la tierra mediante la dotación de las obras de infraestructuras, insumos, créditos, servicios de capacitación y asistencia técnica.

Artículo 308: El Estado protegerá y promoverá la pequeña y mediana industria, las cooperativas, las cajas de ahorro, así como también la empresa familiar, la microempresa y cualquier otra forma de asociación comunitaria para el trabajo, el ahorro y el consumo, bajo régimen de propiedad colectiva, con el fin de fortalecer el desarrollo económico del país, sustentándolo en la iniciativa popular. Se asegurará la capacitación, la asistencia técnica y el financiamiento oportuno.

**3.3.2 Norma Venezolana COVENIN MINDUR
1618-82. Estructura de acero para
edificaciones, proyecto fabricación y
construcción**

**CAPÍTULO 10: ACCIONES E HIPÓTESIS DE
SOLICITACIONES**

Las estructuras de acero y las estructuras mixtas de acero-concreto estructural, sus miembros, juntas y conexiones, y el sistema de fundación deben diseñarse para que tengan la resistencia, la rigidez, la estabilidad y la tenacidad exigidas para los Estados Límites establecidos en el Capítulo 8. Las hipótesis y requisitos del proyecto y la construcción sismorresistente de esta Norma se fundamentan en las sollicitaciones que resultan de los movimientos sísmicos especificados en la Norma 1756-98.

3.3.3 Norma Venezolana COVENIN MINDUR 2003-86. Acciones del viento sobre las construcciones.

CAPITULO C-4 CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES SEGÚN EL USO Y LAS CARACTERÍSTICAS DE RESPUESTA ANTE LA ACCIÓN DEL VIENTO

C-4.2 CLASIFICACIÓN SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DE RESPUESTA

Se definen cuatro Tipos de construcciones considerando que las características de la respuesta ante la acción del viento dependen fundamentalmente de la geometría y de las propiedades dinámicas y aerodinámicas de la construcción.

Pertencen al Tipo I las construcciones poco sensibles a las ráfagas y con períodos naturales de vibración no mayores de 1 segundo. En estas construcciones los efectos dinámicos y aerodinámicos no son importantes, siendo las presiones estáticas la parte más sustancial de su respuesta ante la acción del viento, [4.6]. Este Tipo incluye las cubiertas estructurales rígidas, tales como las de arcos, de vigas en celosía, de losas planas, de cáscaras, etc., que sean capaces de resistir la acción del viento sin variar sustancialmente su geometría, y excluye las cubiertas estructurales flexibles, tales como las colgantes, a menos que por la adopción de una geometría adecuada o la aplicación de fuerzas de pretensión u otras medidas convenientes, como se muestra en la Figura C4.1, se logren limitar los efectos dinámicos en la respuesta estructural.

Pertencen al Tipo I las estructuras de galpones, cerradas o con una o más fachadas abiertas, en las cuales los componentes que hacen de cerramiento para el techo y las paredes son usualmente láminas metálicas, plásticas o materiales similares. [...]

CAPITULO C-6 DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES POR EFECTOS DEL VIENTO

C-6.2.3 PRESIÓN DINÁMICA: La "velocidad básica" del viento en función de la altura sobre el terreno, z para las fachadas a barlovento y h para las fachadas a

sotavento, se convierte a una presión dinámica equivalente qZ o qh mediante las Fórmulas (6.7) y (6.9), correspondientes a la forma simplificada del principio de Bernoulli:

$$p = \frac{V^2}{2g} \rho$$

Dónde:

p = presión dinámica producida por un fluido en movimiento

ρ = peso volumétrico del fluido

V = velocidad del fluido

g = aceleración de la gravedad

El peso volumétrico de la masa del aire varía en función de la altitud, la latitud, la temperatura, el clima y la estación del año. Considerando un valor promedio de 0.125 kgf-s²/m⁴ para la densidad de la masa del aire en la denominada "atmósfera estándar" a una temperatura de 15 °C y una presión a nivel del mar de 760 mm de mercurio, y haciendo la equivalencia apropiada de unidades se obtiene el valor de la constante de las Fórmulas (6.7) y (6.9) como se indica a continuación:

$$q = \frac{1}{2g} \rho K \alpha V^2$$

$$q = \frac{1}{2} \left(\frac{1.2266 \text{ kgf/m}^2}{9.81 \text{ m/s}^2} \right) k \alpha \left(\frac{\text{km}}{h} \times \frac{1000\text{m}}{\text{km}} \times \frac{1h}{3600s} \right)^2 V^2$$

$$q = 0.5 \times 0.125 \times 0.0772 K\alpha V^2 = 0.00485 K\alpha V^2$$

El valor de 0.00485 para la constante se mantendrá en todos los cálculos de la presión dinámica, a menos que se disponga de suficiente información meteorológica que justifique un valor distinto para su aplicación a un proyecto específico

3.3.4 Norma Venezolana COVENIN MINDUR 2002-88. Criterios y acciones mínimas para el proyecto de edificaciones. (PROVINCIONAL)

CAPITULO 4. ACCIONES PERMANENTES

4.1 DEFINICIÓN

Las acciones permanentes son las que actúan continuamente sobre la edificación y cuya magnitud puede considerarse invariable en el tiempo, como las cargas debidas al peso propio de los componentes estructurales y no estructurales: pavimentos, rellenos, paredes, tabiques, frisos, instalaciones fijas, etc. Igualmente, el empuje estático de líquidos y tierras que tengan un carácter permanente, las deformaciones y los desplazamientos impuestos por el efecto de pretensión, los debidos a movimientos diferenciales permanentes

de los apoyos, las acciones reológicas y de temperatura permanentes, etc.

4.2 DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS PERMANENTES

Para la determinación de las cargas permanentes se usarán los pesos de los materiales y elementos constructivos a emplear en la edificación. En ausencia de una información más precisa se pueden adoptar los valores de la Sección 4.3.

4.3 PESOS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

En la Tablas 4.1, 4.2 y 4.3 se dan los valores más probables de los pesos de los materiales de construcción, materiales almacenables y elementos constructivos.

CAPITULO 5. ACCIONES VARIABLES

5.1 DEFINICIÓN

Las acciones variables son aquellas que actúan sobre la edificación con una magnitud variable en el tiempo y que se deben a su ocupación y uso habitual, como las cargas de personas, objetos, vehículos, ascensores, maquinarias, grúas móviles, sus efectos de impacto, así

como las de acciones variables de temperatura y reológicas, y los empujes de líquidos y tierras que tengan un carácter variable.

5.2 ACCIONES VARIABLES VERTICALES

5.2.1 Determinación de las cargas variables Las cargas variables se determinarán mediante estudios estadísticos que permitan describirlas probabilísticamente. Cuando no se disponga de estos estudios o de una información más precisa, se podrá usar valores no menores a los indicados en la Tabla 5.1, la cual está organizada según los usos de la edificación y sus ambientes.

5.2.2 Movimiento de cargas variables Para determinar las acciones más desfavorables debidas a los movimientos de las cargas variables se aplicarán las disposiciones contenidas en la Sección 3.5.

5.3 ACCIONES VARIABLES HORIZONTALES

Las estructuras o sus partes que por su función o uso puedan estar sometidas a la acción de fuerzas variables horizontales, se proyectarán a fin de garantizar una resistencia, rigidez y estabilidad laterales adecuadas.

Se tomarán en cuenta las solicitudes horizontales que se indican a continuación, siempre que sus efectos sean más desfavorables que los debidos a sismo o viento indicados en las normas COVENIN-MINDUR 1756 ó 2003, respectivamente.

5.3.2 Maquinarias en las estructuras destinadas a soportar grúas u otros mecanismos con partes móviles, se considerarán las fuerzas horizontales establecidas en la Subsección 5.4.2.

IMPACTO

Incluyen previsiones razonables por impacto. Cuando existan acciones de vibraciones y fuerzas de impacto importantes originadas por ascensores, montacargas, maquinarias, grúas móviles, etc., se deberán considerar en forma adicional según los datos técnicos del fabricante de los equipos.

5.4.1 Incremento de las fuerzas verticales por impacto en ausencia de los datos técnicos del fabricante de los equipos, los incrementos de las cargas variables verticales previstas serán los indicados a continuación:

5.4.1.1 Para apoyos de ascensores..... 100 %

5.4.1.2 Para las vigas de sustentación de grúas móviles y sus conexiones:

Grúas operadas desde cabina..... 25 %

Grúas operadas mediante controles colgantes..... 10 %

En las vigas de soporte de grúas, las cargas a incrementar por impacto serán las cargas máximas de las ruedas.

5.4.1.3 Apoyos de maquinarias:

Maquinarias livianas movidas por motores o por transmisión, no menos de..... 20 %

Maquinarias oscilantes o unidades impulsadas a potencia, no menos de..... 50 %

5.4.1.4 Barras para suspensión de pisos y balcones:

Cuando sean los únicos elementos de soporte100 %

En otros casos..... 33 %

5.4.2 Fuerzas horizontales por impacto en los rieles de las grúas y en la estructura que los soporta, las acciones de los carros móviles se simularán mediante fuerzas horizontales, en direcciones transversales y longitudinales en cualquier

sentido, actuando simultáneamente con las cargas verticales indicadas en la Subsección 5.4.1.

3.3.5 Norma venezolana COVENIN 1759-86. Edificaciones sismoresistentes.

6.1 CLASIFICACIÓN SEGÚN EL USO

6.1.1 GRUPOS

La edificación deberá quedar clasificada en uno de los siguientes Grupos:

GRUPO A

Edificaciones que albergan instalaciones esenciales, de funcionamiento vital en condiciones de emergencia o cuya falla pueda dar lugar a cuantiosas pérdidas humanas o económicas, tales como, aunque no limitadas a:

Hospitales: Tipo IV, Tipo III y Tipo II, definidos en la tabla C- 6.1. Edificios gubernamentales o municipales de importancia, monumentos y templos de valor excepcional. Edificios que contienen objetos de valor excepcional, como ciertos museos y bibliotecas. Estaciones de bomberos, de policía o cuarteles. Centrales eléctricas, subestaciones de alto voltaje y de telecomunicaciones. Plantas de bombeo. Depósitos de

materias tóxicas o explosivas y centros que utilicen materiales radioactivos. Torres de control; hangares; centros de tráfico aéreo. Edificaciones educacionales. Edificaciones que puedan poner en peligro alguno de las de este Grupo.

GRUPO B1: Edificaciones de uso público o privado, densamente ocupadas, permanente o temporalmente, tales como: Edificios con capacidad de ocupación de más de 3 000 personas o área techada de más de 20 000 m². Centros de salud no incluidos en el Grupo A. Edificaciones clasificadas en los Grupos B2 o C que puedan poner en peligro las de este Grupo.

GRUPO B2: Edificaciones de uso público o privado, de baja ocupación, que no excedan los límites indicados en el Grupo B1, tales como: - Viviendas. - Edificios de apartamentos, de oficinas u hoteles. - Bancos, restaurantes, cines y teatros. - Almacenes y depósitos. - Toda edificación clasificada en el Grupo C, cuyo derrumbe pueda poner en peligro las de este Grupo.

GRUPO C: Construcciones no clasificables en los grupos anteriores, ni destinadas a la habitación o al uso público y cuyo derrumbe no pueda causar daños a edificaciones de los tres primeros Grupos. [...]

FACTOR DE IMPORTANCIA De acuerdo con la anterior clasificación se establece un factor de importancia α conforme a la Tabla 6.1.

GRUPO	α
A	1.30
B1	1.15
B2	1

3.3.6 Norma Venezolana COVENIN 794-86. Código de prácticas de higiene para mataderos industriales, mataderos frigoríficos industriales, frigoríficos industriales, y salas de matanza municipales o privadas.

Requisitos relativos a la instalación y funcionamiento de los establecimientos

Construcción

Los establecimientos deberán estar situados en zonas adecuadas, de acuerdo a las disposiciones sanitarias vigentes y de otra índole existente. No afectados por inundaciones regulares o frecuentes, exentas de olores desagradables, humo, polvo u otros elementos contaminantes.

Los establecimientos deberán construirse con diseños sanitarios y disponer del espacio adecuado, que permita la ejecución satisfactoria de todas las operaciones, incluso la inspección y supervisión higiénica sanitaria de la carne y subproductos.

La construcción deberá ser sólida, contar con una ventilación e iluminación apropiadas y ser de fácil limpieza; diseñada de tal forma que impida la entrada de aves, roedores, insectos u otras plagas.

El establecimiento deberá poseer una cerca perimetral que impida la entrada de otros animales que no sean los destinados al beneficio.

Los edificios e instalaciones del establecimiento deberán mantenerse en todo momento en buenas condiciones de funcionamiento.

Los departamentos en los establecimientos donde se opere con subproductos comestibles deberán estar convenientemente separados de aquellos en los que se trabaja con subproductos no comestibles y funcionando con distinto personal.

Los pisos deberán ser impermeables, antideslizantes y contruidos con material no tóxico, no absorbente, de fácil limpieza y desinfección y con una inclinación

suficiente para permitir el desagüe de los líquidos, los colectores deberán estar protegidos por rejillas.

Las paredes deberán ser de material impermeable no tóxico, no absorbente, de fácil limpieza y desinfección, en superficie lisa, tener una altura apropiada para facilitar los trabajos que se lleven a cabo, las pinturas utilizadas deberán ser de colores claros, lavables y aprobadas por la autoridad sanitaria. Se obliga, para los nuevos establecimientos, a que el ángulo que forman las paredes entre sí con el piso deberá ser cóncavo en todas las áreas.

Los techos deberán proyectarse y construirse de modo que se impida la acumulación de suciedad, la condensación deberá ser de fácil limpieza.

El establecimiento deberá poseer instalaciones adecuadas para el tratamiento de aguas residuales y su eliminación de la planta, y en todo momento deberá mantenerse limpio y en buen estado de funcionamiento. Las cisternas de desagüe de los sifones, los sumideros para residuos aprovechables y los pozos colectores, deberán mantenerse separados de los locales donde se prepare, manipule, empaque o almacene carne y subproductos.

Deberá existir un local independiente de refrigeración o congelación, adecuados para el almacenamiento de

canales y subproductos así como facilidades para el estacionamiento de canales y subproductos en observación (decomiso preventivo).

INSTALACIONES Y CONTROLES SANITARIOS

Las cavas deberán estar previstas de sistema de rieles aéreos, que impida la contaminación de la carne y subproductos.

Deberá disponerse de un amplio suministro de agua potable a presión suficiente, con instalaciones adecuadas para su almacenamiento y distribución, cuyos tanques deberán tener una capacidad que sea suficiente para los requerimientos del beneficio diario y debidamente protegido contra la contaminación.

4.2.5 Deberá disponerse de un suministro adecuado y permanente de agua caliente a $85 \pm 5^\circ \text{C}$, durante las horas de trabajo.

4.2.6 El establecimiento deberá contar con iluminación natural adecuada. En los sitios de inspección, la iluminación artificial no deberá enmascarar los colores y deberá permitir ver las posibles lesiones de la carne. La intensidad de la luz en todos los sitios de trabajo no deberá ser inferior a:

540 lumen (50 candelas – pie) en todos los puntos de inspección.

330 lumen (30 candelas – pie) en locales de trabajo.

110 lumen (10 candelas – pie) en otras zonas.

Las bombillas y los soportes suspendidos sobre la carne deberán ser del tipo llamado de seguridad o estar protegidos de algún otro modo a fin de impedir la contaminación de la carne en caso de rotura.¹¹

4.2.7 La ventilación deberá ser adecuada a fin de evitar el calor, el vapor y la condensación excesiva, y asegurar que el aire en los locales no este contaminado por olores, polvo, vapor y/o humo, las aberturas de ventilación deberán estar revestidas de tela metálica. Las ventanas deberán se adecuadas, las que se abren deberán estar revestidas de tela metálica. Las telas metálicas deberán estar construidas de manera que puedan desmontarse fácilmente para su limpieza.

4.2.11 Las plataformas, toboganes y equipos similares que se encuentren en todo local utilizando para la preparación de la carne, deberán ser construidos de un material resistente a las

roturas y al desgaste, anticorrosivo y de fácil limpieza.

4.2.12 Los locales utilizados para el beneficio, el faenado, el deshuesado, el empaque y demás manipulaciones de la carne, deberán estar provistos de servicios para lavarse las manos, instalaciones con tuberías que desemboquen en un desagüe y convenientemente situados para uso del personal durante las operaciones; los lavamanos deberán ser accionados por pedales u otros mecanismos que eviten la acción manual, habrá existencia de dispensadores de jabón y toallas de papel secante y dispositivos para desechos de papel cuando no se utilicen secadores de aire.

4.2.13 Todo local utilizado para el beneficio, deshuesado, preparación, empaque y demás manipulaciones de la carne, deberá estar provisto de instalaciones adecuadas para la limpieza y desinfección de los utensilios, que estarán situados en lugares convenientes para uso del personal durante las operaciones. Estas instalaciones se utilizarán exclusivamente en la limpieza y desinfección de cuchillos, sierras u otros utensilios.

4.2.15 Todo establecimiento deberá contar con las instalaciones y servicios siguientes:

3.2.17.1 Para el personal empleado: comedor, servicio adecuado de vestuario que incluya retretes con agua corriente, duchas y lavamanos, estas áreas deberán tener ventilación e iluminación adecuada y no deberán comunicarse directamente con ningún local de trabajo, ni comedores. Los grifos de los lavamanos serán de un tipo que no requieran ser operados a mano, en caso de que se usen toallas de papel, será necesario un número suficiente de distribuidores de las mismas y de receptáculos para las toallas de los lavamanos, los desechos procedentes de estas instalaciones no deberán descargarse en el sistema de evacuación de aguas residuales de la planta.

3.2.17.2 Para el personal encargado de la inspección y clasificación de la carne, servicios adecuados de vestuario, retretes con agua corriente, duchas, lavamanos, con iluminación y ventilación adecuadas. Los grifos de los lavamanos deberán ser del tipo que no requieran ser operados a mano y se instalara un sistema higiénico para secar las manos, al lado de cada retrete. En caso de que se usen

toallas de papel habrá de preverse de un número suficiente de distribuidores al lado de los lavamanos y de receptáculos para las toallas usadas al lado de los mismos.

3.2.17.3 Para el personal encargado de la sala de matanza; instalaciones adecuadas para el lavado y desinfección de las botas.

3.3.7 Norma venezolana COVENIN 2071-83. Ganado Bovino. Inspección Ante-Mortem.

Requisitos

4.1.1.1 El establecimiento dispondrá de una rampa de descarga, como mínimo, la cual podrá ser fija o móvil, según las necesidades del servicio a prestar.

4.1.1.2 La rampa será de material de fácil limpieza y desinfección y no poseerá salientes que puedan producir lesiones a los animales. El piso será impermeable y anti resbalante, las barandas, techos, puertas y anexos deberán permitir el fácil y seguro acceso de los animales.

4.1.1.3 El establecimiento contara con un área de corrales suficiente para alojar los animales que

constituyen la matanza diaria. El área mínima aceptable será de 2.5 m² por animal.

4.1.1.4 El piso de los corrales será de cemento no resbaladizo, con suficiente pendiente hacia los desagües.

4.1.1.5 Los corrales serán techados y estarán lo suficientemente iluminados.

4.1.1.6 Los corrales dispondrán de agua sanitariamente aceptable y con bebederos limpios para el ganado; contarán, además, con comederos en el caso de que se mantenga ganado de un día para otro.

4.1.1.7 Los corrales para realizar las inspecciones ante-mortem estarán ubicados lo más cerca posible de la sala de beneficio y separados de ella por el corral de espera y la manga de conducción.

3.3.8 Norma Venezolana COVENIN 2071-83. Ganado Bovino. Inspección Post-Mortem

5.1 Para realizar la inspección

5.1.1 El área o nave de matanza deberá tener una zona donde concurren las cuatro partes del vacuno

faenado que requieren ser inspeccionadas (cabeza, canal, vísceras rojas y vísceras blancas) o, en su defecto, en zonas separadas donde dichas partes, debidamente identificadas como provenientes de un mismo vacuno puedan ser examinadas con comodidad.

- 5.1.2 La inspección de las partes se efectuaran en tales zonas diferentes del área o nave de matanza, dichas partes serán convenientemente identificadas inmediatamente después de la evisceración.
- 5.1.4 Deberá existir en la zona o zonas de inspección, dispositivos mecánicos que al ser accionados por el funcionario de inspección, permitan detener y desviar cualquier parte del vacuno faenado (canal, cabeza, vísceras rojas o vísceras blancas) para una inspección minuciosa y detallada.
- 5.1.5 Deberá existir una cámara frigorífica destinada exclusivamente para depositar las canales, las partes o las piezas derivadas de la faena que precisen ser retenidas para exámenes de laboratorio.
- 5.1.6 Deberá existir un ramal muerto en el riel de la línea de faena que permita desviar cualquier

canal, parte o pieza derivada de la faena para un examen más detallado, en caso de sospecha, sin que ello interrumpa el flujo normal de la línea; este ramal muerto deberá permitir comunicación con la cámara frigorífica mencionada en 5.1.5.

5.1.8 La zona de inspección deberán disponer de recipientes provistos de mecanismos de cierre de seguridad que permitan mantener resguardadas hasta el momento de su destrucción o desnaturalización la parte o partes que han sido objeto de decomiso.

CAPITULO IV

METODOLOGÍA DE TRABAJO

4.1 Tipos de investigación

La finalidad de este proyecto es la mejora de la empresa “Agroturismo La Trinidad C.A.”, por medio del diseño del matadero, para poder satisfacer las necesidades de la misma, optimizando su productividad. De tal manera se considera esta investigación de tipo descriptiva, debido a que se deben realizar mediciones independientes de las variables a las cuales se hacen referencia, por lo que se requiere por parte del investigador un conocimiento considerable sobre el área a estudiar para sustentar los objetivos específicos. El tipo de investigación va relacionada con el propósito del investigador y en el caso de los estudios descriptivos se persigue, decir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno. Según Hernández, Fernández y Baptista (1998), “Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis”. (p. 60)

4.2 Diseño de la investigación

La presente investigación se ubica en un diseño de campo y documental, en virtud que se deben analizar datos provenientes de materiales impresos y electrónicos, tales como normas relacionadas con la materia, obras de diferentes autores, y documentos de fuentes electrónicas. Para Arias (1999) “La investigación documental es aquella que se basa en la obtención y análisis de datos provenientes de materiales impresos u otros tipos de documentos”. (p. 21)

Asimismo, se debe hacer presencia en el sitio de la empresa para identificar los aspectos a considerar en el diseño del matadero, y obtener datos directamente de la realidad. Arias (2006) establece que:

La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes (p. 31).

4.3 Población y muestra de la investigación

4.3.1 Población

Para Balestrini (2006) la población se define como: “Cualquier conjunto de elementos de los cuales pretendemos indagar y conocer sus características, o una de ellas, y para el cual serán válidas las conclusiones obtenidas en la investigación”. (p.66). También se puede decir que según Chavez (2007), “Es el universo de estudio de la investigación, sobre el cual se pretende generalizar los resultados, constituida por características o estratos que le permiten distinguir los sujetos, unos de otros”. (p. 62)

Esta investigación trabaja con una población finita ya que se conocen los elementos que la conforman, es decir el diseño del galpón industrial, ya que es la finalidad de la investigación.

4.3.2 Muestra

La muestra, según Arias (2006) trata de: “Un subconjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos de estudio”. (p. 81)

De esta manera se define la muestra como el galpón industrial para el sacrificio de animales, que constituye el conjunto de elementos de estudio y sobre el cual se basa, esta investigación.

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Una vez establecidas las variables de esta investigación, se seleccionan las técnicas e instrumentos de recolección de datos pertinentes, que nos permiten centrarnos en el problema y ejecutar todos los objetivos, para ello, Arias (2006) dice que “Se entenderá por técnica de investigación, el procedimiento o forma particular de obtener datos o información”. (p. 67)

La aplicación de una técnica conduce a la obtención de información, la cual es guardada en un medio material, de manera que los datos son recuperados, procesados, analizados, e interpretados posteriormente.

De esta manera el mismo autor establece que: “Un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información”. (p. 68)

La presente investigación se centra en una técnica de análisis documental, puesto que se consultan manuales, normas, libros, entre otros. Esta técnica permite el cálculo de los elementos de diseño.

Los pasos concretos que se siguen al efectuar un análisis de contenido son:

Después de definir las variables que intervienen en el problema de estudio es preciso encontrar para éstas indicadores verbales o gráficos que puedan encontrarse en los documentos investigados.

Es necesario también hacer un arqueo de los documentos relevantes para la indagación.

Efectuar una revisión somera del contenido de los materiales.

Marcar la aparición de cada elemento de interés, utilizando para ello una forma de registro apropiado. Debe luego tabularse la información obtenida de acuerdo a los procedimientos usuales. Analizar los cuadros elaborados con los datos recogidos para encontrar sus tendencias y el significado de las cifras, de modo de arribar a las conclusiones generales del trabajo.

“La aparición de algunos programas de computación facilita enormemente la aplicación de esta técnica” (Sabino, 1992, p 132).

De igual manera se hace uso de la observación directa, de forma no estructurada, debido a que se realizaron visitas al sitio de estudio pero sin una guía prediseñada que especifique los elementos que deben ser observados. Y visitas a otros sitios de interés que proporcionaron información útil para la investigación.

Esta información es recopilada a través de libretas, computadoras, memorias portátiles, cámara fotográfica, planos, y se sintetiza mediante diversos programas como, Microsoft Word, Autocad, y Sap 2000. De igual manera se considera como una poderosa e importante herramienta el uso del internet.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1 Determinar las necesidades básicas de la empresa Agroturismo La Trinidad

C.A., para cubrir la demanda de servicios.

Para que un matadero pueda cumplir su finalidad de producción es necesario que el faenado del ganado u otros animales comprenda, entre otras, las siguientes actividades:

5.1.1 Transporte

Se efectúa desde las unidades de explotación hacia los centros de consumo. Sin embargo, esta es una de las actividades que la empresa quiere evitar con la implementación del matadero en sus adyacencias, ya que por lo general el transporte de ganado bovino se realiza en deficientes condiciones, lo que conduce a desmejorar la calidad de la carne.

5.1.2 Recepción de los animales

Consiste en pasar los animales del camión transportador hasta los corrales respectivos mediante una rampa de desembarco.

5.1.3 Conducción

Consiste en desplazar el animal por las mangas y pasillos hasta los corrales de sacrificio.

5.1.4 Inspección sanitaria ante-mortem

Mediante esta práctica se puede detectar la posible presencia de enfermedades en los animales y así es posible separar los sanos de los enfermos, permitiendo seleccionar los animales aptos para el sacrificio.

5.1.5 Reposo

El animal debe permanecer al menos 6-12 horas en los corrales de sacrificio con el fin de proporcionarle descanso digestivo y corporal. Debe permanecer en ayuno y consumir solo agua potable.

5.1.6 Baño externo

Antes del sacrificio, el animal debe ser duchado mediante chorros de agua fría a presión; esta práctica permite limpiar las suciedades de la piel, retirar algunos parásitos externos y posibilitar la concentración de sangre en los grandes vasos sanguíneos.

5.1.7 Conducción al sacrificio

Consiste en el paso de los animales de reposo, hasta la caja de insensibilización, mediante una rampa de conducción.

Seguidamente se procede al sacrificio del animal cuyas operaciones permiten la obtención de canales limpias y listas para el despiece. El sacrificio va desde el momento de la insensibilización hasta finalizar la sangría.

5.1.8 Inmovilización e insensibilización

Se efectúa localizando el animal en una caja de insensibilización. Se ocasiona la pérdida del conocimiento de los animales antes de ser desangrados. Los procedimientos para insensibilización de ganado vacuno varían desde descarga eléctrica, pistolas neumáticas, maso de clavos, entre otros.

5.1.9 Izado

Se realiza colocando un grillete en la pata izquierda y elevando el conjunto (grillete-animal), con la ayuda de un diferencial, hasta enganchar el grillete en un riel, denominado de sangría.

5.1.9 Corte de la yugular y desangrado

Se practica mediante un corte que se hace a nivel del cuello, seccionando los vasos sanguíneos y provocando la salida de la sangre y muerte del animal. El sangrado debe ser lo más completo posible.

Los pasos siguientes al sacrificio del animal, reciben el nombre de faenado. Se trata de obtener a partir de los animales, las respectivas canales y subproductos.

5.1.10 Separación de las patas

Con un cuchillo se separan las patas y estas son colocadas en su área respectiva.

5.1.11 Iniciación del desuello

La separación de la piel se inicia a partir del cuello, esternón, paleta y la región ventral.

5.1.12 Separación de las cabezas

Esta labor se efectúa manualmente con la ayuda de un cuchillo; previamente se han retirado las orejas en la misma forma.

5.1.13 Transferencia

Consiste en pasar el animal desde el riel de sangría (alto) hasta el riel de trabajo (bajo). Para ello, se debe efectuar las siguientes operaciones:

Quien efectúa la labor debe estar ubicado sobre una mesa denominada plataforma de transferencia, a una altura de 2.1-2.25 m.

El animal se desplaza hasta la plataforma de transferencia y allí se hace una incisión a lo largo de la pierna libre (derecha), se desuella y se corta la pata con un cuchillo. A continuación, se coloca un gancho con trole (polea) en el talón de la pierna libre y se cuelga el animal del riel de trabajo. Una vez colgado el animal de la pata derecha, se practican las mismas operaciones anteriores con la pierna libre (izquierda), la cual ha sido despojada del grillete de sangría previamente.

Finalmente todo animal pende de sus piernas del respectivo riel de trabajo. Los diversos subproductos comestibles, provenientes del animal, deben ser sometidos a la correspondiente inspección sanitaria.

5.1.14 Desuello

La separación de la piel continúa; se ubican quienes practican las operaciones de mesas, en las cuales se encuentran dispuestas lateralmente a la plataforma de transferencia y a diversas alturas. Se desprende la piel que se encuentra adherida a los largos de las regiones ventrales y dorsales. La piel se retira en su totalidad con la ayuda de procedimientos mecánicos o manualmente con cuchillos.

5.1.15 Corte del esternón

Para su efecto, con un cuchillo se hace incisión en la línea blanca del pecho y se introduce una sierra eléctrica, para cortar los huesos del esternón, También se pueden usar hachas higienizadas previamente.

5.1.16 Eviscerado

Se trata de separar del animal los órganos genitales, las vísceras blancas y rojas. Primero se realiza la separación de las vísceras blancas, la cual está conformada por los estómagos e intestinos de los animales. La limpieza de la víscera blanca se debe realizar en sitios aislados de la sala de proceso, utilizando mesas construidas en acero inoxidable o con materiales de fácil lavado.

El segundo paso es la separación de la víscera roja, que está conformada por el hígado, el corazón, los pulmones, la tráquea, el esófago, y los riñones.

5.1.17 División de la canal

Separadas las vísceras, se procede a practicar la división de la canal en dos mitades o medias canales. Esta labor se efectúa con la ayuda de una sierra eléctrica o de un hacha higienizada.

5.1.18 Lavado de medias canales

Se practica con chorros de agua a presión, los cuales permiten retirar la suciedad que haya podido impregnar la canal durante el proceso de faenado.

5.1.19 Inspección sanitaria post-mortem

Las medias canales deben ser sometidas a inspección para su aprobación.

5.1.20 Pesaje de la canal

Normalmente se realiza en una báscula aérea o con báscula romana.

5.1.21 Almacenamiento refrigerado

Constituye la forma técnica como se deben almacenar las canales, antes de ser practicados los diferentes cortes minoristas. La temperatura de almacenamiento refrigerado oscila entre - 1.5°C y 4°C.

El manejo de los porcinos en los corrales se describe de la misma forma que los bovinos, al igual que los métodos de aturdimiento y sangría. Los centros de faenamamiento deben contar con equipos especiales para estas labores, generalmente mediante los siguientes pasos:

5.1.22 Escaldado

Es el proceso por el cual el animal es sometido a un baño con agua caliente (60°C aproximadamente), acción esta que se realiza con el fin de aflojar el pelo del animal para facilitar su extracción por medios mecánicos o manuales. Los tanques de escaldado tienen tamaños variables dependiendo de la cantidad de animales a sacrificar y la velocidad del sacrificio.

5.1.23 Depilado Mecánico

El depilado del cerdo es la acción mediante la cual se retira el pelo del cuerpo del animal, ya sea por medios mecánicos (depiladora), o manualmente. El uso de máquinas depiladoras y sus características, se definen de acuerdo con la cantidad de animales a sacrificar y velocidad de la velocidad del proceso.

5.1.24 Izado

Terminado el depilado mecánico, se procede a izar el animal al riel de traslado para continuar con el proceso de faenado.

5.1.25 Depilado Manual

Una vez colocado el animal en el riel se procede a realizar un depilado manual para terminar de retirar partes de pelo que no hayan sido retirados por la máquina depiladora

5.1.26 Flameado

El flameado consiste en aplicar una llama de fuego sobre la superficie externa del animal que se está faenando, buscando principalmente terminar de retirar las pequeñas cantidades de pelo que puedan haber quedado después del depilado.

5.1.27 Corte del Esternón

El Esternón se debe cortar por la mitad para facilitar posteriormente el retiro de las vísceras torácicas. Se debe realizar con mucha precaución para evitar el corte de los órganos abdominales que pueden ocasionar la contaminación de la carne con materia fecal.

5.1.28 Evisceración

El proceso de la evisceración, consiste en retirar del cuerpo del animal los órganos que comprenden las vísceras Blancas y Rojas (órganos abdominales y torácicos).

5.1.29 Inspección Post-mortem

Terminada la evisceración, se debe proceder a la inspección de las vísceras, la cabeza y la canal.

5.1.30 Lavado de las Vísceras

Terminada la inspección, las vísceras son Llevadas a la sala de lavado donde se les extrae la materia fecal mediante agua a presión.

5.1.31 Lavado de la Canal

La canal se lava externa e internamente para retirar cualquier suciedad que puede haber quedado en la superficie de la canal durante el proceso de faenado. Este lavado se realiza con agua potable.

5.1.32 Pesaje y Refrigeración

Terminado el lavado, se procede a al pesaje de las canales para luego proceder a conducir las a las cámaras de refrigeración. Dependiendo de los volúmenes a procesar, en las plantas de Sacrificio se tienen dispuestas cuartos fríos para las diferentes especies en forma separada, al igual que para las vísceras.

Una vez definido el proceso se hace un resumen de las áreas necesarias para constituir el matadero mediante un diagrama de flujo:

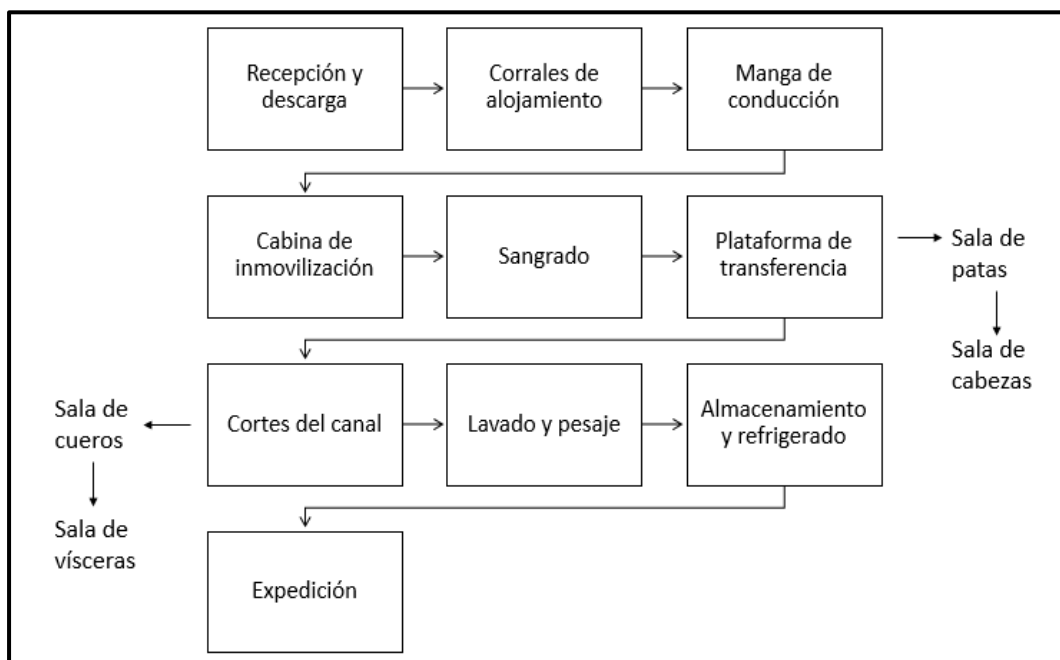


Figura 5.1 Diagrama de flujo del proceso de trabajo de un matadero.

5.1.34 Capacidad de matanza

Se requiere realizar un plan de un matadero de capacidad media, en el que se puedan beneficiar de 50 a 110 animales por día. En agroturismo la trinidad se deben sacrificar alrededor de 15-20 bovinos, y 4-6 porcinos diarios para la venta. Sin embargo, al estar ubicada en una zona ganadera se prevé satisfacer también la demanda de servicios de las propiedades vecinas y de las localidades existentes desde la troncal 10 hasta el pueblo de San José de Buja, las principales son: El Caratal de Buja, La Morrocuya, El Respiro, Morichal y Caño Del Medio.

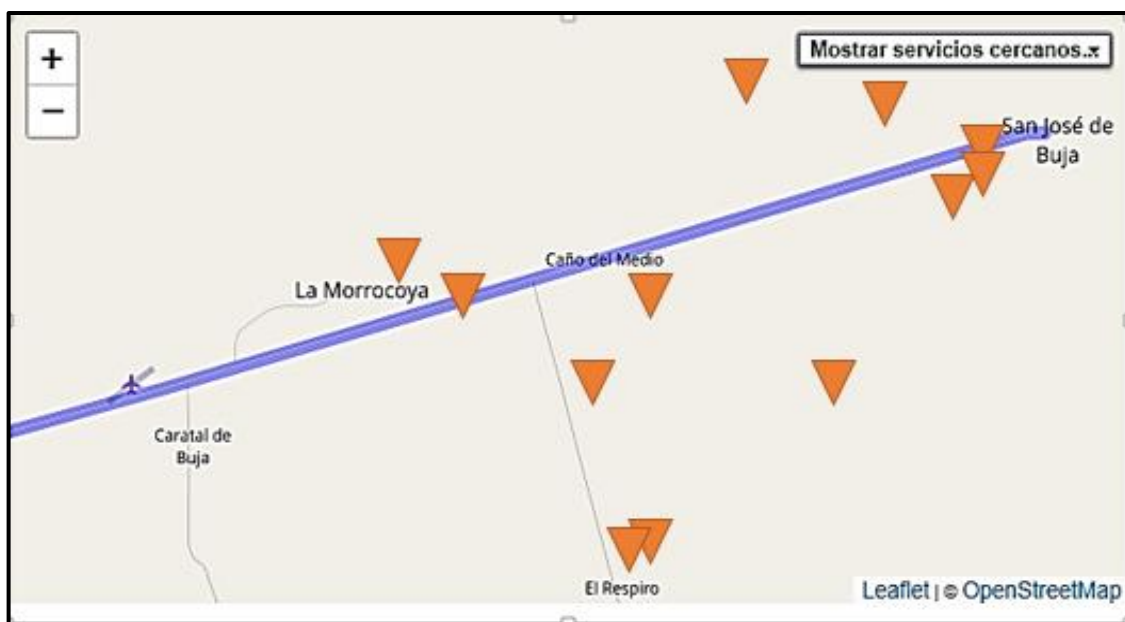


Figura 5.2 Ubicación de las diferentes localidades y propiedades ganaderas próximas a la Empresa Agroturismo La Trinidad C.A.

5.2 Analizar las normas aplicables al diseño de mataderos

5.2.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela

En primer lugar nos referimos a la Constitución Bolivariana de Venezuela, donde se encuentran todos los deberes y derechos que como venezolanos debemos aprovechar y cumplir. En los artículos 305, 306 y 308 se puede ver reflejado el interés económico del estado en promover el desarrollo de todas las actividades que permitan autoabastecernos y generar producción de alimentos. Es bien sabido que las actividades agropecuarias tienen muchas desventajas de inversión y altibajos de producción, sin embargo es un negocio estable y con demanda permanente de consumo. De igual manera se interesa en la generación de empleo y el surgimiento de empresas familiares que fortalezcan el desarrollo del país.

5.2.2 Norma Venezolana COVENIN Mindur 1618-82. Estructura de acero para edificaciones, proyecto, fabricación y construcción

Según esta norma las estructuras de acero deberán diseñarse para que tengan la resistencia, rigidez, estabilidad, y tenacidad exigidas para los Estados Límites. De esta se especifican en qué estado se someten los miembros de una estructura bien sea por compresión axial o flexión, la combinación de ambas es lo que resulta en flexo compresión a partir del cual deben ser calculadas las tensiones y demás variables relacionadas a las fuerzas axiales, momentos flectores, longitudes, radios de giro y compresión.

5.2.3 Norma Venezolana COVENIN Mindur 2003-86. Acciones de viento sobre las construcciones

En esta se establece el tipo de construcción a la que pertenece el galpón considerando sus características de respuesta ante la acción del viento. Se designa de tipo I ya que se considera poco sensible a las ráfagas debido a su geometría. La velocidad básica del viento para Maturín también fue extraída de esta norma $V = 91$ km/h, se considera que es una velocidad aceptable y conveniente para la zona según El Ministerio del Ambiente de Maturín, ya que la estación meteorológica más cercana a San José de Buja se encuentra a más de 40km del sitio. Esta velocidad en función de la altura sobre el terreno tanto para barlovento y sotavento se convierten en presión dinámica utilizando valores estandarizados de densidad, temperatura y presión a nivel del mar.

5.2.4 Norma Venezolana COVENIN Mindur 2002-88. Criterios y acciones mínimas para el proyecto de edificaciones

Las acciones permanentes son invariables en la edificación y se designan según el peso propio de todos los componentes estructurales y no estructurales. Los pesos estimados de los materiales del galpón como acero, cerramientos y revestimientos fueron tomados de la sección 4,3 de la norma.

Aquellas acciones variables que surgen del movimiento de animales suspendidos por sistemas aéreos serán consideradas como cargas variables horizontales, y se tomarán como el 30 % de la suma del peso de las cargas levantadas, más el peso de los elementos carrileros prefabricados.

5.2.5 Norma Venezolana COVENIN Mindur 1759-86. Edificaciones sismo resistentes

El galpón de encuentra dentro del grupo B2 ya que se prevé que sea de uso privado, densamente ocupado, y similar a las estructuras destinadas para almacenes o depósitos, cuyo factor de importancia eólica $\alpha=1$ permite calcular la magnitud de la presión dinámica antes descrita, o del viento sobre las diferentes fachadas a barlovento y sotavento.

5.2.6 Norma Venezolana COVENIN 794-86. Código de prácticas de higiene para mataderos industriales, mataderos frigoríficos industriales, frigoríficos industriales y salas de matanza municipales o privadas.

En esta norma se disponen todos los requerimientos obligatorios y recomendados para la construcción de estos establecimientos regidos estrictamente por las disposiciones sanitarias vigentes. Para facilitar el análisis se optó por un resumen de las consideraciones más importantes, entre las cuales encuentran:

1. Los departamentos en los establecimientos donde se opere con subproductos comestibles deberán estar convenientemente separados de aquellos en los que se trabaja con subproductos no comestibles.
2. Los pisos deberán ser impermeables, y de fácil limpieza.
3. Las paredes deberán ser de material impermeable, lavables, y de colores claros.

4. Los techos deberán proyectarse de manera que impida la acumulación de suciedad.
5. Debe estar previsto de sistemas de rieles aéreos que impida la contaminación de la carne y subproductos.
6. Debe tener adecuada ventilación.
7. Todo el local utilizado para el beneficio deberá contar con instalaciones de limpieza adecuada.
8. Servicio de vestuario con duchas, lavamanos, y retretes.

5.2.7 Norma Venezolana COVENIN 2071-83. Ganado bovino, inspección ante-mortem

En esta norma se especifican los requisitos para el área de los corrales. Lo que se pretende es asegurar que el ganado se encuentre en buenas condiciones al momento de entrar en la faena, para ello se requieren elementos como pisos impermeables, antirresbalantes, barandas, techo y puertas con seguro acceso.

Es importante acotar que el área mínima aceptable será de 2,5 m² por animal.

Los corrales de inspección deben estar ubicados lo más cerca posible de la sala de beneficio y separados por el corral de espera y manga de conducción.

5.2.8 Norma Venezolana COVENIN 2072-83. Ganado bovino, inspección ante-mortem

Luego de la matanza, las partes del animal deben ser debidamente identificadas para poder ser inspeccionadas, con ayuda de dispositivos mecánicos que permitan detener y desviar cualquier parte del vacuno faenado (cabeza, canal, vísceras rojas o blancas) en sus respectivas zonas de inspección.

En el sistema de rieles se debe disponer un ramal muerto que permite desviar cualquier canal o pieza que requiera un examen más detallado.

5.3 Definir la distribución física de la planta industrial, para todas las actividades que tengan lugar en la instalación a partir de las normas.

Haciendo uso de la información descrita anteriormente, planteamos un modelo en planta del matadero y todas sus divisiones, las cuales tendrán un uso particular según lo exigen las normas.

Las zonas de trabajo de ciertas operaciones, en particular el aturdimiento, el desangrado, el cortado y lavado de canales requieren una misma superficie para rendimientos distintos. Las dimensiones óptimas se señalan en los planos y espacios convenientes para cualquier operación. En las ilustraciones del apéndice B se indican algunas de las actividades que se deben realizar, observadas en el matadero de Ciudad Bolívar.

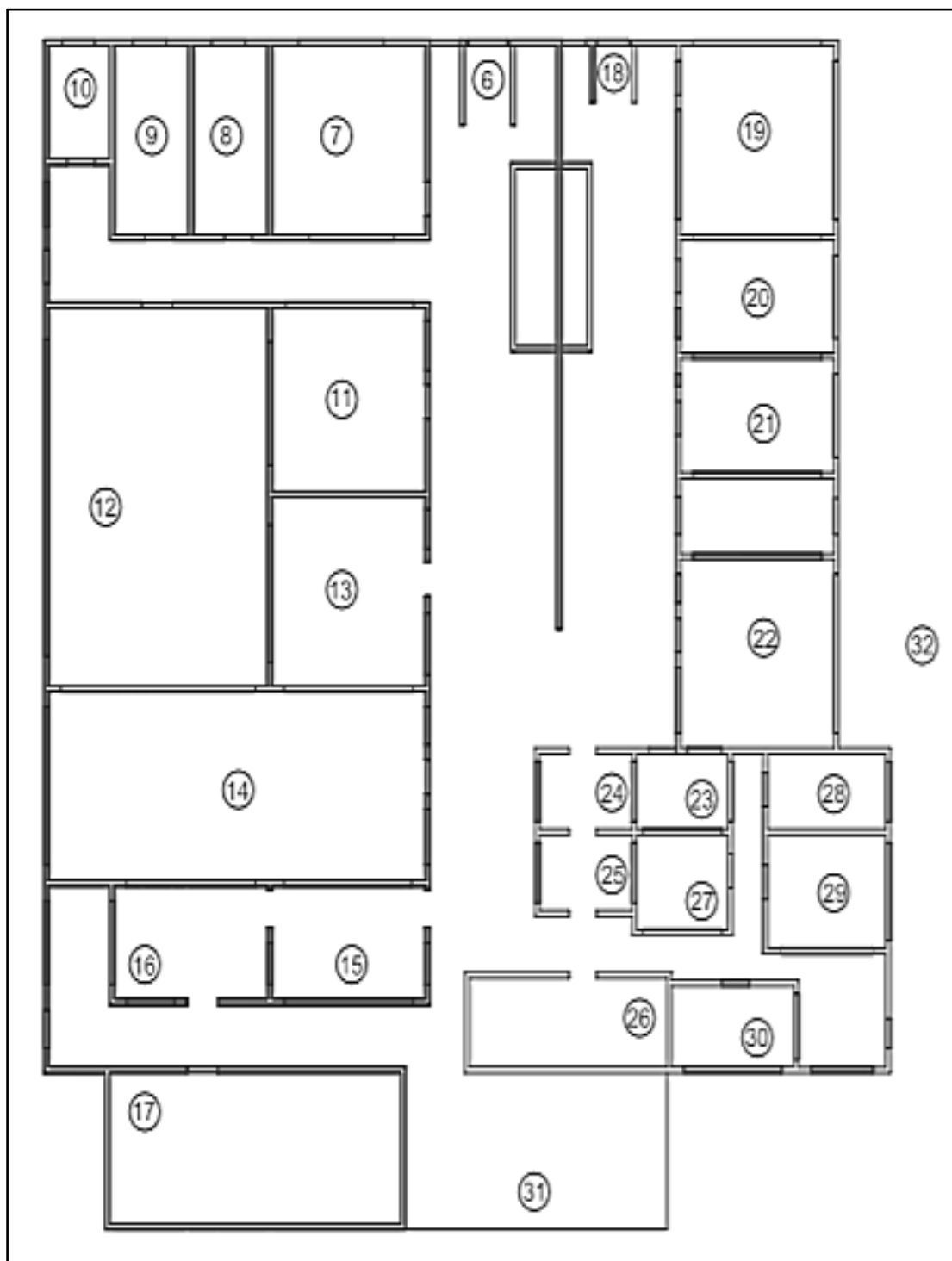


Figura 5.3 Distribución en planta del matadero.

DISTRIBUCION DEL MATADERO		15-Inspección post-mortem	31-Despacho del producto
1-Rampa de descarga	17-Cava cuarto	16-Sala de pesaje	32-Estacionamiento
2-Corrales de inspección	18-Imovilización por aturdimiento		
3-Corral de aislamiento	19-Caldera		
4-Corral de espera	20-Sala de patas		
5-Manga de conducción	21-Sala de cueros		
6-Cajon de inmovilización	22-Almacén		
7-Sala de cabezas	23-Oficina del veterinario		
8-Baños de damas	24-Sala de inspección		
9-Baños de caballeros	25-Pesaje		
10-Aseos	26-Cava cuarto		
11-Despostaje	27-Oficina		
12-Sala de maquinas	28-Baño de ofina		
13-Sala de cueros	29-Oficina		
14-Sala de viseras y limpieza de intestinos	30-Oficina		

Figura 5.4 Descripción de las áreas del galpón.

5.3.1 Orientación del galpón

El galpón estará orientado de norte a sur. Es una de las consideraciones más importantes, ya que de ello depende la ventilación, humedad, iluminación y concentración de olores.

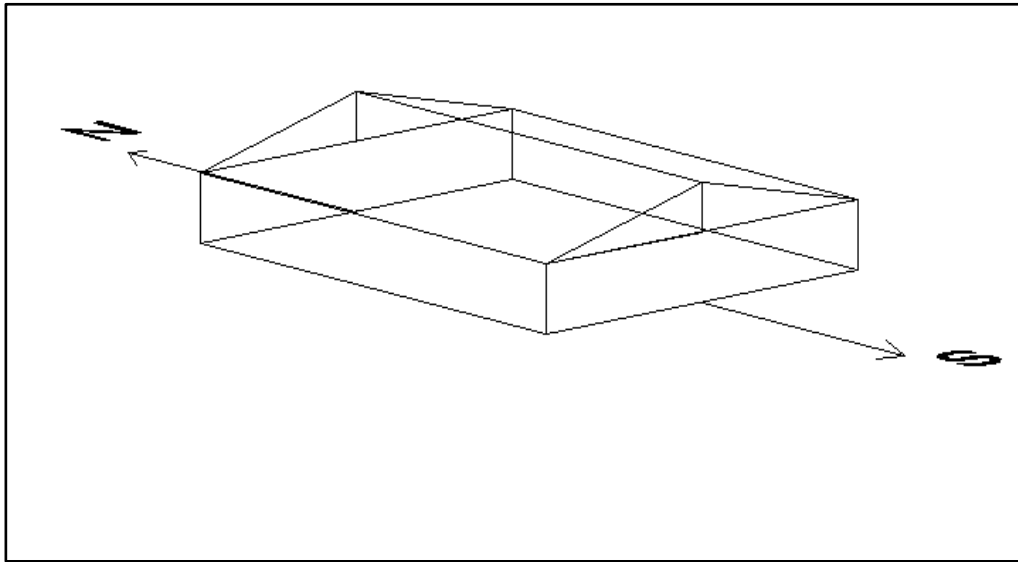


Figura 5.5 Orientación del galpón de acuerdo al viento y el sol.

5.4 Presentar un diseño que cumpla con la ingeniería básica del galpón destinado al sacrificio de animales.

Se describe a partir de la distribución de áreas antes mencionadas, un diseño completo de acero estructural cuya funcionalidad sea lo más aceptable posible para la implementación del matadero.

$$V = 91 \text{ Km/h}$$

Acero AE25

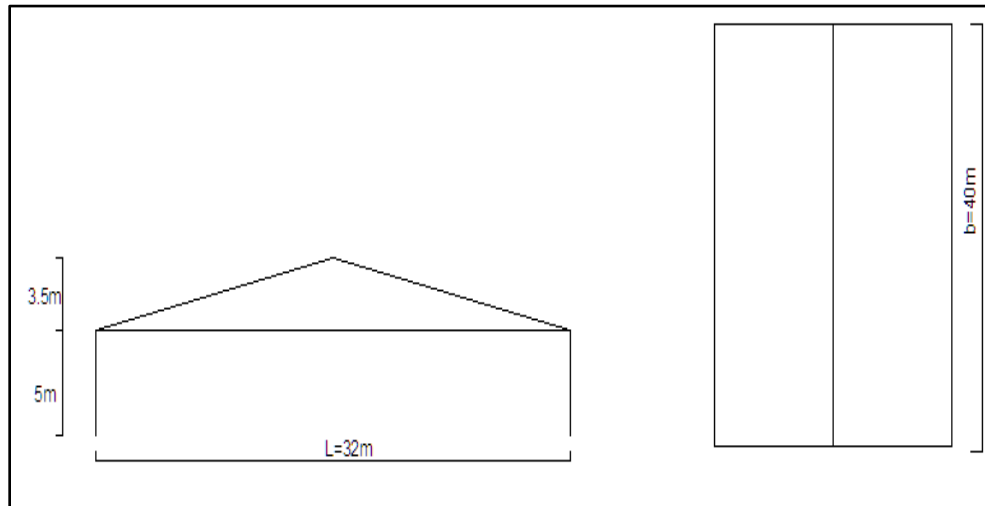


Figura 5.6 Geometría del galpón.

5.4.1 Análisis de viento

5.4.1.1 Clasificación de la construcción según su uso:

Grupo B: viviendas en general, edificios de apartamentos, oficinas, comercios, galpones y toda la construcción cuyo colapso ponga en peligro las del grupo A.

Con esta clasificación se determinará el factor de importancia eólica:

$$\alpha = 1$$

5.4.1.2 Clasificación según las características de respuestas:

Chequeando la esbeltez $\frac{ht}{l} = \frac{6,75m}{32m} = 0,21 < 5$

Tipo I: Construcciones cerradas, cuya esbeltez sea menor o igual a 5 o con periodo natural de vibración menor o igual a 1 segundo, por ejemplo un galpón.

5.4.1.3 Clasificación de la construcción según el tipo de exposición:

Tipo de exposición C: Planicies, campos abiertos, sabanas y terrenos abiertos con obstrucciones dispersas cuya altura general no supere los 10 m.

5.4.1.4 Pendiente de techo:

Por trigonometría tenemos que:

$$\operatorname{Tg} \theta = \frac{CO}{CA} = \frac{3,5}{16} = 0,22$$

$$\theta = 12,41^\circ \approx 15^\circ$$

Según el tipo de exposición C se ubican los valores de z_g ; β y k en la tabla 11.6 del libro Proyectos estructurales de acero María Fratelli (1991), en la pág. 477:

$$z_g = 270m$$

$$\beta = 7$$

$$k = 0,005$$

5.4.1.5 Factor de intensidad de Turbulencia:

$$\delta_h = \frac{2,35 \sqrt{K}}{(h/9)^{1/\beta}} = \frac{2,35 \sqrt{0,005}}{(6,75/9)^{1/7}}$$

$$\delta_h = 0,17$$

5.4.1.6 Cálculo del factor de intensidad ante ráfagas:

$$G_h = 0,65 + 3,65 \delta_h = 0,65 + 3,65 (0,17)$$

$$G_h = 1,271$$

5.4.1.7 Coeficientes de exposición a la presión dinámica del viento:

❖ A barlovento:

$$K_z = 2,58 \left(\frac{Z}{Z_g} \right)^{2/\beta}$$

$$K_z = 2,58 \left(\frac{Z}{270} \right)^{2/7}$$

$$K_{4,5} = 2,58 \left(\frac{4,5}{270} \right)^{2/7} = 0,80$$

$$K_5 = 2,58 \left(\frac{5}{270} \right)^{2/7} = 0,83$$

$$K_6 = 2,58 \left(\frac{6}{270} \right)^{2/7} = 0,87$$

$$K_7 = 2,58 \left(\frac{7}{270} \right)^{2/7} = 0,91$$

$$K_8 = 2,58 \left(\frac{8}{270} \right)^{2/7} = 0,94$$

$$K_{8,5} = 2,58 \left(\frac{8,5}{270} \right)^{2/7} = 0,96$$

- ❖ A sotavento y en techos

$$K_h = 2,58 \left(\frac{H}{Z_g} \right)^{2/\beta}$$

$$K_h = 2,58 \left(\frac{6,75}{270} \right)^{2/7}$$

$$K_h = 0,90$$

5.4.1.8 Presión dinámica del viento

- ❖ A barlovento:

$$q_z = 0,00485 K_z \propto V^2$$

$$q_z(4,5) = 0,00485(0,80)(1)(91)^2 = 32,13$$

$$q_z(5) = 0,00485(0,83)(1)(91)^2 = 33,34$$

$$q_z(6) = 0,00485(0,87)(1)(91)^2 = 34,94$$

$$q_z(7) = 0,00485(0,91)(1)(91)^2 = 36,55$$

$$q_z(8) = 0,00485(0,94)(1)(91)^2 = 37,75$$

$$q_z(8,5) = 0,00485(0,96)(1)(91)^2 = 38,56$$

- ❖ A sotavento:

$$q_h = 0,00485 K_h \propto V^2$$

$$q_h = 0,00485 \times 0,90 \times 1 \times 91^2$$

$$q_h = 36,15 \text{ Kg/m}^2$$

5.4.1.9 Coeficientes de empuje o succión interna:

CASO 2: $GC_{pi} = \pm 0,25$ para las condiciones de permeabilidad de paredes indicadas.

❖ Viento perpendicular a la cumbrera

Fachada a barlovento:

$$C_p = 0,8$$

Fachadas laterales:

$$C_p = -0,7$$

Fachada a sotavento:

$$\text{Para } L/b = 32/40 = 0,8 < 1; \text{ por lo tanto } C_p = -0,5$$

Techo a sotavento:

$$C_p = -0,7$$

Techo a barlovento

$$\text{Para } \theta = 15^\circ \text{ y } L/h = 32/6,75 = 4,7 \geq 3;$$

$$\text{De allí se obtiene: } C_p = 0,2 \text{ y } -0,9$$

❖ **Viento paralelo a la cumbrera:**

Fachada a barlovento:

$$C_p = 0,8$$

Fachadas laterales:

$$C_p = -0,7$$

Fachada a sotavento:

$$\text{Para } L/b \leq 1; \text{ por lo tanto } C_p = -0,5$$

Techo (en ambas pendientes):

$$C_p = -0,7$$

5.4.1.10 Cálculo de la presión estática en Kg/m^2

❖ A barlovento

$$P_z = q_z G_h C_p - q_h G C_{pi}$$

❖ A sotavento y en techos

$$P_h = q_h G_h C_p - q_h G C_{pi}$$

En las siguientes tablas se indican los coeficientes y valores de las presiones y succiones debidas a la acción del viento actuando en las direcciones ortogonales mencionadas.

Tabla 5.1 Viento transversal a la cumbrera.

SUPERFICIES		z	h	k, k_z, k_h	q, q_z, q_h (Kg/m ²)	C_p	$qG_h C_p$	$q_h G C_{pi}$	$qG_h C_p \pm q_h G C_{pi}$	
Unidades		(m)								
Fachada	Barlovento	4,5		0,80	32,13	0,8	32,67	$\pm 9,04$	23,63	41,71
		5		0,83	33,34		33,90	$\pm 9,04$	24,86	42,94
	Sotavento		6,75	0,90	36,15	-0,5	-22,97	$\pm 9,04$	-32,01	- 13,93
	Laterales		6,75	0,90	36,15	-0,7	-32,16	$\pm 9,04$	- 41,20	- 23,12
Techo	Barlovento		6,75	0,90	36,15	0,2	9,19	$\pm 9,04$	0,15	18,23
	Sotavento		6,75	0,90	36,15	-0,9	-41,35	$\pm 9,04$	-50,39	- 32,31
	Sotavento		6,75	0,90	36,15	-0,7	-32,16	$\pm 9,04$	- 41,20	- 23,12

Tabla 5.2 Viento paralelo a la cumbrera.

SUPERFICIES		z	h	k, k_z, k_h	q, q_z, q_h (Kg/m ²)	C_p	qG_hC_p	q_hGC_{pi}	$qG_hC_p \pm q_hGC_{pi}$	
Unidades		(m)								
Fachada	Barlovento	4,5		0,80	32,13	0,8	32,67	$\pm 9,04$	23,63	41,71
		5		0,83	33,34		33,90	$\pm 9,04$	24,86	42,94
		6		0,87	34,94		35,53	$\pm 9,04$	26,49	44,57
		7		0,91	36,55		37,16	$\pm 9,04$	28,12	46,20
		8		0,94	37,75		38,38	$\pm 9,04$	29,34	47,42
		8,5		0,96	38,56		39,21	$\pm 9,04$	30,17	48,25
	Sotavento		6,75	0,90	36,15	-0,5	-22,97	$\pm 9,04$	-32,01	-13,93
	Laterales		6,75	0,90	36,15	-0,7	-32,16	$\pm 9,04$	-41,20	-23,12
Techo en ambas pendientes			6,75	0,90	36,15	-0,7	-32,16	$\pm 9,04$	-41,20	23,12

5.4.2 Tipo de armadura seleccionada

Se escoge una armadura tipo Pratt a dos aguas con montante central.

Las columnas perimetrales descansan en bases de concreto armado de calidad: $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$.

Se usarán perfiles de acero AE25. La cubierta de techo es de Acerolit. Peso de la cubierta 9 Kg/m^2 .

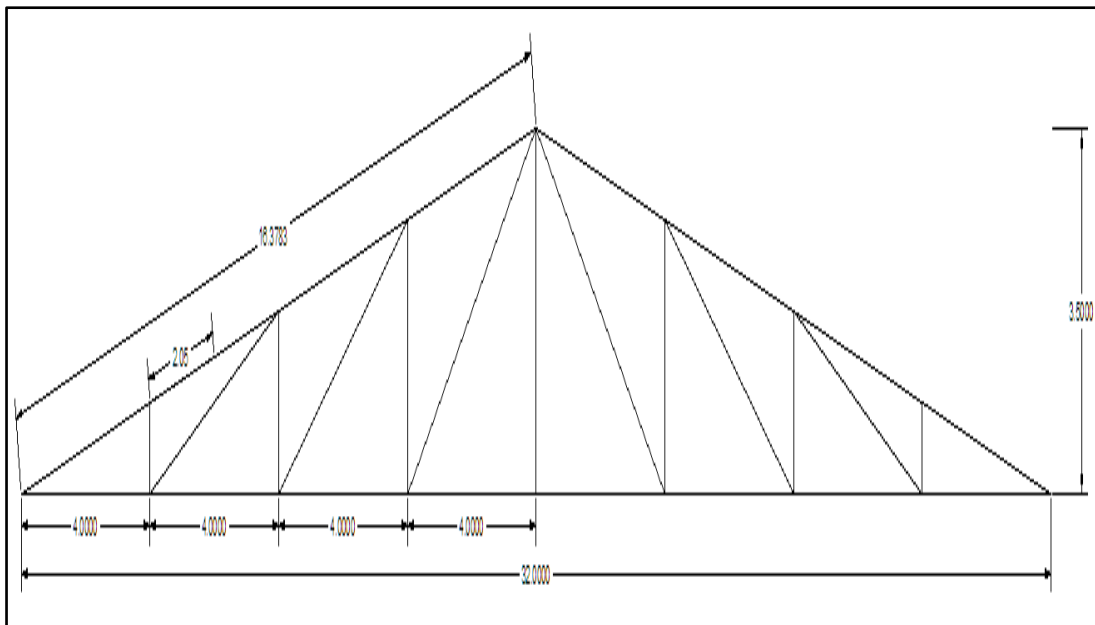


Figura 5.7 Dimensiones de la cercha.

$$L_s = \sqrt{16^2 + 3,5^2} = 16,38 \text{ m}$$

$$N^{\circ} \text{ de espacios} = \frac{16,38}{2} = 8,19 = 8 \text{ espacios}$$

Se adopta la siguiente solución: dividir el cordón superior en 4 tramos de 4,095 metros cada uno y ubicar las correas sobre los nodos y en la mitad de la luz de los miembros del cordón superior, es decir separadas entre sí a una distancia de $a = 2,05 m$.

Separación entre cerchas del libro Proyectos estructurales de acero María Fratelli (1991), en la pág. 464:

Para luces $L = 32m$ ($S \geq 30 = 8 m$)

$$N^{\circ} \text{ de pórticos} = \frac{B}{S} + 1 = \frac{40}{8} + 1 = 6 \text{ Pórticos}$$

Se colocaran 6 pórticos formados por las armaduras de techos simplemente apoyadas y las columnas perimetrales para facilitar el transporte y montaje, las cerchas se empalmaran en el campo en el vértices de la cumbrera y en la mitad del cordón inferior mediante soldadura se dará una contraflecha en la mitad de la luz igual a $\frac{L}{300} = 10,67m$.

5.4.3 Determinación de las cargas de diseño

5.4.3.1 Techo de acrolit, por lo tanto su peso = $9Kg/m^2$

$q = \text{peso del techo} \times \text{máx largueros}$

$$q = 9kg/m^2 \times 2,4m = 21,6Kg/m$$

$$q_{x1} = 21,6 \text{ sen } \theta = 21,6 \sin 12,41 = 4,64 Kg/m$$

$$q_{y1} = 21,6 \text{ cos } \theta = 21,6 \cos 12,41 = 21,10 Kg/m$$

5.4.3.2 Sobrecarga de viento sobre la cubierta (considerando solo la presión) se adopta:

$$W = 30Kg/m \times 2,05m = 61,5 Kg/m$$

5.4.3.3 Carga por montaje en la mitad de la luz ($P = 100kg$):

$$Px = 100 \text{ sen } 12,41 = 21,49 Kg/m$$

$$Py = 100 \text{ cos } 12,41 = 97,66 Kg/m$$

5.4.3.4 Peso propio del perfil y tirante (peso estimado del perfil $g = 28 kg/m$)

$$Gx = 28 \text{ sen } 12,41 = 6,02 Kg/m$$

$$Gy = 28 \text{ cos } 14,036 = 27,35 Kg/m$$

5.4.4 Combinaciones de carga:

Carga muerta + Viento:

$$qx = qx1 + gx$$

$$qx = (4,64 + 6,02) Kg/m = 10,66 kg/m$$

$$qy = qy1 + gy + W$$

$$qy = (21,10 + 61,5 + 27,35) Kg/m = 109,95 kg/m$$

Carga muerta + Carga de Montaje

$$qy = qy1 + gy$$

$$qy = (21,10 + 27,35)Kg / m = 48,45Kg / m$$

5.4.5 Diseño de las correas y tirantes

Se colocaran tirantes en los tercios de la luz de las correas.

Carga muerta + Viento:

$$M = \frac{qyx l^2}{8} = \frac{109,95(8)^2}{8} = 879,6 Kg.m$$

$$R = qy \frac{l}{2} = 109,95 \frac{(8)}{2} = 439,8 Kg.m$$

Se colocan tirantes en los tercios de la luz de las correas:

$$\frac{1}{3}b = 2,67$$

Reacciones sobre los tirantes:

$$Rt = \frac{11}{30} x q x L = \frac{11}{30} x 10,66 x 8 = 31,27kg$$

$$M^{-}_1 = \frac{qxL_1^2}{9} = \frac{10,66(2,67)^2}{9} = 8,44Kg.m$$

$$M^{+}_1 = \frac{qxL_1^2}{11} = \frac{10,66(2,67)^2}{11} = 6,91Kg.m$$

$$M^{+}_2 = \frac{qxL_1^2}{16} = \frac{10,66(2,67)^2}{16} = 4,75Kg.m$$

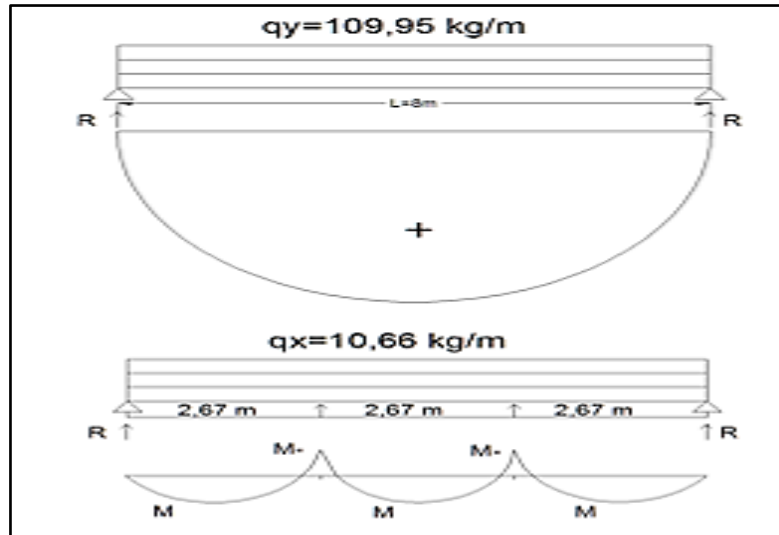


Figura 5.8 Reacciones sobre los tirantes.

Carga muerta + Sobrecarga de montaje

$$M = \frac{qyxL^2}{8} + \frac{pL}{4} = \frac{48,45(8)^2}{8} + \frac{97,67(8)}{4} = 582,92Kg.m$$

$$R = \frac{qyxL + py}{2} = \frac{48,45(6) + 97,67}{2} = 242,63Kg$$

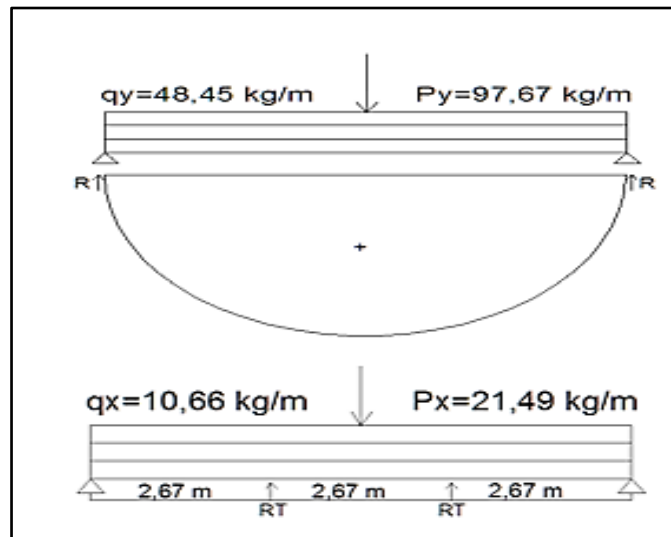


Figura 5.9 Cargas sobre los tirantes.

$$M^+_2 = 3,95 + \frac{21,49(2,67)}{4} = 18,29Kg.m$$

$$Rt = 34,8 + \frac{px}{2} = 34,8 + \frac{21,49}{2} = 45,55Kg$$

$$S_{nec} \geq \frac{M}{0,6fy} + \frac{8M^+_2}{0,75fy}$$

$$S_{nec} \geq \frac{87960}{0,6 \times 2500} + \frac{8(475)}{0,75(2500)} = 6,67 \text{ cm}^3$$

Se ubican las Flechas máximas y relaciones L/d bajos cargas uniformemente distribuidas:

$$\frac{L}{d} = 28 \therefore d = \frac{800}{28} = 28,4cm$$

Se adopta el perfil IPN 200x90 con las siguientes características:

$$S_x = 214cm^3$$

$$r_x = 8cm$$

$$S_y = 25,9cm^3$$

$$r_y = 1,87cm$$

$$d = 240mm$$

$$G = 26,2 \text{ Kg/m}$$

Se verifica la deflexión máxima:

$$\Delta = \frac{5}{384} qy \frac{l^4}{EIx}$$

$$\Delta = \frac{5}{384} 1,0995x \frac{800^4}{2,1x10^6x2140cm^4}$$

$$\Delta = 1,30cm < L/300 = 2,67cm \text{ CUMPLE}$$

Verificación de la flecha desviada

$$\frac{Mx/Sx}{0,6fy} + \frac{My/Sy}{0,6fy} \leq 1$$

$$\frac{87960/214}{0,6(2500)} + \frac{475/25,9}{0,75(2500)} \leq 1 = 0,28 \leq 1 \text{ CUMPLE}$$

Tirantes:

$$P = 8x45,55kg = 364,4kg$$

$$A = \frac{364,4kg}{1200} = 0,30cm^2 ; \text{ Se sugiere usar barras de } \emptyset 1/4 "$$

5.4.6 Diseño de la armadura de techo

5.4.6.1 Cargas gravitacionales por nodos:

$$p1 = [q + g)L]2 = [21,6 + 28)8]2 = 793,6K$$

Asumiendo el peso propio de la cercha de 68 Kg/m

$$p_2 = 68 \text{ Kg/m} \times 4 \text{ m} = 272 \text{ kg}$$

La carga total por nodo será:

$$P_t = (793,6 + 272) \text{ Kg} = 1066,6 \approx 1067 \text{ Kg}$$

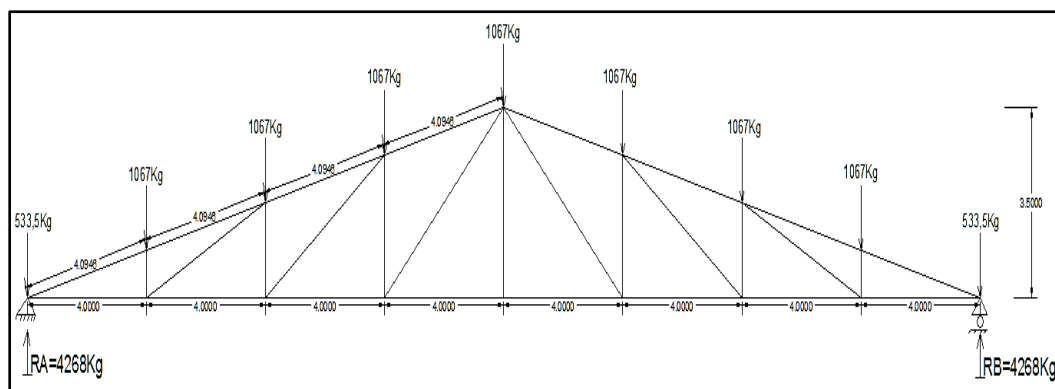


Figura 5.10 Cargas gravitacionales por nodo.

5.4.6.2 Carga de viento por nodo

$$W = (61,5 \times 8 \text{ m})^2 = 984 \text{ Kg}$$

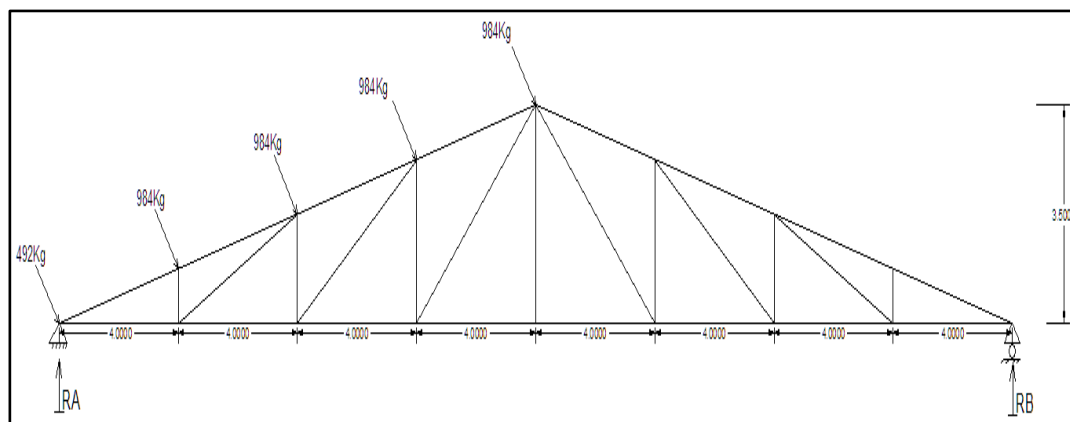


Figura 5.11 Cargas de viento por nodo.

Reacción en el Nudo A: $A_y = 2836,37Kg$

Reacción en el Nudo I: $I_y = 10007,66 Kg$

Para conseguir las longitudes verticales:

$$d_{vertical} = \text{sen}\phi \times d_{inclinadas}$$

$$d(1) = \text{sen}(12,41) \times 4,095 = 0,88$$

$$d(2) = \text{sen}(12,41) \times 8,19 = 1,79$$

$$d(3) = \text{sen}(12,41) \times 12,285 = 2,64$$

$$d(4) = \text{sen}(12,41) \times 16,38 = 3,5$$

Componentes

$$X = 492 \cos(77,59) = 105,73 \text{ kg}$$

$$Y = 492 \text{sen}(77,59) = 480,50 \text{ kg}$$

$$X = 984 \cos(77,59) = 211,47 \text{ kg}$$

$$Y = 984 \text{sen}(77,59) = 961,01 \text{ kg}$$

$$\sum F_x = 845,87 - H_A$$

$$\sum F_y = 3844,03 - V_a - R_b$$

$$3844,03 = V_a + R_b$$

$$R_b = 3844,03 - V_a$$

$$R_b = 3844,03 - 2836,37$$

$$R_b = 1007,66$$

Aplicando momento desde B, se obtiene:

$$V_a=2836,37$$

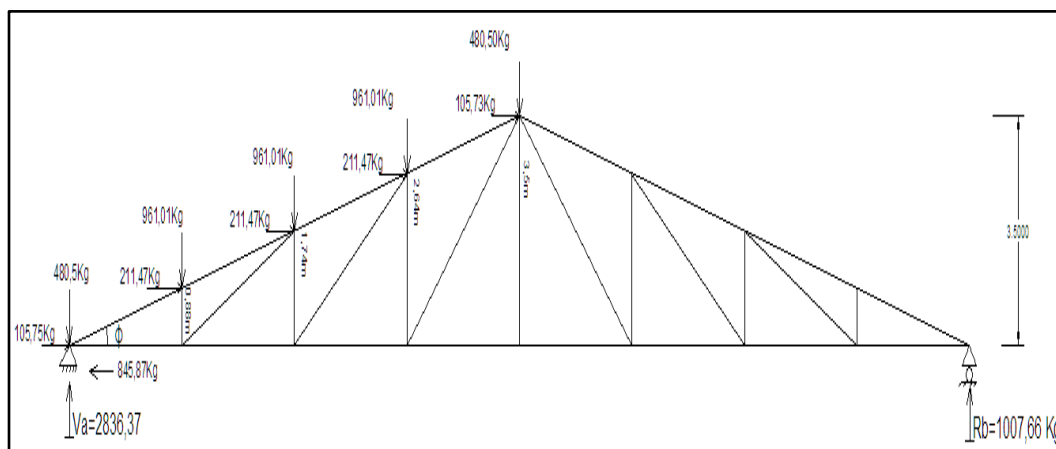


Figura 5.12 Descomposición de fuerzas de viento.

Tabla 5.3 Resumen de fuerzas axiales en las barras.

	Barra	Long (m)	Cargas gravitacionales (Kg)	Cargas de Vientos (Kg)	Cargas finales (Kg)
CORDÓN SUPERIOR	A-B	4,095	-17360,55	-10816,24	-28176,79
	B-C	4,095	-17377,85	-11039,65	-28407,50
	C-D	4,095	-15152,01	-9093,01	-24245,02
	D-E	4,095	-12635,41	-6946,65	-19582,06
	E-F	4,095	-12635,44	-4705,60	-17341,04
	I-G	4,095	-15152,01	-4710,15	-19862,16
	G-H	4,095	-17377,85	-4653,04	-22030,89
	H-I	4,095	-17360,55	-4637,97	-21998,58
CORDÓN INTERMEDIO	J-C	4,36	2364,34	2297,24	4661,58
	K-D	4,78	2928,77	2752,18	5680,95
	L-E	5,31	3235,55	3034,52	6270,07
	E-N	5,31	3235,55	-14,41	3221,14
	F-O	4,78	2928,77	-2,86	2925,91
	G-P	4,36	2364,34	-59,88	2304,46
	B-J	0,88	-290,95	-951,03	-1841,98
	C-K	1,76	-1492,06	-1496,91	-2988,97

Continuación.

	D-L	2,64	-1032,33	-2000,49	-4032,82
	E-M	3,5	92,57	5,49	98,06
	F-N	2,64	-2032,33	7,14	-2025,19
	G-O	1,76	-1492,06	2,19	-1489,87
	H-P	0,88	-890,95	14,67	-876,27
CORDÓN INFERIOR	A-J	4	16952,89	11300,17	28253,06
	J-K	4	14818,48	9214,95	24033,43
	K-L	4	12352,51	6898,67	19251,18
	L-M	4	9912,07	4610,26	14522,33
	M-N	4	9912,07	4609,03	14521,10
	N-O	4	12352,51	4598,55	16951,06
	O-P	4	14818,48	4602,19	19420,67
	P-I	4	16952,89	4528,62	21481,51

Estos cálculos fueron obtenidos mediante el programa SAP 2000 v12, cuyos diagramas se aprecian en el Apéndice A.

5.4.7 Diseño del cordón superior

Carga máxima axial: $P = -28407,50kg$

Peso propio (asumido): $P = 37 Kg/m$

Carga concentrada en la mitad de la luz: $Q = 319,46 Kg \times 2 = 638,92 Kg$

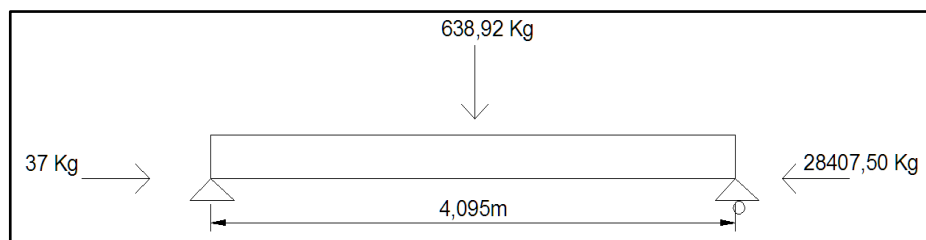


Figura 5.13 Cordón superior de la cercha.

$$M = \frac{QL}{4} + \frac{PL^2}{8}$$

$$M = \frac{638,922 \times (4,095)}{4} + \frac{37 \times (4,095)^2}{8} = 731,65 \text{ Kg.m}$$

$$A \geq \frac{28407,50}{0,6 \times 2500} = 18,94 \text{ cm}^2$$

Se tantea con 2 ángulos de 178x102x15, 9 con las siguientes características:

$$A = 83,6 \text{ cm}^2$$

$$P = 65,8 \text{ Kg/m}$$

$$S_x = 118 \text{ cm}^3$$

$$r_x = 5,70 \text{ cm}$$

$$r_z = 2,20 \text{ cm}$$

$$f_a = \frac{28407,50}{83,6} = 339,80 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f_b = \frac{73165}{118} = 620,04 \text{ kg/cm}^2$$

Esfuerzo critico de pandeo:

$$\frac{KL}{r_x} = \frac{409,5}{5,70} = 71,84 \approx 72 \quad [F_a = 1137 \text{ kg/cm}^2 \quad F'_e = 2083 \text{ kg/cm}^2]$$

$$\propto m = 1$$

Se adopta $F_b = 0,6 F_y = 1500 \text{ Kg/cm}^2$

Se debe cumplir:

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{\alpha m f_b}{F_b \left(1 - \frac{f_a}{F'_e}\right)} \leq 1$$

$$\frac{339,80}{1137} + \frac{1 (420,04)}{1500 \left(1 - \frac{339,80}{2083}\right)} = 0,63 \leq 1 \quad \text{CUMPLE}$$

Máxima relación de esbeltez permitida en elementos en compresión:

$$\frac{KL}{r_z} < 200$$

$$\frac{KL}{r_z} = \frac{1 \times 409,50}{2,20} = 186,14 < 200 \quad \text{CUMPLE}$$

Peso total del cordón superior: $65,8 \times 16,38 \times 2 = 2155,61 \text{ kg}$

5.4.8 Diseño del cordón inferior

Carga máxima axial: $P = 28253,06$

$$A_{nec} = \frac{28253,06}{0,6F_y} = 18,84 \text{ cm}^2$$

Se adoptan 2 ángulos de 152x10x15, cuyas características son:

$$A = 75,6 \text{ cm}^2$$

$$P = 59,6 \text{ kg/m}$$

$$r_x = 4,81 \text{ cm}$$

$$r_z = 2,19 \text{ cm}$$

$$I_y = 317 \text{ cm}^4$$

Se verifica:

$$\frac{KL}{r_x} < 240$$

$$\frac{400}{4,81} = 83,16 < 240 \quad \text{CUMPLE}$$

$$\frac{KL/2}{r_z} < 240$$

$$\frac{200}{2,19} = 91,32 < 240 \quad \text{CUMPLE}$$

Se usa una plancha de 12mm de espesor para los nodos:

$$n = 2,64 + (12/2) = 8,64$$

$$I_y = [I_x + Ad^2] \times 2$$

$$I_y = [317 + 37,9(8,64)^2] = 6292,44 \text{ cm}^4$$

$$r_y = \sqrt{\frac{6292,44\text{cm}^4}{75,6\text{cm}^2}} = 9,12\text{cm}$$

$$\frac{KL}{r_y} = \frac{400}{9,12} = 43,86 < 240 \quad \text{CUMPLE}$$

$$f_a = \frac{28253,06}{75,6} = 373,72 \text{ Kg/cm}^2$$

Peso Total del Cordón Inferior = $59,6 \text{ kg/m} \times 32 = 1907,2 \text{ Kg}$

5.4.9 Diseño de diagonales

Carga máxima axial: $P = +6270,07 \text{ Kg}$

$$A_{nec} = \frac{6270,07}{0,6F_y} = 4,18\text{cm}^2$$

Se adoptan 2 ángulos de $76 \times 64 \times 7,90$, cuyas características son:

$$A = 21\text{cm}^2$$

$$P = 16,8 \text{ kg/m}$$

$$r_x = 2,37\text{cm}$$

$$r_z = 1,33\text{cm}$$

$$I_x = 25\text{cm}^4$$

$$X_0 = 1,76 + \frac{12}{2} = 7,76$$

$$I_y = 38,2\text{m}^4$$

$$X = 1,7$$

$$I_y = 38,4 + 10,5 + (7,76)^2 = 1341,37 \text{ cm}^4$$

$$R_y = \sqrt{1341,37/21} = 7,99 \approx 8 \text{ cm}$$

$$\frac{KL}{r_x} \leq 240$$

$$\frac{531}{2,37} = 224,05 < 240 \quad \text{CUMPLE}$$

$$\frac{KL}{r_y} = \frac{531}{8} = 66,38 < 240 \quad \text{CUMPLE}$$

Los ángulos se conectan a la mitad de la luz

$$\frac{KL/2}{r_z} < 240$$

$$\frac{265,5}{1,33} = 199,62 < 240 \quad \text{CUMPLE}$$

Peso de todas las Diagonales = $16,8 \times (4,36 + 4,78 + 5,31) \times 2 = 485,52 \text{ kg}$

5.4.10 Diseño de montantes

Carga máxima axial: $P = -4032,82 \text{ Kg}$

$$A_{nec} = \frac{4032,82}{0,6F_y} = 2,69cm^2$$

Se adoptan 2 ángulos de 64x51x6,40, cuyas características son:

$$P = 13,4 Kg/m$$

$$r_x = 2,02cm$$

$$x = 1,37$$

$$r_z = 1,07cm$$

$$I_y = 15,7 cm^4$$

$$\frac{KL}{r_x} = \frac{350}{2,02} = 173,27 < 200 \quad \text{CUMPLE}$$

Los ángulos se conectan a la mitad de la luz.

$$\frac{KL/2}{r_z} < 240$$

$$\frac{175}{1,07} = 163,55 < 240 \quad \text{CUMPLE}$$

Peso de montantes:

$$[13,4 kg/m \times (0,88 + 1,76 + 2,64 + 3,5)] \times 2 = 235,30 Kg$$

Peso total de la armadura:

$$P_t = (2155,65 + 1907,2 + 485,52 + 235,30)kg = 4783,63Kg$$

Peso distribuido de la armadura:

$$P_{dist} = \frac{P_t}{L} = \frac{4783,63kg}{32} = 149,49 Kg/m$$

5.4.11 Diseño del nodo C

Las correas se sueldan al cordón superior de la cercha y las barras concurrentes al nodo se sueldan a la plancha del nodo.

Para acero AE25 $F_y = 2500 \text{ kg/cm}^2$

5.4.11.1 Perfil 1

$$A = 10,5 \text{ cm}^2$$

$$P_{adm} = A \times 0,6 F_y$$

$$P_{adm} = 10,5 \times 0,6 \times 2500 = 31500 \text{ kg} > 4661,58 \text{ kg}$$

Se escoge un electrodo E70XX, $F_u = 4920 \text{ kg/cm}^2$ $F_v = 1480 \text{ kg/cm}^2$

$$D_{min} = 5 \text{ mm}; \quad D_{max} = 5,9 \text{ mm}; \quad T_s = 4,24 \text{ mm}$$

Por ser cordones longitudinales $P_1 = t_s \times 0,1 \times (0,4 F_y)$

$$P_1 = 4,24 \times 0,1 \times (0,4 \times 2500) = 42,4 \text{ kg/cm}$$

$$L1 = \frac{P \times X}{2 \times P1 \times n}; \quad L2 = \frac{P (h-x)}{2 \times P1 \times n}$$

$$L1 = \frac{4661,58 \times 1,76}{2 \times 42,4 \times 64} = 1,51 + 20 \approx 25 \text{ mm}$$

$$L2 = \frac{4661,58 (76-1,76)}{2 \times 42,4 \times 64} = 63,81 + 20 \approx 85 \text{ mm}$$

5.4.11.2 Perfil 2

$$A = 6,85 \text{ cm}^2$$

$$P_{adm} = A \times 0,6 F_y$$

$$P_{adm} = 6,85 \times 0,6 \times 2500 = 20550 \text{ kg} > 2988,97 \text{ kg}$$

$$D_{min} = 5 \text{ mm}; \quad D_{max} = 4,4 \text{ mm}; \quad T_s = 3,54 \text{ mm}$$

$$P1 = 3,54 \times 0,1 \times (0,4 \times 2500) = 35,4 \text{ kg/cm}$$

$$L1 = \frac{2988,97 \times 1,37}{2 \times 35,4 \times 51} = 1,13 + 20 \approx 25 \text{ mm}$$

$$L2 = \frac{2988,97(64-1,37)}{2 \times 3,52 \times 51} = 51,84 + 20 \approx 75 \text{ mm}$$

5.4.11.3 Perfil 3

$$A = 41,8 \text{ cm}^2$$

$$P_{adm} = A \times 0,6 F_y$$

$$P_{adm} = 41,8 \times 0,6 \times 2500 = 125400 \text{ kg} > 26326,26 \text{ kg}$$

$$D_{min} = 6 \text{ mm}; \quad D_{max} = 13,9 \text{ mm}; \quad T_s = 9,9 \text{ m}$$

$$P_1 = 9,9 \times 0,1 \times (0,4 \times 2500) = 99 \text{ kg/cm}$$

$$L_1 = \frac{26326,26 \times 2,46}{2 \times 99 \times 102} = 3,21 + 20 \approx 25 \text{ mm}$$

$$L_2 = \frac{26326,26(178 - 2,46)}{2 \times 99 \times 102} = 228,82 + 20 \approx 250 \text{ mm}$$

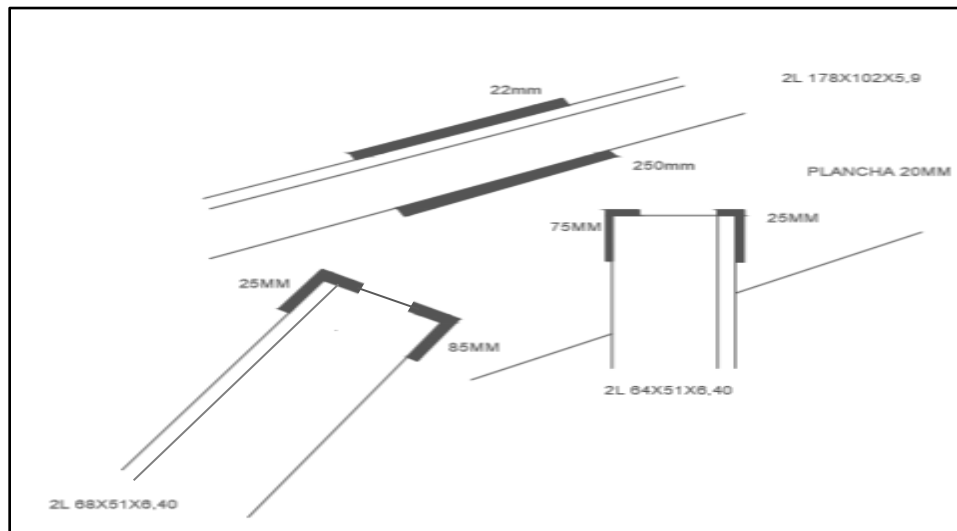


Figura 5.14 Diseño del nodo C.

5.4.12 Arriostramientos de techo

Los Arriostramientos del galpón se materializaran en cruces de San Andrés suponiendo que solo trabaja la diagonal traccionada.

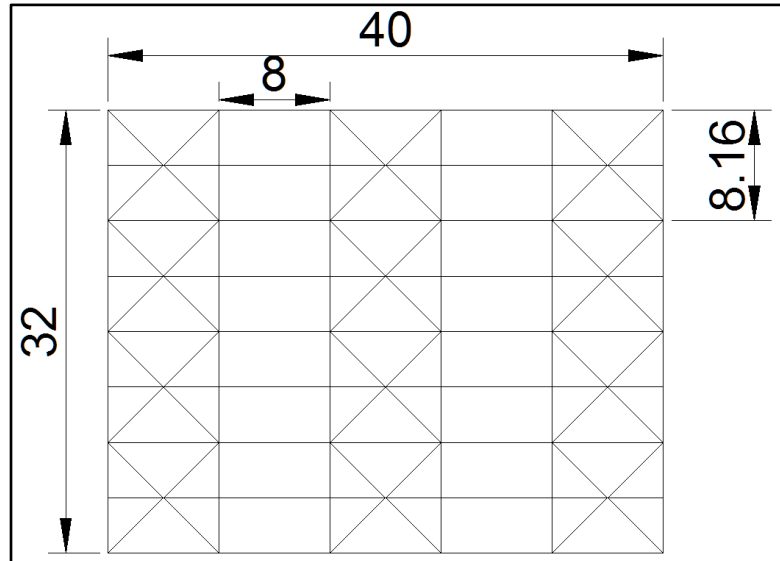


Figura 5.15 Arriostramientos de techo.

$$L = \frac{\sqrt{(8)^2 + (8,9)^2}}{2} = 5,98m \quad K = 1 \quad \frac{KL}{r_{min}} \leq 300$$

$$r \geq 598/300 = 1,99cm \quad \text{se adoptan dos angulos de } L 89 \times 76 \times 7,90$$

Los ángulos estarán separados por planchas de 7mm de espesor. En todos los casos, estos ángulos se unen en su punto medio con una soldadura.

$$R_x = 0,21h = 0,21 (8,9+8,9+0,7) = 3,89cm$$

$$R_y = 0,21 (7,6+7,6+0,7) = 3,34cm$$

Distancia máxima entre los ángulos de arriostramento:

$$L1 = r_{min} \times \text{esbeltez máxima} = 1,59 \times 300 = 477 \text{ cm}$$

Las planchas de enlace se colocarán cada:

$$L1 = \frac{5,98}{2} = 2,99m$$

5.4.12.1 Arrostramientos longitudinales de techo

Unen la totalidad de las armaduras de techo del galpón

$$L = \frac{\sqrt{(3)^2 + (8)^2}}{2} = 4,27m \quad r_{min} \geq \frac{427}{300} = 1,4$$

Se dispondrán 2L 89x76x7, 90 las planchas de enlace se colocan cada

$$L1 = \frac{4,27}{2} = 2,29m$$

5.4.12.2 Arrostramientos horizontales a nivel del cordón inferior de las cerchas.

❖ Puntales

$$\frac{KL}{r_{min}} = 200$$

$$r_{min} = \frac{800}{200} = 4cm$$

Se colocan 2L 127X76X11, 1

$$R_x = 0,21 (12,7+12,7+0,7) = 5,48cm$$

$$R_y = 0,21 (1,6+7,6+0,7) = 3,34cm$$

$$L_1 = 200 \times r_{min} = 200 \times 1,65 = 330cm$$

Las planchas de enlace se separan $L_1 = 800/2 = 400m$

❖ Cruces de San Andrés horizontales

Longitud según las luces mayores:

$$L = \sqrt{(16)^2 + (16)^2} / 2 = 11,3m \quad r_{min} \geq 113cm / 300 = 0,38cm$$

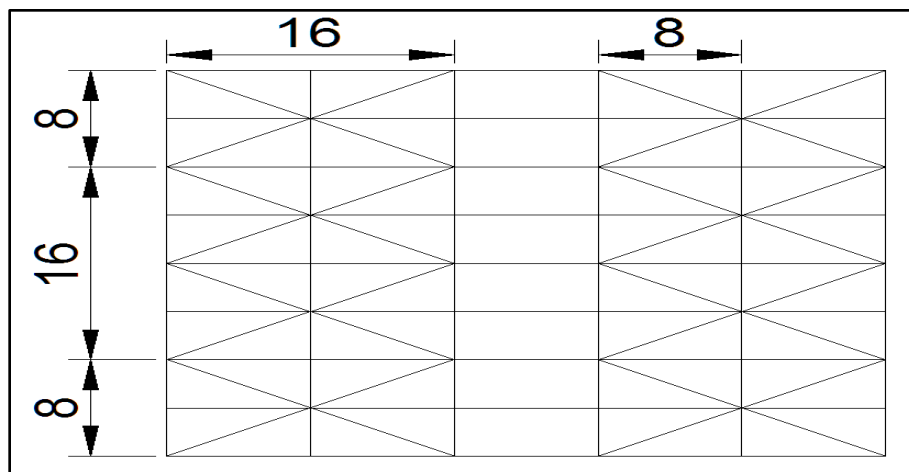


Figura 5.16 Planta a nivel del cordón inferior de la cercha.

Se colocaran dos ángulos de 2L 89x76x9,50 para todos los cruces de San Andrés horizontales:

$$R_x = 0,21(8,9+8,9+0,7) = 3,89$$

$$R_y = 0,21(7,6+7,6+0,7) = 3,34$$

Separación máxima entre plancha de enlaces:

$$L_1 = r_{min} \times 300 = 1,59 \times 300 = 477\text{cm} \approx 4,77\text{m}$$

Se adopta una separación de:

$$L1 = \frac{11,3}{2} = 5,65\text{m}$$

5.4.13 Columnas

Las columnas perimetrales del galpón sirven de apoyo a las armaduras de techo, no se colocaran largueros debido a que se usaran paredes de bloque, para mayor resistencia, y además deben estar revestidos de un material impermeable, de fácil mantenimiento y limpieza.

5.4.13.1 Análisis de las cargas:

$$\text{Cargas gravitacionales: } 4268\text{Kg} + 2836,37 = 7104,37 \text{ kg}$$

$$\text{Peso propio de las paredes: } 160 \text{ kg/m}^2 \times 5\text{m} \times 8\text{m} = 6400 \text{ kg}$$

Peso propio de la columna (asumido): $80 \text{ kg/m} \times 5\text{m} = 400 \text{ kg}$

Carga debida al viento paralelo a la cumbrera:

$$W_1 = \left(\frac{30,17 + 24,86}{2} + 32,01 \right) 32 \times \frac{4}{2} = 3809,6 \text{ Kg}$$

$$W_2 = (23,63 + 32,01) \times 32 \times 8 = 14243,84 \text{ Kg}$$

$$W = \left[\left(\frac{3809,6 + 14243,84}{2 \times 4} \right) \right] \text{tg } 45^\circ = 2256,68 \text{ Kg}$$

$$P_t = (7104,37 + 6400 + 400 + 2256,68) \text{ Kg}$$

$$P_t = Cp = 16161,05 \text{ Kg}$$

Cargas variables:

$$Cv = 2500 \text{ kg/m}^2$$

Incremento de la carga variable vertical por impacto 30%, más el 10% de las fuerzas horizontales por impacto que actúan simultáneamente con las cargas nominales.

$$Cv = 2500 + 1000 = 3500 \text{ kg/m}^2$$

❖ Combinaciones de carga

1. $1,4CP = 1,4 (16161,25) = 22625,75 \text{ kg}$

$$2. \quad 1,2CP + 1,6CV + (0,5CV_T) = 1,2(16161,25) + 1,6(3500) + (0,5 \times 0) = 24993,5Kg$$

$$3. \quad 1,2CP + 1,6CV_T + (0,5CV \text{ o } 0,8W) = 1,2(16161,25) + 1,6(0) + (0,5 \times 3500) = 21143,5 kg$$

$$4. \quad 1,2CP + 1,3W + 0,5CV + 0,5CV_1 = 1,2(16161,25) + 1,3(2256,68) + (0,5 \times 3500) + (0,5 \times 0) = 24077,18 kg$$

$$5. \quad 0,9CP \pm 1,3W$$

$$0,9(16161,25) + 1,3(2256,68) = 17478,81kg$$

$$0,9(16161,25) - 1,3(2256,68) = 11611,44 kg$$

$$6. \quad 1,2CP + yCV \pm S$$

$$1,2(16161,25) + 1(3500) + (0) = 22893,5 kg$$

$$1,2(16161,25) + 1(3500) - (0) = 22893,5 kg$$

$$7. \quad 0,9CP \pm S$$

$$0,9(16161,25) + 0 = 14545,13 kg$$

$$0,9(16161,25) - 0 = 14545,13 kg$$

$$\mathbf{Pu = 24077,18 kg}$$

La altura de las columnas es de 5m más 0,7m de profundidad de la plancha que conecta la columna con la base de concreto.

$$H = 5m + 0,7m = 5,7m$$

Se adopta un perfil $D = 10 \frac{3}{4} = 27,31$ cm

Espesor $t = 7$ mm

$A = 58,5$ cm²

Radio de giro $R = 9,4$ cm

Se adopta $K = 2.1$

Pandeo local

$$D/T = 27,31/0,70 = 39,01 < \frac{232000}{2500} = 92,8$$

CUMPLE

Se debe chequear:

$$\lambda = \frac{KL}{R\pi} \sqrt{\frac{Fy}{E}} = \frac{1197}{9,4\pi} \sqrt{\frac{2500}{2,1 \times 10^6}} = 1,40 < 1,5$$

CUMPLE

Por lo tanto:

$$\lambda c^2 = 1,96$$

$$Fa = 0,658^{1,96} \times 2500 = 1100,68 \text{ kg}$$

$$\phi_c N t = 0,85 \times 27,31 \times 1100,68 = 25550,64 \geq 24077,18 \text{ kg}$$

VERIFICADO

Aunque las cargas suspendidas en las naves de carnización de bovinos son máximas en el área de elaboración, hasta el punto en el que se procede al descuartizamiento de la canal, el diseño estructural será el mismo para toda la instalación, porque pasado ese punto, aunque las canales están dividida en mitades, a menudo se juntan imponiendo así cargas análogas a las de la canal completa, y lo mismo sucede después de las operaciones de preparación de los animales pequeños (cerdos).

5.4.14 Diseño de parales

Los parales o columnas auxiliares perimetrales, se calculan como vigas simplemente apoyadas en sus extremos, soportando una carga uniformemente distribuida equivalente a la acción del viento normal a la cumbrera.

$$q = 42,21 \text{ kg/cm}^2 \times 4\text{m} = 168,84 \text{ kg/m} \approx 170 \text{ kg/m}$$

$$M = \frac{qL^2}{8} = \frac{170 \times 8^2}{8} = 1360 \text{ kg.m}$$

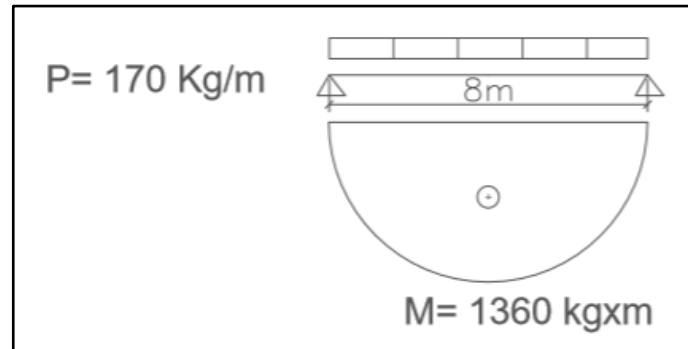


Figura 5.17 Parales.

Se selecciona un perfil IPN 180 x 88 $S_x = 161 \text{ cm}^3$

$$F_b = \frac{136000}{161} = 844,72 \text{ kg/cm}^2 < F_b = 1500 \text{ kg/cm}^2 \text{ CUMPLE}$$

$$\frac{KL}{r_x} = \frac{800}{7,20} = 111,11$$

$$\frac{KL}{r_y} = \frac{500}{1,71} = 292,40$$

5.4.15 Diseño de bases

Resistencia del concreto:

$$F_p = 0.35 f'c = 87,5 \text{ kg/cm}^2$$

Área en planta de la plancha de base

$$A_p = \frac{P}{F_p} = \frac{24077,18}{87,5} = 275,17 \text{ cm}^2$$

Se adopta:

$$B = C = 55$$

$$n = m = 13,85$$

$$f_p = \frac{P}{B C} = 7,96 \text{ kg/cm}^2$$

El espesor necesario de la placa de base resulta:

$$T_p \geq 2 m \sqrt{\frac{f_p}{F_y}} = 2 \times 13,85 \sqrt{\frac{7,95}{2500}} = 1,56 \text{ cm}$$

Se adopta un espesor de 20 mm.

El perfil de las columnas se suelda a la plancha de base y se colocan dos pernos $\emptyset 3/4''$ para anclaje en la base de concreto. Las dimensiones de la base dependen de la tensión admisible del suelo de fundación.

En todo el perímetro del galpón, conectando las beses de las diferentes columnas, se diseña una viga de encadenado de concreto armado, sobre la cual descansan los parales. La carga axial mínima de esta viga será $0.2P$, siendo P la carga de la columna más solicitada.



Figura 5.18 Diseño de la placa base.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. Todas las características que definen el funcionamiento de un matadero más allá de sus instalaciones, se basa en el proceso de trabajo, ya que a partir de eso es posible hacer un plan de necesidades que sirvan de base al diseño de su estructura. Dicho proceso es bastante metódico se determina por etapas, desde la llegada del ganado a los corrales, donde deben permanecer hasta 12 horas antes de sus faena para poder reposar y ser inspeccionados adecuadamente, seguido del sacrificio a través de distintas formas de inmovilización, y así poder comenzar la faena de preparación de carne, en sus distintos puestos de trabajo, hasta su refrigeración y entrega. Todo esto requiere una gran cantidad de equipos, maquinarias y mano de obra para lo cual las instalaciones deben estar capacitadas.
2. La construcción del matadero será una inversión que beneficiará al conjunto de localidades rurales del municipio en cuanto a salud pública, referente a la calidad de los alimentos que de allí se expiden, y los ingresos económicos para la empresa, el personal que labora en ella y en general a todos los consumidores de carne.
3. El proceso de sacrificio y faenado está estrictamente influenciado por las normas sanitarias, para las cuales las normas venezolanas hacen referencia de diferentes maneras, a la calidad de inspección ante- mortem que se refiere a todo el procedimiento que se debe llevar a cabo antes de entrar en el galpón, y post-mortem luego de que el animal ha sido sacrificado. Por ser instalaciones destinadas a ofrecer un servicio, debe garantizar que el ganado

se encuentre sano, y sea faenado de forma apropiada. Asimismo deben ser áreas de fácil mantenimiento para evitar la contaminación de los alimentos cárnicos, debido a la cantidad de residuos orgánicos que generan los animales.

4. El objetivo de cumplir las normas, no es evitar netamente un problema ambiental, sino para evitar una inadecuada ubicación del lugar hasta una incorrecta metodología de faenamiento, que es el principal problema de estos establecimientos. De igual forma para mejor orientación acerca los efectos nocivos que puede causar en la salud, el funcionamiento de mataderos en condiciones inapropiadas, y la importancia de la inspección de la carne.
5. La distribución física del galpón se realizó según las distintas áreas de trabajo para las cuales se añadieron distintos departamentos ubicados estratégicamente para poder seguir un orden de faena tal como el procedimiento descrito en el capítulo V. Las dimensiones fueron asignadas a conveniencia ya que el área destinada para el proyecto en la empresa es suficientemente amplia y abierta como para poder disponer del espacio que sea requerido.
6. El matadero está diseñado para garantizar eficiencia de trabajo, si se administra de forma adecuada. Además tiene a favor que no se encuentra cerca las zonas urbanas, y a favor del viento, para evitar olores, polvo y otros agentes.
7. Los cálculos de los elementos estructurales como cargas gravitacionales y de viento fueron resueltos a través del software avanzado Sap2000 para mayor exactitud en los resultados, todo lo siguiente se realizó como lo

especifican las normas venezolana, verificado por los estados límites de servicio. El proyecto ya finalizado tiene como prioridad la construcción del galpón en la Empresa Agroturismo La Trinidad C.A. por lo que se dispone una memoria de cálculo con suficientes detalles.

8. El éxito del galpón propuesto para trabajar con ganado y cerdos, se basa en el mantenimiento y atenciones especiales que se deben establecer desde el inicio mismo del funcionamiento, y durante toda la vida útil del galpón, atendiendo a la calidad de los materiales.

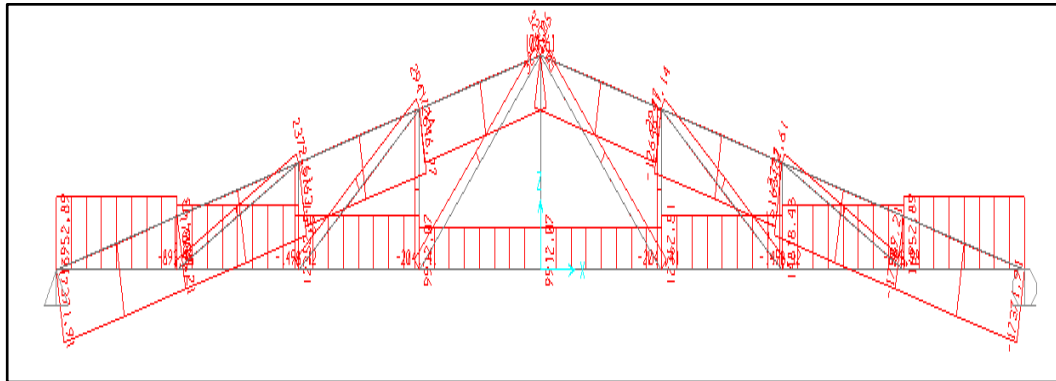
Recomendaciones

1. Realizar un estudio geográfico más amplio, como levantamiento topográfico, en el área destinada a la construcción del galpón, ya que no se contó los recursos para hacerlo.
2. Realizar el diseño de soldadura para cada nodo, debido a la variación de cargas en ellos.
3. Crear una planta de tratamiento de residuos que pueda procesar los desechos líquidos y orgánicos para evitar en su totalidad la contaminación del ambiente, ya que solo se trabajó en función del área estructural del galpón.
4. Esta estructura está diseñada únicamente para el sacrificio de bovinos y porcinos, sin embargo por motivos de seguridad si la empresa desea adaptarla a otro tipo de especie se recomienda consultar las normas para no poner en riesgo la estabilidad de la misma.

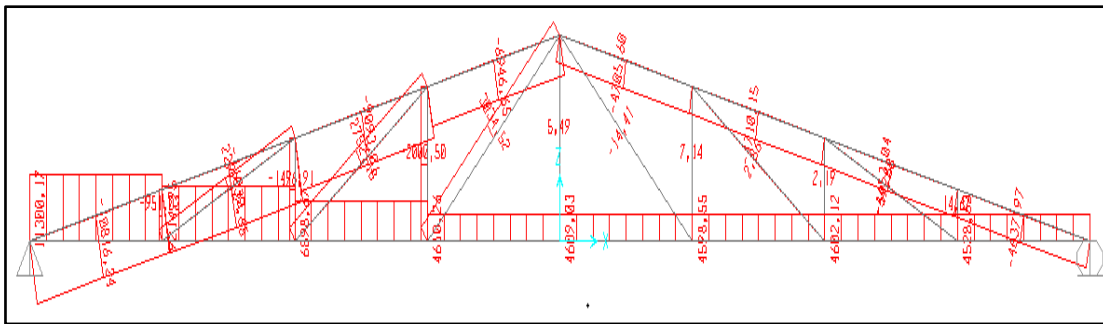
5. Realizar el estudio de fundaciones, para conocer las características geológicas del terreno.
6. Proponer el diseño de los demás sistemas de ingeniería básica como sistemas de drenajes, instalaciones eléctricas e instalación de las maquinarias.
7. Realizar el análisis de costos y presupuesto para la construcción futura de este proyecto en la empresa, para que este lo más actualizado posible al momento de solicitar los recursos necesarios para la ejecución de la obra.
8. Mantenimiento constante de la estructura, ya que los proyectos de acero deben ser tratados adecuadamente para evitar desgaste y oxidaciones y alargar su vida útil.

APENDICES

APÉNDICE A
CÁLCULOS DE SAP 2000 V 12



Apéndice A.1 Cargas axiales de peso muerto.



Apéndice A.2 Cargas axiales de viento.

APÉNDICE B
FOTOGRAFÍAS



Apéndice B.1 Corrales del matadero Municipal de Ciudad Bolívar.



Apéndice B.2 Manga de conducción.



Apéndice B.3 Cabina de aturdimiento.



Apéndice B.4 Conducto de Sangrado.



Apéndice B.5 Descuerado.



Apéndice B.6 Extracción de vísceras.



Apéndice B.7 Sala de lavado de vísceras rojas y blancas.



Apéndice B.8 Corte del esternón de la canal.



Apéndice B.9 Canales preparados para refrigeración.



Apéndice B.10 Cabina de aturdimiento de porcinos.



Apéndice B.11 Conducto de Sangrado de porcinos.



Apéndice B.12 Máquina peladora de porcinos.



Apéndice B.13 Caldera.



Apéndice B.14 Carriles aéreos.

ANEXOS

ANEXOS A
PLANOS DEL GALPÓN INDUSTRIAL



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
 NUCLEO DE BOLÍVAR
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA
 PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO**

<p>PROYECTO: PROPUESTA DE UN GALPÓN INDUSTRIAL DESTINADO AL SACRIFICIO DE ANIMALES PARA LA EMPRESA AGROTURISMO LA TRINIDAD C.A. EN LA VÍA PRINCIPAL DE SAN JOSÉ DE BUJA, MUNICIPIO MATURÍN, ESTADO MONAGAS</p>	<p>DISEÑO FINAL DEL GALPÓN</p>		
<p>ELABORADO POR: Brs. PEDRO SANTAELLA Y CARLES MORENO</p>			
<p>REVISADO POR: ING. ANTONIO SEQUERA</p>			
<p>APROBADO POR: ING ANTONIO SEQUERA</p>	<p>FECHA: NOVIEMBRE 2018</p>	<p>REFERENCIAS:</p>	<p>ANEXO N°</p>
<p>DIBUJADO POR: Br. CARLES MORENO</p>	<p>ESCALA (S): 1:4</p>		<p align="center">1/13</p>



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
 NUCLEO DE BOLÍVAR
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA
 PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO**

<p>PROYECTO: PROPUESTA DE UN GALPÓN INDUSTRIAL DESTINADO AL SACRIFICIO DE ANIMALES PARA LA EMPRESA AGROTURISMO LA TRINIDAD C.A. EN LA VÍA PRINCIPAL DE SAN JOSÉ DE BUJA, MUNICIPIO MATURÍN, ESTADO MONAGAS</p>	<p>DISEÑO EN PLANTA</p>		
<p>ELABORADO POR: BRS. PEDRO SANTAELLA Y CARLES MORENO</p>			
<p>REVISADO POR: ING. ANTONIO SEQUERA</p>			
<p>APROBADO POR: ING ANTONIO SEQUERA</p>	<p>FECHA: NOVIEMBRE 2018</p>	<p>REFERENCIAS:</p>	<p>ANEXO N° 2/13</p>
<p>DIBUJADO POR: Br. CARLES MORENO</p>	<p>ESCALA (S): 1:50</p>		



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
 NUCLEO DE BOLÍVAR
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA
 PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO**

PROYECTO: PROPUESTA DE UN GALPÓN INDUSTRIAL DESTINADO AL SACRIFICIO DE ANIMALES PARA LA EMPRESA AGROTURISMO LA TRINIDAD C.A. EN LA VÍA PRINCIPAL DE SAN JOSÉ DE BUJA, MUNICIPIO MATURÍN, ESTADO MONAGAS	<h1>CORRALES</h1>		
ELABORADO POR: Brs. PEDRO SANTAELLA Y CARLES MORENO			
REVISADO POR: ING. ANTONIO SEQUERA			
APROBADO POR: ING ANTONIO SEQUERA	FECHA: NOVIEMBRE 2018	REFERENCIAS:	ANEXO N°
DIBUJADO POR: Br. PEDRO SANTAELLA	ESCALA (S): 1:100		3/13



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
 NUCLEO DE BOLÍVAR
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA
 PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO**

PROYECTO: PROPUESTA DE UN GALPÓN INDUSTRIAL DESTINADO AL SACRIFICIO DE ANIMALES PARA LA EMPRESA AGROTURISMO LA TRINIDAD C.A. EN LA VÍA PRINCIPAL DE SAN JOSÉ DE BUJA, MUNICIPIO MATURÍN, ESTADO MONAGAS	VESTUARIO, BAÑO DE DAMA, BAÑO DE CABALLERO, SALA DE CABEZA		
ELABORADO POR: Brs. PEDRO SANTAELLA Y CARLES MORENO			
REVISADO POR: ING. ANTONIO SEQUERA			
APROBADO POR: ING ANTONIO SEQUERA	FECHA: NOVIEMBRE 2018	REFERENCIAS:	ANEXO N°
DIBUJADO POR: Br. CARLES MORENO	ESCALA (S): 1:130		4/13



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NUCLEO DE BOLÍVAR
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA
PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO**

<p>PROYECTO: PROPUESTA DE UN GALPÓN INDUSTRIAL DESTINADO AL SACRIFICIO DE ANIMALES PARA LA EMPRESA AGROTURISMO LA TRINIDAD C.A. EN LA VÍA PRINCIPAL DE SAN JOSÉ DE BUJA, MUNICIPIO MATURÍN, ESTADO MONAGAS</p>	<p align="center">CAJÓN DE INMOVILIZACIÓN POR ATURDIMIENTO, CALDERA, SALA DE PATAS, SALA DE CUEROS</p>		
<p>ELABORADO POR: Brs. PEDRO SANTAELLA Y CARLES MORENO</p>			
<p>REVISADO POR: ING. ANTONIO SEQUERA</p>			
<p>APROBADO POR: ING ANTONIO SEQUERA</p>	<p>FECHA: NOVIEMBRE 2018</p>	<p>REFERENCIAS:</p>	<p>ANEXO N°</p>
<p>DIBUJADO POR: Br. CARLES MORENO</p>	<p>ESCALA (S): 1:100</p>		<p align="center">5/13</p>



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
 NUCLEO DE BOLÍVAR
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA
 PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO**

PROYECTO: PROPUESTA DE UN GALPÓN INDUSTRIAL DESTINADO AL SACRIFICIO DE ANIMALES PARA LA EMPRESA AGROTURISMO LA TRINIDAD C.A. EN LA VÍA PRINCIPAL DE SAN JOSÉ DE BUJA, MUNICIPIO MATURÍN, ESTADO MONAGAS	<p align="center">INSPECCIÓN POST MORTEM, SALA DE PESAJE, FRIGORÍFICO</p>		
ELABORADO POR: Brs. PEDRO SANTAELLA Y CARLES MORENO			
REVISADO POR: ING. ANTONIO SEQUERA			
APROBADO POR: ING ANTONIO SEQUERA	FECHA: NOVIEMBRE 2018	REFERENCIAS:	ANEXO N°
DIBUJADO POR: Br. CARLES MORENO	ESCALA (S): 1:100		<p align="center">6/13</p>



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
 NUCLEO DE BOLÍVAR
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA
 PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO**

<p>PROYECTO: PROPUESTA DE UN GALPÓN INDUSTRIAL DESTINADO AL SACRIFICIO DE ANIMALES PARA LA EMPRESA AGROTURISMO LA TRINIDAD C.A. EN LA VÍA PRINCIPAL DE SAN JOSÉ DE BUJA, MUNICIPIO MATURÍN, ESTADO MONAGAS</p>	<p align="center">SALA DE MÁQUINA, SALA DE CUEROS, DESPOSTAJE, SALA DE VISERAS Y LIMPIEZA DE INTESTINOS</p>		
<p>ELABORADO POR: Brs. PEDRO SANTAELLA Y CARLES MORENO</p>			
<p>REVISADO POR: ING. ANTONIO SEQUERA</p>			
<p>APROBADO POR: ING ANTONIO SEQUERA</p>	<p>FECHA: NOVIEMBRE 2018</p>	<p>REFERENCIAS:</p>	<p>ANEXO N°</p>
<p>DIBUJADO POR: Br. CARLES MORENO</p>	<p>ESCALA (S): 1:90</p>		<p align="center">7/13</p>



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
 NUCLEO DE BOLÍVAR
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA
 PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO**

PROYECTO: PROPUESTA DE UN GALPÓN INDUSTRIAL DESTINADO AL SACRIFICIO DE ANIMALES PARA LA EMPRESA AGROTURISMO LA TRINIDAD C.A. EN LA VÍA PRINCIPAL DE SAN JOSÉ DE BUJA, MUNICIPIO MATURÍN, ESTADO MONAGAS	PLANO ISOMÉTRICO, MODELO 3D		
ELABORADO POR: BRS. PEDRO SANTAELLA Y CARLES MORENO			
REVISADO POR: ING. ANTONIO SEQUERA			
APROBADO POR: ING ANTONIO SEQUERA	FECHA: NOVIEMBRE 2018	REFERENCIAS:	ANEXO N°
DIBUJADO POR: Br. PEDRO SANTAELLA	ESCALA (S): 1:70		8/13



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
 NUCLEO DE BOLÍVAR
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA
 PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO**

PROYECTO: PROPUESTA DE UN GALPÓN INDUSTRIAL DESTINADO AL SACRIFICIO DE ANIMALES PARA LA EMPRESA AGROTURISMO LA TRINIDAD C.A. EN LA VÍA PRINCIPAL DE SAN JOSÉ DE BUJA, MUNICIPIO MATURÍN, ESTADO MONAGAS	FRIGORÍFICO, ALMACÉN, VETERINARIO, BAÑO, OFICINAS, SALA DE PESO, INSPECCIÓN POST-MORTEM		
ELABORADO POR: Brs. PEDRO SANTAELLA Y CARLES MORENO			
REVISADO POR: ING. ANTONIO SEQUERA			
APROBADO POR: ING ANTONIO SEQUERA	FECHA: NOVIEMBRE 2018	REFERENCIAS:	ANEXO N°
DIBUJADO POR: Br. PEDRO SANTAELLA	ESCALA (S): 1:80		9/13



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
 NUCLEO DE BOLÍVAR
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA
 PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO**

PROYECTO: PROPUESTA DE UN GALPÓN INDUSTRIAL DESTINADO AL SACRIFICIO DE ANIMALES PARA LA EMPRESA AGROTURISMO LA TRINIDAD C.A. EN LA VÍA PRINCIPAL DE SAN JOSÉ DE BUJA, MUNICIPIO MATURÍN, ESTADO MONAGAS	PLANO FRONTAL DE PAREDES		
ELABORADO POR: Brs. PEDRO SANTAELLA Y CARLES MORENO			
REVISADO POR: ING. ANTONIO SEQUERA			
APROBADO POR: ING ANTONIO SEQUERA	FECHA: NOVIEMBRE 2018	REFERENCIAS:	ANEXO N°
DIBUJADO POR: Br. PEDRO SANTAELLA	ESCALA (S): 1:100		10/13



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
 NUCLEO DE BOLÍVAR
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA
 PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO**

PROYECTO: PROPUESTA DE UN GALPÓN INDUSTRIAL DESTINADO AL SACRIFICIO DE ANIMALES PARA LA EMPRESA AGROTURISMO LA TRINIDAD C.A. EN LA VÍA PRINCIPAL DE SAN JOSÉ DE BUJA, MUNICIPIO MATURÍN, ESTADO MONAGAS	VISTA LATERAL DERECHA		
ELABORADO POR: Bfs. PEDRO SANTAELLA Y CARLES MORENO			
REVISADO POR: ING. ANTONIO SEQUERA			
APROBADO POR: ING ANTONIO SEQUERA	FECHA: NOVIEMBRE 2018	REFERENCIAS:	ANEXO N°
DIBUJADO POR: Br. PEDRO SANTAELLA	ESCALA (S): 1:100		11/13



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
 NUCLEO DE BOLÍVAR
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA
 PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO**

PROYECTO: PROPUESTA DE UN GALPÓN INDUSTRIAL DESTINADO AL SACRIFICIO DE ANIMALES PARA LA EMPRESA AGROTURISMO LA TRINIDAD C.A. EN LA VÍA PRINCIPAL DE SAN JOSÉ DE BUJA, MUNICIPIO MATURÍN, ESTADO MONAGAS	VISTA LATERAL IZQUIERDA EN 3D		
ELABORADO POR: Brs. PEDRO SANTAELLA Y CARLES MORENO			
REVISADO POR: ING. ANTONIO SEQUERA			
APROBADO POR: ING ANTONIO SEQUERA	FECHA: NOVIEMBRE 2018	REFERENCIAS:	ANEXO N°
DIBUJADO POR: Br. CARLES MORENO	ESCALA (S): 1:100		12/13



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
 NUCLEO DE BOLÍVAR
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA TIERRA
 PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO**

PROYECTO: PROPUESTA DE UN GALPÓN INDUSTRIAL DESTINADO AL SACRIFICIO DE ANIMALES PARA LA EMPRESA AGROTURISMO LA TRINIDAD C.A. EN LA VÍA PRINCIPAL DE SAN JOSÉ DE BUJA, MUNICIPIO MATURÍN, ESTADO MONAGAS	VISTA TRASERA EN 3D		
ELABORADO POR: Brs. PEDRO SANTAELLA Y CARLES MORENO			
REVISADO POR: ING. ANTONIO SEQUERA			
APROBADO POR: ING ANTONIO SEQUERA	FECHA: NOVIEMBRE 2018	REFERENCIAS:	ANEXO N°
DIBUJADO POR: Br. CARLES MORENO	ESCALA (S): 1:100		13/13

ANEXO B
LEYES

GACETA OFICIAL

DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

AÑO CXXXVI—MES V Caracas, jueves 19 de febrero de 2009 N° 5.908 Extraordinaria

SUMARIO
Asamblea Nacional
 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, con la Enmienda N° 1 aprobada por el Pueblo Soberano, mediante Referendo Constitucional, a los quince días del mes de febrero de dos mil nueve, Año 198° de la Independencia, 149° de la Federación y 11° de la Revolución Bolivariana.


ASAMBLEA NACIONAL

*Constitución
 de la República Bolivariana
 de Venezuela*



*Con la Enmienda N° 1
 de fecha 15 de febrero de 2009.*

Anexo B.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.



REPÚBLICA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL DESARROLLO URBANO
DIRECCIÓN GENERAL SECTORIAL DE EQUIPAMIENTO URBANO


C.D.U.
624 . 014
2 . 03

COVENIN
MINDUR
1618-82

NORMA VENEZOLANA

**ESTRUCTURAS DE ACERO
PARA EDIFICACIONES.
PROYECTO, FABRICACION
Y CONSTRUCCION**

ANTOLIN MARTINEZ A.
Ing. Civil - C. I. V. 25.202



MINISTERIO DE FOMENTO
COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES

AV. ANDRES BELLO. TORRE FONDO COMUN. PISO 11.
CARACAS - VENEZUELA

Anexo B.2 Norma COVENIN 1618-82.



REPÚBLICA DE VENEZUELA

MINISTERIO DEL DESARROLLO URBANO
DIRECCIÓN GENERAL SECTORIAL DE EDIFICACIONES

COVENIN
MINDUR
(PROVISIONAL)
2003 - 86

NORMAS VENEZOLANAS

COMENTARIO

**ACCIONES DEL VIENTO
SOBRE LAS CONSTRUCCIONES**



MINISTERIO DE FOMENTO
COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES

AV. ANDRÉS BELLO-TORRE FONDOCOMUN
PISO 11 - TELEFONO: 575.41.11
CARACAS - VENEZUELA

Anexo B.3 Norma COVENIN 2003-86.



REPÚBLICA DE VENEZUELA

MINISTERIO DEL DESARROLLO URBANO
DIRECCIÓN GENERAL SECTORIAL DE EDIFICACIONES

CDU
624.042:691

COVENIN
MINDUR
(PROVISIONAL)
2002 - 88

NORMA VENEZOLANA

**CRITERIOS Y ACCIONES MÍNIMAS
PARA EL PROYECTO DE EDIFICACIONES**

ISBN 980-06-0246-1



MINISTERIO DE FOMENTO
COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES

AV. ANDRÉS BELLO-TORRE FONDOCOMUN
PISO 11 - TELEFONO: 575.41.11
CARACAS - VENEZUELA

Anexo B.4 Norma COVENIN 2002-88.



REPÚBLICA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL DESARROLLO URBANO
DIRECCIÓN GENERAL, NACIONAL DE EQUIPAMIENTO URBANO



NORMA COVENIN 1756-98 (Rev. 2001)

EDIFICACIONES SISMORRESISTENTES

CARACAS, MARZO DE 2001

**NORMA
VENEZOLANA**


**COVENIN
794-86**

**CODIGO DE PRACTICAS DE
HIGIENE PARA MATADEROS
INDUSTRIALES, MATADEROS
FRIGORIFICOS INDUSTRIALES,
FRIGORIFICOS INDUSTRIALES Y
SALAS DE MATANZA
MUNICIPALES O PRIVADAS**




01075
15.6.98
112

**NORMA
VENEZOLANA**



**GANADO BOVINO. INSPECCION
ANTE - MORTEM**

**COVENIN
2071-83**



Anexo B.7 Norma COVENIN 2071-83

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
2072-83**

**GANADO BOVINO. INSPECCION
POST - MORTEM**



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y ELECTRONICAS

María Graciela Fratelli (1991). **PROYECTOS ESTRUCTURALES DE ACERO**. Edición Provisional. Venezuela.

Alexis Pérez (2002). **GUÍA METODOLOGICA PARA ANTEPROYECTOS DE INVESTIGACIÓN**. 3ra edición. Caracas, Venezuela.

Arnal, Gutierrez, Montemayor, Achabal (2007). **PROYECTO Y CONSTRUCCION DE GALPONES MODULARES**. Sidetur.

Joseph E. Bowles (1997). **DISEÑO ESTRUCTURAL**. Editorial Limusa.

Gaceta oficial de la República Bolivariana de Venezuela, año CXXVII mes VI, Caracas, Viernes de marzo de 2000. **CONSTITUCION DE LA REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENZUELA**.

Frederick Weall (1993). **ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE MATADEROS MEDIANOS EN PAISES DE DESARROLLO**. FAO.

Benito Moreno (2003). **HIGIENE E INSPECCION DE CARNES**. Volumen 2. Madrid. España.

Norma Venezolana, 2071-83. **GANADO BOVINO INSPECCION ANTE – MORTEM**. Caracas.

Norma Venezolana 1618-82. **ESTRUCTURA DE ACERO PARA EDIFICACIONES, PROYECTO FABRICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN**. Caracas.

Norma Venezolana COVENIN MINDUR 2003-86. **ACCIONES DEL VIENTO SOBRE LAS CONSTRUCCIONES.** Caracas.

Norma Venezolana COVENIN MINDUR 2002-88. **CRITERIOS Y ACCIONES MÍNIMAS PARA EL PROYECTO DE EDIFICACIONES.** (PROVICIONAL).

Norma Venezolana COVENIN 2071-83. **GANADO BOVINO. INSPECCIÓN POST-MORTEM.** Caracas.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
Departamento de Ingeniería Civil	Ingeniería Civil

Resumen (abstract):

En el presente trabajo de grado se presenta el diseño de un galpón industrial para el sacrificio de animales, específicamente cerdos y bovinos, para cubrir las necesidades surgidas de la empresa Agroturismo La Trinidad C.A. de expedir alimentos provenientes de sus propios animales y de las localidades vecinas. Para llevar a cabo este diseño se analizaron las normas sobre las cuales se debe sustentar el diseño de un matadero, y así poder establecer los parámetros a considerar en su estructura. De igual forma se investigó el proceso de faenado mediante visitas al matadero de Ciudad Bolívar, que nos ayudó a comprender mejor el ciclo de trabajo de estos establecimientos. El presente trabajo es descriptivo ya que se busca responder a una problemática, mediante resultados precisos. Además es de carácter documental, ya que parte de la información obtenida fue por medio de medios impresos y digitales, y también de campo, porque para poder establecer cuál era la problemática que aborda la empresa, fue necesario trasladarnos a donde está ubicada. Al poner a su disposición un diseño de galpón para matanza, podemos concluir lo siguiente: Todas las características que definen el funcionamiento de un matadero, se basa en el proceso de trabajo, ya que a partir de eso es posible hacer un plan de necesidades que sirvan de base al diseño de su estructura. La construcción del matadero será una inversión que beneficiará al conjunto de localidades rurales del municipio. El proceso de sacrificio y faenado está estrictamente influenciado por las normas sanitarias. Las dimensiones fueron asignadas a conveniencia ya que el área destinada para el proyecto en la empresa es suficientemente amplia y abierta como para poder disponer del espacio que sea requerido. El éxito del galpón, se basa en el mantenimiento y atenciones especiales que se deben establecer desde el inicio mismo de su funcionamiento, y durante toda la vida útil del galpón.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Antonio Sequera	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input checked="" type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	19.870.057
	e-mail	Antonio.sequera@gmail.com
	e-mail	
Giovanni Grieco	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input checked="" type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	8.868.256
	e-mail	griecogiov@yahoo.com
	e-mail	
Josefina Jiménez	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input checked="" type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	8.887.862
	e-mail	Jjimenez33@hotmail.com
	e-mail	

Contribuidores:

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2018	12	12

Lenguaje Spa

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo
Tesis-Diseño de galpón.Doc
Tesis-Diseño de galpón.pdf
Tesisdiseño de galpón.pptx

Caracteres permitidos en los nombres de los archivos: **A B C D E F G H I J K L M N O P Q R
S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _ - .**

Alcance:

Espacial: _____

Temporal: _____

Título o Grado asociado con el trabajo: Ingeniero Civil

Nivel Asociado con el Trabajo: Pre-Grado

Área de Estudio: Ingeniería Civil

Otra(s) Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

Universidad de Oriente

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CU Nº 0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC Nº 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
SISTEMA DE BIBLIOTECA

RECIBIDO POR *Mazley*

FECHA 5/8/09 HORA 5:30

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

JUAN A. BOLAÑOS CURVELO
Secretario



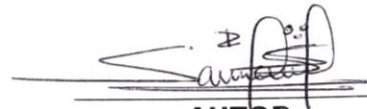
C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.


JABC/YGC/maruja

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 6/6

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II semestre 2009, según comunicación CU-034-2009): "Los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente y solo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo al Consejo Universitario, para su autorización."


AUTOR
Carlos Moreno
C.I. 24.227.956


AUTOR
Pedro Santaella
C.I. 24.579.332


TUTOR
Antonio Sequera
C.I. 19.870.057