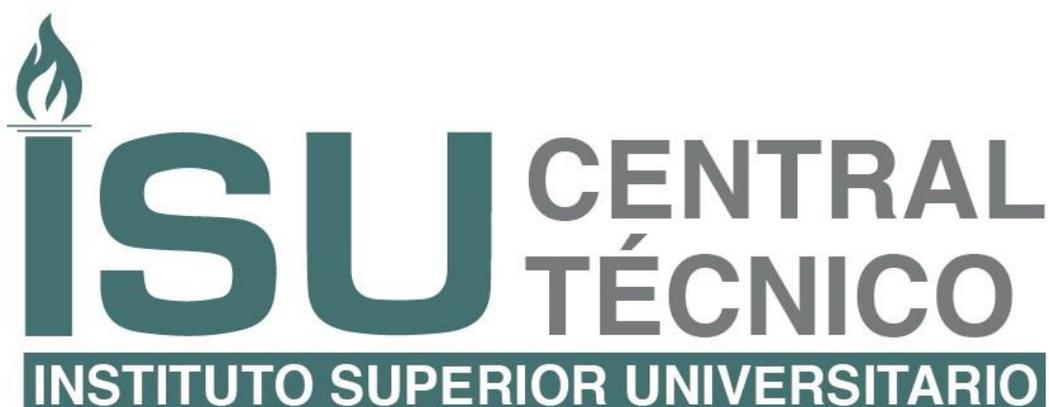


	<b>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO</b>	<b>VERSIÓN:</b> 2.1
	<b>MACROPROCESO:</b> 01 FORMACIÓN	<b>ELABORACIÓN:</b> vi,20/04/2018
	<b>PROCESO:</b> 03 TITULACIÓN	<b>ÚLTIMA REVISIÓN</b> mi,21/04/2021
Código: <b>FOR.FO31.02</b>	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 1 de 18
<b>FORMATO</b>	<b>PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b>	



PLAN	<input type="checkbox"/>
DOCUMENTO	<input type="checkbox"/>
MANUAL	<input type="checkbox"/>
INSTRUCTIVO	<input checked="" type="checkbox"/>
PROCEDIMIENTO	<input type="checkbox"/>
REGLAMENTO	<input type="checkbox"/>
ARTÍCULO	<input type="checkbox"/>

# INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DE PERFIL DE PROYECTO DE GRADO



## PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

Quito – Ecuador 2021



## PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

**CARRERA:** MECÁNICA INDUSTRIAL

**TEMA:** FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA ESTRUCTURA METÁLICA DE UNA AREAS DE  $100M^2$ . CON UN INSTRUCTIVO PARA DETERMINAR EL PROCESO DE SOLDADURA Y REALIZAR UN PLAN DE IZAJE PARA EL MONTAJE EN EL VALLE DE LOS CHILLOS.

**Elaborado por:**

**Darwin Patricio Iza Chasipanta**

**Tutor:**

**Ing. Ángel Caillagua**

**Fecha:** 08/ 02/2021

## Contenido

1	EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	6
1.1	Formulación y planteamiento del Problema.....	6
1.2	Delimitación.....	6
1.3	Objetivos .....	6
1.2.1	Objetivo general.....	6
1.3.1	Objetivos específicos .....	6
1.4	Justificación.....	7
1.5	Alcance .....	7
1.6	Métodos de investigación .....	7
1.7	Marco Teórico .....	8
1.7.1	Historia de las Estructuras Metálicas .....	8
1.7.2	Fabricación estructura metálica .....	9
1.8	Aplicación de Soluciones.....	10
1.8.1	Pórtico Rígido: .....	10
1.8.2	Proceso de soldadura .....	10
1.8.3	Procedimiento de izaje.....	11
1.8.4	Montaje.....	11
2	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	12
2.1	Recursos humanos .....	12
2.2	Recursos técnicos y materiales .....	12
2.3	Viabilidad.....	13
2.4	Cronograma .....	14
3	Bibliografía.....	16
4	Anexo .....	16

## ILUSTRACIÓN.

Figura 1.	Fabricación de columnas. ....	8
Figura 2.	Esquema estructura. ....	9
Figura 3.	Esquema estructura .....	10
Figura 4.	Pórtico Rígido.....	10
Figura 5.	Proceso SMAW.....	11
Figure 6.	Iza de carga. ....	11
Figura 7.	Izaje de carga.....	12

**TABLAS**

Tabla 1. Listado de Materiales .....	12
Tabla 2. Consumibles .....	13
Tabla 3. Herramientas, Máquinas, Seguridad .....	13
Tabla 4. Cronograma de proyecto de tesis.....	15

## 1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 Formulación y planteamiento del Problema

En este proyecto se desarrolla la necesidad de la fabricación de un galpón de estructura metálica en un área de  $100m^2$ . en el Valle de Chillos.

Debido a la demanda de producción en la micro empresa, y tener un mayor control en la elaboración de sus productos por falta de espacio. Y se pretende realizar la fabricación en base al diseño de pórtico rígido.

Este proyecto comienza con un previo pre dimensionamiento del galpón metálico, y la realización de un instructivo del proceso de soldadura que se utilizara en la fabricación. Y un plan de izaje para proceder al montaje de los elementos construidos y mantener la seguridad del personal.

### 1.2 Delimitación

Ya definido el pre dimensionamiento se comienza a fabricar el galpón, donde procedemos a otorgar las dimensiones y características de los perfiles a utilizar en la estructura metálica aplicando los criterios aprendidos y las normas establecidas para este proyecto, en caso de no cumplir el diseño, otorgar características diferentes a los perfiles metálicos. Esto puede variar según el precio de los perfiles en el mercado.

No se tomará en cuenta el diseño de cimentación para este proyecto.

### 1.3 Objetivos

#### 1.2.1 Objetivo general

Desarrollar la fabricación y montaje de una estructura metálica en  $100m^2$  de área, con un instructivo de soldadura y realizar un plan de izaje para el montaje, por la demanda de producción en la micro empresa ubicada en el Valle de los Chillos.

#### 1.3.1 Objetivos específicos

- Planificar la construcción de cada elemento para la estructura metálica con el material según el plano de columnas, vigas, viguetas, etc.
- Analizar el proceso de fabricación de estructuras metálicas existentes.

- Elaborar un plan de izaje de la estructura metálica, con toda la normativa de seguridad vigente.
- Elaborar un instructivo del proceso de soldadura correspondiente en base a las máquinas que se dispone.

#### **1.4 Justificación**

- En este proyecto de titulación es fundamental tener y aplicar un criterio de montaje de estructuras metálicas, a una altura de 10 metros de altura que mediante este documento se realizará un instructivo para el proceso de soldadura y un plan de izaje para el montaje de  $100m^2$  de estructura metálica
- Este proyecto en lo personal me ayudará a aumentar mis conocimientos en el campo de estructuras metálicas y además la Sra. Erika López que está financiando la tesis también pueda beneficiarse de este proyecto en la ampliación de su microempresa.
- Para este proyecto se cuenta con la maquinaria suficiente para realizar el pre-armado de columna y vigas del galpón, y espacio para ejecutar los movimientos necesarios en la fabricación.

#### **1.5 Alcance**

En este presente proyecto de titulación se realizará la fabricación y montaje de la estructura metálica de  $100m^2$  en el Valle de los Chillos una micro empresa, y poder determinar con un instructivo de soldadura SMAW según AWS D1.1.

Elabora un plan de izaje para el montaje de las columnas, vigas, correas, láminas de duratecho en la estructura de pórtico rígido, empleando las herramientas que se encuentra en la micro empresa y garantizar la seguridad del personal.

#### **1.6 Métodos de investigación**

Esta investigación es de tipo exploratoria, de campo y aplicada. Exploratoria, ya que se realiza a base de consultas y lectura de tesis, libros, páginas web entre otros tipos de información que se consideró necesaria e importante para que se

realice este proyecto, para ser utilizada como referencia y solución a problemas que puedan darse dentro de la fabricación de galpones metálicos.

Investigación de campo, ya que para realizar esta tesis se realizará visitas técnicas a sitios de proyectos similares y poder ejercer un criterio técnico de cómo se puede comenzar la fabricación del galpón metálico.

Investigación aplicada, para poder concluir con la mejor solución de fabricación, proceso de soldadura, izaje de carga y montaje de la misma para optimizar tiempos y tener los mejores resultados en este proyecto y no tener ningún tipo de novedades en el montaje.

## 1.7 Marco Teórico

### 1.7.1 Historia de las Estructuras Metálicas

“El uso de hierro en la construcción se remonta a los tiempos de la Antigua Grecia; se han encontrado algunos templos donde ya se utilizaban vigas de hierro forjado. En la Edad Media se empleaban elementos de hierro en las naves laterales de las catedrales”. (Dipac, s.f.)

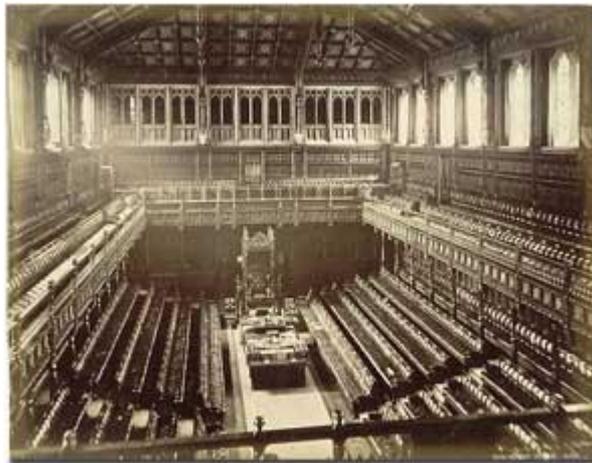


Figura 1. Fabricación de columnas.

Fuente: (Dipac, s.f.)

“Sin embargo, el uso del hierro como elemento estructural comienza a usarse en el siglo XVIII; en 1706 se fabrican en Inglaterra las columnas de fundición de hierro para la construcción de la Cámara de los Comunes en Londres”. (Dipac, s.f.)

“El hierro irrumpe en el siglo XIX dando nacimiento a una nueva arquitectura, se constituye en protagonista a partir de la Revolución Industrial, llegando a su auge con la producción estandarizada de piezas. Aparece el perfil “doble T” en 1836,

reemplazando a la madera y revoluciona la industria de la construcción creando las bases de la fabricación de piezas en serie”. (Dipac, s.f.)

### 1.7.2 Fabricación estructura metálica

“Se describen aquí las operaciones para la Ejecución de Estructuras Metálicas, desde las tareas en taller hasta los trabajos realizados en obra, así como también los controles de dicha ejecución y de sus materiales. Incluye elaboración, suministro y montaje de toda la Estructura Metálica, bien sea soldada o atornillada”. (CONSTRUMATICA, 2017)

Los trabajos a realizar en taller conllevan un proceso en el orden siguiente:

- Plantillaje
- Preparación, enderezado y conformación
- Marcado de ejecución
- Cortes y perforaciones
- Armado
- Preparación de superficies y pintura
- Marcado e identificación de elementos

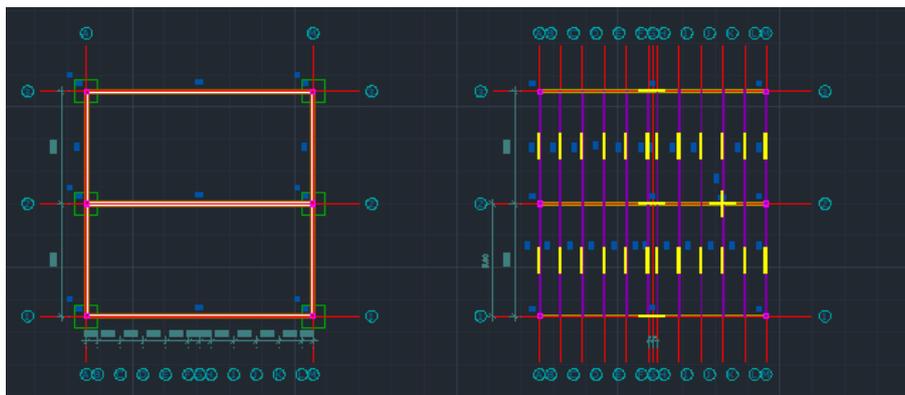


Figura 2. Esquema estructura.

Fuente: Propia

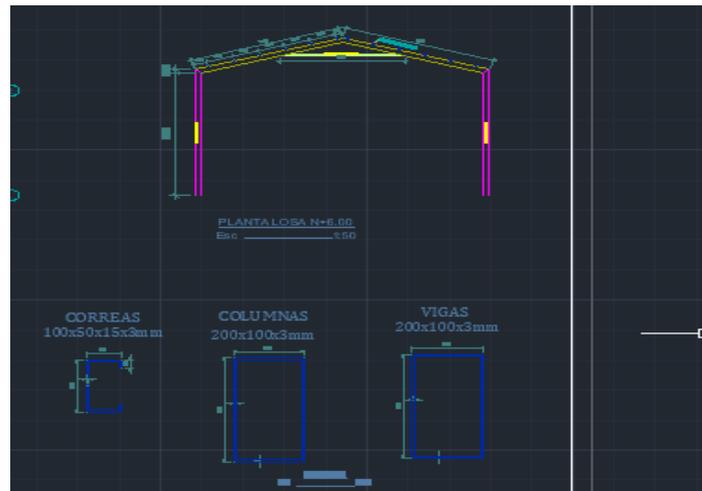


Figura 3. Esquema estructura  
Fuente: Propia

## 1.8 Aplicación de Soluciones

### 1.8.1 Pórtico Rígido:

“Los pórticos especiales a momento (PEM) deben de ser capaces de resistir deformaciones inelásticas significativas cuando estén sujetos a las fuerzas resultantes producidas por el sismo de diseño. Se espera que la mayoría de las deformaciones inelásticas ocurran en las articulaciones plásticas de las vigas con limitada fluencia en las zonas de panel. También se espera que ocurran deformaciones inelásticas en las bases de las columnas”. (Aulestia, 2014)

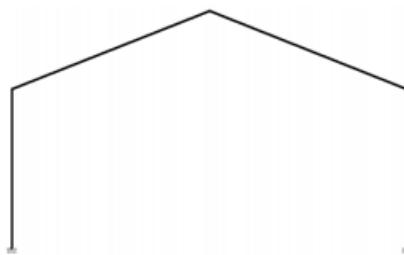


Figura 4. Pórtico Rígido  
Fuente: (ORTIZ, 2018)

### 1.8.2 Proceso de soldadura

“El proceso de soldadura por arco es uno de los más usados y abarca diversas técnicas. Una de esas técnicas es la soldadura por arco con electrodo metálico revestido (SMAW, por sus siglas en inglés), también conocida como soldadura por

arco con electrodo recubierto, soldadura de varilla o soldadura manual de arco metálico”. (Soldadura, 2016)

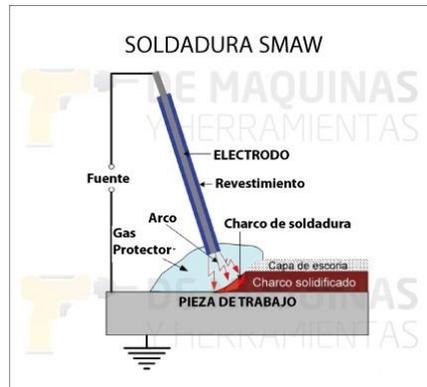


Figura 5. Proceso SMAW  
Fuente: (Soldadura, 2016)

### 1.8.3 Procedimiento de izaje

**Manual operaciones:** “Un manual de operaciones es la guía de cómo se hacen las cosas en un trabajo. Le dan una forma eficaz de comunicar las políticas y procedimientos, y ofrece a sus empleados la independencia y la seguridad que necesitan para operar en sus puestos dando máximos resultados”. (EMYTH, 2015)

### 1.8.4 Montaje

Izaje de carga: “El izaje de cargas es una operación mecánica que se realiza para mover objetos que no pueden ser transportados manualmente por su complejidad y su alta responsabilidad en la industrial”. (SUAREZ, 2015)

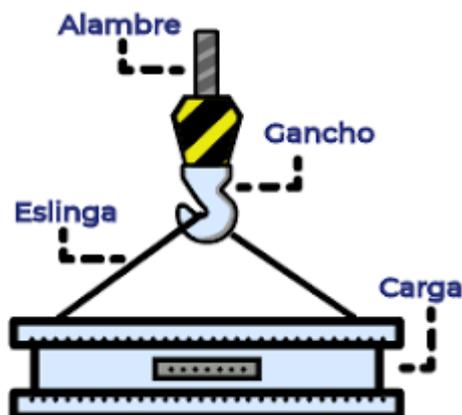


Figure 6. Iza de carga.  
Fuente: (SLYRSA GRUPO INDUSTRIAL, 2020)



Figura 7. Izaje de carga  
Fuente: (Inspeccion de Equipos, s.f.)

## 2 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 2.1 Recursos humanos

- DARWIN IZA
- ERIKA LOPEZ (GERENTE)

### 2.2 Recursos técnicos y materiales

Tabla 1. Listado de Materiales

LISTA DE MATERIALES				
Código	Ítem	Longitud	Cantidad	Descripción
200	200x100x3	6000	6	Viga principal
201	100x100x3	6000	4	Viga amarre
202	G100X50X15X3	6000	20	Correas
203	200x100x3	6000	6	Columnas
204	Varilla 12mm	6000	4	Tensores
205	370x370x15		12	Placas Base
206	1000x0.20	6000	24	Laminas de duratecho

NOTA: Estos materiales pueden variar según el costo que estén en el mercado.

Tabla 2. Consumibles

CONSUMIBLES			
Código	Ítem	Cantidad	Observación
206	Electrodo 6011	2	Cajas
207	Electrodo 7018	2	Cajas
208	Disco desbaste 7"x1/4"x7/8"	30	
209	Disco de corte 7"x1/8"x7/8"	30	
210	Pintura anticorrosiva	10	Galones
211	Tinner	10	Galones
212	Tiza Industrial	20	

Tabla 3. Herramientas, Máquinas, Seguridad

HERRAMIENTAS Y MÁQUINAS		
Código	Ítem	Cantidad
100	Amoladora	3
101	Suelda Eléctrica	3
102	Compresor	1
103	Flexómetro	3
104	Andamios	10
105	Grua de 2 Toneladas	1
106	Arnés	4
107	Eslingas, grilletes	4

### 2.3 Viabilidad

El proyecto reúne características, condiciones técnicas y operativas que aseguran el cumplimiento de sus metas y objetivos en realizar la fabricación y montaje de una estructura metálica de  $100m^2$ . Lo que con lleva a este proyecto la limitación de solo realizar el montaje de dicha estructura, sin tomar en cuenta las instalaciones eléctricas.

El proyecto tiene como finalidad de mejorar sus procesos de fabricación y obtener mayor control con sus productos terminados, ya que hoy en día se dispone de un galpón no acorde a la fabricación de hoy en día.

La parte económica, este proyecto está siendo financiado por la Gerente Erika López.

## **2.4 Cronograma**

Tabla 4. Cronograma de proyecto de tesis.



## INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO "CENTRAL TÉCNICO"

### DIAGRAMA DE GRANTT " PROYECTO DE TESIS "

	SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 4								
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	OBSERVACIÓN			
<b>1.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b>																														
Formulación y planteamiento del Problema																														
Objetivos Generales y Específicos																														
Justificación																														
Alcance																														
Métodos de Investigación																														
Marco Teorico																														
<b>2.ASPECTOS ADMINISTRATIVOS</b>																														
Recurso humanos																														
Recursos técnico y materiales																														
Viabilidad																														
Cronograma																														

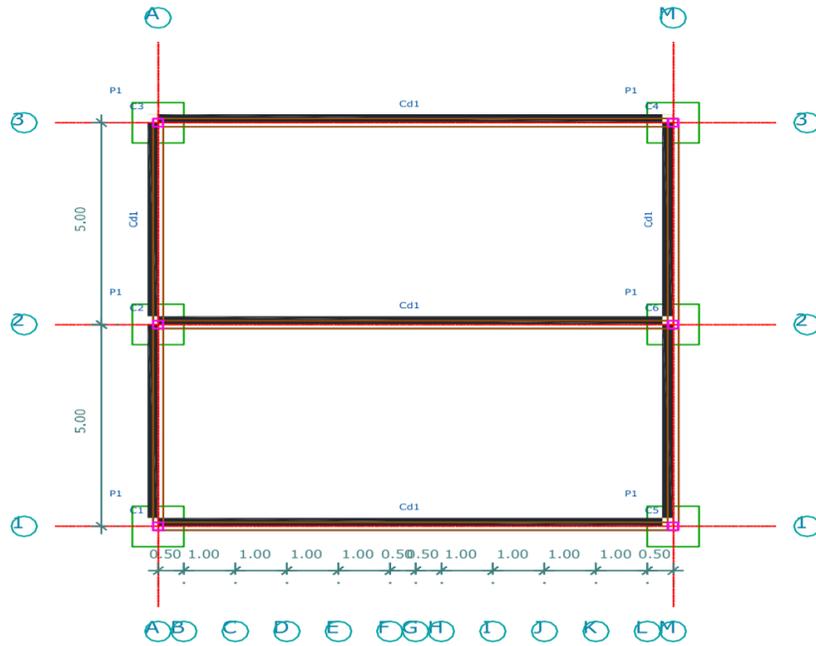
X	NO CUMPLE
O	CUMPLE

### 3 Bibliografía

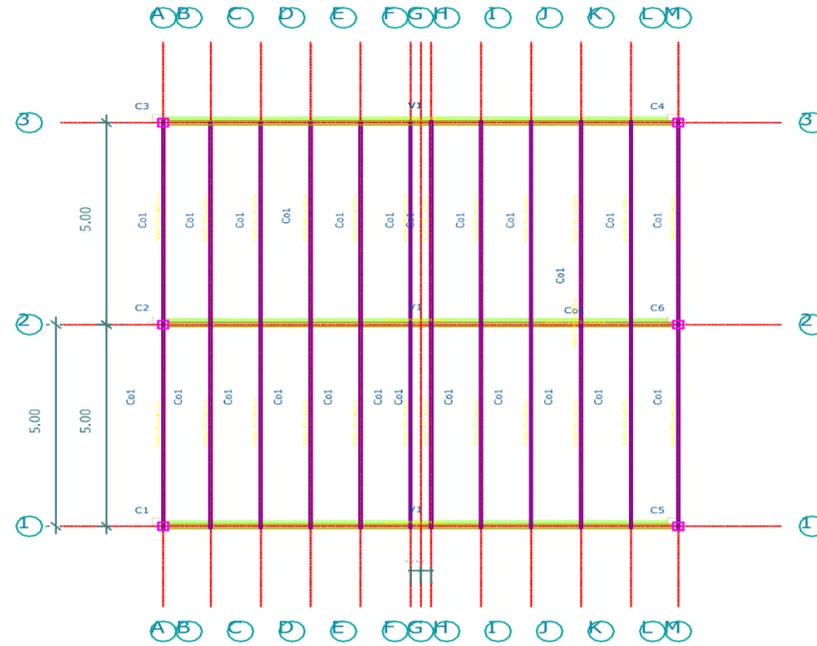
- (AWS D1.1.), A. W. (28 de JULIO de 2016). *CODIGO DE SOLDADURA ESTRUCTURAL - ACERO*. Estados Unidos.
- Aulestia, E. D. (2014). *NEC - ESTRUCTURAS DE ACERO*. Dirección de Comunicación Social, MIDUVI.
- CONSTRUMATICA. (2017). *ARQUITECTURA, INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN*. Obtenido de [https://www.construmatica.com/construpedia/Ejecuci%C3%B3n\\_de\\_Estructuras\\_Met%C3%A1licas](https://www.construmatica.com/construpedia/Ejecuci%C3%B3n_de_Estructuras_Met%C3%A1licas)
- Dipac. (s.f.). *Dipac productos de acero*. Obtenido de <http://blog.dipacmanta.com/>
- EMYTH. (10 de Mayo de 2015). *Su manual de Operaciones*. Obtenido de <http://e-myth.com.mx/slider/su-manual-de-operaciones/>
- Inspeccion de Equipos. (s.f.). Obtenido de BCI: <https://bci.com.ec/nuestros-servicios/>
- ORTIZ, L. (2018). *ANALISIS Y DISEÑO DE UN GALPÓN METÁLICO*. GUAYAQUIL: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL.
- SLYRSA GRUPO INDUSTRIAL. (11 de NOVIEMBRE de 2020). Obtenido de [https://slyrsa.com.mx/es/2020/11/11/izaje\\_de\\_carga/](https://slyrsa.com.mx/es/2020/11/11/izaje_de_carga/)
- Soldadura. (7 de JULIO de 2016). *DE HERRAMIENTAS Y MAQUINAS*. Obtenido de [demaquinasyherramientas.com/soldadura/soldadura-smaw-que-es-y-procedimiento](http://demaquinasyherramientas.com/soldadura/soldadura-smaw-que-es-y-procedimiento)
- SUAREZ, R. R. (2015). *ELABORACION DE UN MANUAL DE OPERACIÓN PARA IZAJE DE CARGA*. COLOMBIA.

### 4 Anexo

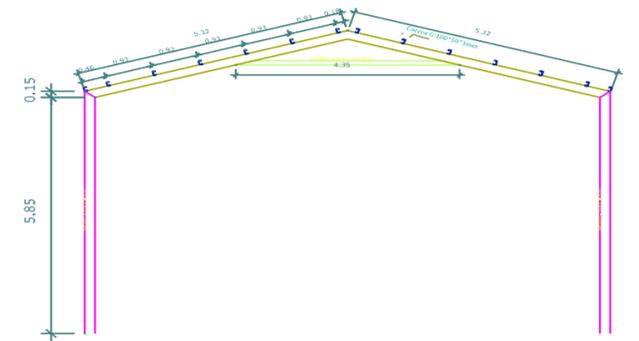
# PLANO DE GALPÓN



PLANTA CIMENTACION N+0.00  
Esc 1:50

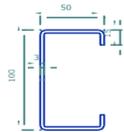


PLANTA LOSA N+6.00  
Esc 1:50



PLANTA LOSA N+6.00  
Esc 1:50

**CORREAS**  
100x50x15x3mm

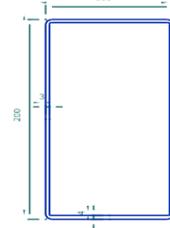


**COLUMNAS**  
200x100x3mm



PERFILES  
Esc 1:50

**VIGAS**  
200x100x3mm



## PLANILLA DE ACERO ESTRUCTURAL

Mc	Espesor mm	TIPO	No.	Dimensiones					Long. Unit. m	Peso / m Kg/m	Total	
				a	b	c	d	e			Longitud	Peso Kg
101	3	O	6	200	100	0	0	0	6.00	18.27	36.00	657.72
201	3	O	6	100	200	0	0	0	9.80	18.27	29.40	537.14
301	3	O	3	100	100	0	0	0	4.35	7.18	13.05	93.70
401	3	G	2	100	50	0	0	0	0.05	4.04	0.10	0.40
402	3	G	20	100	50	0	0	0	5.05	4.04	101.00	408.04
403	3	G	4	100	50	0	0	0	5.10	4.04	20.40	82.42
<b>TOTAL</b>												<b>1779.45</b>

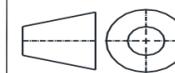
**ISU** CENTRAL TÉCNICO  
INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO

CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA INDUSTRIAL

ESCALA: 1:50

Dib: ERIKA VELOZ  
Dis: ERIKA VELOZ  
Rev: ERIKA VELOZ

TÍTULO  
GALPÓN TIPO PORTICO



CÓDIGO  
5752 - 05 - 01

FECHA  
08/10/2020

