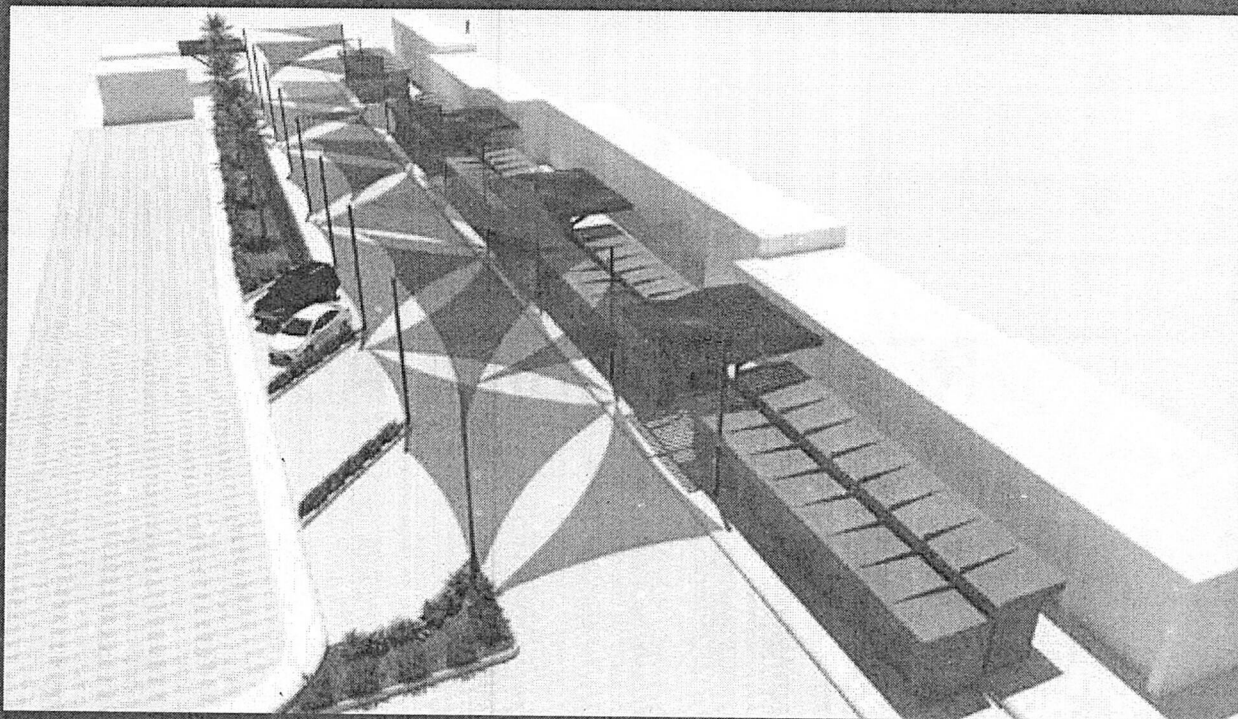
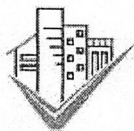


DISEÑO DE ESTRUCTURA PARA SOPORTES DE ELEMENTOS PARA SOMBRA EN EL MUNICIPIO DE MAICAO LA GUAJIRA



MEMORIAS DE DISEÑO

MAICAO LA GUAJIRA

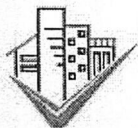


OSVALDO GUZMAN
INGENIERO CIVIL

*MEMORIA DE DISEÑO DE ESTRUCTURA PARA SOPORTES DE ELEMENTOS PARA
SOMBRA EN EL MUNICIPIO DE MAICAO LA GUAJIRA*

CARTA DE RESPONSABILIDAD.

ING. OSVALDO DAVID GUZMAN ORTEGA M.P. 44202-349961 GJA



MEMORIA DE DISEÑO DE ESTRUCTURA PARA SOPORTES DE ELEMENTOS PARA SOMBRA EN EL MUNICIPIO DE MAICAO LA GUAJIRA

Señores
A QUIEN INTERESE

ASUNTO: CERTIFICACIÓN DE ELABORACIÓN DE DISEÑOS ESTRUCTURALES

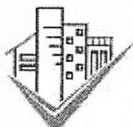
Certifico que he realizado y soy responsable del DISEÑO DE ESTRUCTURA PARA SOPORTES DE ELEMENTOS PARA SOMBRA EN EL MUNICIPIO DE MAICAO LA GUAJIRALA GUAJIRA de acuerdo con los requisitos técnicos vigentes y cuyos resultados se encuentran consignado los **CALCULOS ESTRUCTURALES**, que anexo debidamente firmados.

Para los fines pertinentes, anexamos copia de Cedula, Tarjeta Profesional y original del certificado de vigencia y antecedentes profesionales.

OSVALDO DAVID GUZMAN ORTEGA

M.P. 44202-349961 GJA

C.C. No. 1.124.041.202 Maicao La Guajira.



OSVALDO GUZMAN
OSWALDO GUZMAN

MEMORIA DE DISEÑO DE ESTRUCTURA PARA SOPORTES DE ELEMENTOS PARA
SOMBRA EN EL MUNICIPIO DE MAICAO LA GUAJIRA

REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 1.124.041.202
GUZMAN ORTEGA

APELLIDOS
OSVALDO DAVID

NOMBRES
Osvaldo Guzman
FIRMA

FECHA DE NACIMIENTO 20-ENE-1993
MAICAO
(LA GUAJIRA)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.87 O+ M
ESTATURA G.S. RH SEXO

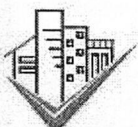
16-MAY-2011 MAICAO
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION *Carlos A. Sánchez Torres*

REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS A. SÁNCHEZ TORRES

ÍNDICE DERECHO

P-4801000-00315343-M-1124041202-20110719 0027468342A 1 36931533

ING. OSVALDO DAVID GUZMAN ORTEGA M.P. 44202-349961 GJA



OSVALDO GUZMAN ORTEGA

MEMORIA DE DISEÑO DE ESTRUCTURA PARA SOPORTES DE ELEMENTOS PARA SOMBRA EN EL MUNICIPIO DE MAICAO LA GUAJIRA



REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Matrícula Profesional No.
44202-349961 GJA
Fecha de Expedición: 27/01/2017

Nombre:
**OSVALDO DAVID
GUZMAN ORTEGA**

Identificación:
C.C. 1124041202

Profesión:
INGENIERO CIVIL

Institución:
UNIVERSIDAD DE LA GUAJIRA

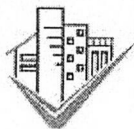


Este es un documento público expedido en virtud de la Ley 842 de 2003, que autoriza al titular a ejercer como Ingeniero en el Territorio Nacional.

PRESIDENTE DEL CONSEJO

En caso de extravío debe ser remitida al COPNIA. Calle 78 No. 9-57 primer piso
Línea Nacional: 01 8000 116590

ING. OSVALDO DAVID GUZMAN ORTEGA M.P. 44202-349961 GJA



OSVALDO GUZMAN
INGENIERO CIVIL

MEMORIA DE DISEÑO DE ESTRUCTURA PARA SOPORTES DE ELEMENTOS PARA SOMBRA EN EL MUNICIPIO DE MAICAO LA GUAJIRA

1. INTRODUCCIÓN.

El presente documento contiene las memorias de cálculo de la estructura propuesta para el proyecto "Diseño de Estructura para Soportes de Elementos para Sombra en el Municipio de Maicao, La Guajira". El objetivo principal de este informe es justificar la viabilidad y seguridad estructural del sistema, demostrando que cumple a cabalidad con las normativas y códigos de diseño vigentes en el país y en el sector de la ingeniería.

Este estudio de ingeniería se ha realizado de acuerdo con:

El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), que establece los requisitos mínimos para el diseño y construcción de estructuras en Colombia, garantizando su capacidad para resistir los efectos de un sismo.

Las normas del Instituto Americano de la Construcción en Acero (AISC), las cuales rigen el diseño de estructuras de acero, especificando los criterios de seguridad para la resistencia, rigidez y estabilidad de los elementos.

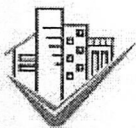
El análisis estructural se llevó a cabo utilizando el programa de análisis estructural SAP2000, un software líder en la industria, que permitió modelar la estructura en 3D para un análisis preciso. Este modelo fue sometido a distintas combinaciones de carga, incluyendo:

Cargas Muertas (D): Peso propio de la estructura y de los elementos de sombra.

Cargas Vivas (L): Carga de servicio o de mantenimiento.

Cargas de Viento (W): Presiones y succiones calculadas según la normativa NSR-10 para la región.

Adicionalmente, se realizaron verificaciones manuales en los elementos críticos para validar los resultados obtenidos por el software. Se consideraron las propiedades mecánicas de los materiales especificados en los planos para cada uno de los elementos de la estructura, asegurando una correcta correlación entre el análisis teórico y la realidad constructiva. Los cálculos detallados a continuación validan el diseño de los elementos estructurales, la selección de los materiales y la capacidad de la estructura para soportar estas cargas de manera segura y eficiente a lo largo de su vida útil.



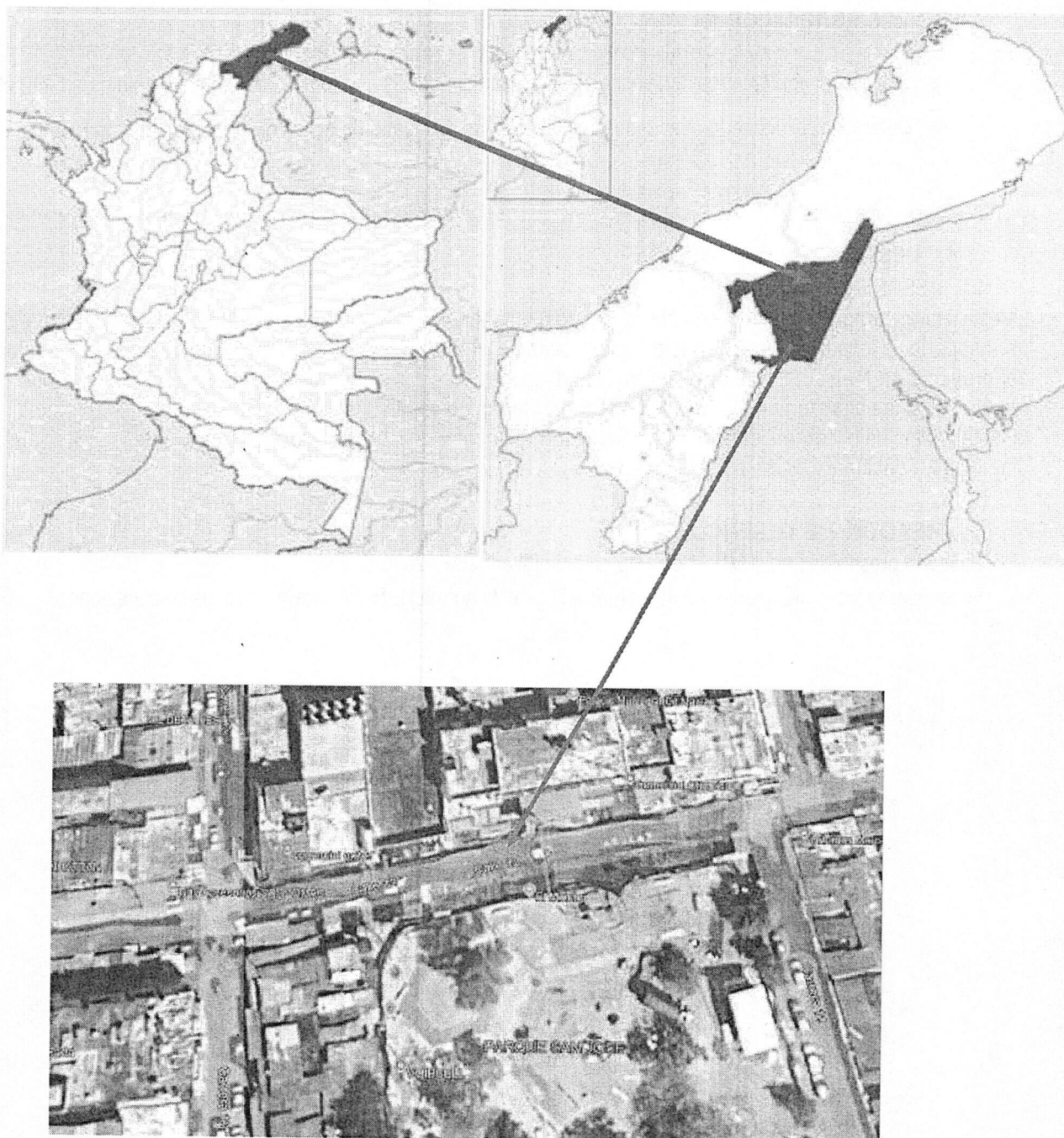
OSVALDO GUZMAN
INGENIERO CIVIL

MEMORIA DE DISEÑO DE ESTRUCTURA PARA SOPORTES DE ELEMENTOS PARA SOMBRA EN EL MUNICIPIO DE MAICAO LA GUAJIRA

2. LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

EL PROYECTO ESTA UBICADO EN EL MUNICIPIO DE MAICAO DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA

Ilustración 1: Localización





OSVALDO GUZMAN
INGENIERIA CIVIL

MEMORIA DE DISEÑO DE ESTRUCTURA PARA SOPORTES DE ELEMENTOS PARA SOMBRA EN EL MUNICIPIO DE MAICAO LA GUAJIRA

3. OBJETIVOS.

3.1. OBJETIVO GENERAL.

DISEÑO DE ESTRUCTURA PARA SOPORTES DE ELEMENTOS PARA SOMBRA EN EL MUNICIPIO DE MAICAO

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- ❖ Determinar el diámetro y espesor adecuado para la tubería que funcionara como elemento estructural
- ❖ Determinar el diámetro adecuado para las guayas rigidizadores de los elementos estructurales.

4. DESCRIPCION DEL DISEÑO.

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.

La estructura, compuesta por tuberías de acero de 6 pulgadas de diámetro, ha sido diseñada específicamente para soportar y tensar una serie de telas que proveerán sombra. Se ha considerado la ubicación geográfica del proyecto en Maicao, La Guajira, un factor crítico debido a las condiciones climáticas particulares de la región, como las altas temperaturas y las posibles ráfagas de viento. Por lo tanto, el diseño no solo garantiza la estabilidad bajo cargas estáticas, sino que también ofrece una respuesta segura ante solicitaciones dinámicas. Funcionalidad de los espacios.

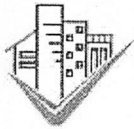
4.2. METODO DE DISEÑO.

el diseño presentado se realizo mediante en el software SAP. 2000 V. 22.

Se realizaron las verificaciones mínimas requeridas en la norma NSR. 10 para los diseños de conexiones.

4.3. NOMENCLATURA Y UNIDADES UTILIZADAS

- **D** = Carga Muerta
- **CV** = Carga Viva
- **kN** = Kilonewtons
- **m** = Metro
- **m²** = Metro cuadrado
- **K = ΦR_n** = Coeficiente necesario para encontrar la cuantía por medio de las tablas presentadas por la cartilla guía para el cálculo de estructuras de "concreto reforzado" de Acerías Paz del Río, donde se relaciona el momento ultimo con la base y d ($M_u / (b * d^2)$).
- **d** = Distancia de la fibra extrema en compresión al centroide del acero de refuerzo en tracción
- **ρ** = Cuantía calculada
- **ρ_{min}** = Cuantía mínima exigida por la norma
- **ρ_{max}** = Cuantía máxima exigida por la norma
- **cm** = Centímetros
- **t** = Espesor de Placa
- **L** = Luz, que es el espacio entre apoyos
- **m³** = Metro cúbico
- **NSR-10** = Norma Sismo Resistente Colombiana de 2010
- **V_n** = Fuerza cortante generada por los puentes sobre las ménsulas
- **Nuc** = Fuerza por fricción que se genera en la ménsula debido a la retracción generada por el puente
- **15x15** = Forma de indicar la medida de la sección del elemento en este caso 15cm por 15 cm.
- **f_c** = Esfuerzo que resiste el concreto dependiendo de sus características.
- **F_y** = Esfuerzo que resiste el acero dependiendo de las características de este.
- **T_a** = Periodo fundamental aproximado de la estructura
- **A, B, C, D, E y F** = Tipo de suelo Titulo A NSR-10
- **s** = Coeficiente de sitio
- **T_{om}** = Periodo Inicial mínimo
- **T_{cm}** = Periodo Corto mínimo
- **S_a** = Aceleración espectral
- **A_{mm}** = Aceleración máxima
- **A_{nm}** = Aceleración nominal mínima
- **I** = Coeficiente de Importancia
- **F_{am}** = Factor de amplificación de la aceleración.
- **F_{vm}** = Factor de amplificación mínimo de la aceleración.
- **R_o** = Coeficiente de disipación de energía básica.
- **V_s** = Cortante en la base.
- **g** = Gravedad.
- **m** = Masa.
- **R** = Coeficiente de reducción.
- **Φ_p** = Irregularidad en planta.
- **Φ_a** = Irregularidad en altura.



OSVALDO GUZMAN
CONSTRUCTORA

MEMORIA DE DISEÑO DE ESTRUCTURA PARA SOPORTES DE ELEMENTOS PARA SOMBRA EN EL MUNICIPIO DE MAICAO LA GUAJIRA

- V_u = Esfuerzo cortante generado sobre los distintos elementos estructurales.
- ϕ_{vc} = Esfuerzo máximo que resiste el concreto teniendo en cuenta sus propiedades.
- a = Distancia del bloque de compresión.
- A_s = Área de acero no pré-esforzado requerida.
- $2\#4+2\#5$ [656mm²] = Acero requerido, en este caso 2 barras #4 más 2 barras #5, que equivalen a un área de 656mm².
- **A-3-2** = Localización del nudo del pórtico en estudio teniendo en cuenta su eje numérico, literal y nivel, para este caso se encuentra ubicado donde se intercepta el eje A con el eje No. 1 en el segundo piso o nivel.
- $\Delta_{máx. (cm)}$ = Deriva máxima, que según NSR-10 es el 1% de la altura de piso, dada en centímetros.
- ΔX = Desplazamiento relativo en el sentido X
- ΔY = Desplazamiento relativo en el sentido Y.
- W_i = Peso de la estructura en determinado piso.
- M_i = Masa de la estructura en determinado piso.
- F_i = Fuerza que se genera en cada piso.
- $V (kgf)$ = Fuerza cortante de piso dada en Kilonewtons.
- R = Relación entre las fuerzas aplicadas al elemento y las deformaciones que esta produce conocida como rigidez.
- X_{cg} = Centro de gravedad de la estructura en estudio en el sentido X.
- Y_{cg} = Centro de gravedad de la estructura en estudio en el sentido Y.
- h_x = Altura en un piso determinado.
- X_{cr} = Centro de rigidez de la estructura en estudio en el sentido X
- Y_{cr} = Centro de rigidez de la estructura en estudio en el sentido Y

4.4. ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES.

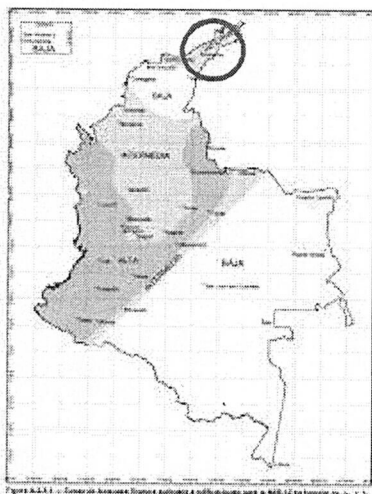
MATERIAL		MPa	Kg/cm ²	PSI
Concreto	f'_c	21	210	3000
Concreto	f'_c	28	280	4000
Acero de refuerzo	F_y	420	4200	60000
Concreto ciclópeo	f'_{cp}	18.0	180	2560

4.5. NORMAS.

- se realiza de acuerdo con los criterios de las normas ACI18 y la Norma Colombiana de Diseño Sismo resistente NSR-10 Títulos A-B-C-E y F y sus decretos complementarios.

5. DISEÑO

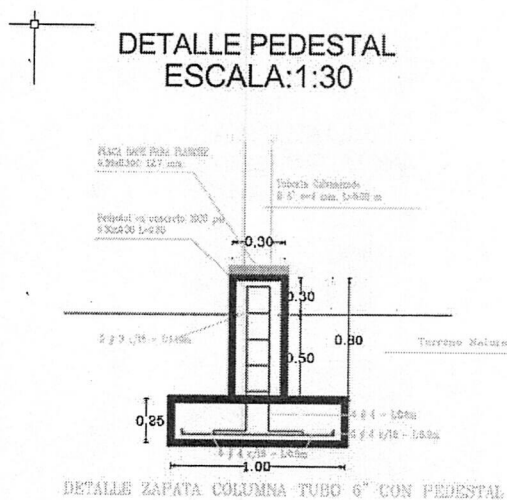
5.1. ZONA DE AMENAZA SISMICA

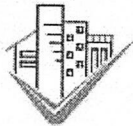


Departamento de la Guajira						
Municipio	Código Municipio	A_a	A_v	Zona de Amenaza Sísmica	A_c	A_0
Riohacha	44001	0.10	0.15	Intermedia	0.07	0.04
Altamira	44035	0.10	0.10	Baja	0.08	0.04
Barrancas	44078	0.15	0.10	Intermedia	0.08	0.04
Obulia	44090	0.15	0.10	Intermedia	0.08	0.04
Ostración	44086	0.15	0.10	Intermedia	0.08	0.04
El Molino	44110	0.10	0.10	Baja	0.06	0.04
Fonseca	44279	0.15	0.10	Intermedia	0.07	0.04
Hatonuevo	44378	0.15	0.10	Intermedia	0.08	0.04
La Laguna del Olor	44420	0.10	0.10	Baja	0.05	0.03
Maicao	44430	0.10	0.15	Intermedia	0.07	0.04
Moreno	44500	0.10	0.15	Intermedia	0.07	0.04
San Juan del Cesar	44650	0.15	0.10	Intermedia	0.05	0.03
Uribia	44847	0.15	0.15	Intermedia	0.08	0.04
Urumita	44855	0.10	0.10	Baja	0.06	0.03
Villanueva	44874	0.10	0.10	Baja	0.05	0.03

El municipio de Maicao se encuentra en una zona de amenaza sísmica intermedia, con un $A_a=0,1$ y $A_v=0,15$

5.2. Detalle de pedestal



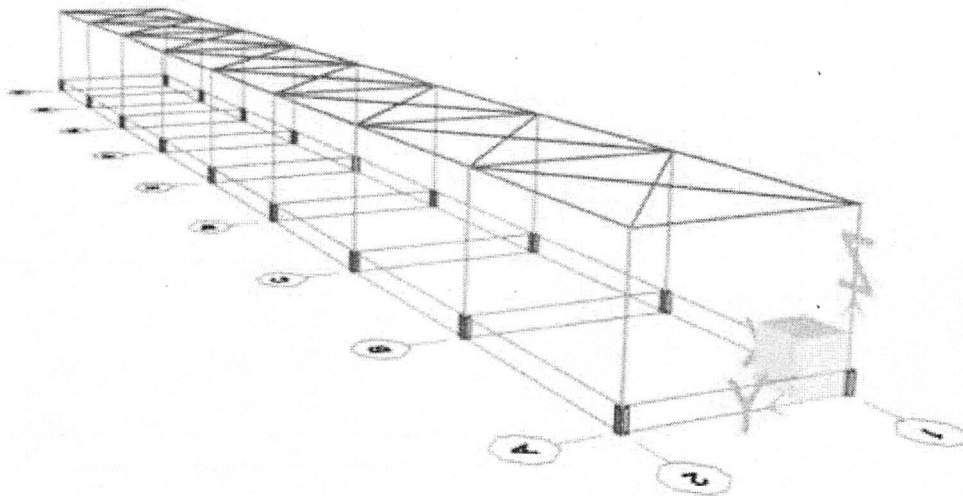


OSVALDO GUZMAN
CONSULTING S.A.S.

MEMORIA DE DISEÑO DE ESTRUCTURA PARA SOPORTES DE ELEMENTOS PARA SOMBRA EN EL MUNICIPIO DE MAICAO LA GUAJIRA

6. DISEÑO

6.1. ELEMENTOS PARA PROPORCIONAR SOMBRAS.

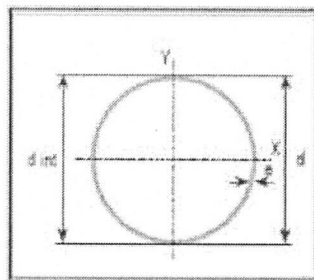


FUENTE PROPIA SAP 2000 V.22.

En la figura anterior se muestra una imagen en 3D donde se muestra la modelación estructural de la tubería, chequeando diferentes diámetros y diferentes espesores, arrojando como resultado, que la tubería indicada para el proyecto es de 150mm de diámetro y 4 mm de espesores, así mismo se deberá construir un pedestal en concreto reforzado con sección de 30cm x 30cm, el cual estará sobre una zapata de 100cm x 100cm con peralte de 25cm.

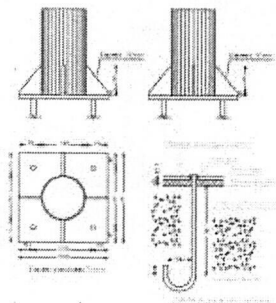
6.2. SECCIONES

TUBERIA DE ACERO GALVANIZADO
Perfil 0 6" e=4 mm

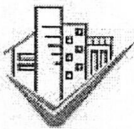


dext=152.4 mm, dint=148.2 mm, e=4 mm
Acero Steckel: ASTM A500 Grado C
Fy=3220 Kg/cm²; Fu=4130 Kg/cm²

DETALLE PLACA DE
ANCLAJE Y RIGIDIZADORES
ESCALA:1:10



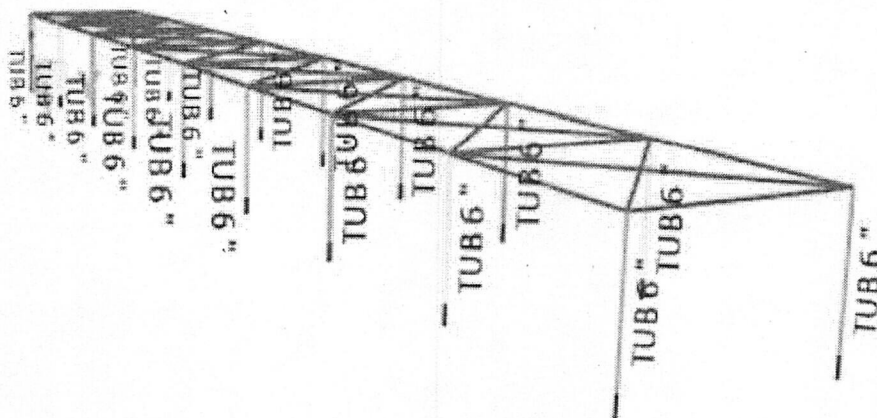
ING. OSVALDO DAVID GUZMAN ORTEGA M.P. 44202-349961 GJA



OSVALDO GUZMAN
INGENIERO CIVIL

MEMORIA DE DISEÑO DE ESTRUCTURA PARA SOPORTES DE ELEMENTOS PARA SOMBRA EN EL MUNICIPIO DE MAICAO LA GUAJIRA

6.3. CHEQUEO DE ESTRUCTURA



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Se modelaron y se verificaron las conexiones columna- y apoyo, las cuales arrojaron las dimensiones de los flanches, los espesores, el diámetro y tipo de perno a utilizar y la disposición. La soldadura indicada es la que aparece en las listas de materiales entregados y el concreto a utilizar deberá ser de resistencia a la compresión mínimo de 3000 PSI.

Se recomienda que la soldadura aplicada sea por medio de correas uniformes, y no por puntadas, se debe aplicar epóxido acero-concreto a los pernos

Nota: El profesional diseñador se hace responsable exclusivamente al diseño y a las memorias del DISEÑO DE ESTRUCTURA PARA SOPORTES DE ELEMENTOS PARA SOMBRA EN EL MUNICIPIO DE MAICAO LA GUAJIRA

ING. CALCULISTA:
ING. OSVALDO DAVID GUZMAN ORTEGA
M.P. 44202-349961 GJA

ING. OSVALDO DAVID GUZMAN ORTEGA M.P. 44202-349961 GJA