**MEMORIA DESCRIPTIVA**

**1. IOARR:**

**“OPTIMIZACION MEDIANTE COBERTURA DE LA LOSA DEPORTIVA MULTIUSO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA “FRAY DIEGO ORTIZ” – PROGRESO, DISTRITO PROGRESO, PROVINCIA GRAU-DEPARTAMENTO APURÍMAC”**

**1.1. INTRODUCCION:**

La presente IOARR denominado **“OPTIMIZACION MEDIANTE COBERTURA DE LA LOSA DEPORTIVA MULTIUSO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA “FRAY DIEGO ORTIZ” – PROGRESO, DISTRITO PROGRESO, PROVINCIA GRAU-DEPARTAMENTO APURÍMAC”**

Se Ejecutará a través la Gerencia de Infraestructura, del Gobierno Regional de Apurímac.

**1.2. LOCALIZACION:**

El proyecto se localiza en la provincia de Grau de la Región Apurímac, específicamente se muestra en el siguiente cuadro e imágenes:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Departamento** | **Provincia** | **Distritos** | **Centro Poblado** | **UGEL** | **ZONA** | **I.E.** |
| Apurímac | Grau | Progreso | Progreso | Grau | URBANA | IES “FRAY DIEGO ORTIZ” |

Figura N°1

Ubicación geográfica de la institución educativa secundaria “Fray Diego Ortiz” Progreso.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Mapa del Perú | Mapa de Apurímac |
|  | |
|  | |

**1.3. INSTITUCION EDUCATIVA**

IES “FRAY DIEGO ORTIZ” PROGRESO

**2. GENERALIDADES.**

**2.1 DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE ESTRUCTURAS METALICAS**

El Área de coberturas metálicas planteado en el proyecto, está en función a brindar condiciones adecuadas de seguridad y protección de los estudiantes y maestros; teniendo 04 modelos de estructuras metálicas con sus respectivas variaciones, caracterizados principalmente por la cobertura con plancha de aluzinc recto de e= 0.35 mm o similar acabado prepintado color rojo, blanco interior.

El sistema de estructuras metálicas está diseñado bajo las normativas vigentes y cada tipo de estructura se ha dividido en componentes que conforman las estructuras principales.

Cada componente de la estructura está diseñada y detallada en los planos de EM (Estructuras Metálicas), tanto los tipos de perfiles, planchas, coberturas, etc.

Se ha proyectado estructuras metálicas que complementan el sistema estructural de la infraestructura, estos son:

1. **CUBIERTA METÁLICA DE LOSA DEPORTIVA**

Está cubierta cumple la función de cubrir el área donde se realizan las actividades de recreación deportiva, el diseño arquitectónico presenta un tipo de cercha con distribución de correas en dos diferentes niveles. El pórtico esta arriostrado lateralmente mediante viguetas y con tensores en los pórticos extremos, el tipo de cobertura es de Aluzinc recto de e= 0.35 mm o similar acabado prepintado color rojo, blanco interior. La cobertura inferior presenta una cenefa lateral H=200 mm de alto de plancha galvanizada e=0.35mm, para evitar que las aguas fluviales ingresen a la losa deportiva.

Las columnas están anclados a un pedestal de concreto armado mediante anclajes metálicos.

Consta de la fabricación y montaje de las siguientes partidas:

* Fabricación de anclaje de columna
* Columnas metálicas tubo circular sch40 ø 8"
* Cercha principal tipo L=21.40 m
* Vigueta longitudinal tipo L=5 m
* Templador Ø 1/2"
* Correas metálicas tubo rectangular 80x40x2mm

1. **CUBIERTA METÁLICA DE INVERNADERO DE CIRCULACIÓN**

Esta estructura cumple la función de la creación de un efecto invernadero para una climatización natural del área de circulación. Son fabricados en perfiles metálicos LAC y la cobertura lateral, frontal y superior de vidrio laminado de 6mm, instalados sobre la estructura metálica.

La estructura está anclada en la base sobre un sardinel de concreto armado mediante pernos de barra lisa y en la pared mediante pernos de expansión.

Consta de las siguientes partidas como fabricación y montaje.

* Fabricación de anclaje de columnas
* Fabricación de anclaje de vigas
* Columnas tubo cuadrado 100X100X2mm TIPO A
* Columnas tubo cuadrado 100X100X2mm TIPO B
* Marco frontal y lateral tubo 50X50X2mm
* Marco superior tubo 50X50X2mm

1. **CUBIERTA METÁLICA DE INVERNADERO DE RECEPCIÓN**

Esta estructura cumple la función de la creación de un efecto invernadero para una climatización natural del área de recepción. Son fabricados en perfiles metálicos LAC y la cobertura lateral, frontal y superior de vidrio laminado de 6mm, instalados sobre la estructura metálica.

La estructura está anclada en la base sobre un sardinel de concreto armado mediante pernos de barra lisa principalmente y en la pared mediante pernos de expansión.

Consta de las siguientes partidas como fabricación y montaje.

* Fabricación de anclaje de columnas
* Fabricación de anclaje de vigas
* Columnas tubo cuadrado 100X100X2mm TIPO A
* Columnas tubo cuadrado 50X50X2mm TIPO B
* Marco frontal y lateral tubo 50X50X2mm
* Marco superior tubo 50X50X2mm

1. **CUBIERTA METÁLICA MURO TROMBE**

Esta estructura cumple la función de la creación de un efecto invernadero para una climatización natural del aula aledaña. Son fabricados en perfiles metálicos LAC y la cobertura lateral, frontal y superior de vidrio laminado de 6mm, instalados sobre la estructura metálica.

La estructura está anclada en la base sobre un sardinel de concreto y en la pared mediante pernos expansión.

Consta de las siguientes partidas como fabricación y montaje.

* Fabricación de anclaje de estructura
* Armadura de muro trombe tubo 70x50x2mm

**2.2. CONEXIONES SOLDADAS EN LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS**

Para las conexiones soldadas entre los perfiles de las estructuras metálicas de la cobertura y para las conexiones de los perfiles metálicos con las placas de apoyo, se han dispuesto soldaduras a tope, tipo bisel simple a 45º, y filetes de calibres de 1/8”.

**2.3. CONEXIONES EMPERNADAS**

Para las conexiones empernadas se consideran tuercas, volandas y arandelas del tipo ASTM 325, ASTM 307.

* 1. **PERFILES METÁLICOS DE LAS ESTRUCTURAS DE ACERO**

**CUBIERTA METALICA DE LOSA DEPORTIVA**

**FABRICACION DE ANCLAJE DE COLUMNAS**

Plancha Metálica : ASTM A36, e=1/2”

Varilla lisa 5/8" : SAE 1045

**COLUMNAS METALICAS TUBO CIRCULAR SCH40 Ø 8"**

Columnas Metálicas : tubo Circular SCH40 8”x8.18 mm

Plancha Metálica : ASTM A36, e=1/4”, 3/8”

Perno : Perno de alta resistencia ASTM A325 Ø 5/8"

**CERCHA PRINCIPAL TIPO L=21.40M**

Bridas superiores : tubo rectangular LAC 150x50x3mm ASTM A500

Bridas inferiores : tubo rectangular LAC 150x50x2.5mm ASTM A500

: tubo rectangular LAC 150x50x4mm ASTM A500

Montantes y diagonales : tubo cuadrado LAC 70x50x2mm ASTM A500

Plancha Metálica : ASTM A36, e=1/4”

**VIGUETA LONGITUDINAL TIPO L=5m**

Bridas superiores : tubo rectangular LAC 60x40x2mm ASTM A500

Bridas inferiores : tubo rectangular LAC 60x40x2mm ASTM A500

Montantes y diagonales : tubo cuadrado LAC 40x40x2mm ASTM A500

**TEMPLADOR Ø 1/2"**

Tensor : Cable tipo boa Ø1/2”

Colgador : Barra lisa Ø 3/8"

Plancha Metálica : ASTM A36, e=1/4”

**CORREAS METALICAS TUBO RECTANGULAR**

Correas Metálicas : tubo rectangular LAC 80x40x2mm ASTM A500

**CUBIERTA METÁLICA DE INVERNADERO DE CIRCULACIÓN**

**FABRICACION DE ANCLAJE DE COLUMNAS**

Plancha Metálica : ASTM A36, e=3/8”

Varilla lisa 1/2" : SAE 1045

**FABRICACION DE ANCLAJE DE VIGAS**

Plancha Metálica : ASTM A36, e=3/8”

Perno : Perno de expansión Ø 1/2”

**COLUMNAS TUBO CUADRADO 100X100X2mm TIPO A**

Columnas Metálicas : tubo cuadrado LAC 100x100x2mm ASTM A500

**COLUMNAS TUBO CUADRADO 100X100X2mm TIPO B**

Columnas Metálicas : tubo cuadrado LAC 100x100x2mm ASTM A500

**MARCO FRONTAL Y LATERAL TUBO 50X50X2mm**

Marco metálico : tubo rectangular LAC 100x50x2mm ASTM A500

: tubo cuadrado LAC 50x50x2mm ASTM A500

: Angular 20x20x2mm ASTM A36

: Tee 20x20x3mm ASTM A36

**MARCO SUPERIOR TUBO 50X50X2mm**

Marco metálico : tubo rectangular LAC 100x50x2mm ASTM A500

: tubo cuadrado LAC 50x50x2mm ASTM A500

: Angular 20x20x2mm ASTM A36

**CUBIERTA METÁLICA DE INVERNADERO DE RECEPCIÓN**

**FABRICACION DE ANCLAJE DE COLUMNAS**

Plancha Metálica : ASTM A36, e=3/8”

Varilla lisa 1/2" : SAE 1045

**FABRICACION DE ANCLAJE DE VIGAS**

Plancha Metálica : ASTM A36, e=3/8”

Perno : Perno de expansión Ø1/2”

**COLUMNAS TUBO CUADRADO 100X100X2mm TIPO A**

Columnas Metálicas : tubo cuadrado LAC 100x100x2mm ASTM A500

Plancha Metálica : ASTM A36, e=3/16”

**COLUMNAS TUBO CUADRADO 50x50X2mm TIPO B**

Columnas Metálicas : tubo cuadrado LAC 50x50x2mm ASTM A500

**MARCO FRONTAL Y LATERAL TUBO 50X50X2mm**

Marco metálico : tubo cuadrado LAC 50x50x2mm ASTM A500

: Angular 20x20x2mm ASTM A36

: Tee 20x20x3mm ASTM A36

**MARCO SUPERIOR TUBO 50X50X2mm**

Marco metálico : tubo rectangular LAC 100x50x2mm ASTM A500

: tubo cuadrado LAC 50x50x2mm ASTM A500

: Angular 20x20x2mm ASTM A36

: Tee 20x20x3mm ASTM A36

**CUBIERTA METÁLICA MURO TROMBE**

**FABRICACION DE ANCLAJE DE ESTRUCTURA**

Plancha Metálica : ASTM A36, e=3/8”

Perno : Perno de expansión Ø 1/2”

**ARMADURA DE MURO TROMBE TUBO 70X50X2mm**

Marco metálico : tubo rectangular LAC 70x50x2mm ASTM A500

: tubo cuadrado LAC 50x50x2mm ASTM A500

: Angular 20x20x2mm ASTM A36

**2.5. SOLICITACIONES DE SERVICIO.**

En el diseño estructural de la cubierta se ha considerado seis tipos diferentes de solicitaciones: cargas muertas, cargas vivas de viento, cargas vivas de nieve o de granizo, y cargas sísmicas.

**Cargas muertas**

Corresponden a los pesos propios de los diferentes elementos estructurales de la cubierta. Estas cargas fueron calculadas con los siguientes pesos volumétricos:

Estructuras de acero: 7900 kg/m3

Planchas de la cubierta: 4.5 kg/m2

**Cargas vivas de viento**

Las cargas vivas de viento fueron calculadas para una velocidad de diseño a 12.24 metros de altura igual a 75 km/h. para la cubierta de losa deportiva.

Para esta velocidad de viento resultaron presiones y succiones máximas de viento, perpendiculares a la superficie de la cubierta, iguales a 24.5 kg/m2.Y -15.3 kg/m2.

**Cargas vivas de nieve o de granizo**

Estas cargas vivas se estimaron para un evento extremo de nevada o granizada en los distritos de Grau, materiales que pueden quedar retenidos en la superficie de la cubierta, originando una sobrecarga importante sobre la cubierta.

En el presente caso, estas cargas vivas excepcionales se estimaron con un valor máximo de 32 kg/m2.

**Cargas sísmicas**

Las fuerzas sísmicas se calcularon de acuerdo con las prescripciones de la norma peruana de diseño sismorresistente vigente.

1. **MÉTODOS DE ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL.**

Para el análisis y diseño de las estructuras se han empleado criterios, modelos matemáticos y métodos concordantes con las estructuras particulares de este proyecto. (Método de Elementos finitos, LRFD). Los métodos de análisis estructural que se aplicaron en el desarrollo de este proyecto, satisfacen los principios básicos de la estática y de la mecánica estructural. Estos principios básicos son: Resistencia, Estabilidad y Rigidez.

* 1. **NORMAS Y REGLAMENTOS**

En el desarrollo del proyecto estructural se utilizaron las siguientes normas y reglamentos de diseño:

* Reglamento Nacional de Edificación del Perú (ULTIMA EDICIÓN).
* Normas del Instituto Americano de Construcción en Acero (AISC)
* Código para Soldadura en Construcción de Edificios de la Sociedad Americana de Soldadura (AWS)
* Normas A.S.T.M. (Sociedad Americana de Pruebas y Cargas).