



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**

TEMA:

**“DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO
DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO
EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE
TUNGURAHUA”**

AUTOR: William David Freire Ortiz

TUTOR: Ing. Mg. Byron Genaro Cañizares Proaño

AMBATO - ECUADOR

Septiembre - 2022

CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Tutor del Proyecto Técnico, previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil, con el tema **“DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**, elaborado por el Sr. **William David Freire Ortiz**, portador de la cédula de ciudadanía: C.I. 1805072947, estudiante de la Carrera de Ingeniería Civil, de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Certifico:

- Que el presente proyecto técnico es original de su autor.
- Ha sido revisado cada uno de sus capítulos componentes.
- Está concluido en su totalidad.

Ambato, septiembre 2022

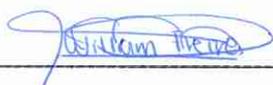


Ing. Mg. Byron Genaro Cañizares Proaño
TUTOR

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Yo, **William David Freire Ortiz**, con la C.I. 1805072947, declaro que todas las actividades y contenidos expuestos en el presente Proyecto Técnico con el tema **“DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**, así como también los análisis estadísticos, gráficos, conclusiones y recomendaciones son de mi exclusiva responsabilidad como autor del proyecto, a excepción de las referencias bibliográficas citadas en el mismo.

Ambato, septiembre 2022



William David Freire Ortiz

C.I. 1805072947

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Proyecto Técnico o parte de él, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos en línea patrimoniales de mi Proyecto Técnico, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este documento dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, septiembre 2022



William David Freire Ortiz

C.I. 1805072947

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado aprueban el informe del Proyecto Técnico, realizado por el estudiante William David Freire Ortiz de la Carrera de Ingeniería Civil bajo el tema: **“DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**.

Ambato, septiembre 2022

Para constancia firman:

.....
Ing. Mg. Wladimir José Ramírez Cabrera
MIEMBRO CALIFICADOR

.....
Ing. Mg. Myriam Marisol Bayas Altamirano
MIEMBRO CALIFICADOR

DEDICATORIA

A mi madre, quien es la dueña de mi vida y la inspiración para lograr cada plan que me propongo.

A mi padre, quien con su enseñanza ha hecho de mí una persona que lucha por conseguir sus sueños.

A mi hermana, quien siempre me ha motivado para nunca darme por vencido y seguir adelante.

A San Juan Bautista, quien nunca me ha abandonado y ha guiado mi camino a cada momento.

¡Éste es nuestro logro!

William David Freire Ortiz

AGRADECIMIENTO

A mis padres por el esfuerzo constante de siempre ayudarme a alcanzar lo que me hace feliz.

A cada uno de los docentes de la Carrera de Ingeniería Civil por todos estos años de enseñanza académica y personal.

A mi tutor y a mis profesores calificadores por compartirme todos sus conocimientos durante la realización de este proyecto.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

A.- PÁGINAS PRELIMINARES

| | |
|--|------|
| CERTIFICACIÓN | ii |
| AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN | iii |
| DERECHOS DE AUTOR | iv |
| APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO | v |
| DEDICATORIA | vi |
| AGRADECIMIENTO | vii |
| ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS..... | viii |
| ÍNDICE DE TABLAS | x |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | xii |
| RESUMEN..... | xv |
| ABSTRACT..... | xvi |

B.- CONTENIDOS

| | |
|---------------------------------------|----|
| CAPÍTULO I..... | 1 |
| 1.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS..... | 1 |
| 1.1.1. Antecedentes..... | 1 |
| 1.1.2. Justificación | 1 |
| 1.1.3. Fundamentación Teórica..... | 2 |
| 1.2. OBJETIVOS..... | 6 |
| 1.2.1. Objetivo General..... | 6 |
| 1.2.2. Objetivos Específicos | 6 |
| CAPÍTULO II | 7 |
| 2.1. MATERIALES Y EQUIPOS | 7 |
| 2.1.1. Materiales | 7 |
| 2.1.2. Equipos | 7 |
| 2.2. MÉTODOS..... | 7 |
| 2.2.1. Estudio Topográfico | 7 |
| 2.2.2. Estudio Geotécnico | 8 |
| 2.2.3. Diseño Arquitectónico | 8 |
| 2.2.4. Diseño Estructural | 9 |
| 2.2.4.1. Graderío | 10 |
| 2.2.4.2. Cubierta..... | 17 |

| | |
|---|-----|
| 2.2.5. Diseño Hidrosanitario | 29 |
| 2.2.6. Presupuesto Referencial..... | 32 |
| CAPÍTULO III | 34 |
| 3.1. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS..... | 34 |
| 3.1.1. Estudio Topográfico | 34 |
| 3.1.2. Estudio Geotécnico | 34 |
| 3.1.3. Diseño Arquitectónico | 35 |
| 3.1.4. Diseño Estructural | 35 |
| 3.1.4.1. Graderío | 35 |
| 3.1.4.2. Cubierta..... | 92 |
| 3.1.5. Diseño Hidrosanitario..... | 110 |
| 3.1.6. Presupuesto Referencial..... | 118 |
| CAPÍTULO IV..... | 119 |
| 4.1. CONCLUSIONES..... | 119 |
| 4.2. RECOMENDACIONES | 119 |
| C.- MATERIALES DE REFERENCIA | |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 120 |
| ANEXOS..... | 121 |
| A1: Renders | 121 |
| A2: Presupuesto Referencial..... | 124 |
| A3: Detalles de los elementos estructurales | |
| A4: Planos de diseño | |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| Tabla 1. Matriz de necesidades del proyecto | 8 |
| Tabla 2. Matriz ocupacional del proyecto..... | 9 |
| Tabla 3. Propiedades mecánicas de los materiales del diseño estructural | 9 |
| Tabla 4. Peso específico de los materiales del diseño estructural..... | 9 |
| Tabla 5. Espesores de losas alivianadas en dos direcciones | 12 |
| Tabla 6. Factor de corrección..... | 24 |
| Tabla 7. Coeficientes de exposición de presión de velocidad..... | 25 |
| Tabla 8. Factor de forma | 25 |
| Tabla 9. Número mínimo de aparatos sanitarios..... | 29 |
| Tabla 10. Unidades de gasto de los aparatos sanitarios | 30 |
| Tabla 11. Gasto probable | 30 |
| Tabla 12. Diámetro de tuberías respecto al caudal | 31 |
| Tabla 13. Unidades de descarga de los aparatos sanitarios..... | 31 |
| Tabla 14. Diámetro de la tubería respecto a las unidades de descarga | 32 |
| Tabla 15. Características del lote del proyecto | 34 |
| Tabla 16. Perforaciones SPT..... | 34 |
| Tabla 17. Características de cimentación del sitio de implantación | 35 |
| Tabla 18. Cuantificación de cargas para la losa alivianada, vigas y columnas..... | 36 |
| Tabla 19. Cuantificación de cargas para gradas..... | 40 |
| Tabla 20. Deriva máxima..... | 72 |
| Tabla 21. Efectos P-Delta | 73 |
| Tabla 22. Cuantías de acero para gradas..... | 91 |
| Tabla 23. Aparatos sanitarios implementados en los baños públicos | 111 |
| Tabla 24. Aparatos sanitarios implementados los camerinos 1 y 2 | 111 |
| Tabla 25. Aparatos sanitarios implementados en el camerino de árbitros..... | 111 |
| Tabla 26. Unidades de gasto en los baños públicos | 111 |
| Tabla 27. Unidades de gasto en los camerinos 1 y 2 | 112 |
| Tabla 28. Unidades de gasto en el camerino de árbitros..... | 112 |
| Tabla 29. Diámetro de tuberías de agua fría en el baño de hombres | 112 |
| Tabla 30. Diámetro de tuberías de agua fría en el baño de mujeres | 113 |
| Tabla 31. Diámetro de tuberías de agua fría en los camerinos 1 y 2 | 113 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 32. Diámetro de tuberías de agua fría en el camerino de árbitros..... | 113 |
| Tabla 33. Control de velocidades en las tuberías de agua fría del baño de hombres | 113 |
| Tabla 34. Control de velocidades en las tuberías de agua fría del baño de mujeres | 114 |
| Tabla 35. Control de velocidades en la tubería de agua fría de los camerinos 1 y 2 | 114 |
| Tabla 36. Control de velocidades en la tubería de agua fría del camerino de árbitros | 114 |
| Tabla 37. Unidades de descarga en los baños públicos | 115 |
| Tabla 38. Unidades de descarga en los camerinos 1 y 2..... | 115 |
| Tabla 39. Unidades de descarga en el camerino de árbitros | 115 |
| Tabla 40. Diámetro de tubería de desagüe en el baño de hombres | 116 |
| Tabla 41. Diámetro de tubería de desagüe en el baño de mujeres | 116 |
| Tabla 42. Diámetro de tubería de desagüe en los camerinos 1 y 2 | 116 |
| Tabla 43. Diámetro de tubería de desagüe en el camerino de árbitros | 116 |
| Tabla 44. Control de velocidades en la tubería de desagüe del baño de hombres ... | 117 |
| Tabla 45. Control de velocidades en la tubería de desagüe del baño de mujeres | 117 |
| Tabla 46. Control de velocidades en la tubería de desagüe de los camerinos 1 y 2 | 117 |
| Tabla 47. Control de velocidades en la tubería de desagüe del camerino de árbitros | 118 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Espectro elástico horizontal de diseño en aceleraciones | 14 |
| Figura 2. Hormigón para la losa alivianada, vigas y columnas | 42 |
| Figura 3. Hormigón para las gradas | 42 |
| Figura 4. Hormigón para la cimentación | 43 |
| Figura 5. Acero de refuerzo para la losa alivianada, vigas, columnas, gradas y cimentación | 43 |
| Figura 6. Sección de columnas..... | 44 |
| Figura 7. Factores de modificación de la rigidez para columnas..... | 44 |
| Figura 8. Sección de viga tipo 1..... | 45 |
| Figura 9. Factores de modificación de la rigidez para vigas..... | 45 |
| Figura 10. Sección de viga tipo 2..... | 46 |
| Figura 11. Sección de viga tipo 3..... | 46 |
| Figura 12. Sección del nervio x..... | 47 |
| Figura 13. Factores de modificación de la rigidez para nervios | 47 |
| Figura 14. Sección del nervio y..... | 48 |
| Figura 15. Sección de la loseta..... | 48 |
| Figura 16. Espesor de la zapata..... | 49 |
| Figura 17. Sección de la zapata..... | 49 |
| Figura 18. Suelo de fundación | 50 |
| Figura 19. Espesor de gradas | 50 |
| Figura 20. Estados de carga | 51 |
| Figura 21. Carga viva sobre losa alivianada | 51 |
| Figura 22. Carga muerta adicional sobre losa alivianada | 51 |
| Figura 23. Carga viva sobre graderío..... | 52 |
| Figura 24. Carga muerta adicional sobre graderío..... | 52 |
| Figura 25. Cargas horizontales estáticas | 52 |
| Figura 26. Carga sísmica estática en x..... | 54 |
| Figura 27. Carga sísmica estática en -x..... | 54 |
| Figura 28. Carga sísmica estática en y..... | 55 |
| Figura 29. Carga sísmica estática en -y..... | 55 |
| Figura 30. Cargas horizontales dinámicas | 55 |

| | |
|--|----|
| Figura 31. Combinación de carga 1 | 60 |
| Figura 32. Combinación de carga 2 | 60 |
| Figura 33. Combinación de carga 3 | 61 |
| Figura 34. Combinación de servicio 1 | 61 |
| Figura 35. Combinación de servicio 2 | 62 |
| Figura 36. Masa participativa..... | 62 |
| Figura 37. Cortante basal dinámico | 63 |
| Figura 38. Cortante basal estático | 63 |
| Figura 39. Casos modales | 64 |
| Figura 40. 1º Modo de vibración: Traslacional..... | 64 |
| Figura 41. 2º Modo de vibración: Traslacional..... | 65 |
| Figura 42. Períodos de vibración | 65 |
| Figura 43. Masas participativas de los modos de vibración..... | 66 |
| Figura 44. Desplazamiento en sentido x del piso 2..... | 67 |
| Figura 45. Desplazamiento en sentido x del piso 1..... | 68 |
| Figura 46. Desplazamiento en sentido y del piso 2..... | 69 |
| Figura 47. Desplazamiento en sentido y del piso 1..... | 69 |
| Figura 48. Desplazamiento del eje 4 en el piso 1..... | 70 |
| Figura 49. Desplazamiento del eje 3 en el piso 1..... | 71 |
| Figura 50. Desplazamiento del eje 4 en el piso 3..... | 71 |
| Figura 51. Desplazamiento del eje 3 en el piso 3..... | 72 |
| Figura 52. Deflexión en la viga más crítica | 74 |
| Figura 53. Asentamiento 1 en la zapata | 75 |
| Figura 54. Asentamiento 2 en la zapata | 76 |
| Figura 55. Presión en las zapatas | 77 |
| Figura 56. Punzonamiento en las zapatas | 77 |
| Figura 57. Diagrama de momentos en los pórticos..... | 78 |
| Figura 58. Diagrama de momento en la cimentación | 78 |
| Figura 59. Diagrama de cortante en los pórticos | 79 |
| Figura 60. Diagrama de cortante en la cimentación..... | 79 |
| Figura 61. Diagrama de fuerza axial en los pórticos..... | 80 |
| Figura 62. Acero longitudinal en zapata 1 | 88 |
| Figura 63. Acero longitudinal en zapata 2 | 89 |

| | |
|--|-----|
| Figura 64. Acero transversal en cimentación..... | 91 |
| Figura 65. Diagrama de momentos en el pórtico de la cubierta..... | 95 |
| Figura 66. Diagrama de cortante en el pórtico de la cubierta | 95 |
| Figura 67. Diagrama de fuerza axial en el pórtico de la cubierta | 96 |
| Figura 68. Cubierta con los perfiles de prediseño..... | 105 |
| Figura 69. Cubierta con los perfiles de diseño..... | 106 |
| Figura 70. Render 1..... | 121 |
| Figura 71. Render 2..... | 121 |
| Figura 72. Render 3..... | 122 |
| Figura 73. Render 4..... | 122 |
| Figura 74. Render 5..... | 123 |
| Figura 75. Render 6..... | 123 |

RESUMEN

La participación de la población en eventos de índole deportiva se ha incrementado en los últimos años en el caserío El Porvenir perteneciente al cantón Mocha, provincia de Tungurahua, a la presente fecha, en el sector existe un estadio de fútbol que no presta las condiciones necesarias de operatividad y que además no se encuentra dentro de los límites territoriales al que pertenece, por lo que en el presente proyecto técnico se desarrolló el diseño y cálculo de un escenario deportivo tipo estadio de fútbol.

Se partió de un estudio topográfico, en el cual se levantó información respecto a la posición, relieve y dimensiones del terreno, también de un estudio geotécnico para conocer las propiedades físicas y mecánicas del suelo de implantación.

Se planteó entonces una matriz de necesidades para el funcional reparto de los espacios arquitectónicos para proceder con el diseño estructural, en el graderío se empleó un sistema de pórticos sismorresistentes de hormigón armado, la cubierta fue diseñada mediante un sistema tipo cercha con acero estructural A36, estas estructuras fueron analizadas bajo los métodos estático y dinámico espectral por medio de un programa de cálculo estructural.

Para al diseño hidrosanitario, se consideró un número de aparatos sanitarios mínimos de acuerdo con el tipo de ocupación de la edificación. Para la obtención del presupuesto referencial se realizó un análisis de precios unitarios.

Finalmente, todos estos resultados fueron proyectados en planos mediante un software de modelado tridimensional.

Palabras clave: Estadio, graderío, cubierta metálica, sismorresistente, espectro, arquitectónico, hidrosanitario, precios unitarios, Mocha.

ABSTRACT

The participation of the population in sporting events has increased in recent years in the hamlet of El Porvenir belonging to the canton of Mocha, province of Tungurahua, to date, in the sector there is a soccer stadium that doesn't provide the necessary operating conditions and isn't within the territorial boundaries to which it belongs, so in this technical project the design and calculation of a soccer stadium type sports arena was developed.

The starting point was a topographic study, in which information was gathered regarding the position, relief and dimensions of the terrain, as well as a geotechnical study to determine the physical and mechanical properties of the soil to be implanted.

A matrix of needs for the functional distribution of the architectural spaces was then proposed to proceed with the structural design. For the grandstand, a system of earthquake-resistant reinforced concrete porticos was used, the roof was designed using a truss type system with A36 structural steel; these structures were analyzed under the static and dynamic spectral methods by means of a structural calculation program.

For the hydrosanitary design, a minimum number of sanitary fixtures was considered according to the type of occupancy of the building. To obtain the reference budget, a unit price analysis was performed.

Finally, all these results were projected in drawings using a three-dimensional modeling software.

Keywords: Stadium, bleachers, metal roof, seismic-resistant, spectrum, architectural, hydrosanitary, unit cost, Mocha.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

1.1.1. Antecedentes

La infraestructura deportiva siempre ha sido un factor que impacta positivamente a la sociedad, representando un indicador de desarrollo social y económico. Por esta razón los gobiernos e instituciones públicas focalizan gran parte de recursos a la implementación de proyectos de este tipo.

Dentro de la Constitución de la República del Ecuador, entre las competencias de los Gobiernos Autónomos Descentralizados, en el Art. 264, está planificar, construir y mantener la infraestructura física y los equipamientos de salud y educación, así como los espacios públicos destinados al desarrollo social, cultural y deportivo.

En la actualidad, Mocha crece y se consolida como un cantón de servicios, de turismo, gastronomía y deporte. Dentro de la alineación del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) del GAD Municipal de Mocha al Plan Nacional de Desarrollo 2021 - 2025, está adecuar canchas deportivas hasta 2022 para así garantizar el derecho a la salud integral, gratuita y de calidad, estableciendo como meta reducir la prevalencia de actividad física insuficiente en la población del 17,80% al 13,00%. [1]

En base a lo mencionado, la construcción de espacios deportivos adecuados mejora la calidad de vida de las personas, previniendo una serie de enfermedades físicas y mentales. También favorece las interacciones sociales que dan paso al incremento de las actividades comerciales.

Finalmente, si los escenarios para la práctica deportiva prestan las condiciones necesarias de servicio y funcionamiento, es decir son ambientes seguros y carentes de amenazas, que sean estimulantes, propicios e inclusivos, provocan que más personas se beneficien de éstos.

1.1.2. Justificación

La participación del público en eventos de carácter deportivo en los últimos años ha incrementado en el caserío El Porvenir del cantón Mocha, actualmente en este sector existen dos equipos de fútbol en la Serie A, uno en la Serie B y uno en la Serie C del campeonato local.

Uno de los equipos de la Serie A por sus condiciones deportivas se ha convertido en representante a nivel provincial, por lo que para ese torneo se requiere un estadio que preste las condiciones necesarias para llevar a cabo dicha competición, viéndose necesaria la implementación de este escenario deportivo.

El caserío El Porvenir en la actualidad posee un estadio de fútbol en conflicto, debido a que éste se encuentra ubicado fuera de los límites territoriales del cantón al que pertenece, específicamente en Tisaleo, sumado a ello no presta las condiciones mínimas de funcionamiento.

En toda actividad recreativa, el ser humano es el protagonista principal a tener en cuenta, pues en ella está en juego su salud, por tal motivo se debe garantizar que los espacios donde se desarrollen estas acciones se encuentren en un estado óptimo.

Dadas estas circunstancias es necesario realizar el diseño y cálculo de un escenario deportivo para que las prácticas recreativas puedan desarrollarse en un lugar propicio y lograr beneficios para la ciudadanía tales como la cohesión social, integración familiar, decrecimiento de la violencia, disminución de las adicciones, además prevenir enfermedades, fomentar la aparición de nuevos deportistas e incrementar el movimiento comercial.

Por otro lado, el espacio público influye en la valorización de un área urbana, de hecho son los espacios deportivos y parques los que contribuyen a que un predio aumente el valor de la propiedad.

Finalmente, las áreas deportivas repercuten directamente sobre las nuevas generaciones, permitiendo que los niños que practican deporte sean más activos físicamente y menos propensos de adquirir dependencias. Invertir en infraestructuras es invertir en el futuro.

1.1.3. Fundamentación Teórica

Ubicación

El escenario deportivo deberá situarse en un lugar amplio a fin de posibilitar espacios externos para la circulación vehicular y peatonal. Contar con un espacio amplio permitirá además ejecutar futuras ampliaciones o remodelaciones.

Orientación

Para la orientación del terreno de juego y los graderíos se debe tener en cuenta los siguientes factores:

- a) Ángulo del sol
- b) Dirección del viento
- c) Accesibilidad
- d) Construcción

La orientación del terreno de juego deberá estar en relación con el ángulo del sol y las condiciones climáticas del sector, de manera que los espectadores se encuentren protegidos y los jugadores eviten ser molestados por la incidencia de los rayos solares.

De igual forma, se debe precautelar la repercusión que pueda tener el techo de los graderíos sobre el terreno de juego a fin de evitar posibles sombras que dificulten la visión de los jugadores.

De esta manera se considera una orientación norte - sur como ideal o para una mejor orientación, considerar un ángulo igual a la inclinación promedio del sol en el punto medio normal en un partido pasado el mediodía. En cuanto a la influencia del viento, para que éste afecte en lo menos posible, es conveniente disponer los graderíos en dirección perpendicular a los vientos dominantes.

Por otra parte, se debe considerar la red vial de acceso al escenario deportivo, de manera que facilite la circulación vehicular y peatonal, así como también los puntos de acceso deben ubicarse en lugares estratégicos que permitan un ingreso/salida cómodo y rápido. Por último, e igual de importante, una adecuada implantación facilita la construcción y por consiguiente limita el costo. [2]

Elementos de diseño y geometría

- a) Dimensiones: Las dimensiones mínimas del terreno de juego son: longitud: 105 m, anchura: 68 m, también deberá tener un área libre de 1,5 m en torno a las líneas laterales y 3 m en torno a las líneas de fondo.
- b) Calidad del terreno de juego: El terreno deberá ser liso y plano, con una pendiente máxima de 1% para permitir el drenaje superficial de las aguas lluvias. Se plantea usar césped natural debido a las ventajas que presenta éste sobre el césped artificial, tales como: no se ve afectado por las condiciones climáticas, menor costo de dotación y mantenimiento. [3]
- c) Cerramiento: Debe existir un cerramiento perimetral con una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel de la primera fila con el fin de impedir a los espectadores el acceso al terreno de juego, es factible también construir una cavidad rectangular de profundidad de 2 m.
- d) Graderíos:
- Espectadores de pie: La huella de las gradas puede estar comprendida entre 0,40 - 0,50 m. La contrahuella debe ser de 0,18 m.
- Espectadores sentados: La huella de las gradas puede estar comprendida entre 0,70 - 0,80 m para permitir la colocación del asiento y dejar un espacio libre de circulación de 0,35 - 0,40 m. Con el fin de que el espectador sitúe los pies cómodamente, la altura del asiento se situará recomendablemente a 0,45 m de altura. La contrahuella de las gradas no deberá ser mayor a 0,60 m. El ancho de cada asiento puede estar comprendido entre 0,50 - 0,55 m.
- La pendiente máxima no deberá ser mayor a 45°, procurando una buena visibilidad de todos los espectadores al campo de juego. [2]

Normas para el Diseño Estructural

- NEC - SE - DS [4]
- NEC - SE - CG [5]
- ACI 318S-14 [6]
- AISC 360-16 [7]
- ASCE 7-16 [8]

Normas para el Diseño Hidrosanitario

- NEC - NHE [9]

- International Plumbing Code [10]
- RNE - Norma IS.010 [11]

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General

Elaborar el diseño y cálculo de un escenario deportivo tipo estadio de fútbol con capacidad para 2000 personas en el caserío El Porvenir perteneciente al cantón Mocha de la provincia de Tungurahua.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Modelar un diseño innovador de un escenario deportivo tipo estadio de fútbol con capacidad para 2000 personas en un software de diseño.
- Calcular el diseño modelado del escenario deportivo tipo estadio de fútbol en un software de cálculo.
- Generar planos estructurales y arquitectónicos del escenario deportivo tipo estadio de fútbol.
- Establecer el presupuesto referencial y el análisis de precios unitarios del escenario deportivo tipo estadio de fútbol.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. MATERIALES Y EQUIPOS

2.1.1. Materiales

- Material bibliográfico
- Material de oficina

2.1.2. Equipos

- Computadora:
 - Software de cálculo estructural (ETABS v.16 - Licencia: Universidad Técnica de Ambato).
 - Paquete Office (Word, Excel - Licencia: Universidad Técnica de Ambato).
 - Software de modelado (Autodesk: Revit v.2019, Navisworks v.2019, Civil 3D v.2019 - Licencia: Estudiantil).

2.2. MÉTODOS

Para efectuar un correcto diseño del proyecto propuesto fue necesario realizar estudios tales como:

- Estudio Topográfico
- Estudio Geotécnico
- Diseño Arquitectónico
- Diseño Estructural
- Diseño Hidrosanitario
- Presupuesto Referencial

2.2.1. Estudio Topográfico

El proyecto parte de levantar información respecto a la posición, relieve y dimensiones del terreno donde se implantará la construcción, estos datos fueron

proporcionados en un archivo tipo CSV por el Departamento de Catastro del GAD Municipal de Mocha mediante un Estudio de Topografía.

Los puntos georreferenciados fueron procesados en el software Civil 3D para generar la planimetría que refleja el área efectiva de construcción con los respectivos retiros y la altimetría que contiene las curvas de nivel.

2.2.2. Estudio Geotécnico

Para asegurar estabilidad en las cimentaciones y generar una adecuada transferencia de cargas al subsuelo es conveniente conocer las propiedades físicas y mecánicas del suelo de implantación a través de un Estudio de Geotecnia. Estos datos fueron proporcionados por el Departamento de Obras Públicas del GAD Municipal de Mocha a través de un ensayo de penetración estándar (SPT). [12]

Se realizaron tres perforaciones bajo la norma de referencia ASTM D1586-67, con las muestras seleccionadas que corresponden a los estratos representativos de los suelos encontrados se efectuaron ensayos de laboratorio de identificación que permitieron determinar la estratigrafía y las características geotécnicas de los materiales.

2.2.3. Diseño Arquitectónico

Una adecuada distribución arquitectónica brindará comodidad en la estancia y acceso tanto a los deportistas como a los espectadores. Se planteó una matriz de necesidades para la correcta distribución de los espacios con los que debe contar el proyecto.

Tabla 1. Matriz de necesidades del proyecto

| Zona | Componentes |
|----------------|--|
| Administrativa | Boletería |
| Servicio | Camerinos Servicios sanitarios Área de calentamiento Bar |
| Complementaria | Cancha de fútbol Graderío cubierto Zona de parqueo Áreas verdes |

Fuente: William David Freire Ortiz

Con el objetivo de proveer una adecuada evacuación y mitigación ante riesgos posibles se planteó una matriz de densidad ocupacional del proyecto.

Tabla 2. Matriz ocupacional del proyecto

| Uso | Zona | Tipo | Ocupación (m ² /persona) |
|---------|----------|--------------------|-------------------------------------|
| Público | Graderío | Asientos definidos | 1 persona/asiento |

Fuente: William David Freire Ortiz

Para la cubierta se planteó dos zonas a cubrir, una para la parte superior del graderío y otra para las gradas. Todos los espacios definidos fueron modelados en un software de diseño arquitectónico.

2.2.4. Diseño Estructural

Las propiedades mecánicas de los materiales empleados en el diseño planteado se muestran en la tabla:

Tabla 3. Propiedades mecánicas de los materiales del diseño estructural

| Propiedad mecánica | Valor | |
|--|---|---|
| | Columnas, vigas y losa alivianada | Gradas |
| Resistencia del hormigón a la compresión a los 28 días | $f_c = 240 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ | $f_c = 280 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ |
| Resistencia a la fluencia del acero A36 | $f_{py} = 2530 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ | |
| Módulo de Poisson del hormigón | U = 0,20 | |
| Módulo de elasticidad del hormigón | $E_c = 233928,19 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ | $E_c = 252671,33 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ |
| Módulo de Poisson del acero de refuerzo | U = 0,30 | |

Fuente: William David Freire Ortiz

El peso específico de los materiales usados en el diseño estructural se muestra en la tabla:

Tabla 4. Peso específico de los materiales del diseño estructural

| Peso específico | Valor |
|-----------------|-------|
|-----------------|-------|

| | |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Hormigón estructural | 2400 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ |
| Acero estructural A36 | 7850 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ |

Fuente: William David Freire Ortiz

2.2.4.1. Graderío

Para el graderío se realizó un prediseño y en base a éste se optimizó los elementos estructurales en el software de cálculo, generando así un diseño adecuado.

Prediseño

Previamente se consideró:

- Capacidad del hormigón.
- Área cooperante más crítica:

$$A_c = l_x * l_y$$

Dónde:

A_c = Área cooperante.

l_x = Luz en sentido x.

l_y = Luz en sentido y.

- Cuantificación de cargas

Para la losa alivianada, vigas, columnas y zapatas:

| Cuantificación de cargas para la losa alivianada, vigas, columnas y zapatas | |
|--|---------------------|
| Carga muerta | Losa |
| | Mampostería |
| | Cubierta |
| | Adicional |
| Carga viva | Cubierta |
| | Graderío de estadio |

Para las gradas, mediante la ecuación siguiente se determinó el espesor:

$$e = \frac{\text{luz}}{28}$$

Luego se calculó la carga muerta aplicando:

$$CM = (e + h) * ch * b * \gamma_h * \# \text{ peldaños}$$

$$CM/m^2 = \frac{CM}{A}$$

Dónde:

CM = Carga muerta de la grada.

e = Espesor de la grada.

h = Huella de la grada.

ch = Contrahuella de la grada.

b = Ancho de la grada.

γ_h = Peso específico del hormigón estructural.

A = Área de la grada.

CM/m^2 = Carga muerta de la grada por metro cuadrado.

| Cuantificación de cargas para las gradas | |
|---|---------------------|
| Carga muerta | Gradas |
| | Adicional |
| Carga viva | Cubierta |
| | Graderío de estadio |

Bajo estas consideraciones se realizó el prediseño de los elementos estructurales:

Vigas

Se calculó la altura y la base de la viga mediante la expresión:

$$h = \frac{luz}{13}$$

$$b = \frac{h}{(1,20 \text{ a } 2,00)}$$

Dónde:

h = Altura de la viga.

b = Ancho de la viga.

Columnas

Se determinó la longitud de la cara de la columna aplicando:

$$A = \frac{Ps}{\text{Capacidad} * f'c}$$

$$l = \sqrt{A}$$

Dónde:

A = Área transversal de la columna.

l = Lado de la columna.

Ps = Carga de diseño aplicada a la columna.

Losa alivianada

Se determinó el espesor de la losa alivianada de acuerdo con la tabla:

Tabla 5. Espesores de losas alivianadas en dos direcciones

| Losas alivianadas en dos direcciones | | |
|---|----------------------------|---|
| Luces hasta (m) | Espesor de losa (m) | Observaciones |
| 3,00 | 0,15 | Losas inaccesibles de garaje o equivalente de un piso |
| 4,00 | 0,20 | |
| 5,50 | 0,25 | |
| 7,00 | 0,30 | |
| 8,00 | 0,35 - 0,40 | Depende de las cargas |

Fuente: [13]

Cimentación

Se calculó la longitud y el espesor de la zapata aplicando:

$$A = \frac{Ps}{qa}$$

$$l = \sqrt{A}$$

$$e = 10 \text{ cm/piso}$$

Dónde:

A = Área de la zapata.

l = Lado de la zapata.

Ps = Carga de diseño aplicada a la zapata.

qa = Capacidad admisible del suelo de cimentación.

e = Espesor de la zapata.

Gradas

Las gradas se diseñaron como una viga por tanto fueron prediseñadas como una losa maciza y mediante la expresión siguiente se determinó el espesor:

$$e = \frac{\text{luz}}{28}$$

Dónde:

e = Espesor de la grada.

Diseño

Para el diseño se utilizó un software de cálculo estructural en el cual se realizó el siguiente proceso:

- Creación de ejes y elevaciones.
- Asignación de materiales.
- Creación de secciones de elementos estructurales.
- Asignación de cargas verticales:

Carga muerta: Se consideró el peso de todos los elementos estructurales obtenido por defecto mediante el software.

Carga viva: Establecida por la NEC - SE - DS.

Carga muerta adicional: Se estimó el peso de asientos, acabados, mampostería, instalaciones, entre otras.

- Asignación de cargas horizontales estáticas y dinámicas.

Para determinar las cargas sísmicas se empleó el Método de Diseño Basado en Fuerzas (DBF) según la NEC - SE - DS 2015, de esta manera:

$$V = \frac{I * S_a(T_a)}{R * \phi_p * \phi_e} * W$$

Dónde:

V: Cortante basal de diseño

Sa (Ta): Espectro de diseño en aceleración.

Øp y Øe: Coeficientes de configuración en planta y elevación.

I: Coeficiente de importancia.

R: Factor de reducción de resistencia sísmica.

V: Cortante basal total de diseño.

W: Carga sísmica reactiva.

Ta: Período de Vibración.

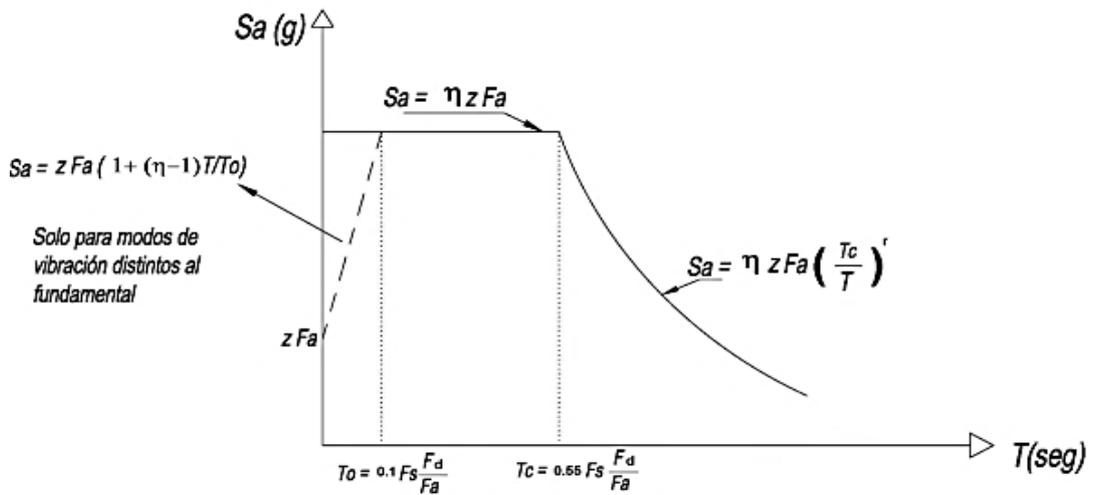


Figura 1. Espectro elástico horizontal de diseño en aceleraciones

Fuente: NEC - SE - DS 2015

Dónde:

η: Razón entre la aceleración espectral S_a ($T = 0,10$ s) y el PGA para el período de retorno seleccionado.

Fa: Coeficiente de amplificación de suelo en la zona de período corto.

Fd: Coeficiente de amplificación de suelo.

Fs: Coeficiente de amplificación de suelo.

Sa: Espectro de respuesta elástico de aceleraciones.

T: Período fundamental de vibración de la estructura.

To: Período límite de vibración en el espectro sísmico elástico de aceleraciones que representa el sismo de diseño.

Tc: Período límite de vibración en el espectro sísmico elástico de aceleraciones que representa el sismo de diseño.

Z: Aceleración máxima en roca esperada para el sismo de diseño, expresada como fracción de la aceleración de la gravedad.

- Asignación de combinaciones de carga.

Para el diseño estructural del proyecto se utilizó las combinaciones de carga que establece la ACI 318S-14.

$$U = 1,4 * D$$

$$U = 1,2 * D + 1,6 * L$$

$$U = 1,2 * D + 1,0 * L$$

$$U = 1,2 * D + 1,0 * E + 1,0 * L$$

$$U = 0,9 * D + 1,0 * E$$

Dónde:

D: Cargas permanentes.

E: Cargas sísmicas.

L: Sobrecargas.

U: Resistencia requerida para tolerar las cargas mayoradas.

- Análisis estructural
- Cuantías de acero

Columnas

Acero longitudinal

$$A_{lc} \geq A_{lcm}$$

$$A_{lcm} = 1\% * (bc * hc)$$

Acero transversal

$$A_{tc} \geq A_{tcm}$$

$$s = 6 * \emptyset A_{lc}$$

$$A_{tcm} = 0,09 * bc * s * \frac{f_c}{f_y}$$

Dónde:

Alc = Acero longitudinal de la columna.

Alcm = Acero longitudinal mínimo de la columna.

bc = Base de la columna.

hc = Altura de la columna.

Atc = Acero transversal de la columna.

Atcm = Acero transversal mínimo de la columna.

s = Separación de estribos de la columna.

Vigas y cadenas de amarre

Acero longitudinal

$$Alvma \geq Alv \geq Alvmi$$

$$Alvmi = 0,0033 * (bv * dv)$$

$$Alvma = 0,0125 * (bv * dv)$$

Acero transversal

$$Atv \geq Atvm$$

$$s = \frac{d}{4}$$

$$Atvm = 0,09 * bc * s * \frac{f_c}{f_y}$$

Dónde:

Alvma = Acero longitudinal máximo de la viga.

Alv = Acero longitudinal de la viga.

Alvmi = Acero longitudinal mínimo de la viga.

bv = Base de la viga.

dv = Altura de la viga.

s = Separación de estribos de la viga.

d = Peralte efectivo de la viga.

Cimentación

Acero longitudinal

$$Alp \geq Alpm$$

$$Alpm = 0,0018 * hp * B$$

Acero inferior y superior

$$\# \text{ varillas} = \left(\frac{B - \text{rec}}{s} \right) - 1$$

$$Alp/\text{varilla} = \frac{Alp}{\# \text{ varillas}}$$

Dónde:

Alp = Acero longitudinal del plinto.

Alpm = Acero longitudinal mínimo del plinto.

B = Lado del plinto.

hp = Altura del plinto.

s = Separación entre varillas longitudinales del plinto.

rec = Recubrimiento del plinto.

2.2.4.2. Cubierta

Para el prediseño y diseño de la cubierta metálica se empleó un software de cálculo.

Prediseño

El prediseño se lo realizó a partir de los diagramas de momentos, cortante y fuerza axial obtenidos de una cuantificación de cargas aplicadas al pórtico que cubrió la luz necesaria para proteger el graderío.

Previamente se consideró:

- Separación entre pórticos de la cubierta.
- Cuantificación de cargas:

| Cuantificación de cargas para cubierta | |
|---|------------------|
| Carga muerta | Estructura |
| | Cubierta Dipanel |
| | Instalaciones |
| Carga viva | Cubierta |
| | Ceniza o granizo |

Bajo estas consideraciones se realizó el prediseño de los elementos estructurales de la cubierta metálica. Se calculó la carga última que actúa sobre el pórtico mediante la expresión:

$$q_u = (1,20 * CM + 1,60 * CV) * S$$

Dónde:

q_u = Carga última del pórtico.

CM = Carga muerta del pórtico.

CV = Carga viva del pórtico.

S = Separación entre pórticos.

Con esta carga se obtuvo los diagramas de:

- Momentos
- Cortante
- Fuerza axial

Con los valores de los diagramas se realizó un prediseño de los elementos metálicos que componen la viga y columna de los pórticos:

Ancho de columnas

Se determinó el ancho de la columna mediante la expresión:

$$h = \frac{\text{luz}}{25}$$

Dónde:

h = Ancho de la columna.

Cordón interior

Para determinar el área mínima del cordón interior tanto para la columna como para la viga:

a) Se calculó la carga última axial aplicada al cordón interior:

$$(C) P_u = - \frac{P}{2} - \frac{M}{h}$$

b) Se asumió un valor de:

$$\frac{KL}{r}$$

c) Se determinó el valor del esfuerzo de diseño a compresión:

$$\frac{KL}{r} \rightarrow \phi F_{cr} \text{ (Tabla 4-22 AISC)}$$

d) Finalmente se determinó el área mínima del perfil:

$$A_{mín} = \frac{P_u}{\phi F_{cr}}$$

Dónde:

P_u = Carga última axial aplicada al cordón interior.

P = Carga axial aplicada al cordón interior.

M = Momento aplicado al cordón interior.

ϕF_{cr} = Esfuerzo de diseño a compresión.

$\frac{KL}{r}$ = Relación de esbeltez.

$A_{mín}$ = Área mínima del perfil.

Cordón exterior

Para determinar el área mínima del cordón exterior tanto para la columna como para la viga:

a) Se calculó la carga última axial aplicada al cordón exterior:

$$(T) P_u = -\frac{P}{2} + \frac{M}{h}$$

b) Finalmente se determinó el área mínima del perfil:

$$A_{mín} = \frac{P_u}{\phi F_y}$$

Dónde:

P_u = Carga última axial aplicada al cordón exterior.

P = Carga axial aplicada al cordón exterior.

M = Momento aplicado al cordón exterior.

ϕF_y = Esfuerzo de diseño a tensión.

$A_{mín}$ = Área mínima del perfil.

Parantes y diagonales

Para determinar la separación entre parantes:

a) Se asumió un valor de relación de esbeltez:

$$\frac{KL}{r}$$

b) Se despejó la longitud efectiva.

Dónde:

L = Longitud efectiva.

$\frac{KL}{r}$ = Relación de esbeltez.

r = Radio de giro.

K= Factor de longitud efectiva.

Para calcular el área mínima de los parantes y diagonales:

a) Se asumió un valor de:

$$\frac{L}{r} < 80$$

b) Se calculó la relación de esbeltez:

$$\frac{KL}{r} = 72 + 0,75 * \frac{L}{r}$$

c) Se determinó el valor del esfuerzo de diseño a compresión:

$$\frac{KL}{r} \rightarrow \phi F_{cr} \text{ (Tabla 4-22 AISC)}$$

d) Finalmente se calculó el área mínima del perfil:

$$A_{\text{mín}} = \frac{P_u}{\phi F_{cr}}$$

Dónde:

L = Longitud efectiva.

$\frac{KL}{r}$ = Relación de esbeltez.

r = Radio de giro.

K= Factor de longitud efectiva.

σ_{Fcr} = Esfuerzo de diseño a compresión.

P_u = Carga última axial aplicada al parante.

$A_{mín}$ = Área mínima del perfil.

Correas

Para determinar el área mínima de las correas fue necesario calcular el momento plástico mediante el siguiente procedimiento:

a) Se calculó el momento último:

$$M_u = \frac{C_U * S^2}{8}$$

b) Se determinó el momento último en el sentido que actúa la mayor fuerza:

$$M_{uy} = M_u * \cos(\text{Pendiente de la cubierta})$$

c) Finalmente se calculó el momento plástico:

$$Z_x = \frac{M_{uy}}{\sigma_{Fy}}$$

Dónde:

M_u = Momento último.

C_U = Carga última del pórtico.

S = Separación entre pórticos.

M_{uy} = Momento último en el sentido que actúa la mayor fuerza.

Z_x = Momento plástico.

σ_{Fy} = Esfuerzo de diseño a tensión.

Tensores

Para determinar el área mínima de los tensores:

a) Se calculó el área total expuesta:

$$A_T = A_1 + A_2$$

$$A_T = (L * H) + \left(\frac{L * h}{2}\right)$$

b) Se determinó el área de diseño:

$$AD = 0,75 * AT$$

c) La carga por unidad de longitud sobre el tensor se calculó con:

$$C_w = \frac{W_w * AD}{LT}$$

d) La fuerza cortante en el tensor se calculó con:

$$Q_w = C_w * l * 2$$

e) La tensión en el tensor se calculó con:

$$T_w = \frac{Q_w}{2} * \left(\frac{d}{a}\right)$$

f) La tensión nominal en el tensor se calculó con:

$$T_{nw} = T_w * \Omega$$

g) Finalmente se calculó el área mínima del tensor:

$$A_a = \frac{T_{nw}}{\sigma_{Fy}}$$

Dónde:

AT = Área total expuesta de la cubierta.

A1 = Área 1 expuesta de la cubierta.

A2 = Área 2 expuesta de la cubierta.

L = Largo expuesto de la cubierta.

H = Altura 1 expuesta de la cubierta.

h = Altura 2 expuesta de la cubierta.

AD = Área de diseño.

Cw = Carga por unidad de longitud sobre el tensor.

LT = Longitud total de la cubierta.

Qw = Fuerza cortante en el tensor.

l = Longitud entre pórticos.

Tw = Tensión en el tensor.

d = Longitud del tensor.

a = Longitud entre ejes paralelos al pórtico.

Tnw = Tensión nominal en el tensor.

Ω = Factor de tensión nominal.

Aa = Área mínima del tensor.

σ_{fy} = Esfuerzo de diseño a tensión. [14]

Diseño

Con la ayuda del software de cálculo se modeló los elementos estructurales previamente prediseñados con el siguiente proceso:

- Creación de ejes y elevaciones.
- Asignación de materiales.
- Creación de secciones de elementos estructurales.
- Asignación de cargas verticales:

Carga muerta

Se consideró el peso de todos los elementos estructurales obtenido por defecto mediante el software.

Carga muerta adicional

Se estimó el peso por instalaciones.

Carga viva

Establecida por la NEC - SE - DS.

Carga sísmica

Para la carga sísmica se realizó un análisis estático debido a que la estructura tiene un peso relativamente bajo.

Carga de viento

La carga de viento se calculó en base a la fórmula:

$$P = \frac{1}{2} * \rho * Vb^2 * Ce * Cf$$

Dónde:

P = Presión del viento.

ρ = Densidad del aire.

Vb = Velocidad corregida del viento.

Ce = Coeficiente de entorno/altura.

Cf = Coeficiente de forma.

a) Densidad del aire

La densidad del aire se adoptó de $1,25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ según la NEC - SE - CG.

a) Cálculo de la velocidad corregida del viento

$$V_b = V * \sigma$$

Dónde:

V = Velocidad instantánea máxima del viento, registrada a 10 m de altura sobre el terreno.

σ = Coeficiente de corrección.

Velocidad instantánea máxima del viento

Para la velocidad instantánea máxima del viento se consideró un valor mínimo de $21 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ establecido en la NEC-SE-CG.

Coeficiente de corrección

Para el coeficiente de corrección se empleó la siguiente tabla:

Tabla 6. Factor de corrección (σ)

| Altura (m) | Sin obstrucción (Categoría A) | Obstrucción baja (Categoría B) | Zona edificada (Categoría C) |
|------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 5 | 0,91 | 0,86 | 0,80 |
| 10 | 1,00 | 0,90 | 0,80 |
| 20 | 1,06 | 0,97 | 0,88 |
| 40 | 1,14 | 1,03 | 0,96 |
| 80 | 1,21 | 1,14 | 1,06 |
| 150 | 1,28 | 1,22 | 1,15 |

Fuente: NEC - SE - CG

b) Coeficiente de entorno/altura

Para el coeficiente de entorno/altura se empleó la siguiente tabla:

Tabla 7. Coeficientes de exposición de presión de velocidad

| Altura (m) | Exposición | | |
|------------|--------------------------|------|------|
| | B | C | D |
| 0 – 4,60 | 0,57 (0,70) ^a | 0,85 | 1,03 |
| 6,10 | 0,62 (0,70) ^a | 0,90 | 1,08 |
| 7,60 | 0,66 (0,70) ^a | 0,94 | 1,12 |
| 9,10 | 0,70 | 0,98 | 1,16 |
| 12,20 | 0,76 | 1,04 | 1,22 |
| 15,20 | 0,81 | 1,09 | 1,27 |
| 18,00 | 0,85 | 1,13 | 1,31 |
| 21,30 | 0,89 | 1,17 | 1,34 |
| 24,40 | 0,93 | 1,21 | 1,38 |
| 27,40 | 0,96 | 1,24 | 1,40 |
| 30,50 | 0,99 | 1,26 | 1,43 |
| 36,60 | 1,04 | 1,31 | 1,48 |
| 42,70 | 1,09 | 1,36 | 1,52 |
| 48,80 | 1,13 | 1,39 | 1,55 |
| 54,90 | 1,17 | 1,43 | 1,58 |
| 61,00 | 1,20 | 1,46 | 1,61 |
| 76,20 | 1,28 | 1,53 | 1,68 |
| 91,40 | 1,35 | 1,59 | 1,73 |
| 106,70 | 1,41 | 1,64 | 1,78 |
| 121,90 | 1,47 | 1,69 | 1,82 |
| 137,20 | 1,52 | 1,73 | 1,86 |
| 152,40 | 1,56 | 1,77 | 1,89 |

^a Usar 0,70 en el capítulo 28, Exposición B, cuando la altura < 9,10 m.

Fuente: NEC - SE - CG

c) Coeficiente de forma

Para el coeficiente de forma se empleó la siguiente tabla:

Tabla 8. Factor de forma (Cf)

| Construcción | Barlovento | Sotavento |
|--|------------|-----------|
| Superficies verticales de edificios | +0,80 | |
| Anuncios, muros aislados, elementos con una dimensión corta en el sentido del viento | +1,50 | |
| Tanques de agua, chimeneas y otros de sección circular o elíptica | +0,70 | |
| Tanques de agua, chimeneas y otros de sección cuadrada o rectangular | +2,00 | |
| Arcos y cubiertas cilíndricas con un ángulo de inclinación que no exceda los 45° | +0,80 | -0,50 |
| Superficies inclinadas a 15° o menos | +0,30 a 0 | -0,60 |

| | | |
|--|------------------|-------|
| Superficies inclinadas entre 15° y 60° | +0,30 a +0,70 | -0,60 |
| Superficies inclinadas entre 60° y la vertical | +0,80 | -0,60 |

Fuente: NEC - SE - CG

De acuerdo con los elementos que componen los pórticos de la cubierta se determinó un valor de coeficiente de forma (Cf) en barlovento y sotavento para cada uno.

- Análisis estructural

Con los elementos prediseñados de los pórticos de la cubierta y la aplicación de las cargas obtenidas se modeló la estructura para un primer análisis.

Fue necesario optimizar varias secciones a fin de obtener un modelo con un adecuado funcionamiento bajo el parámetro demanda/capacidad con un valor máximo de 1.

Diseño de Placa Base

Del programa se obtuvieron las reacciones en los apoyos, con estos valores se realizó el diseño de la placa base siguiendo el siguiente procedimiento:

a) El área requerida para la placa base fue calculada mediante:

$$A1 = \frac{Pu}{\phi C * 0,85 * f_c * \sqrt{\frac{A2}{A1}}}$$

$$\sqrt{\frac{A2}{A1}} \leq 2$$

b) Se calculó las dimensiones de la placa:

$$\Delta = \frac{0,95 * d - 0,80 * bf}{2}$$

$$N = \sqrt{A1} + \Delta$$

$$B = \frac{A1}{N}$$

c) Se calculó el espesor de la placa:

$$m = \frac{N - 0,95 * d}{2}$$

$$n = \frac{B - 0,80 * bf}{2}$$

$$n' = \frac{\sqrt{d * bf}}{4}$$

l = Valor mayor de (m, n, n')

$$e = l * \sqrt{\frac{2 * Pu}{\phi Fy * B * N}}$$

Dónde:

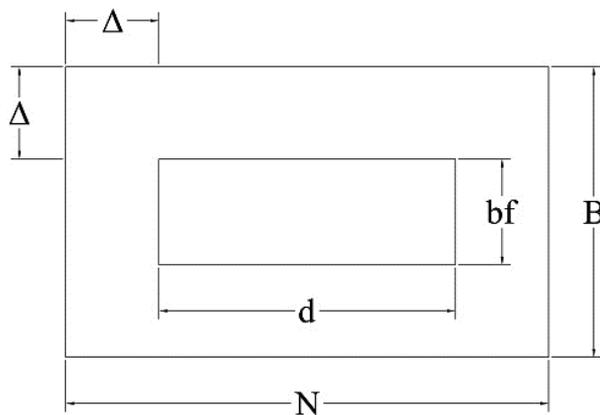
A1 = Área requerida para la placa base

Pu = Carga última en los apoyos.

ϕC = Factor de compresión.

fc = Resistencia a la compresión del hormigón donde se asienta la placa.

A2 = Área donde se asienta la placa base.



m = Factor 1 de espesor de placa.

n = Factor 2 de espesor de placa.

n' = Factor 3 de espesor de placa.

l = Mayor valor entre m, n, n'.

e = Espesor de la placa base.

ϕF_y = Esfuerzo de diseño a tensión.

P_u = Carga última en los apoyos. [15]

Diseño de anclaje

El área requerida para los pernos se calculó mediante la expresión:

$$A = \frac{T}{\phi F_t}$$

$$T = \frac{M}{s}$$

$$F_t = 0,6 * F_y$$

Aplicando la condición de equilibrio en la placa base:

$$R = R_1 - R_2$$

Se determinó la inercia:

$$R * x' = \sum R_i * x_i$$

Se calculó la excentricidad:

$$e = x' - \frac{B}{2}$$

Se determinó el momento:

$$M = R * e$$

Dónde:

A = Área requerida para los pernos.

T = Fuerza de tensión aplicada sobre los pernos de anclaje.

F_y = Esfuerzo de fluencia.

R = Fuerza resultante sobre la placa base.

x' = Eje de inercia de la placa.

x_i = Distancia desde las fuerzas actuantes con referencia al punto 0.

e = Excentricidad de las cargas aplicado sobre la placa base.

$\frac{B}{2}$ = Eje de inercia de la placa.

M = Momento aplicado sobre a placa base.

La longitud requerida para los pernos se calculó mediante la expresión:

$$L = \frac{1200 * d}{\sqrt{f_c}}$$

Dónde:

L = Longitud requerida para los pernos de anclaje.

d = Diámetro de los pernos de anclaje.

f_c = Resistencia a la compresión del hormigón donde se asienta la placa. [14]

2.2.5. Diseño Hidrosanitario

Consideraciones generales:

- El material de las tuberías se diseñó de PVC (Policloruro de Vinilo).
- Los accesorios se diseñaron de acuerdo con los requerimientos de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1373.

Además, se consideró un número mínimo de aparatos sanitarios de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 9. Número mínimo de aparatos sanitarios

| Clasificación | Descripción | N° de personas por sexo | Inodoros - Urinarios | | Lavabos | |
|---------------|---|-------------------------|----------------------|----------|----------|----------|
| | | | Hombres | Mujeres | Hombres | Mujeres |
| Convenciones | Coliseos, estadios, terminales, escenarios, graderíos | 1 - 100 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| | | 101 - 200 | Añadir 2 | Añadir 3 | Añadir 1 | Añadir 2 |
| | | 201 - 400 | Añadir 2 | Añadir 5 | Añadir 0 | Añadir 1 |
| | | 1200 - 2600 | Añadir 1 | Añadir 2 | Añadir 2 | Añadir 2 |
| | | 1300 - >2600 | Añadir 1 | Añadir 2 | Añadir 2 | Añadir 2 |

Fuente: Plumbing Code

Sistema de Agua Potable

El Sistema de Agua Potable se diseñó bajo los siguientes elementos constitutivos:

- Acometida
- Medidor

iii) Aparatos sanitarios y tuberías

Consideraciones generales:

- a) Se incrementó 1,67 veces el caudal instantáneo debido a que la edificación es de uso público.
- b) El sistema fue provisto de una llave de corte para cada unidad de consumo.
- c) La velocidad del agua en las tuberías fue diseñada entre los valores de 0,6 - 2,5 $\frac{m}{s}$.
- d) Las tuberías tienen una pendiente del 1%.
- e) La presión de la red pública es suficiente.

Se estableció las unidades de gasto de acuerdo con los aparatos sanitarios implementados en cada zona:

Tabla 10. Unidades de gasto de los aparatos sanitarios

| Aparatos sanitarios | Tipo | Unidad de gasto |
|----------------------------|---|------------------------|
| Inodoro | Con tanque | 3 |
| Lavabo | - | 1 |
| Ducha | - | 2 |
| Urinario | Con válvula semiautomática de descarga reducida | 2,50 |

Fuente: NTP 399.166:2008

Se determinó el gasto probable de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 11. Gasto probable

| Unidades de gasto | Gasto probable (L/s) |
|--------------------------|-----------------------------|
| 3 | 0,12 |
| 4 | 0,16 |
| 5 | 0,23 |
| 6 | 0,25 |
| 7 | 0,28 |
| 8 | 0,29 |
| 9 | 0,32 |
| 10 | 0,38 |
| 12 | 0,42 |
| 14 | 0,43 |
| 16 | 0,46 |
| 18 | 0,50 |
| 20 | 0,54 |
| 22 | 0,58 |

| | |
|-----|------|
| 24 | 0,61 |
| 26 | 0,67 |
| 28 | 0,71 |
| 30 | 0,75 |
| 120 | 1,83 |

Autor: Roy B. Hunter

Se determinó el diámetro de las tuberías de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 12. Diámetro de tuberías respecto al caudal

| Diámetro nominal | Caudal máximo | Caudal mínimo |
|-------------------------|----------------------|----------------------|
| Pulgadas | L/s | L/s |
| 1/2'' | 0,345 | 0,109 |
| 3/4'' | 0,740 | 0,202 |
| 1'' | 1,337 | 0,323 |
| 1 1/4'' | 2,711 | 0,571 |
| 1 1/2'' | 3,884 | 0,777 |
| 2'' | 6,420 | 1,284 |

Fuente: NTP 399.166:2008

Sistema de Desagüe

Consideraciones generales:

- La velocidad del agua en las tuberías fue diseñada con un valor mayor a $0,3 \frac{m}{s}$.
- Las cajas de registro fueron diseñadas con tapa de hormigón armado.
- Las tuberías fueron diseñadas con un nivel de llenado del 70%.
- Las tuberías tienen una pendiente del 2%.

Se estableció las unidades de descarga de acuerdo con los aparatos sanitarios implementados en cada zona:

Tabla 13. Unidades de descarga de los aparatos sanitarios

| Aparatos sanitarios | Tipo | Unidad de descarga |
|----------------------------|---|---------------------------|
| Inodoro | Con tanque | 4 |
| Lavabo | - | 2 |
| Ducha | - | 2 |
| Urinario | Con válvula semiautomática de descarga reducida | 4 |

Fuente: NTP 399.166:2008

Se determinó el diámetro de las tuberías con respecto al número máximo de unidades de descarga de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 14. Diámetro de la tubería respecto a las unidades de descarga

| Diámetro de la tubería | Pendiente | |
|------------------------|-----------|-----|
| | 1% | 2% |
| 2'' | - | 21 |
| 4'' | 180 | 216 |

Fuente: NTP 399.166:2008

2.2.6. Presupuesto Referencial

El Presupuesto Referencial fue obtenido mediante un Análisis de Precios Unitarios en base al siguiente formato:

| FORMULARIO N° 1 | | | | | |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| RUBRO N° 1 | | | | | |
| PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA | | | | | |
| ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
| RUBRO: | | | | HOJA: 1 DE | |
| DETALLE: | | | | UNIDAD: | |
| EQUIPOS | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| | | | | | |
| SUBTOTAL M | | | | | |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| | | | | | |
| SUBTOTAL N | | | | | |
| MATERIALES | | | | | |

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|--|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------|----------------|
| SUBTOTAL O | | | | |
| TRANSPORTE | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
| SUBTOTAL P | | | | |
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | | | |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | | | |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | |
| | VALOR UNITARIO | | | |
| LUGAR Y FECHA AMBATO, 12/07/2022 | | _____ FIRMA DEL RESPONSABLE | | |

Una vez que se analizó cada uno de los rubros del proyecto, se calculó el valor global y total acorde a las cantidades de obra obtenidas del software de modelado tridimensional:

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR GLOBAL |
|------|-------------|--------|----------|----------------|--------------|
|------|-------------|--------|----------|----------------|--------------|

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Según datos proporcionados por el Departamento de Catastro del GAD Municipal de Mocha, el terreno donde se ejecutará el proyecto presenta las siguientes características:

Tabla 15. Características del lote del proyecto

| | |
|------------------------------|-------------------------|
| Tipo de lote | Rural |
| Calle principal | Sin nombre |
| Área de lote | 19273,16 m ² |
| Red de alcantarillado | Si tiene |
| Red de agua potable | Si tiene |
| Red eléctrica | Si tiene |
| Tipo de terreno | Agrícola/pecuario |

Fuente: GAD Municipal de Mocha

3.1.1. Estudio Topográfico

Se elaboró un plano planimétrico (Ver anexo: A4) y un plano altimétrico (Ver anexo: A4).

3.1.2. Estudio Geotécnico

El GAD Municipal de Mocha proporcionó un documento con fecha 02 de marzo de 2021, el cual contiene el estudio de suelos del sector y que describe de manera particular las características estratigráficas y mecánicas del suelo del sitio de implantación del proyecto. Se realizó un ensayo SPT para determinar la capacidad portante del suelo.

Tabla 16. Perforaciones SPT

| Perforación SPT | Coordenadas | | Cota | Profundidad |
|------------------------|--------------------|--------------|-----------------|--------------------|
| | Este | Norte | m.s.n.m. | m |
| P1 | 761856,28 | 9845855,00 | 3197,00 | 2,00 |
| P2 | 761856,13 | 9845830,00 | 3198,00 | 2,50 |
| P3 | 761855,99 | 9845806,00 | 3199,00 | 2,50 |

Fuente: GAD Municipal de Mocha

Perforación N° 1, 2 y 3:

Se determinó la presencia de arena limosa (SM) suelta desde el nivel -0,00 m hasta el nivel -1,00 m, luego se determinó arena limosa (SM) densa a muy densa desde el nivel -1,00 m hasta el nivel -2,50 m, con presencia de rocas en toda el área y hasta donde se pudo avanzar con la perforación y se determinó rechazo, los contenidos de humedad son variables que van de 13,74 % y llegan a 27,78 %. No se detectó nivel freático. El número de golpes en el ensayo SPT es variable en función de la altura que va desde 17 hasta 75 en la parte inferior.

La resistencia al nivel de cimentación $h = -1,50$ m a partir de la boca del sondeo, tiene un valor máximo de $q_a = 6,29 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$, pero se asumirá la capacidad de $3,00 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$, como capacidad admisible.

En general las características de la cimentación son:

Tabla 17. Características de cimentación del sitio de implantación

| | |
|--|--------------------------------------|
| Tipo de cimentación | Zapatillas aisladas |
| Estrato de apoyo de la cimentación | SM Arena limosa densa |
| Profundidad de la cimentación | -1,50 m |
| Presión admisible del terreno natural | $3,00 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ |
| Factor de seguridad | 3,00 |
| Asentamiento máximo permisible | 2,50 cm |
| Coefficiente de balasto | $3,00 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3}$ |
| Ángulo de fricción interna | 40° |

Fuente: GAD Municipal de Mocha

3.1.3. Diseño Arquitectónico

De acuerdo con la matriz ocupacional la capacidad máxima del escenario deportivo será para 2000 personas. Se elaboró un plano arquitectónico (Ver anexo: A4), renders (Ver anexo: A1) y un recorrido virtual, se lo puede encontrar en el enlace: <https://drive.google.com/file/d/19vhfKNpOVBlawjCMK4vCAmdVdZ5cqgPG/view?usp=sharing>.

3.1.4. Diseño Estructural

3.1.4.1. Graderío

Cuantificación de cargas para la losa alivianada, vigas y columnas

Tabla 18. Cuantificación de cargas para la losa alivianada, vigas y columnas

| Cuantificación de cargas para la losa alivianada, vigas y columnas | |
|---|--------------------------------------|
| Carga muerta | |
| Losa | 0,30 $\frac{\text{ton}}{\text{m}^2}$ |
| Mampostería | 0,20 $\frac{\text{ton}}{\text{m}^2}$ |
| Cubierta | 0,20 $\frac{\text{ton}}{\text{m}^2}$ |
| Adicional | 0,45 $\frac{\text{ton}}{\text{m}^2}$ |
| Subtotal | 1,15 $\frac{\text{ton}}{\text{m}^2}$ |
| Carga viva | |
| Cubierta | 0,07 $\frac{\text{ton}}{\text{m}^2}$ |
| Graderío de estadio | 0,48 $\frac{\text{ton}}{\text{m}^2}$ |
| Subtotal | 0,55 $\frac{\text{ton}}{\text{m}^2}$ |
| Total | 1,70 $\frac{\text{ton}}{\text{m}^2}$ |

Fuente: William David Freire Ortiz

Prediseño

Se consideró:

- La capacidad del hormigón del 35%.
- El área cooperante más crítica de:

$$A_c = l_x * l_y$$

$$A_c = 5,50 \text{ m} * 6,00 \text{ m}$$

$$A_c = 33,00 \text{ m}^2$$

Prediseño de elementos estructurales

Vigas

Viga Tipo 1

$$h = \frac{\text{luz}}{13}$$

$$h = \frac{3,00 \text{ m}}{13,00}$$

$$h = 0,23 \text{ m}$$

$$h \text{ asumida} = 0,35 \text{ m} \rightarrow 35,00 \text{ cm}$$

$$b = \frac{h}{(1,20 \text{ a } 2,00)}$$

$$b \text{ asumida} = 0,30 \text{ m} \rightarrow 30,00 \text{ cm}$$

Viga Tipo 1: 30,00 cm x 35,00 cm

Viga Tipo 2

$$h = \frac{\text{luz}}{13,00}$$

$$h = \frac{5,50 \text{ m}}{13,00}$$

$$h = 0,42 \text{ m}$$

$$h \text{ asumida} = 0,45 \text{ m} \rightarrow 45 \text{ cm}$$

$$b = \frac{h}{(1,20 \text{ a } 2,00)}$$

$$b \text{ asumida} = 0,35 \text{ m} \rightarrow 35,00 \text{ cm}$$

Viga Tipo 2 : 35,00 cm x 45,00 cm

Viga Tipo 3

$$h = \frac{\text{luz}}{13,00}$$

$$h = \frac{6,00 \text{ m}}{13,00}$$

$$h = 0,46 \text{ m}$$

$$h \text{ asumida} = 0,50 \text{ m} \rightarrow 50 \text{ cm}$$

$$b = \frac{h}{(1,20 \text{ a } 2,00)}$$

b asumida = 0,35 m → 35,00 cm

Viga Tipo 3: 35,00 cm x 50,00 cm

Columnas

$$A = \frac{Ps}{\text{Capacidad} * f_c}$$

$$A = \frac{\left(1,70 \frac{\text{ton}}{\text{m}^2}\right) * 3 * 33,00 \text{ m}^2 * 1000}{35\% * 240 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}$$

$$A = 2003,57 \text{ cm}^2$$

$$l = \sqrt{A}$$

$$l = \sqrt{2003,57 \text{ cm}^2}$$

$$l = 44,76 \text{ cm} \rightarrow 45,00 \text{ cm}$$

Losa alivianada

Se asumió:

$$El = 25 \text{ cm}$$

Considerando una carpeta de compresión mínima de 5 cm, ancho equivalente de nervio mínimo de 10 cm, ancho de aligeramiento/4.

Zapatas

$$A = \frac{Ps}{q_a}$$

$$A = \frac{168,30 \text{ ton} * 1000}{3,00 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}$$

$$A = 56100,00 \text{ cm}^2$$

$$l = \sqrt{A}$$

$$l = \sqrt{56100,00 \text{ cm}^2}$$

$$l = 236,85 \text{ cm}$$

$$l \text{ asumido} = 180,00 \text{ cm}$$

El espesor se asumió 10 cm por cada piso.

$$E = 30 \text{ cm}$$

Gradas

Del modelo arquitectónico se tomaron los siguientes datos:

$$l = 720 \text{ cm}$$

$$b = 550 \text{ cm}$$

$$h = 120 \text{ cm}$$

$$ch = 40 \text{ cm}$$

Número de peldaños = 6

Se determinó el espesor de las gradas:

$$e = \frac{\text{luz}}{28} \rightarrow \text{Empotrado}$$

$$e = \frac{720}{28}$$

$$e = 26 \text{ cm}$$

$$e \text{ asumido} = 30 \text{ cm}$$

Cuantificación de cargas para gradas

Carga muerta

$$CM = (e \text{ asumido} + h) * ch * b * \gamma h$$

$$CM = (0,30 \text{ m} + 1,20 \text{ m}) * 0,40 \text{ m} * 5,50 \text{ m} * 2,40 \frac{\text{ton}}{\text{m}^3}$$

$$CM = 7,92 \frac{\text{ton}}{\text{peldaño}}$$

$$CM = 7,92 \frac{\text{ton}}{\text{peldaño}} * 6 \text{ peldaños}$$

$$CM = 47,52 \text{ ton}$$

$$CM/m^2 = \frac{CM}{A}$$

$$CM/m^2 = \frac{47,52 \text{ ton}}{h * b * \# \text{ peldaños}}$$

$$CM/m^2 = \frac{47,52 \text{ ton}}{1,20 \text{ m} * 5,50 \text{ m} * 6}$$

$$CM = 1,20 \frac{\text{ton}}{\text{m}^2}$$

Tabla 19. Cuantificación de cargas para gradas

| Cuantificación de cargas para gradas | |
|---|---------------------------------------|
| Carga muerta | |
| Gradas | 1,20 $\frac{\text{ton}}{\text{m}^2}$ |
| Adicional | 0,027 $\frac{\text{ton}}{\text{m}^2}$ |
| Subtotal | 1,23 $\frac{\text{ton}}{\text{m}^2}$ |
| Carga viva | |
| Cubierta | 0,07 $\frac{\text{ton}}{\text{m}^2}$ |
| Graderío de estadio | 0,48 $\frac{\text{ton}}{\text{m}^2}$ |
| Subtotal | 0,55 $\frac{\text{ton}}{\text{m}^2}$ |

Fuente: William David Freire Ortiz

Carga última

$$U = 1,20 * CM + 1,60 * CV$$

$$U = 1,20 * 1,23 \frac{\text{ton}}{\text{m}^2} + 1,60 * 0,55 \frac{\text{ton}}{\text{m}^2}$$

$$U = 2,30 \frac{\text{ton}}{\text{m}^2}$$

$$q_u = U * b$$

$$q_u = 2,30 \frac{\text{ton}}{\text{m}^2} * 5,50 \text{ m}$$

$$q_u = 12,65 \frac{\text{ton}}{\text{m}}$$

Momentos y cortante

Momentos

$$M(-) = \frac{q_u * l^2}{12}$$

$$M(-) = \frac{12,65 \frac{\text{ton}}{\text{m}} * (7,20 \text{ m})^2}{12}$$

$$M(-) = 54,65 \text{ ton*m}$$

$$M(+) = \frac{q_u * l^2}{24}$$

$$M(-) = \frac{12,65 \frac{\text{ton}}{\text{m}} * (7,20 \text{ m})^2}{24}$$

$$M(-) = 27,32 \text{ ton*m}$$

Cortante

$$V_u = \frac{q_u * l}{2}$$

$$V_u = \frac{12,65 \frac{\text{ton}}{\text{m}} * 7,20 \text{ m}}{2}$$

$$V_u = 45,54 \text{ ton}$$

Diseño

Para el diseño se empleó el software ETABS v.16. A continuación, se detalla la memoria de cálculo:

- a) Evidencia de materiales

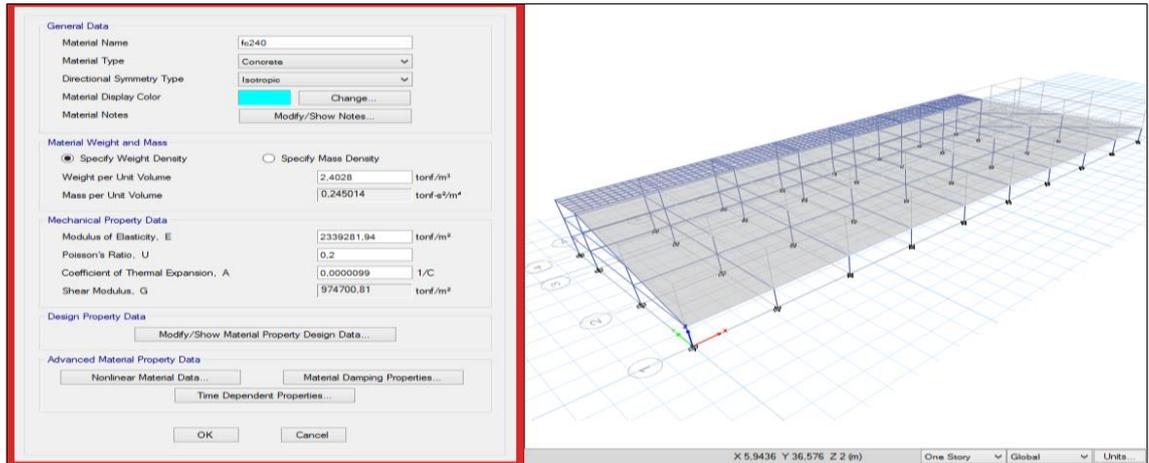


Figura 2. Hormigón para la losa alivianada, vigas y columnas

Fuente: William David Freire Ortiz

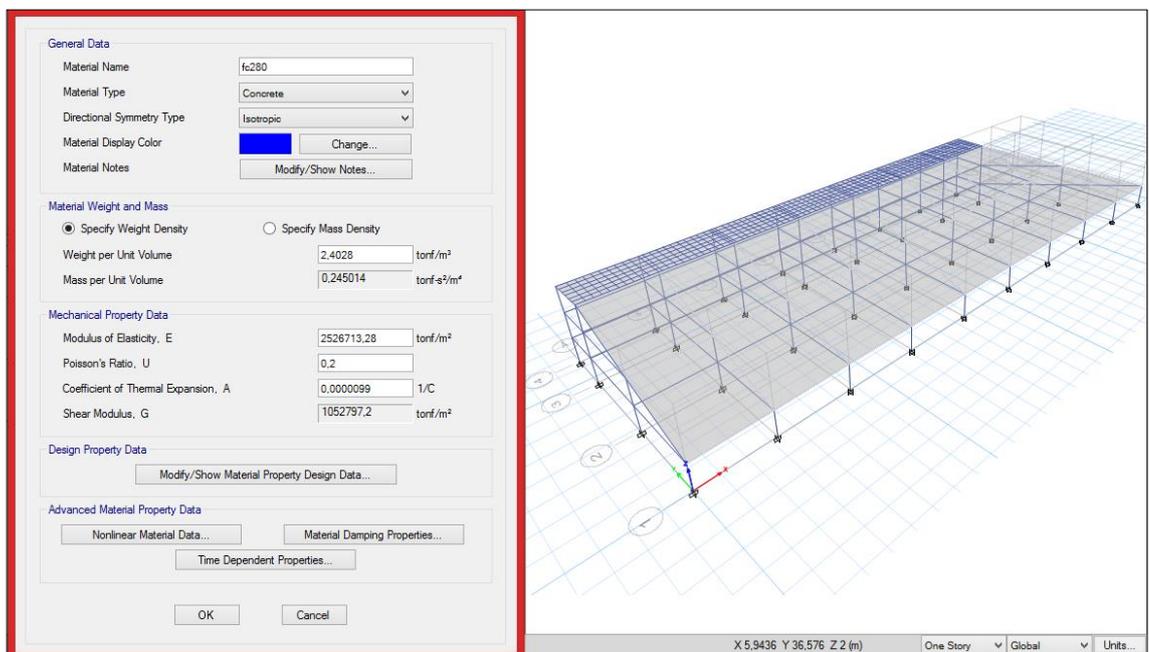


Figura 3. Hormigón para las gradas

Fuente: William David Freire Ortiz

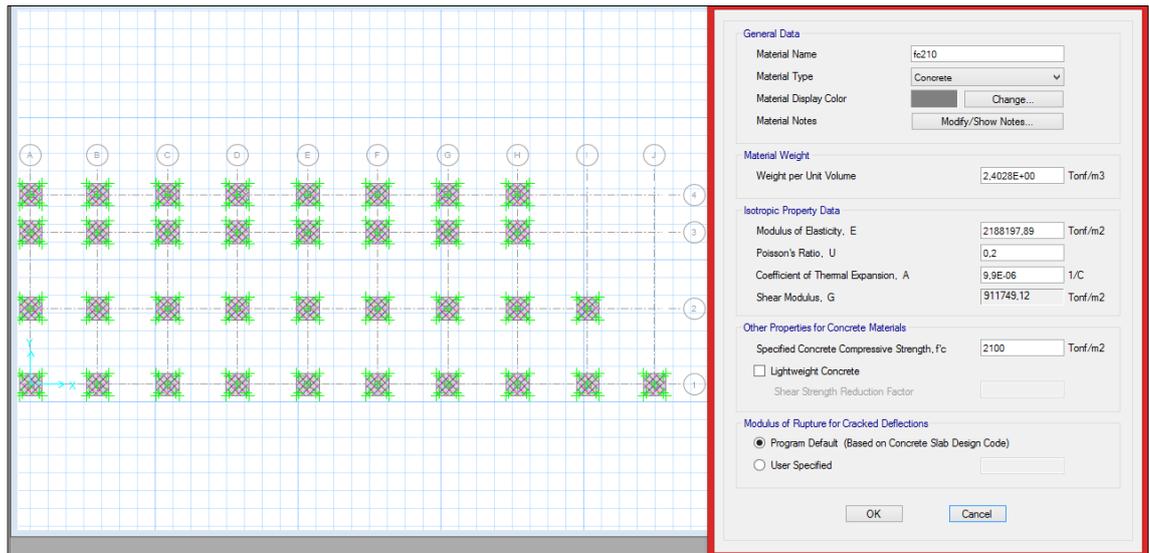


Figura 4. Hormigón para la cimentación

Fuente: William David Freire Ortiz

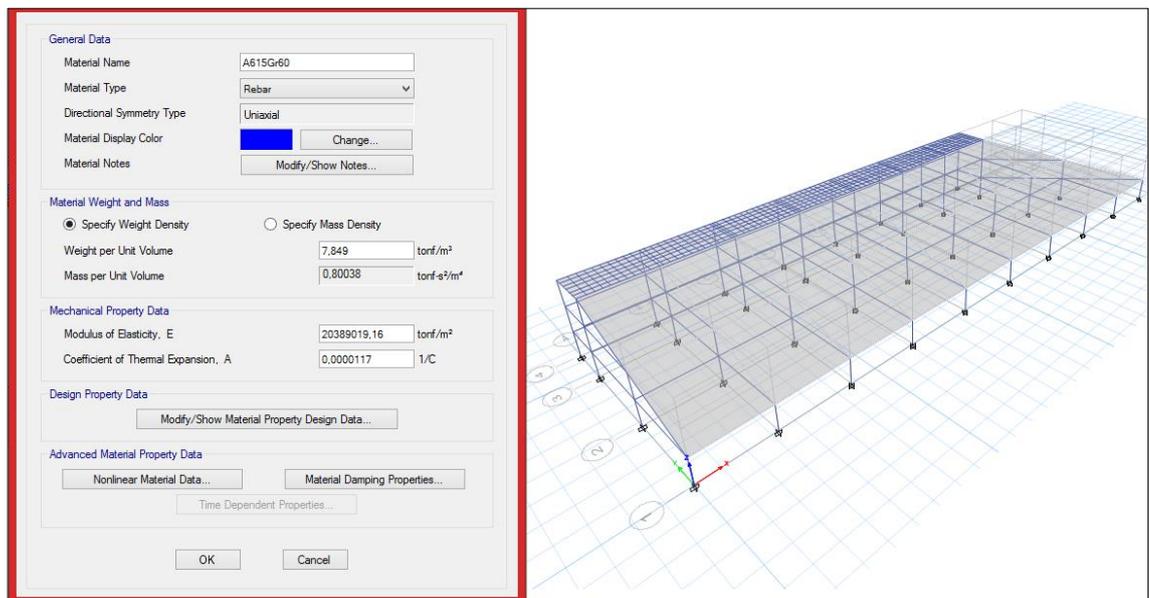


Figura 5. Acero de refuerzo para la losa alivianada, vigas, columnas, gradas y cimentación

Fuente: William David Freire Ortiz

b) Evidencia de secciones de elementos estructurales

Columnas

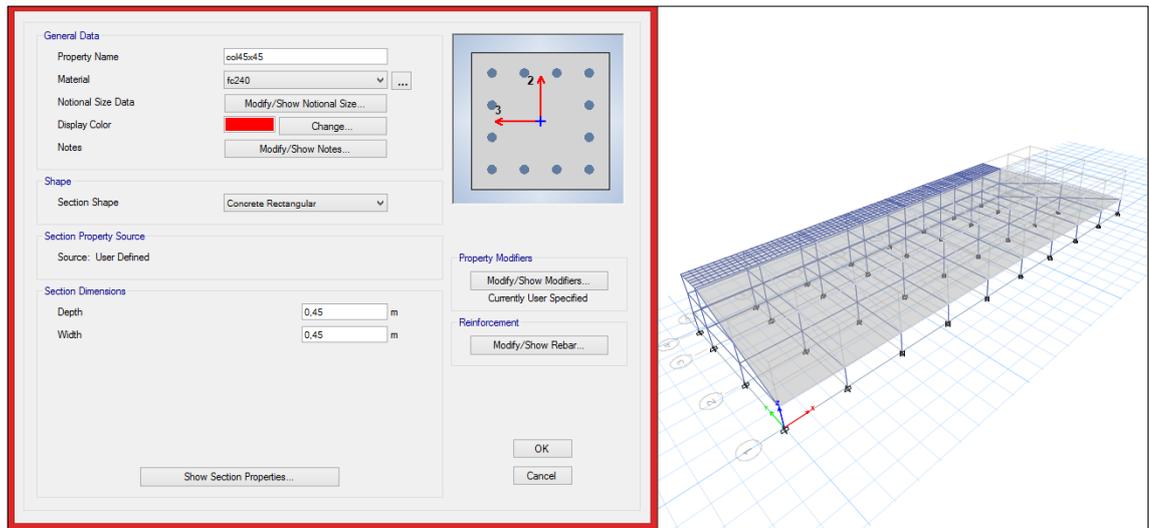


Figura 6. Sección de columnas

Fuente: William David Freire Ortiz

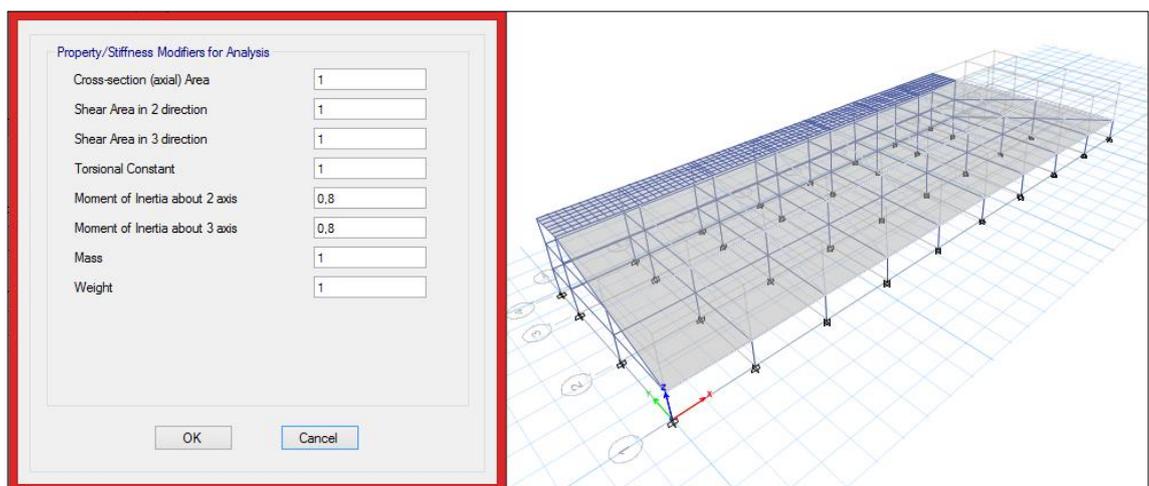


Figura 7. Factores de modificación de la rigidez para columnas

Fuente: William David Freire Ortiz

Vigas

Viga 30 x 35 cm

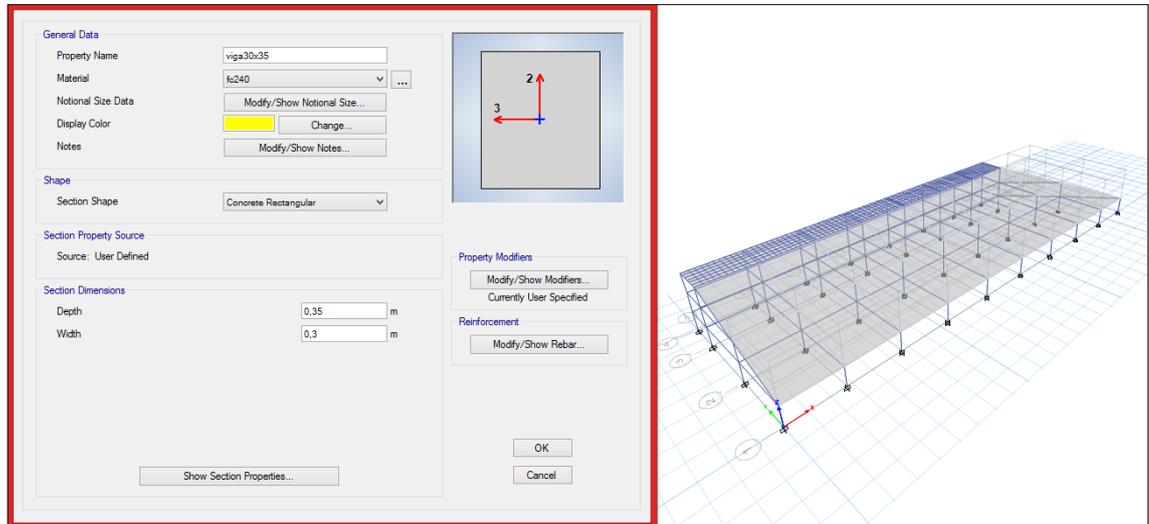


Figura 8. Sección de viga tipo 1

Fuente: William David Freire Ortiz

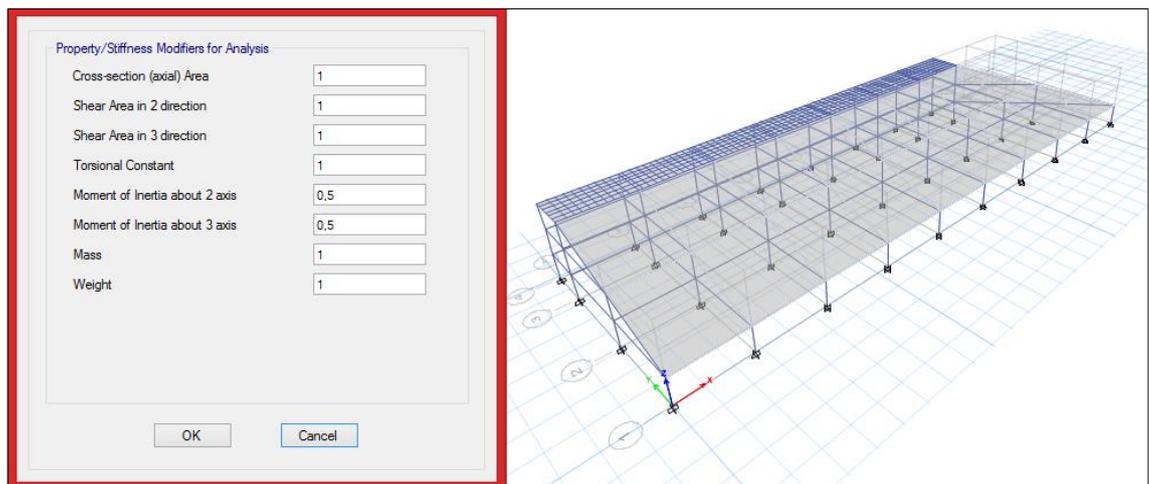


Figura 9. Factores de modificación de la rigidez para vigas

Fuente: William David Freire Ortiz

Viga 35 x 45 cm

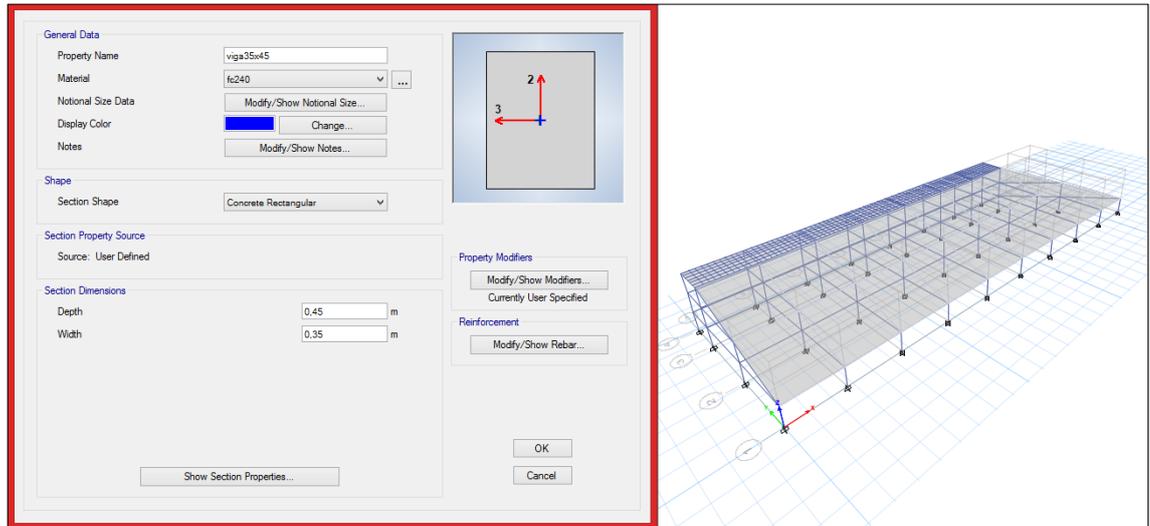


Figura 10. Sección de viga tipo 2

Fuente: William David Freire Ortiz

Viga 35 x 50 cm

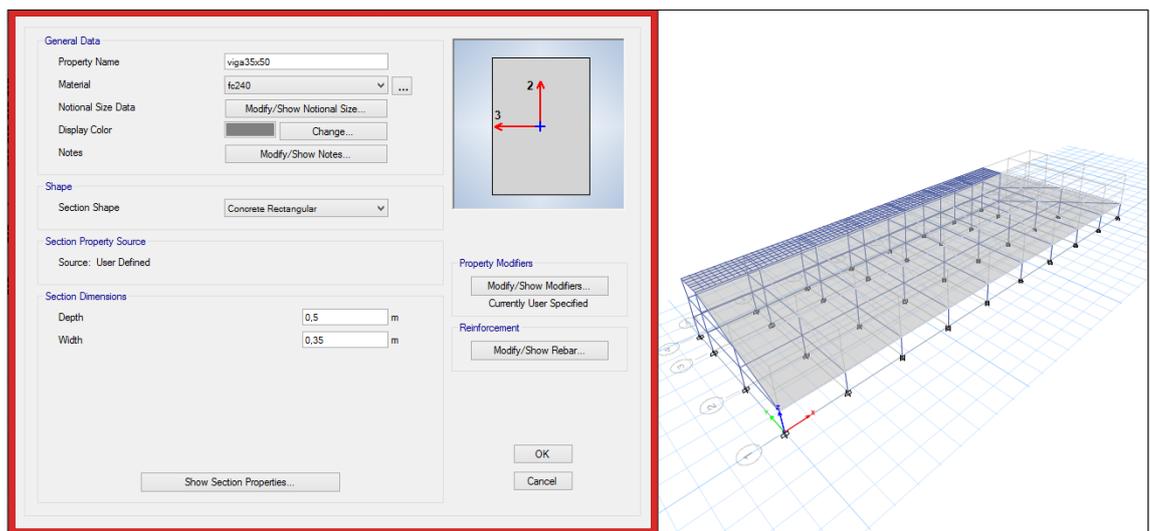


Figura 11. Sección de viga tipo 3

Fuente: William David Freire Ortiz

Losa alivianada

Nervio x

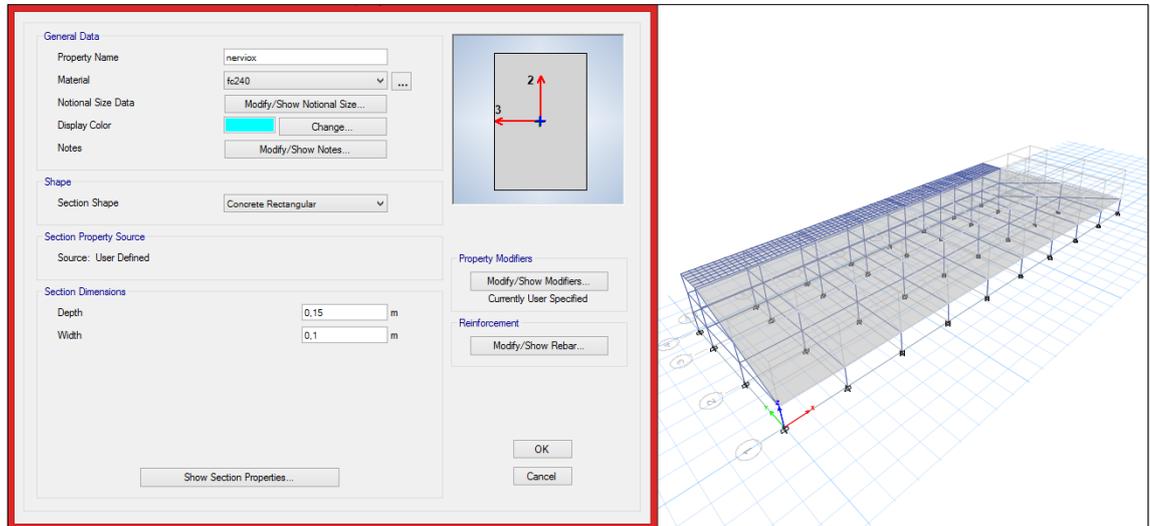


Figura 12. Sección del nervio x

Fuente: William David Freire Ortiz

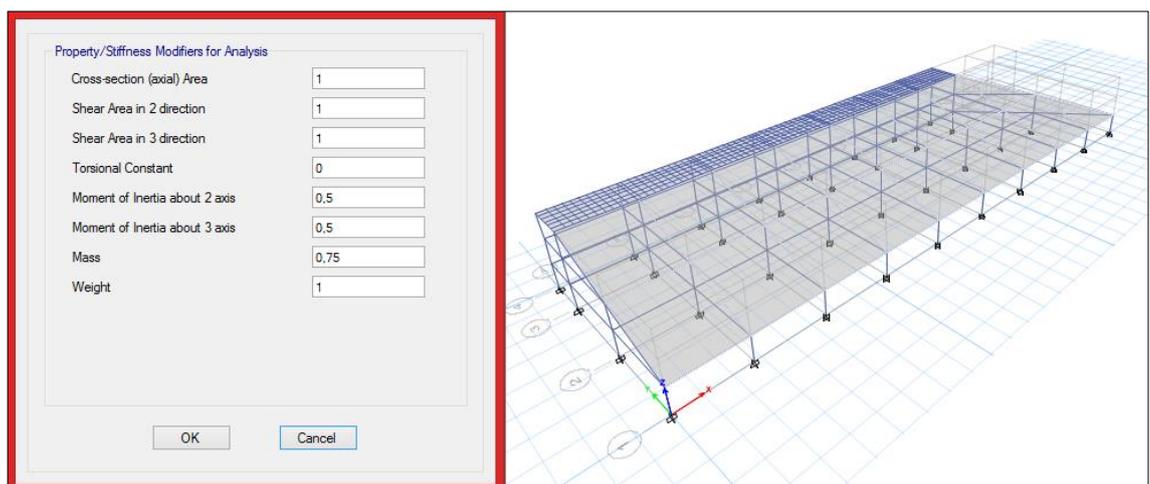


Figura 13. Factores de modificación de la rigidez para nervios

Fuente: William David Freire Ortiz

Nervio y

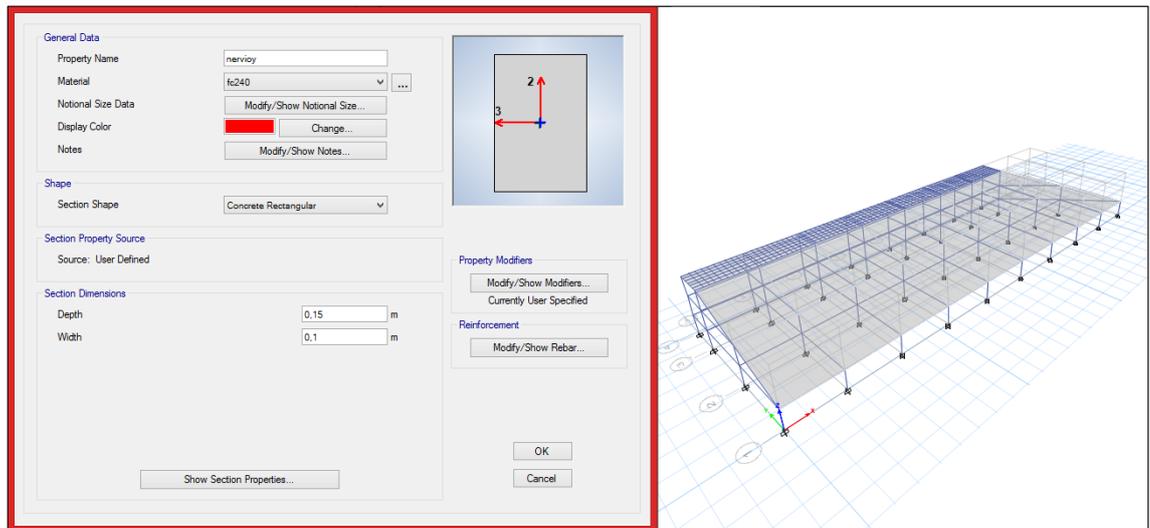


Figura 14. Sección del nervio y

Fuente: William David Freire Ortiz

Loseta

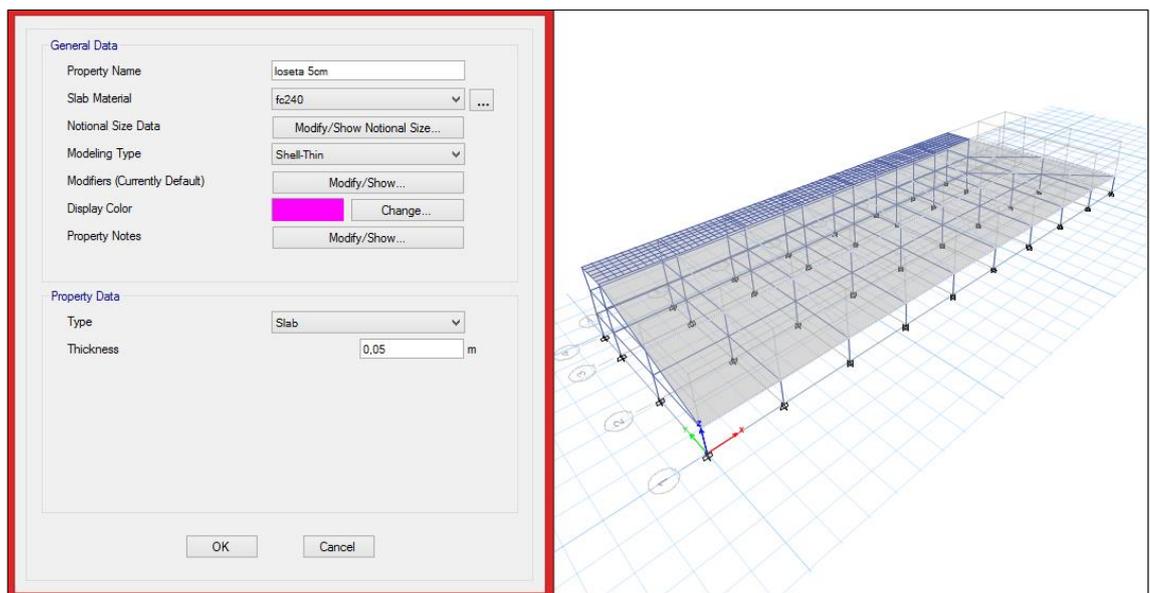


Figura 15. Sección de la loseta

Fuente: William David Freire Ortiz

Cimentación

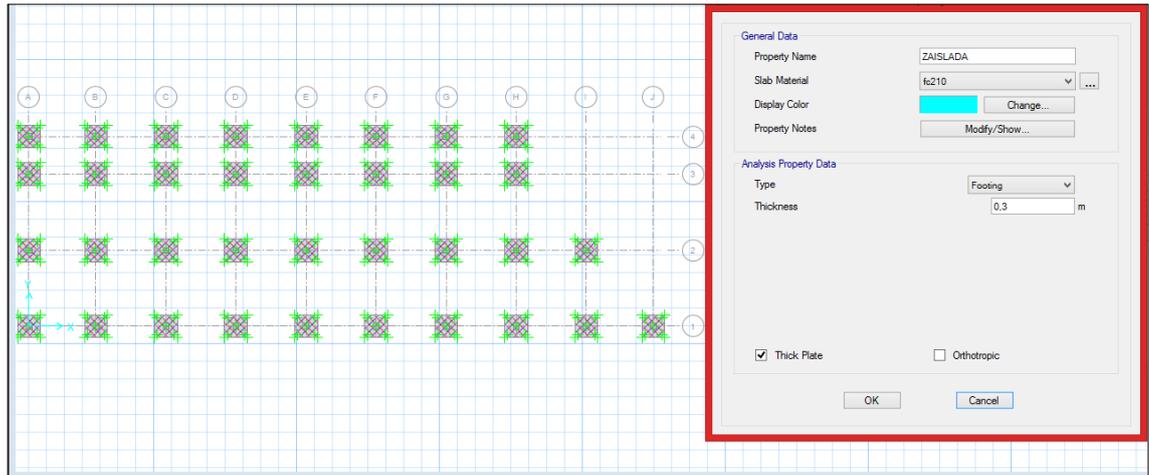


Figura 16. Espesor de la zapata

Fuente: William David Freire Ortiz

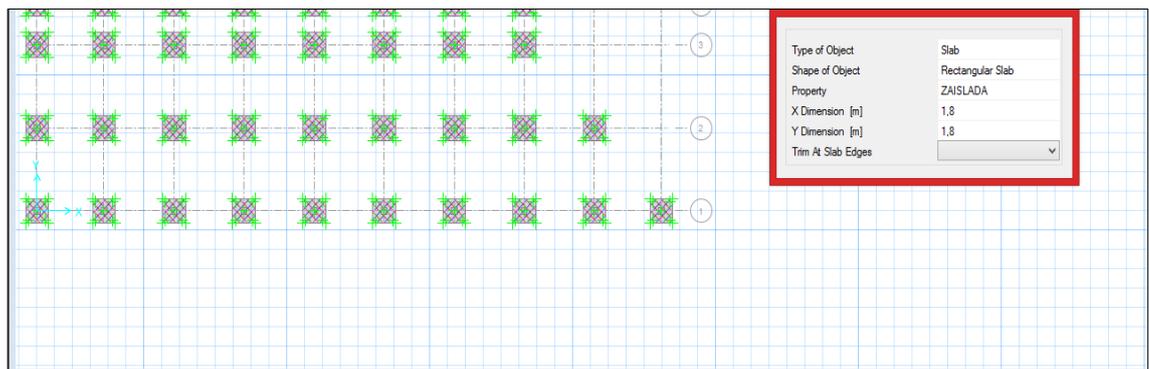


Figura 17. Sección de la zapata

Fuente: William David Freire Ortiz

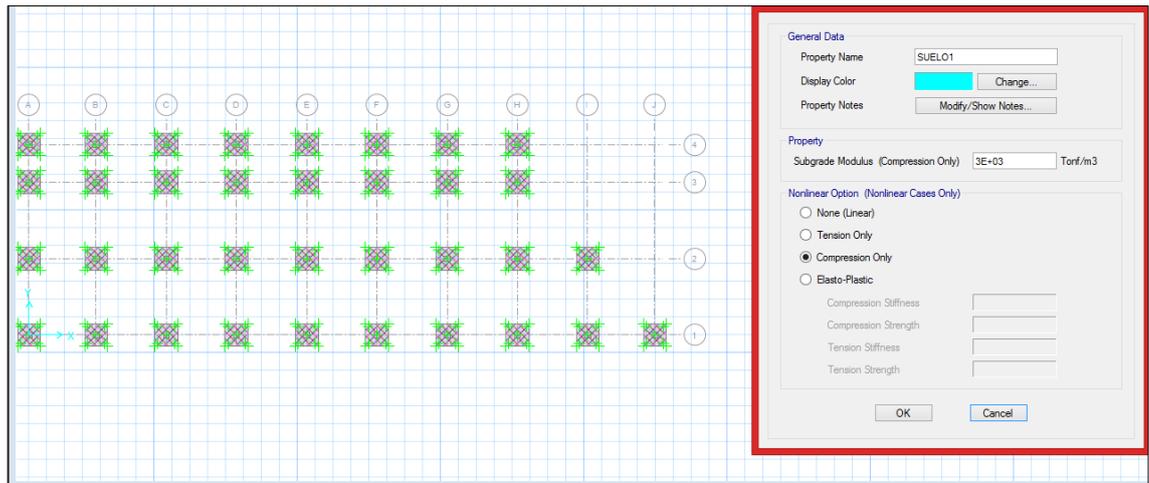


Figura 18. Suelo de fundación

Fuente: William David Freire Ortiz

Gradas

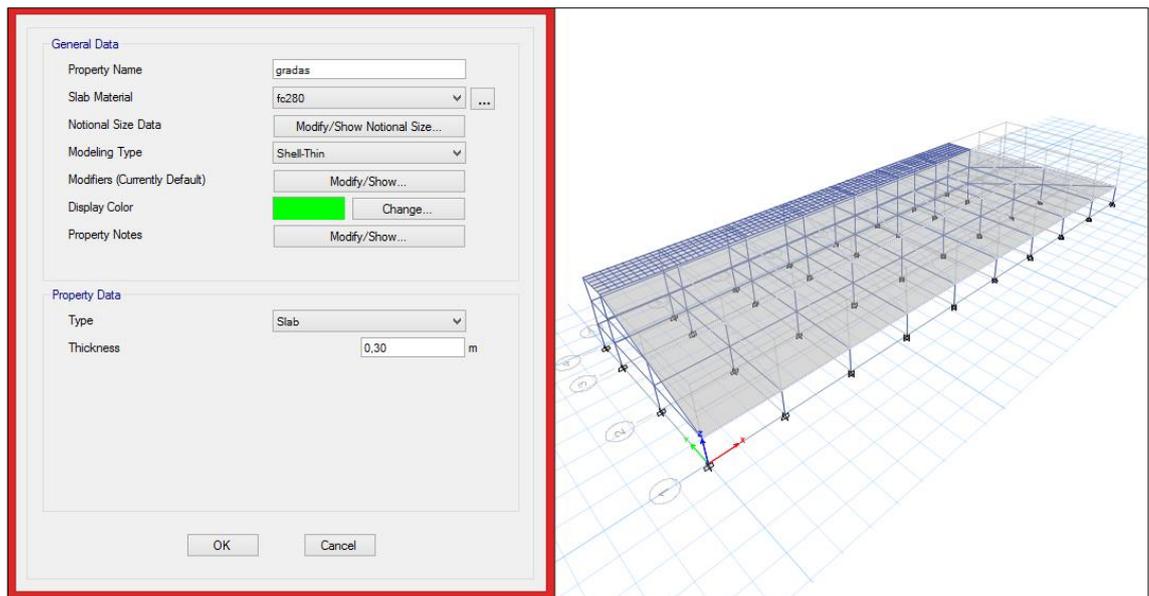


Figura 19. Espesor de gradas

Fuente: William David Freire Ortiz

c) Evidencia de cargas verticales

Estados de carga adicional ingresados:

- Carga viva
- Carga muerta adicional

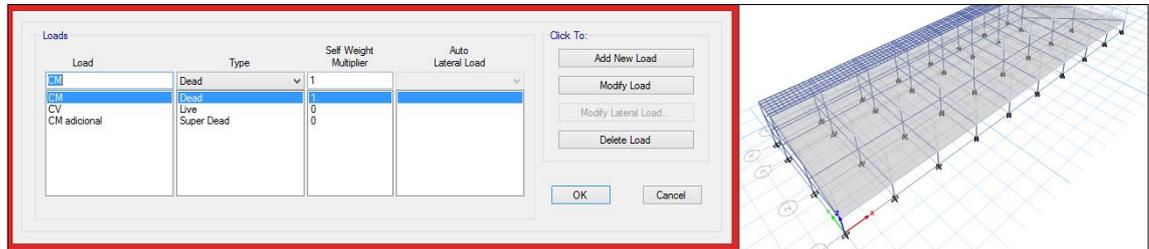


Figura 20. Estados de carga

Fuente: William David Freire Ortiz

Sobre losa alivianada:

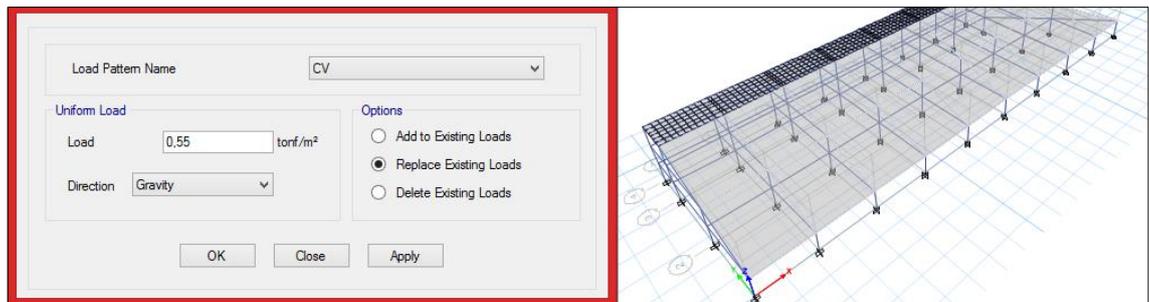


Figura 21. Carga viva sobre losa alivianada

Fuente: William David Freire Ortiz

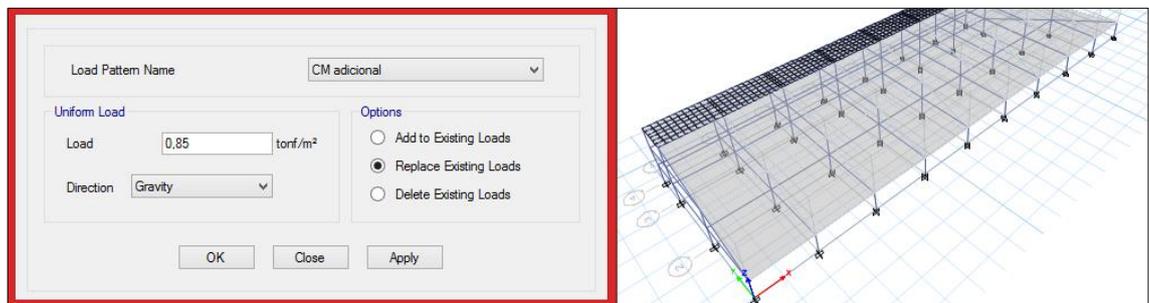


Figura 22. Carga muerta adicional sobre losa alivianada

Fuente: William David Freire Ortiz

Sobre graderío:

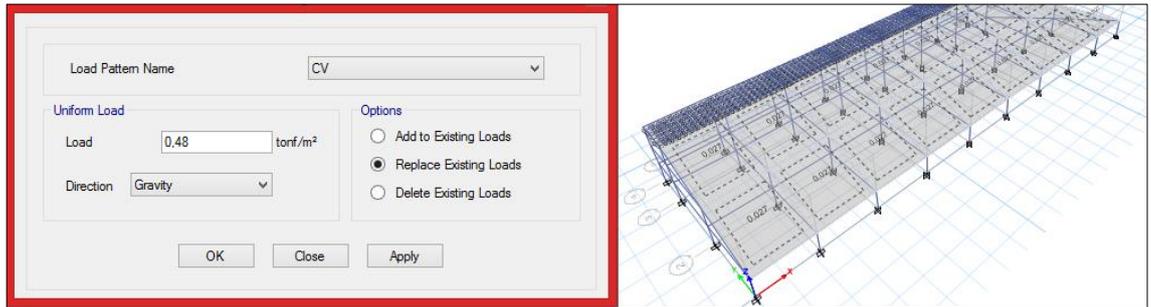


Figura 23. Carga viva sobre graderío

Fuente: William David Freire Ortiz

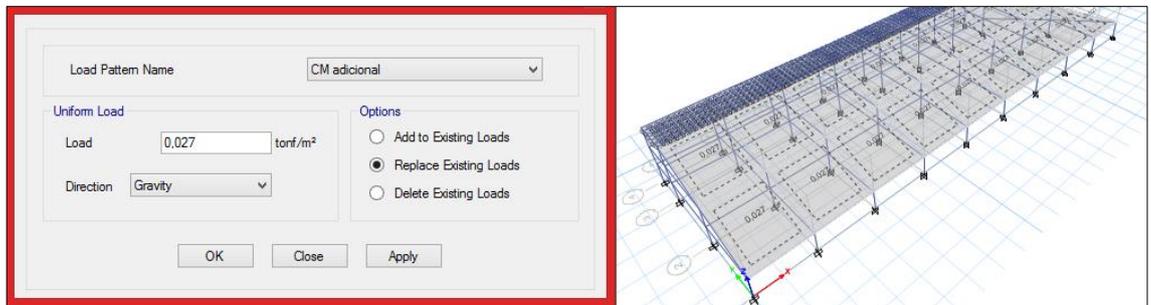


Figura 24. Carga muerta adicional sobre graderío

Fuente: William David Freire Ortiz

d) Evidencia de cargas horizontales estáticas y dinámicas

Cargas horizontales estáticas

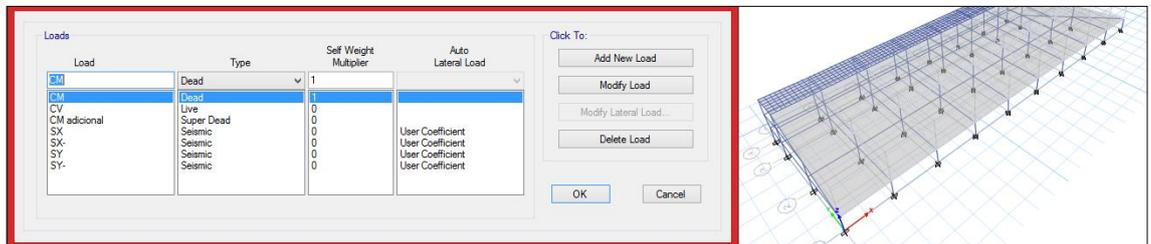


Figura 25. Cargas horizontales estáticas

Fuente: William David Freire Ortiz

| | |
|----------------------------|--|
| PROYECTO TÉCNICO | DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA |
| SITIO | El Porvenir, cantón Mocha |
| SUELO | C ($N \geq 50$) |
| SISTEMA ESTRUCTURAL | Pórticos especiales sismorresistentes, de hormigón armado con vigas descolgadas |
| USO | Público |
| PARÁMETRO | |
| VALOR | |
| ELÁSTICO | |
| Z (%g) | 0,40 |
| η | 2,48 |
| Fa | 1,20 |
| Fd | 1,11 |
| Fs | 1,11 |
| r | 1,00 |
| REDUCIDO | |
| R | 8,00 |
| I | 1,30 |
| \emptyset_p | 0,90 |
| \emptyset_e | 0,90 |
| hn | 4,00 |
| Ct | 0,055 |
| α | 0,90 |
| CÁLCULOS | |
| Ta (s) | 0,192 |
| To (s) | 0,103 |
| Tc (s) | 0,565 |
| Sa (%g) | 1,190 |
| C (%g) | 0,239 |
| k | 1,00 |

Luego de realizar el análisis con el espectro elástico, estableciendo los parámetros característicos de la estructura en estudio se obtuvo una aceleración reducida de C (%g) = 0,239.

Sismo en x (SX, -SX)

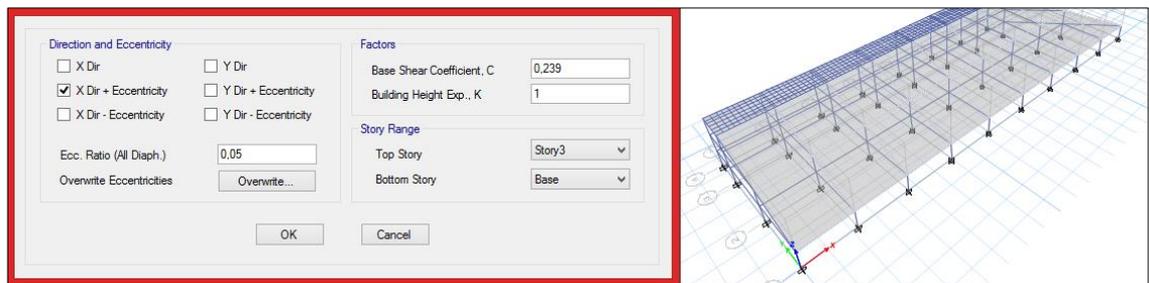


Figura 26. Carga sísmica estática en x

Fuente: William David Freire Ortiz

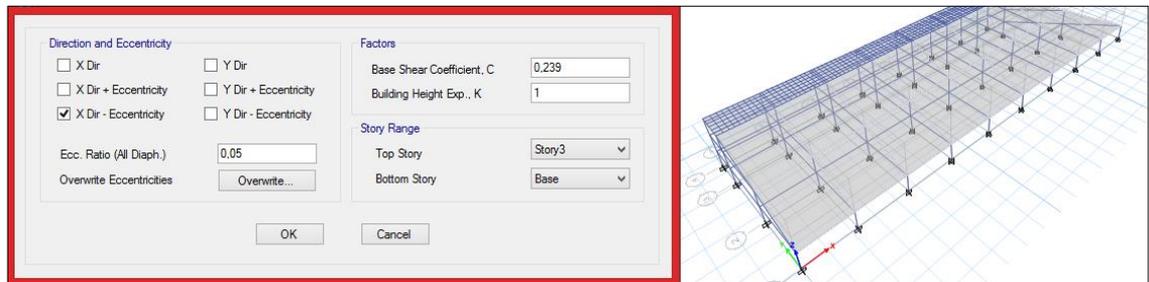


Figura 27. Carga sísmica estática en -x

Fuente: William David Freire Ortiz

Sismo en Y (SY; -SY)

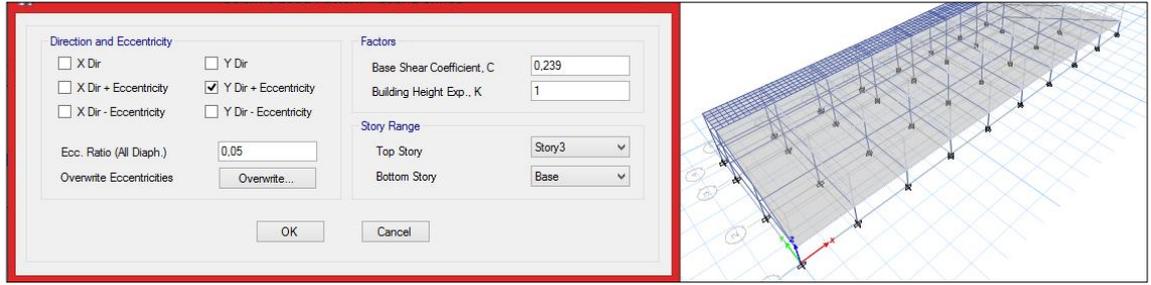


Figura 28. Carga sísmica estática en y

Fuente: William David Freire Ortiz

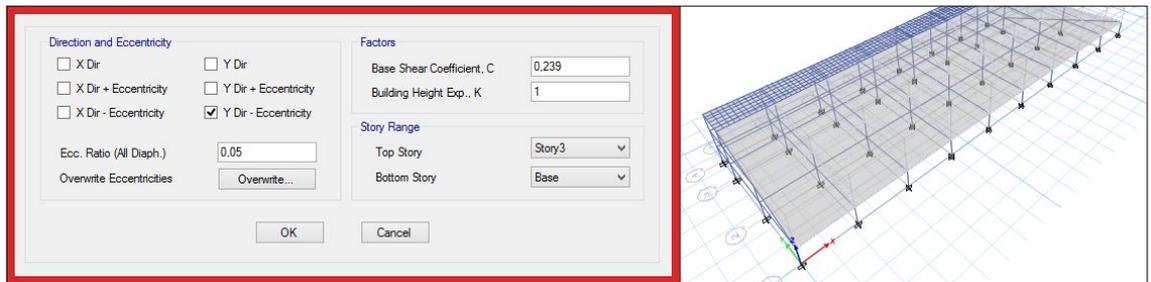


Figura 29. Carga sísmica estática en -y

Fuente: William David Freire Ortiz

Cargas horizontales dinámicas

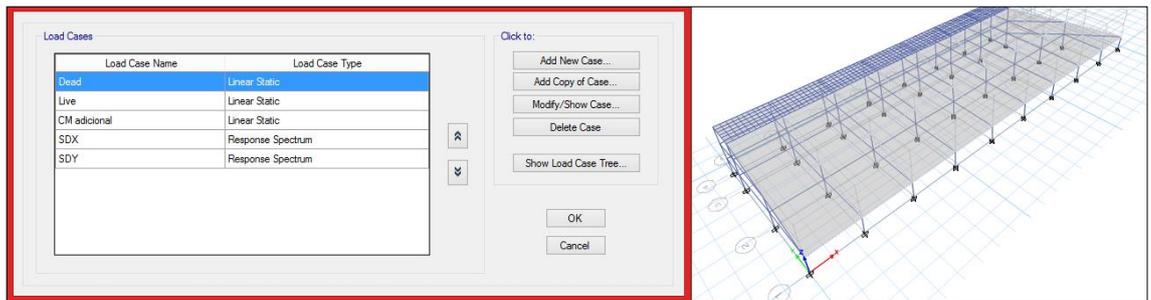


Figura 30. Cargas horizontales dinámicas

Fuente: William David Freire Ortiz

| ESPECTRO PARA ANÁLISIS SÍSMICO DINÁMICO | | |
|--|----------------|---------------|
| T (s) | Sa (%g) | C (%g) |
| 0,00 | 0,4800 | 0,0963 |

| | | |
|------|--------|--------|
| 0,05 | 0,8259 | 0,1657 |
| 0,10 | 1,1719 | 0,2351 |
| 0,15 | 1,1904 | 0,2388 |
| 0,20 | 1,1904 | 0,2388 |
| 0,25 | 1,1904 | 0,2388 |
| 0,30 | 1,1904 | 0,2388 |
| 0,35 | 1,1904 | 0,2388 |
| 0,40 | 1,1904 | 0,2388 |
| 0,45 | 1,1904 | 0,2388 |
| 0,50 | 1,1904 | 0,2388 |
| 0,55 | 1,1904 | 0,2388 |
| 0,60 | 1,1204 | 0,2248 |
| 0,65 | 1,0342 | 0,2075 |
| 0,70 | 0,9603 | 0,1927 |
| 0,75 | 0,8963 | 0,1798 |
| 0,80 | 0,8403 | 0,1686 |
| 0,85 | 0,7909 | 0,1587 |
| 0,90 | 0,7469 | 0,1498 |
| 0,95 | 0,7076 | 0,1420 |
| 1,00 | 0,6722 | 0,1349 |
| 1,05 | 0,6402 | 0,1284 |
| 1,10 | 0,6111 | 0,1226 |
| 1,15 | 0,5846 | 0,1173 |
| 1,20 | 0,5602 | 0,1124 |
| 1,25 | 0,5378 | 0,1079 |
| 1,30 | 0,5171 | 0,1037 |
| 1,35 | 0,4980 | 0,0999 |
| 1,40 | 0,4802 | 0,0963 |
| 1,45 | 0,4636 | 0,0930 |
| 1,50 | 0,4482 | 0,0899 |
| 1,55 | 0,4337 | 0,0870 |
| 1,60 | 0,4201 | 0,0843 |

| | | |
|------|--------|--------|
| 1,65 | 0,4074 | 0,0817 |
| 1,70 | 0,3954 | 0,0793 |
| 1,75 | 0,3841 | 0,0771 |
| 1,80 | 0,3735 | 0,0749 |
| 1,85 | 0,3634 | 0,0729 |
| 1,90 | 0,3538 | 0,0710 |
| 1,95 | 0,3447 | 0,0692 |
| 2,00 | 0,3361 | 0,0674 |
| 2,05 | 0,3279 | 0,0658 |
| 2,10 | 0,3201 | 0,0642 |
| 2,15 | 0,3127 | 0,0627 |
| 2,20 | 0,3056 | 0,0613 |
| 2,25 | 0,2988 | 0,0599 |
| 2,30 | 0,2923 | 0,0586 |
| 2,35 | 0,2861 | 0,0574 |
| 2,40 | 0,2801 | 0,0562 |
| 2,45 | 0,2744 | 0,0550 |
| 2,50 | 0,2689 | 0,0539 |
| 2,55 | 0,2636 | 0,0529 |
| 2,60 | 0,2586 | 0,0519 |
| 2,65 | 0,2537 | 0,0509 |
| 2,70 | 0,2490 | 0,0499 |
| 2,75 | 0,2444 | 0,0490 |
| 2,80 | 0,2401 | 0,0482 |
| 2,85 | 0,2359 | 0,0473 |
| 2,90 | 0,2318 | 0,0465 |
| 2,95 | 0,2279 | 0,0457 |
| 3,00 | 0,2241 | 0,0450 |
| 3,05 | 0,2204 | 0,0442 |
| 3,10 | 0,2168 | 0,0435 |
| 3,15 | 0,2134 | 0,0428 |
| 3,20 | 0,2101 | 0,0421 |

| | | |
|------|--------|--------|
| 3,25 | 0,2068 | 0,0415 |
| 3,30 | 0,2037 | 0,0409 |
| 3,35 | 0,2007 | 0,0403 |
| 3,40 | 0,1977 | 0,0397 |
| 3,45 | 0,1949 | 0,0391 |
| 3,50 | 0,1921 | 0,0385 |
| 3,55 | 0,1894 | 0,0380 |
| 3,60 | 0,1867 | 0,0375 |
| 3,65 | 0,1842 | 0,0369 |
| 3,70 | 0,1817 | 0,0364 |
| 3,75 | 0,1793 | 0,0360 |
| 3,80 | 0,1769 | 0,0355 |
| 3,85 | 0,1746 | 0,0350 |
| 3,90 | 0,1724 | 0,0346 |
| 3,95 | 0,1702 | 0,0341 |
| 4,00 | 0,1681 | 0,0337 |
| 4,05 | 0,1660 | 0,0333 |
| 4,10 | 0,1640 | 0,0329 |
| 4,15 | 0,1620 | 0,0325 |
| 4,20 | 0,1601 | 0,0321 |
| 4,25 | 0,1582 | 0,0317 |
| 4,30 | 0,1563 | 0,0314 |
| 4,35 | 0,1545 | 0,0310 |
| 4,40 | 0,1528 | 0,0307 |
| 4,45 | 0,1511 | 0,0303 |
| 4,50 | 0,1494 | 0,0300 |
| 4,55 | 0,1477 | 0,0296 |
| 4,60 | 0,1461 | 0,0293 |
| 4,65 | 0,1446 | 0,0290 |
| 4,70 | 0,1430 | 0,0287 |
| 4,75 | 0,1415 | 0,0284 |
| 4,80 | 0,1400 | 0,0281 |

| | | |
|------|--------|--------|
| 4,85 | 0,1386 | 0,0278 |
| 4,90 | 0,1372 | 0,0275 |
| 4,95 | 0,1358 | 0,0272 |
| 5,00 | 0,1344 | 0,0270 |

Sismo en X (SDX)

Sismo en Y (SDY)

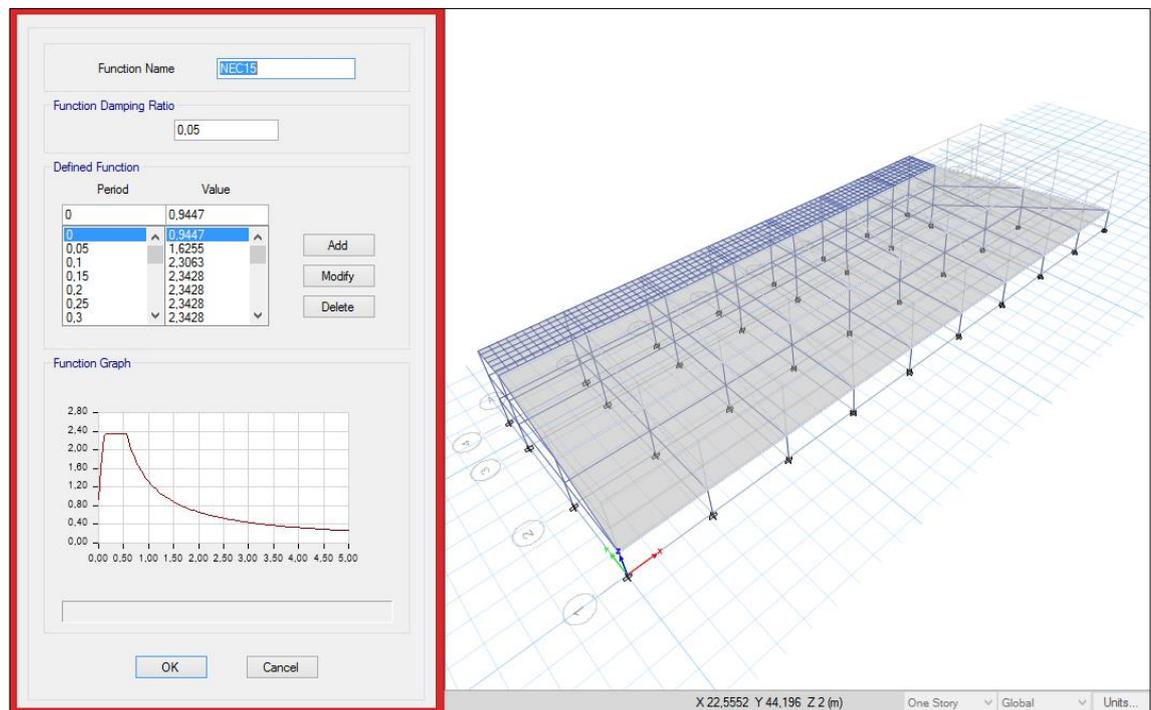


Figura. Función del espectro de respuesta

Fuente: William David Freire Ortiz

e) Evidencia de combinaciones de carga

Se emplearon combinaciones de carga establecidas por defecto mediante el programa y que corresponden a la norma ACI 318-14.

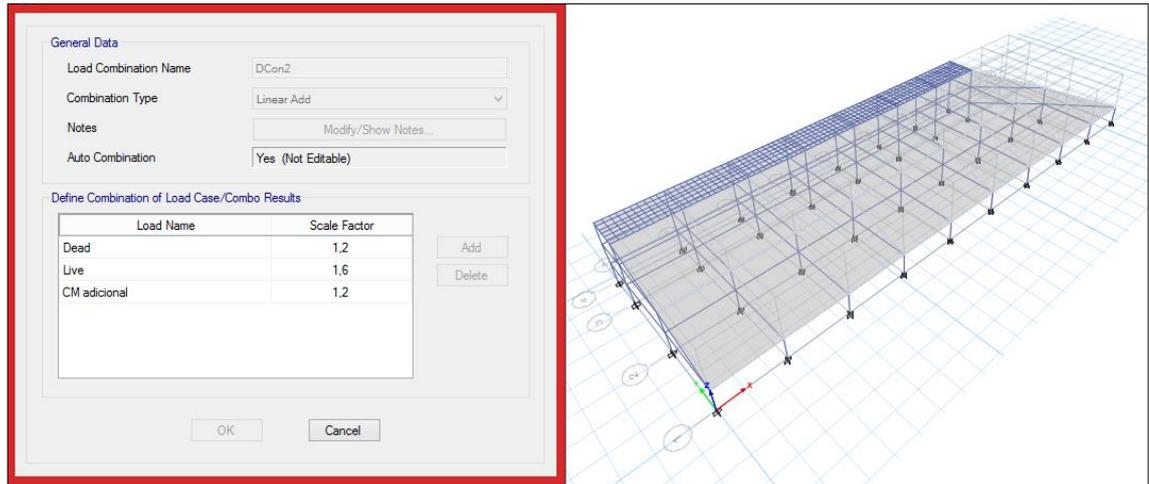


Figura 31. Combinación de carga 1

Fuente: William David Freire Ortiz

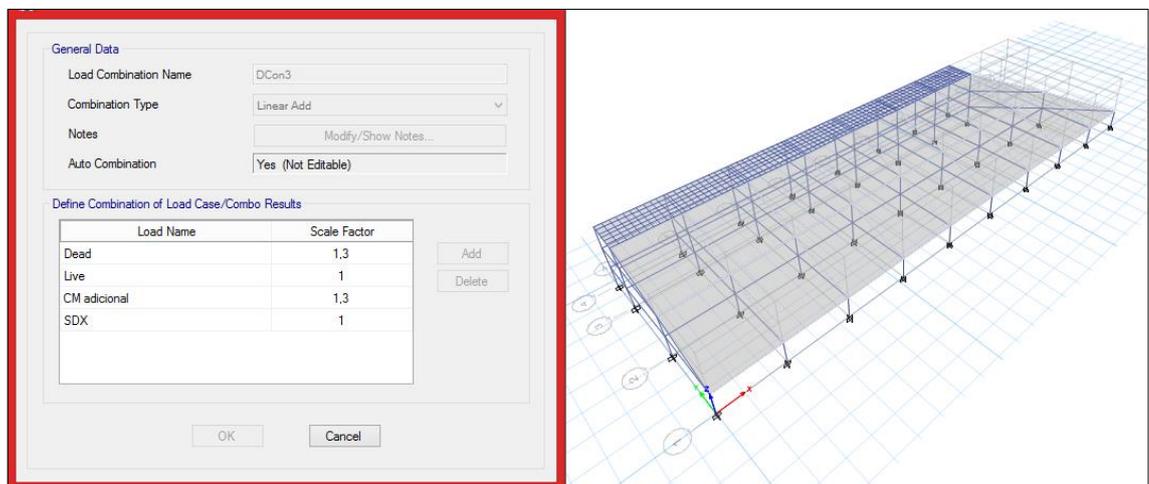


Figura 32. Combinación de carga 2

Fuente: William David Freire Ortiz

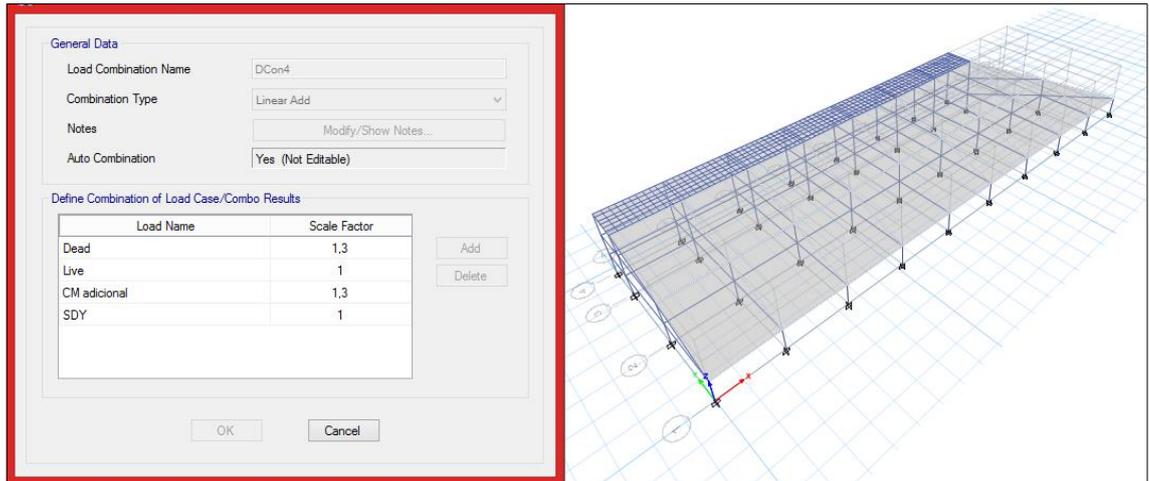


Figura 33. Combinación de carga 3

Fuente: William David Freire Ortiz

Para el diseño de la cimentación se emplearon combinaciones de servicio y combinaciones últimas.

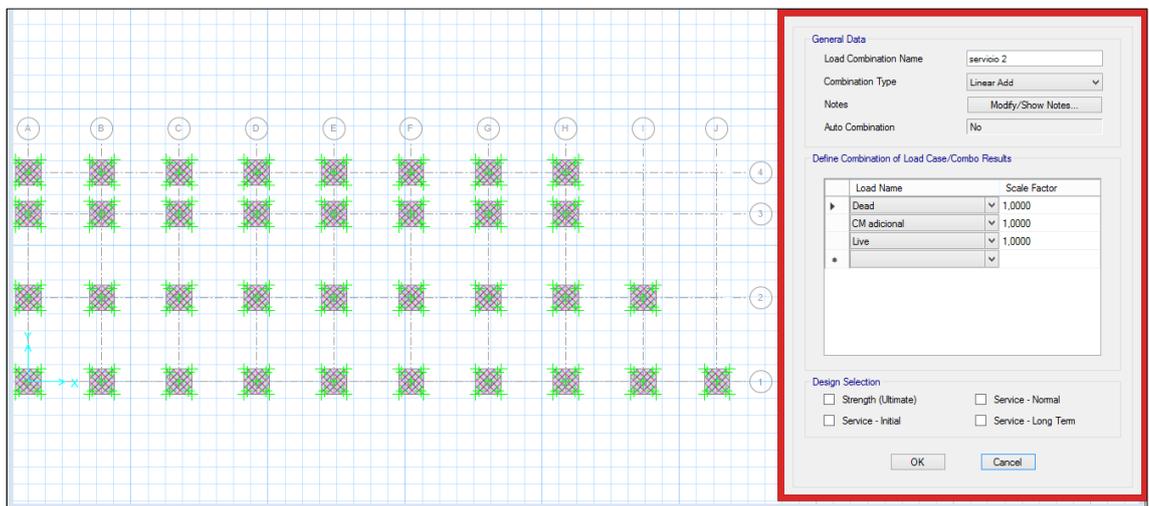


Figura 34. Combinación de servicio 1

Fuente: William David Freire Ortiz

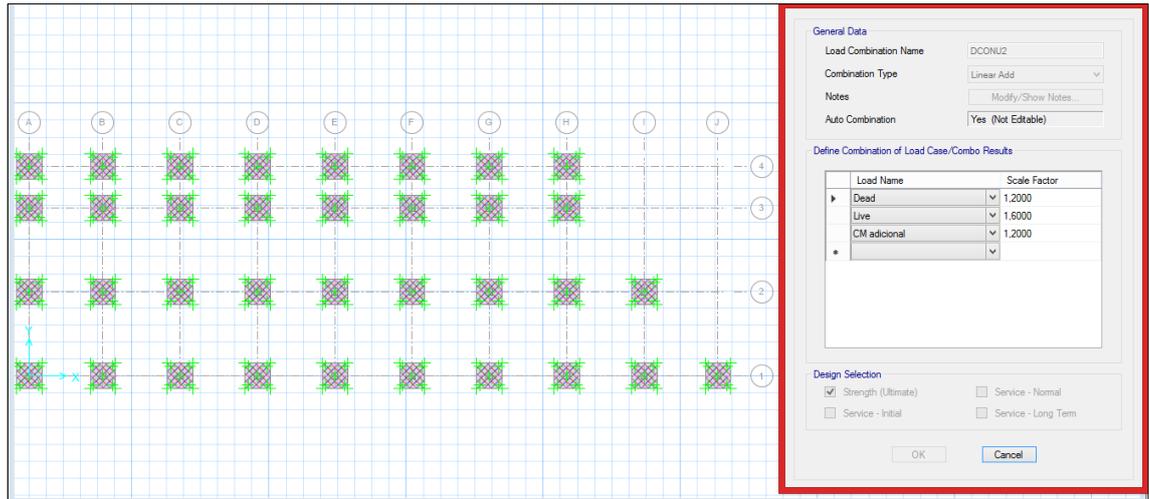


Figura 35. Combinación de servicio 2

Fuente: William David Freire Ortiz

f) Evidencia de propiedades dinámicas

Masa participativa

Se empleó una fuente de masa que relaciona el 100% de la carga muerta más el 25% de la carga viva debido a que la estructura es de uso público.

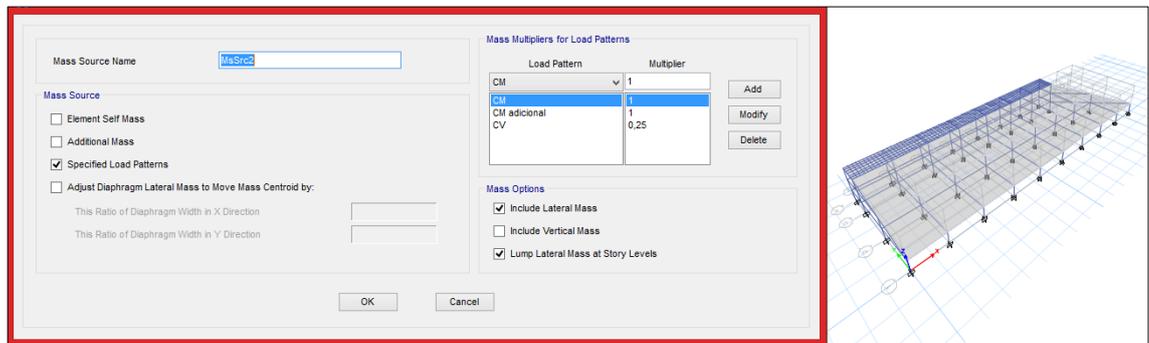


Figura 36. Masa participativa

Fuente: William David Freire Ortiz

Cortante basal

Para un correcto diseño se debe cumplir la siguiente condición:

$$\text{Cortante Basal Dinámico} \geq 85\% \text{ Cortante Basal Estático}$$

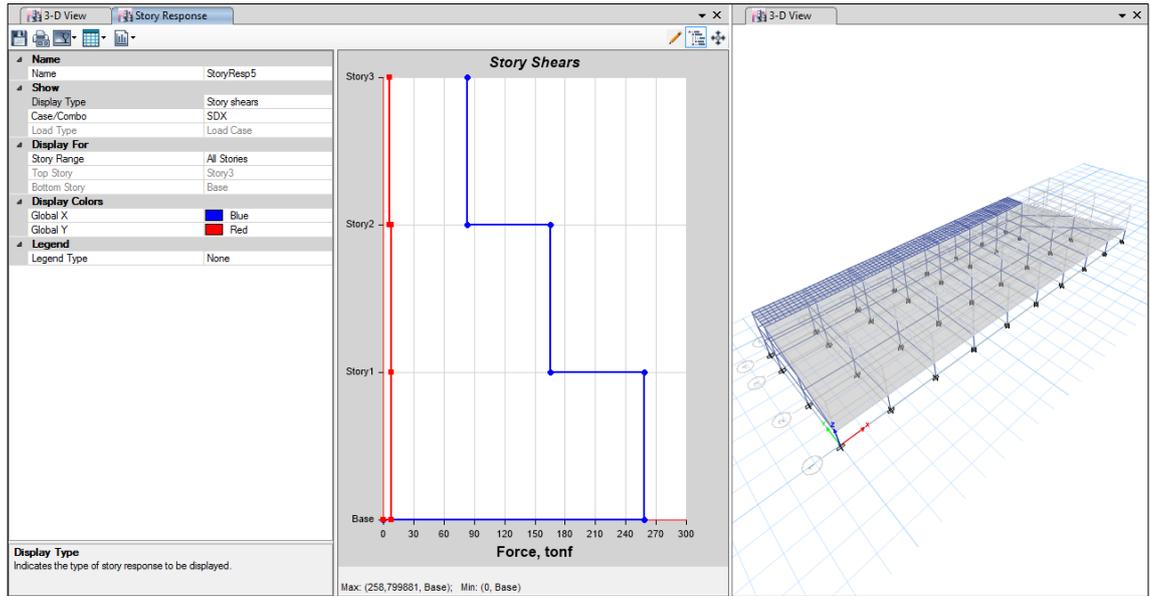


Figura 37. Cortante basal dinámico

Fuente: William David Freire Ortiz

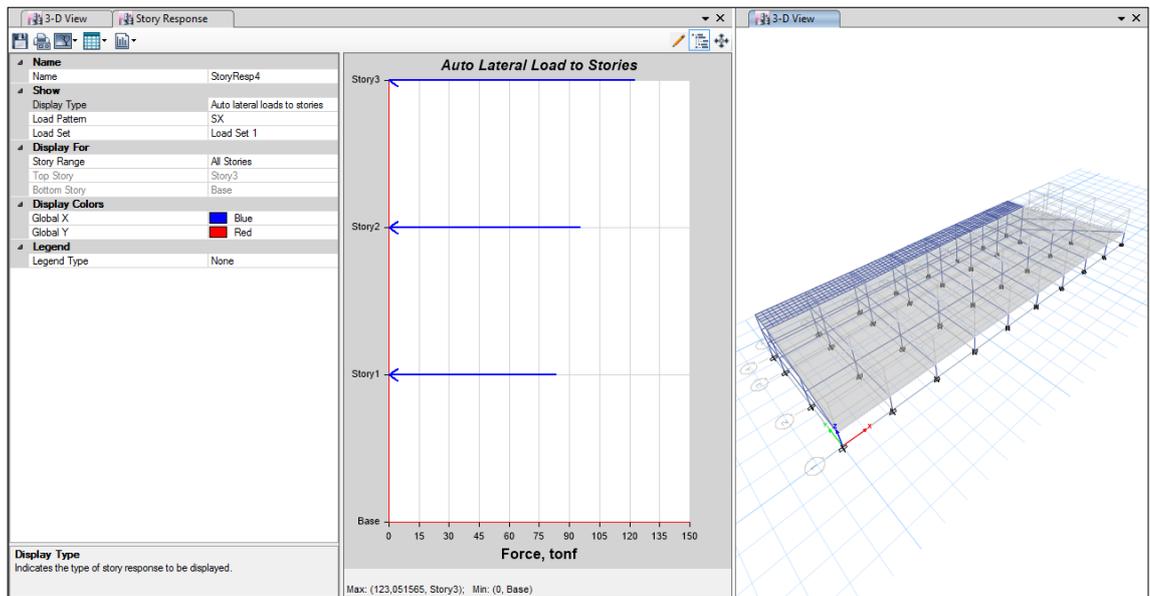


Figura 38. Cortante basal estático

Fuente: William David Freire Ortiz

$$CBD \geq 85\% CBE$$

$$259 \text{ ton} \geq 85\% (302 \text{ ton})$$

$$259 \text{ ton} \geq 257 \text{ ton} \therefore \text{Bien}$$

Casos Modales

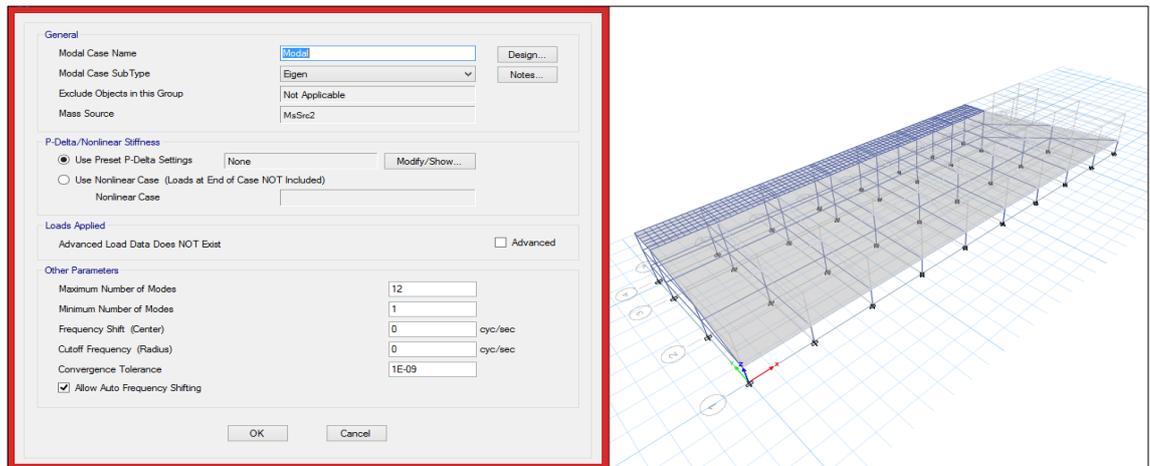


Figura 39. Casos modales

Fuente: William David Freire Ortiz

Es necesario que los dos primeros modos de vibración sean traslacionales:

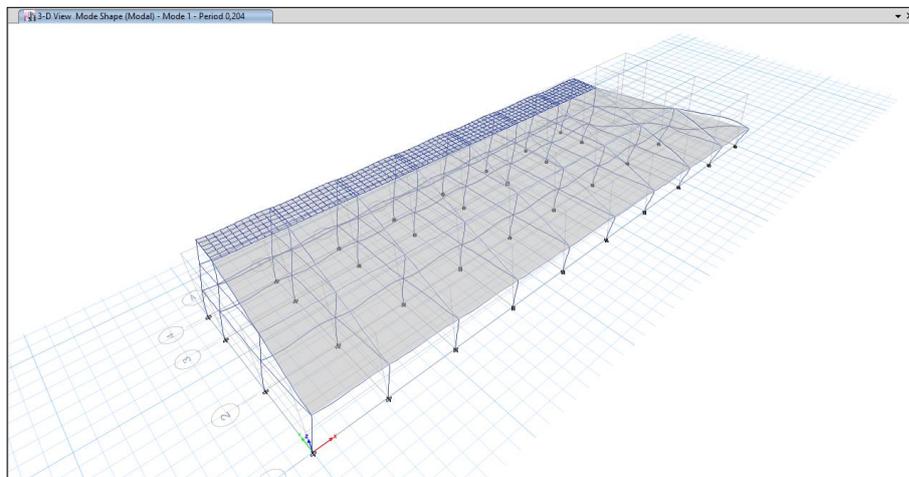


Figura 40. 1° Modo de vibración: Traslacional

Fuente: William David Freire Ortiz

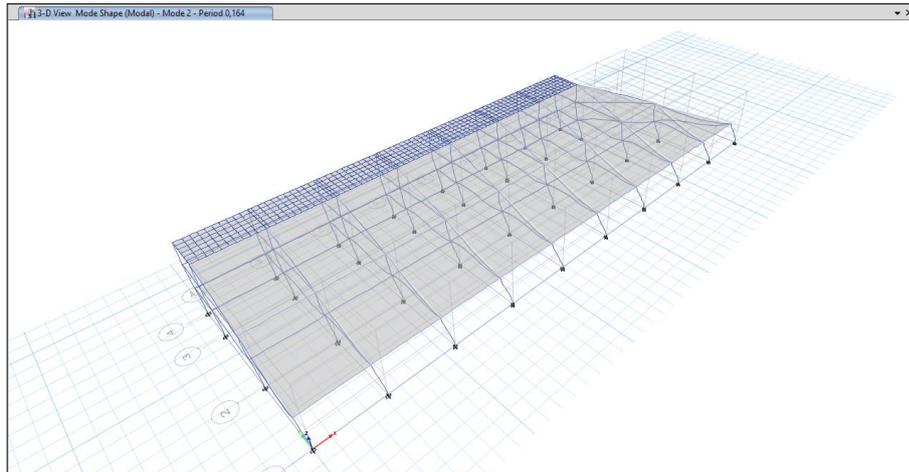


Figura 41. 2º Modo de vibración: Traslacional

Fuente: William David Freire Ortiz

El diseño se encuentra correcto porque se cumplió la condición antes mencionada.

Periodos de vibración

| Case | Mode | Period sec | Frequency cyc/sec | Circular Frequency | Eigenvalue rad ² /sec ² |
|-------|------|------------|-------------------|--------------------|---|
| Modal | 1 | 0,204 | 4,894 | 30,7471 | 945,3849 |
| Modal | 2 | 0,164 | 6,089 | 38,256 | 1463,5237 |
| Modal | 3 | 0,14 | 7,16 | 44,9889 | 2024,0015 |
| Modal | 4 | 0,052 | 19,408 | 121,9428 | 14870,0557 |
| Modal | 5 | 0,047 | 21,376 | 134,3081 | 18038,6536 |
| Modal | 6 | 0,04 | 25,143 | 157,981 | 24957,9938 |
| Modal | 7 | 0,031 | 32,141 | 201,9488 | 40783,3022 |
| Modal | 8 | 0,029 | 34,904 | 219,3093 | 48096,5516 |
| Modal | 9 | 0,028 | 35,26 | 221,5479 | 49083,4562 |
| Modal | 10 | 0,027 | 36,374 | 228,5465 | 52233,486 |
| Modal | 11 | 0,027 | 37,211 | 233,8032 | 54663,9466 |
| Modal | 12 | 0,026 | 38,614 | 242,6204 | 58864,6647 |

Figura 42. Períodos de vibración

Fuente: William David Freire Ortiz

Masas participativas

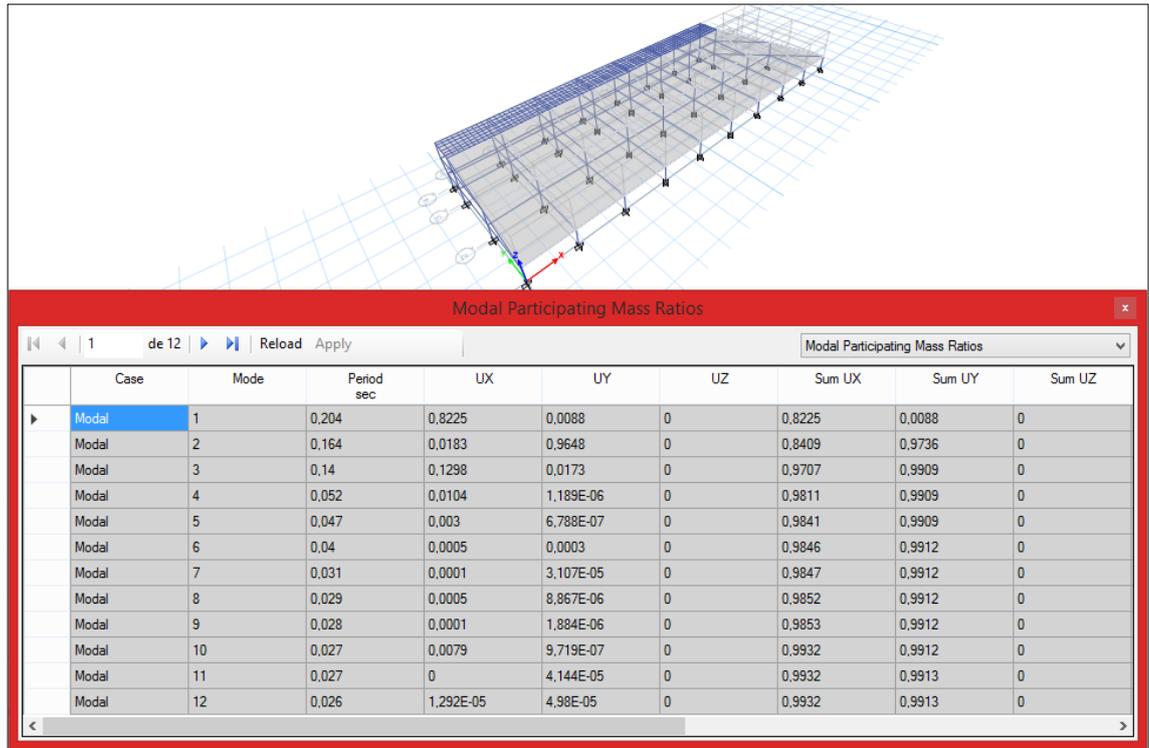


Figura 43. Masas participativas de los modos de vibración

Fuente: William David Freire Ortiz

- Para UY en el Modo 2 se alcanza el 90% de la masa participativa.
- Para UX en el Modo 3 se alcanza el 90% de la masa participativa.

Vibraciones a causa de la acción humana

Un escenario deportivo tipo estadio de fútbol está sujeto a la concentración de un gran número de personas, quienes, por la acción de caminar, sumado a esto la euforia misma de esta actividad deportiva donde se manifiestan emociones con ciertos impulsos tales como saltar y correr, provocan en la estructura ciertas vibraciones.

Estas vibraciones deben ser tomadas en cuenta en el cálculo de este tipo de construcciones, cumpliendo un Estado Límite de Servicio llamado Estado Límite de Vibraciones, el cual de manera general establece que las frecuencias fundamentales de una estructura deben alejarse de ciertos valores críticos.

Según las normativas EHE, IAP, CTE y EAE para un escenario deportivo el valor crítico es 8 Hz.

Al realizar el análisis modal en el software, se obtuvo más del 90% de la masa participativa en el segundo modo de vibración, con el cual se realizó el cálculo siguiente:

$$f = \frac{1}{T}$$

$$f = \frac{1}{0,17 \text{ s}}$$

$$f = 5,88 \text{ Hz} \neq 8 \text{ HZ} \therefore \text{Cumple}$$

g) Evidencia del control de derivas

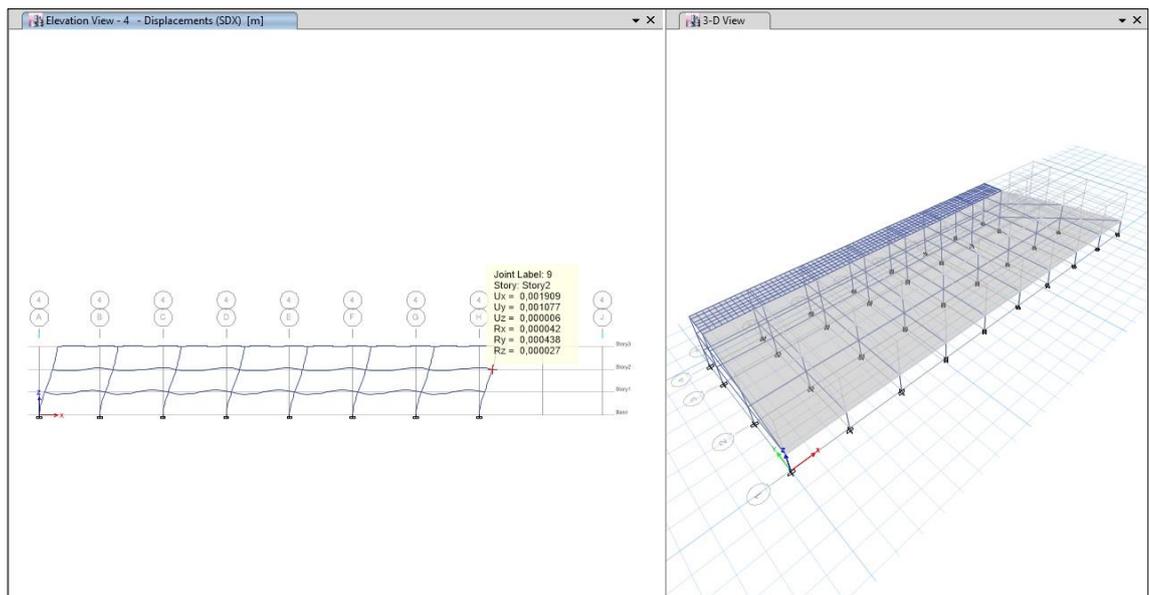


Figura 44. Desplazamiento en sentido x del piso 2

Fuente: William David Freire Ortiz

Desplazamiento Piso 2 = 0,0019 m

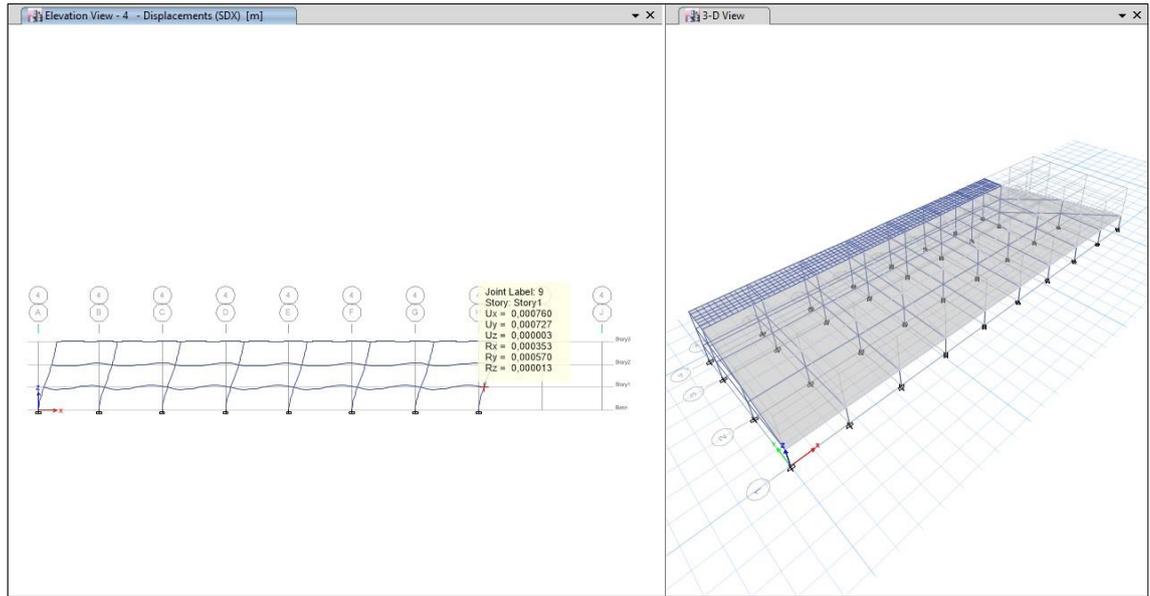


Figura 45. Desplazamiento en sentido x del piso 1

Fuente: William David Freire Ortiz

Desplazamiento Piso 1 = 0,0008 m

$$\Delta M < 0,02$$

$$\frac{(0,0019 - 0,0008) \text{ m}}{2,00 \text{ m}} < 0,02$$

$$0,0005 < 0,02 \therefore \text{Bien}$$

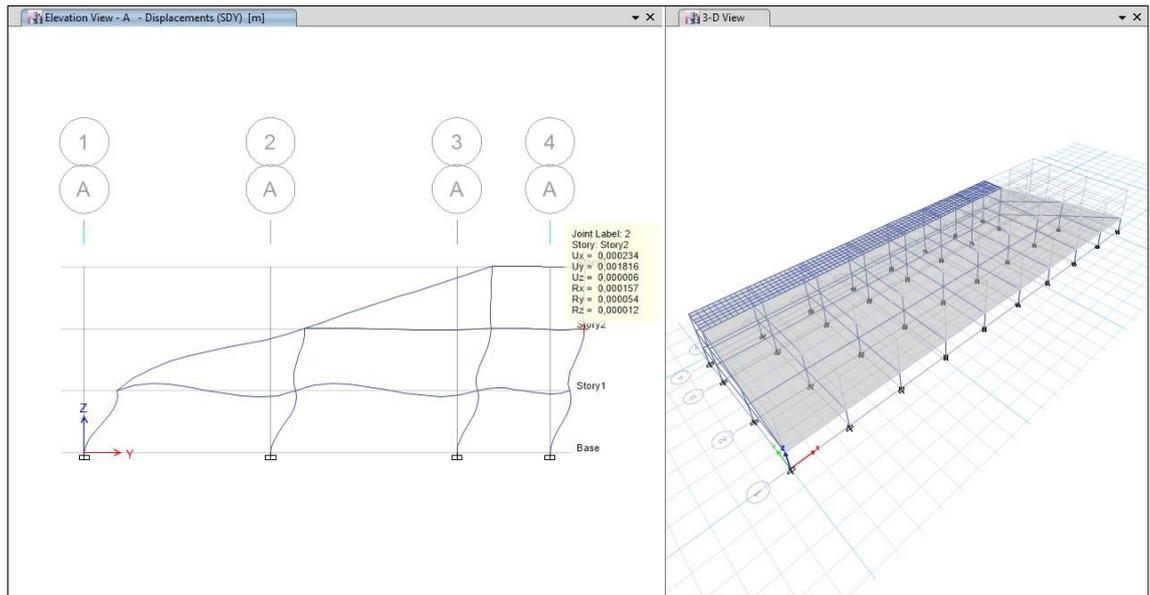


Figura 46. Desplazamiento en sentido y del piso 2

Fuente: William David Freire Ortiz

Desplazamiento Piso 2 = 0,0018 m

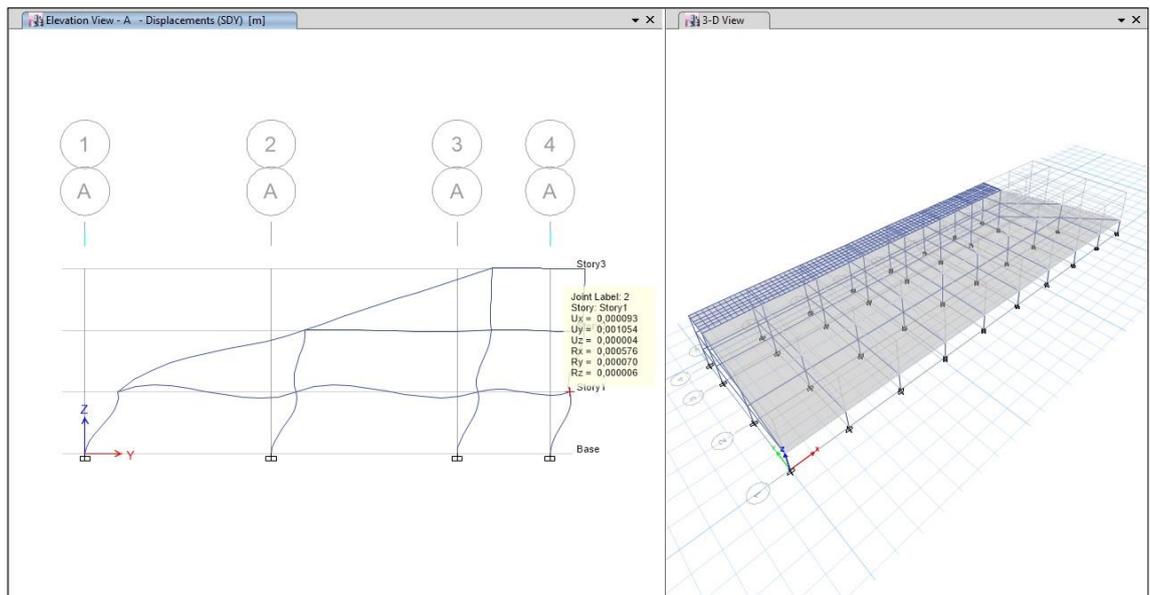


Figura 47. Desplazamiento en sentido y del piso 1

Fuente: William David Freire Ortiz

Desplazamiento Piso 1 = 0,0011 m

$$\Delta M < 0,02$$

$$\frac{(0,0018 - 0,0011) \text{ m}}{2,00 \text{ m}} < 0,02$$

$$0,0003 < 0,02 \therefore \text{Bien}$$

h) Evidencia del control de irregularidad torsional

Piso 1

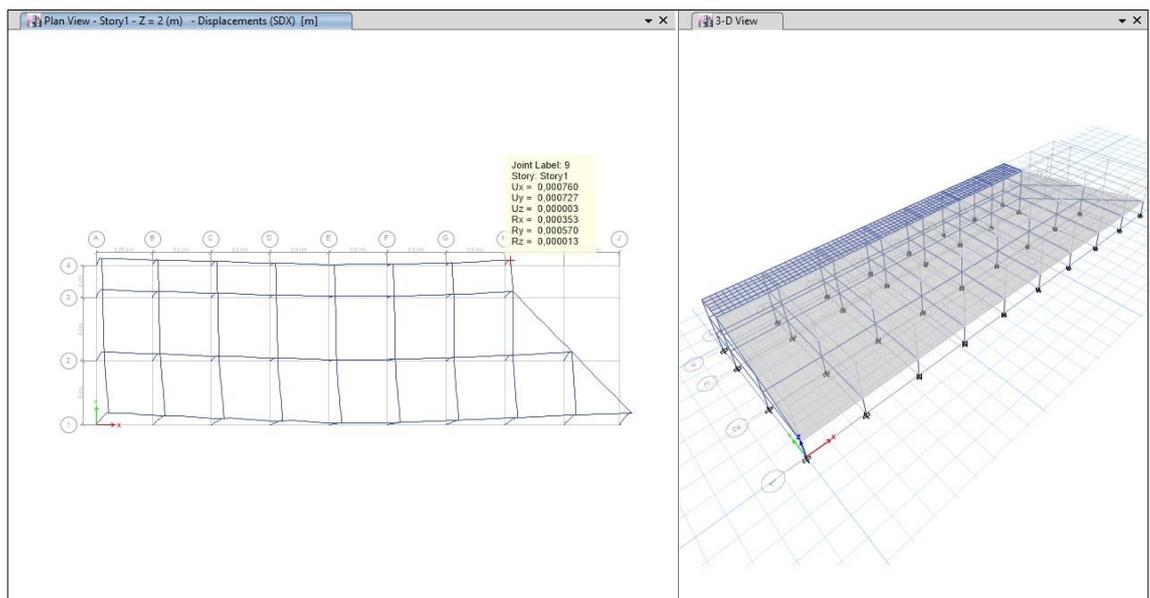


Figura 48. Desplazamiento del eje 4 en el piso 1

Fuente: William David Freire Ortiz

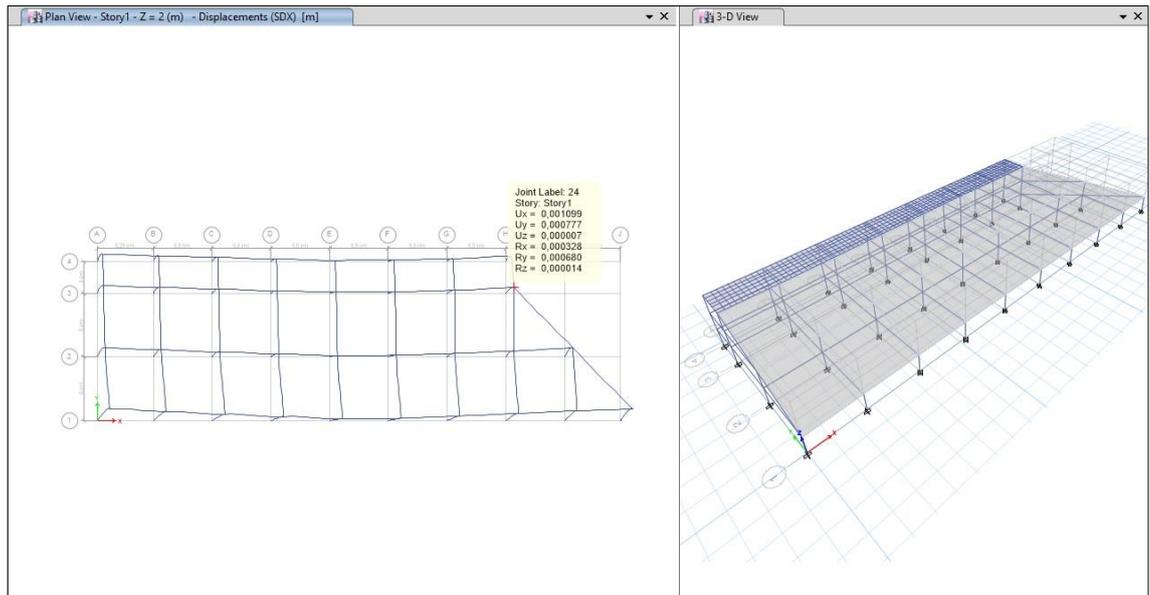


Figura 49. Desplazamiento del eje 3 en el piso 1

Fuente: William David Freire Ortiz

Piso 3

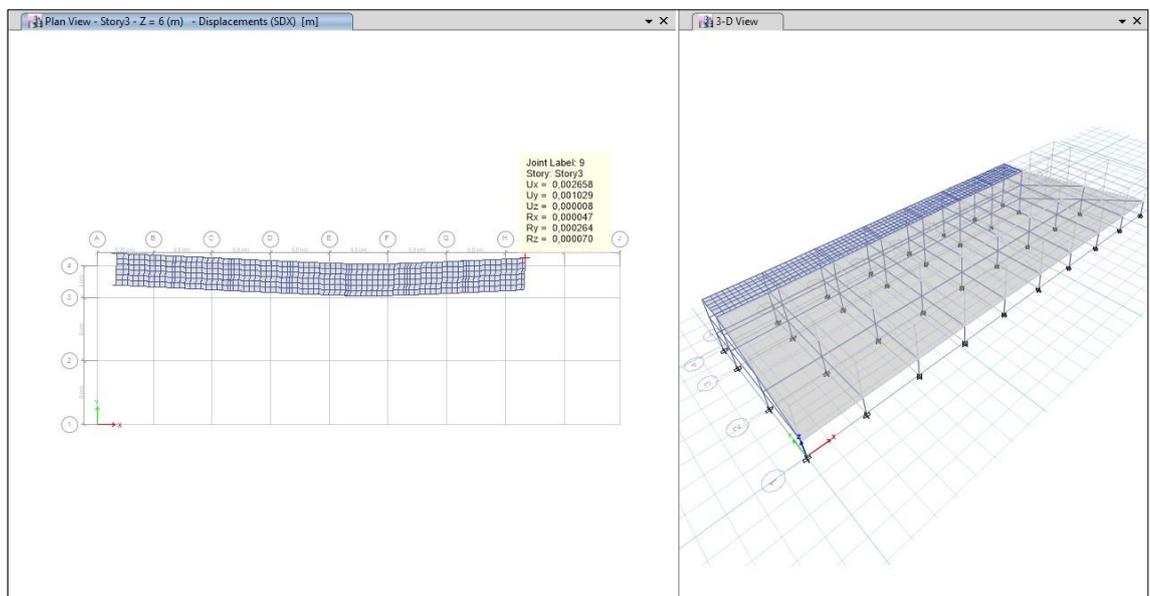


Figura 50. Desplazamiento del eje 4 en el piso 3

Fuente: William David Freire Ortiz

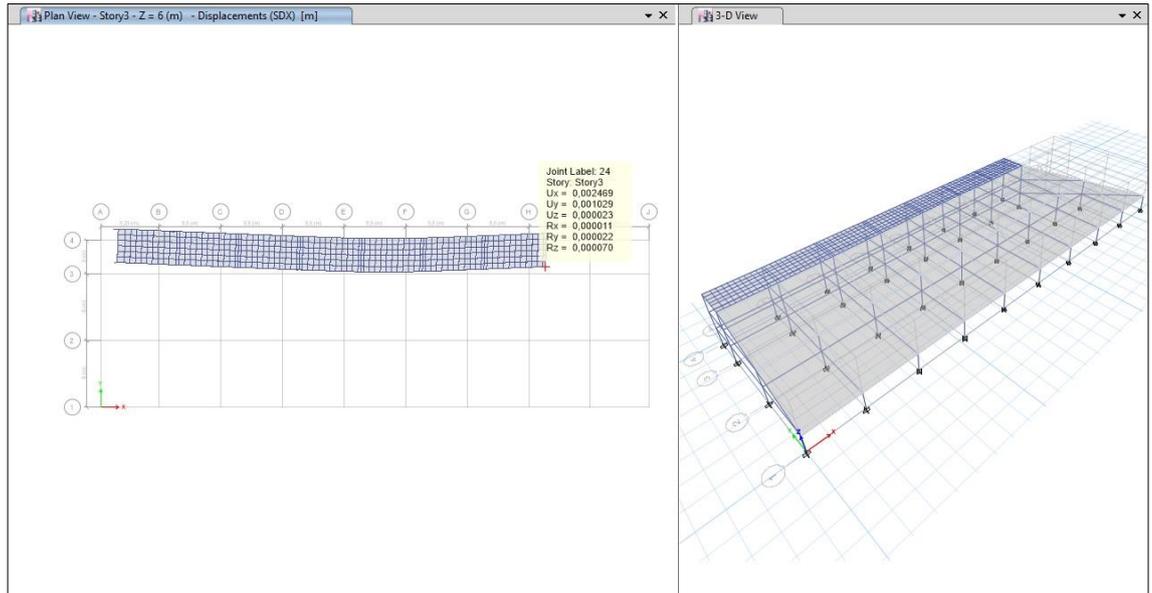


Figura 51. Desplazamiento del eje 3 en el piso 3

Fuente: William David Freire Ortiz

Tabla 20. Deriva máxima

Fuente: William David Freire Ortiz

| Eje | Desplazamiento | Deriva | Deriva máxima |
|-----|----------------|---------|---------------|
| 4 | 0,0027 | 0,00095 | 0,00099 |
| | 0,0008 | | |
| 3 | 0,0025 | 0,00070 | |
| | 0,0011 | | |

$$\Delta < \frac{1,20 * (\Delta 1 + \Delta 2)}{2}$$

Eje 4

$0,00095 < 0,00099 \therefore$ Bien

Eje 3

$0,00070 < 0,00099 \therefore$ Bien

Por lo tanto, no se genera irregularidad torsional.

i) Evidencia de efectos P-Delta

Tabla 21. Efectos P-Delta

Fuente: William David Freire Ortiz

| N° PISO | ÁREA PISO (m ²) | CM + CMA + CV (ton/m ²) | PESO PISO (ton) | PESO PISO ACUMULADO (ton) | ALTURA PISO (m) | DERIVADA | CORTANTE BASAL (ton) | ÍNDICE DE ESTABILIDAD | < 0.3 |
|---------|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|----------|----------------------|-----------------------|-------|
| 3 | 114,75 | 1,70 | 195,08 | 195,08 | 2,00 | 0,00030 | 84 | 0,0003 | Bien |
| 2 | 360,75 | 1,78 | 642,14 | 837,21 | 2,00 | 0,00030 | 165 | 0,0006 | Bien |
| 1 | 638,25 | 1,78 | 1136,09 | 1973,30 | 2,00 | 0,00050 | 259 | 0,0011 | Bien |

No existen efectos P-Delta.

j) Evidencia de control de deflexiones, asentamientos, presiones y punzonamiento

Deflexiones en vigas

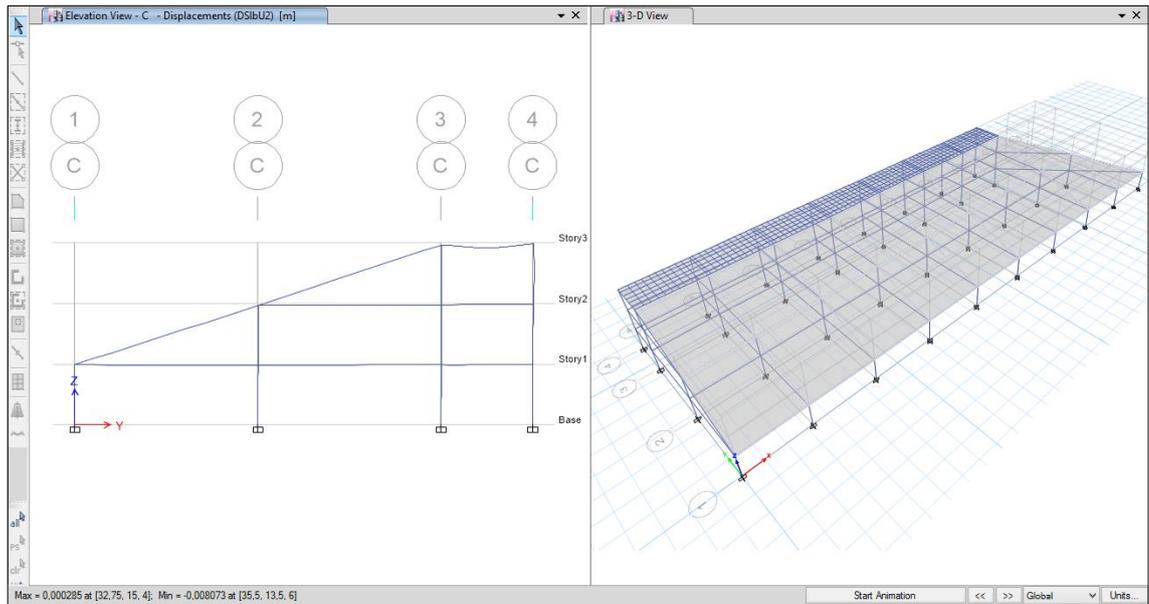


Figura 52. Deflexión en la viga más crítica

Fuente: William David Freire Ortiz

Para la verificación de la deflexión máxima se tomó la viga más crítica.

Deflexión máxima del programa

$$D_m = 0,0003 \text{ m}$$

Deflexión máxima instantánea del programa

$$D_{mi} = D_m * 3$$

$$D_{mi} = 0,0003 \text{ m} * 3$$

$$D_{mi} = 0,0009 \text{ m}$$

Deflexión máxima permitida

$$D_{mp} = \frac{5 * q * L^4}{384 * E * I}$$

$$I = \frac{b * h^3}{12}$$

$$I = \frac{(0,35 \text{ m}) * (0,45 \text{ m})^3}{12}$$

$$I = 0,003 \text{ m}^4$$

$$I_a = I * 0,5$$

$$I_a = 0,003 \text{ m}^4 * 0,5$$

$$I_a = 0,002 \text{ m}^4$$

$$D_{mp} = \frac{5 * 9,80 \frac{\text{ton}}{\text{m}} * (5,50 \text{ m})^4}{384 * 2339281,94 \frac{\text{ton}}{\text{m}^2} * 0,002 \text{ m}^4}$$

$$D_{mp} = 0,02 \text{ m}$$

$$D_{mi} < D_{mp}$$

$$0,0009 \text{ m} < 0,02 \text{ m} \therefore \text{Bien}$$

Asentamientos en cimentación

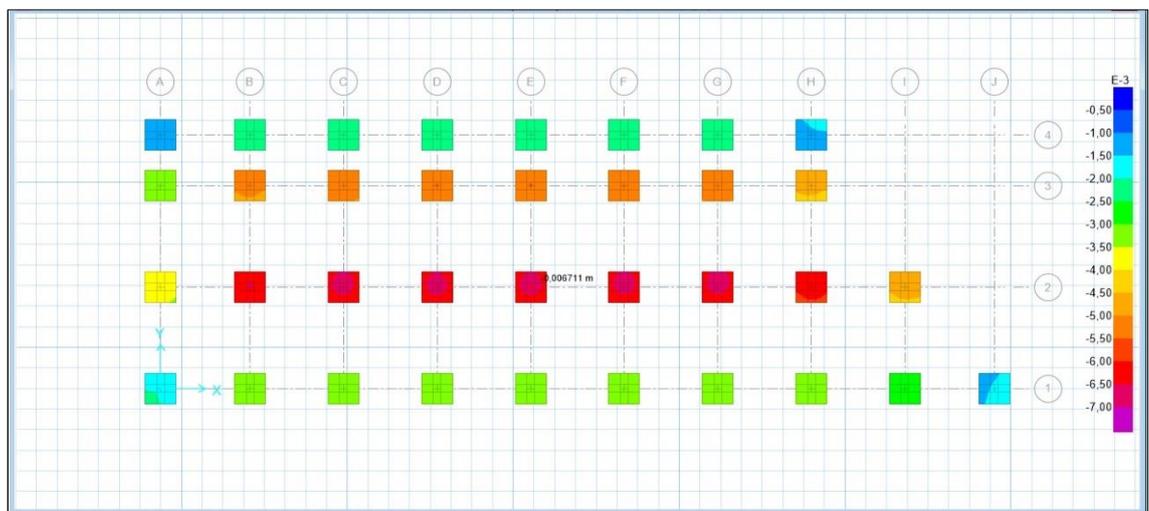


Figura 53. Asentamiento 1 en la zapata

Fuente: William David Freire Ortiz

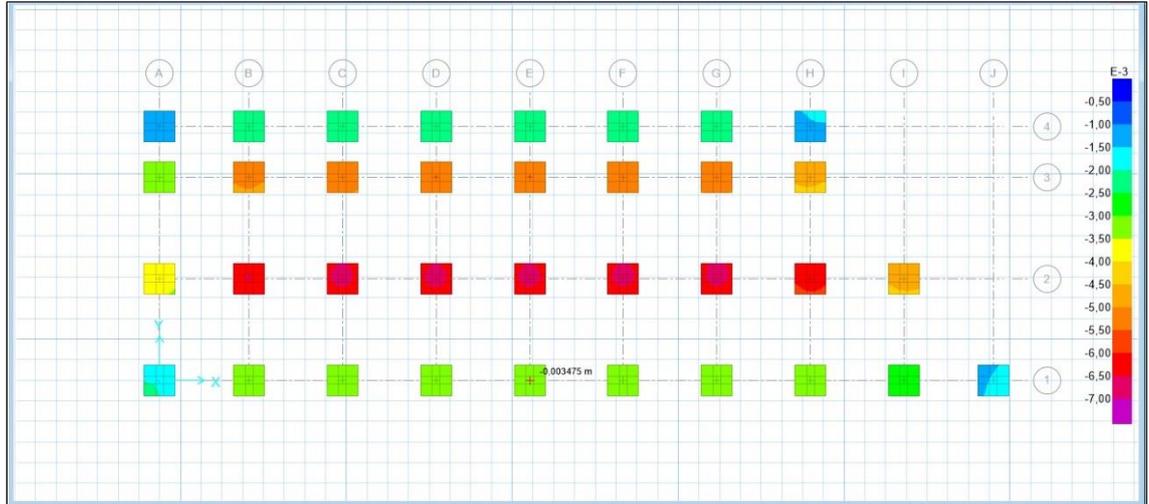


Figura 54. Asentamiento 2 en la zapata

Fuente: William David Freire Ortiz

Para la verificación del asentamiento máximo se tomó las zapatas más críticas.

Asentamiento máximo del programa

$$Am = \text{Asent. 1} - \text{Asent. 2}$$

$$Am = 6,71 \text{ mm} - 3,48 \text{ mm}$$

$$Am = 3,23 \text{ mm}$$

Asentamiento máximo permitido

$$Amp = \frac{L}{1000}$$

$$Amp = \frac{6000 \text{ mm}}{1000}$$

$$Amp = 6 \text{ mm}$$

$$Am < Amp$$

$$3,23 \text{ mm} < 6 \text{ mm} \therefore \text{Bien}$$

Presiones en cimentación

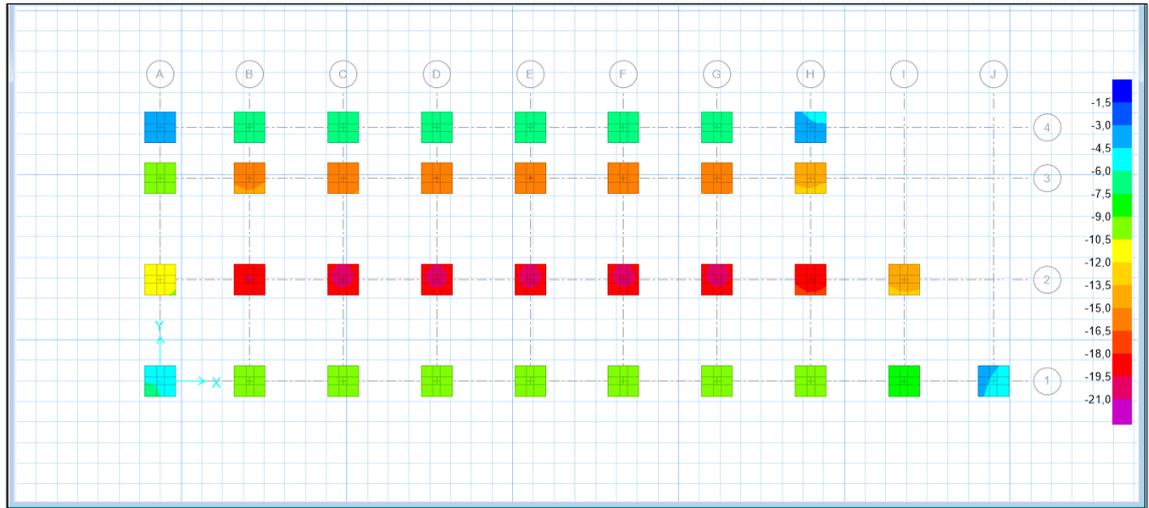


Figura 55. Presión en las zapatas

Fuente: William David Freire Ortiz

Para la verificación de la presión máxima se tomó la zapata más crítica.

$$P_m < P_a$$

$$21 \frac{\text{ton}}{\text{m}^2} < 30 \frac{\text{ton}}{\text{m}^2} \therefore \text{Bien}$$

Punzonamiento en cimentación

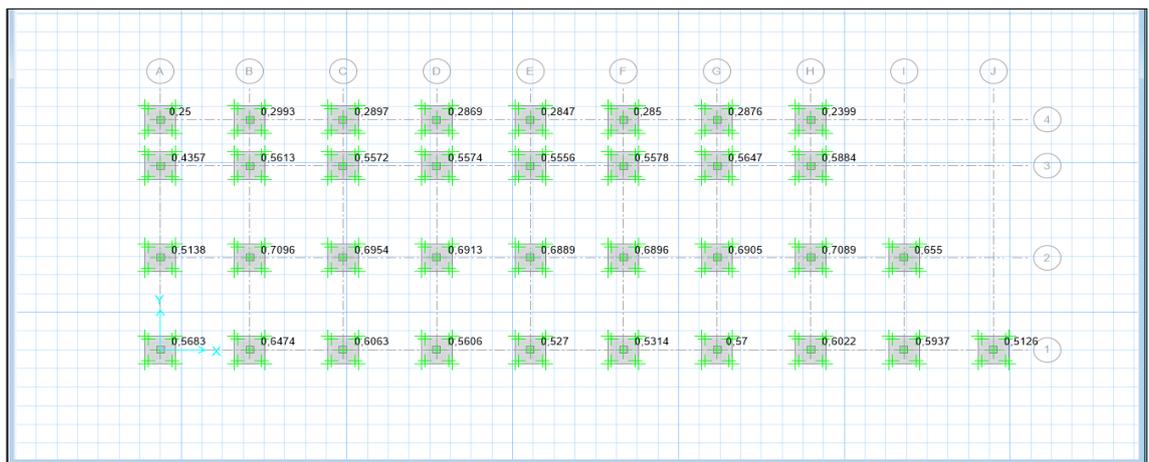


Figura 56. Punzonamiento en las zapatas

Fuente: William David Freire Ortiz

$$\text{Punzonamiento/zapata} < 1 \therefore \text{Bien}$$

k) Evidencia de diagramas de momento, fuerza cortante y axial

Diagrama de momento

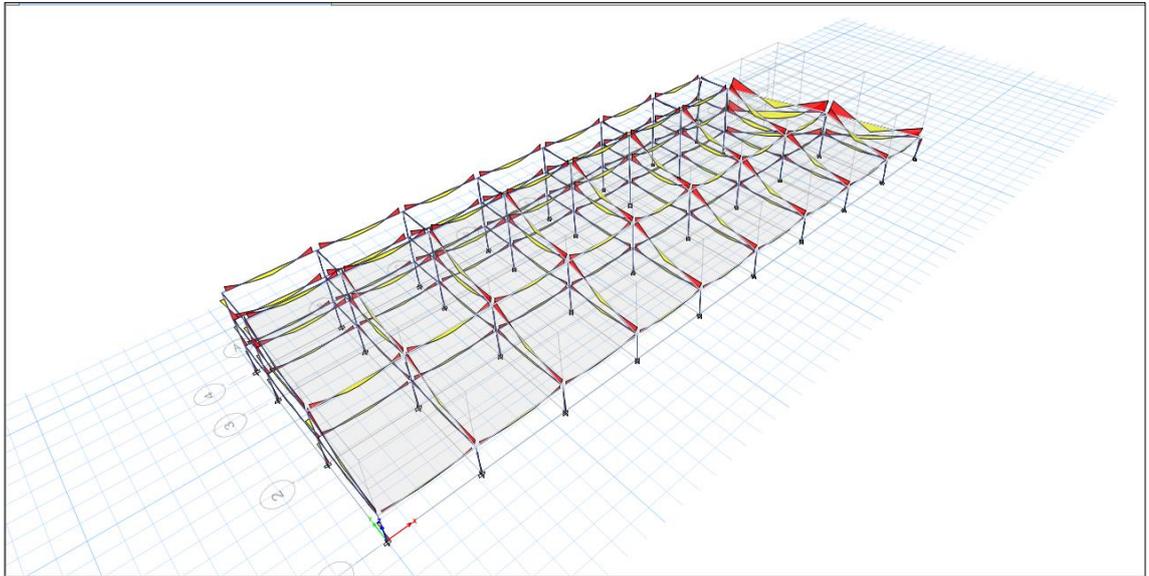


Figura 57. Diagrama de momentos en los pórticos

Fuente: William David Freire Ortiz

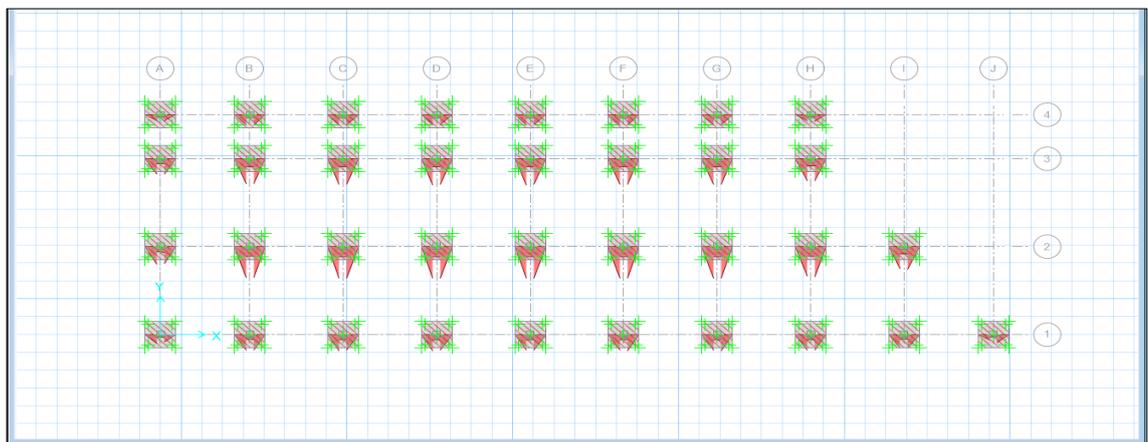


Figura 58. Diagrama de momento en la cimentación

Fuente: William David Freire Ortiz

Diagrama de fuerza cortante

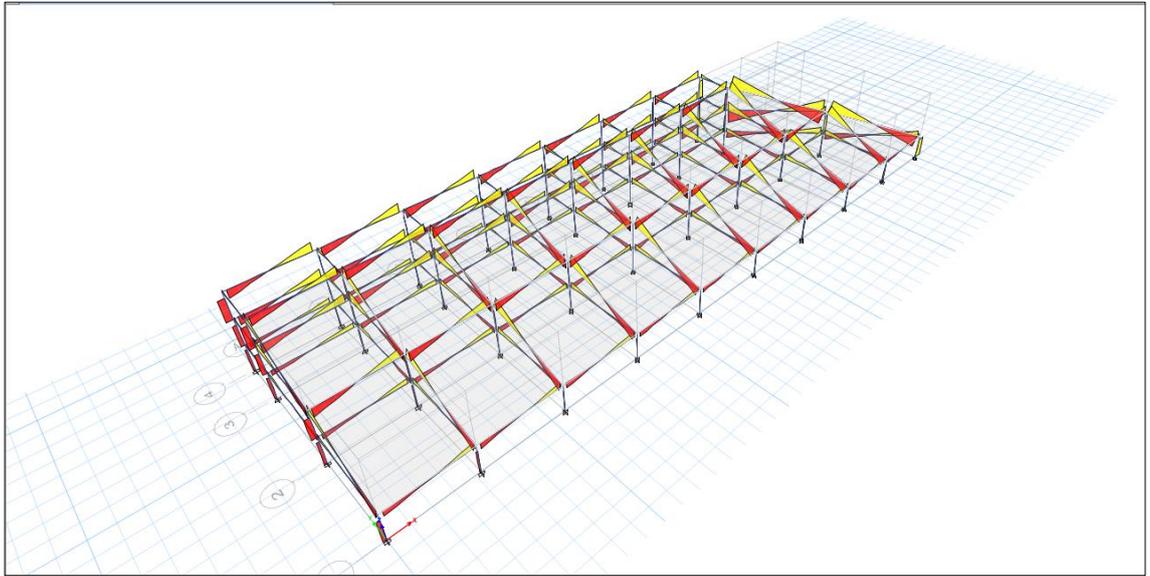


Figura 59. Diagrama de cortante en los pórticos

Fuente: William David Freire Ortiz

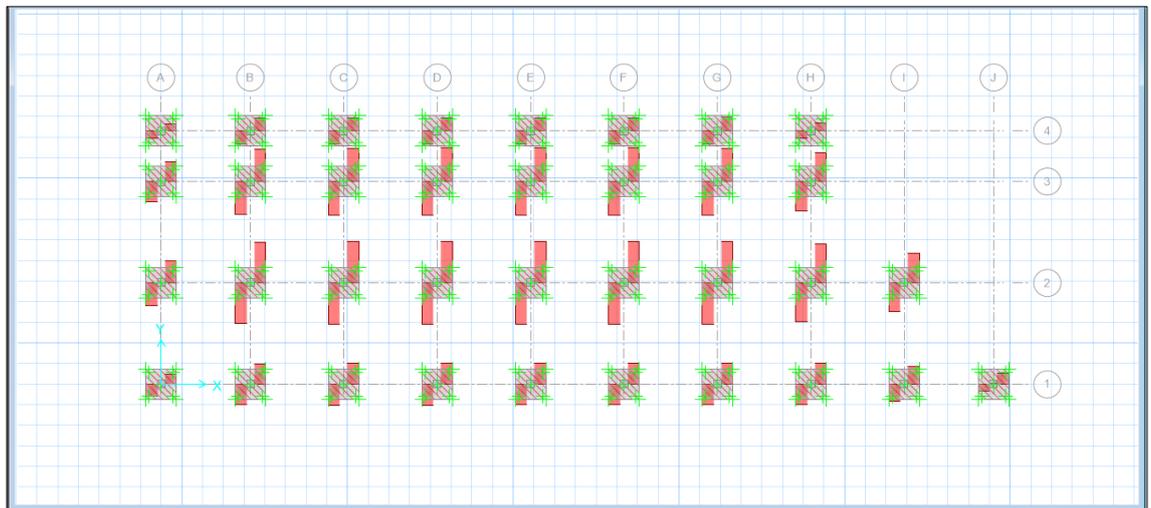


Figura 60. Diagrama de cortante en la cimentación

Fuente: William David Freire Ortiz

Diagrama de fuerza axial

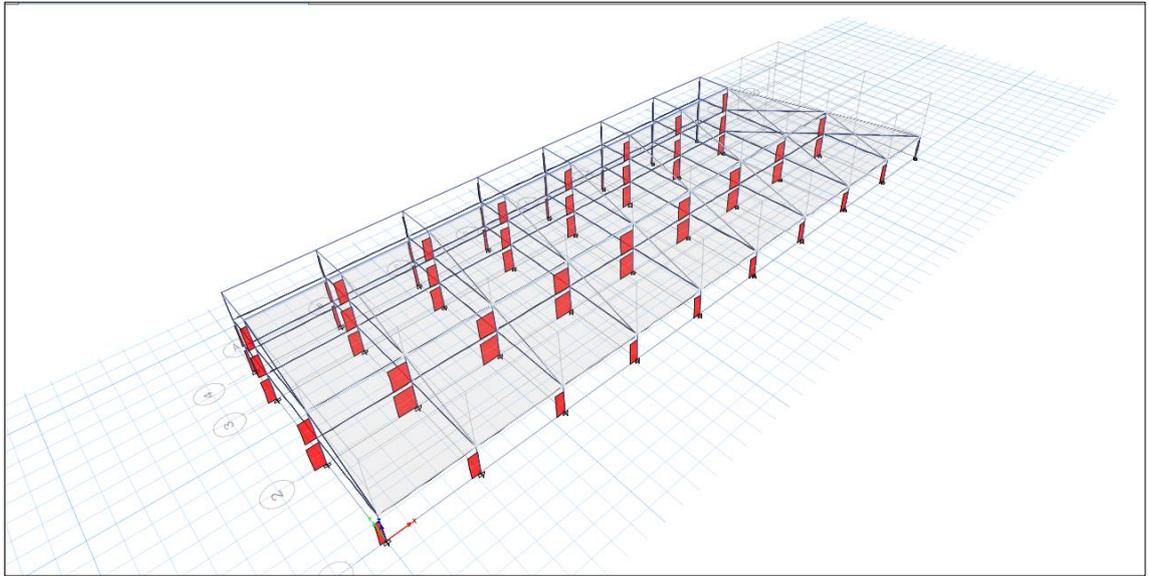


Figura 61. Diagrama de fuerza axial en los pórticos

Fuente: William David Freire Ortiz

1) Evidencia de cuantías de acero

Columnas

Ver anexo: A3

Acero longitudinal

$$A_{lc} \geq A_{lcm}$$

$$A_{lc} = 20,25 \text{ cm}^2$$

$$A_{lcm} = 1\% * (bc * hc)$$

$$A_{lcm} = 1\% * (45 \text{ cm} * 45 \text{ cm})$$

$$A_{lcm} = 20,25 \text{ cm}^2$$

$$20,25 \text{ cm}^2 \geq 20,25 \text{ cm}^2 \therefore \text{Usó } A_{lc}$$

$$20,25 \text{ cm}^2 \rightarrow 12 \text{ } \varnothing 16 \text{ mm}$$

Acero transversal

$$A_{tc} \geq A_{tcm}$$

$$s = 6 * \varnothing A_{lc}$$

$$s = 6 * 1,6 \text{ cm}$$

$$s = 9,6 \text{ cm} \rightarrow 10 \text{ cm}$$

$$A_{tc} = 12,76 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

$$A_{tc} = \frac{12,76 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}}{100 \text{ cm}} * s$$

$$A_{tc} = \frac{12,76 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}} * 1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} * 10 \text{ cm}$$

$$A_{tc} = 1,28 \text{ cm}^2$$

$$A_{tcm} = 0,09 * b_c * s * \frac{f_c}{f_y}$$

$$A_{tcm} = 0,09 * 45 \text{ cm} * 10 \text{ cm} * \frac{240 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}{4200 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}$$

$$A_{tcm} = 2,31 \text{ cm}^2$$

$$1,28 \text{ cm}^2 < 2,31 \text{ cm}^2 \therefore \text{Us}o \ A_{tcm}$$

$$2,31 \text{ cm}^2 \rightarrow 2 \text{ E } \varnothing 10 \text{ mm @ } 10 \text{ cm}$$

Vigas

Viga 30 x 35 cm

Ver anexo: A3

Acero longitudinal

$$A_{lvma} \geq A_{lv} \geq A_{lvmi}$$

$$A_{lv} = 1,45 \text{ cm}^2$$

$$A_{lvmi} = 0,0033 * (b_v * d_v)$$

$$Alv_{mi} = 0,0033 * (30 \text{ cm} * 31 \text{ cm})$$

$$Alv_{mi} = 3,10 \text{ cm}^2$$

$$Alv_{ma} = 0,0125 * (b_v * d_v)$$

$$Alv_{ma} = 0,0125 * (30 \text{ cm} * 31 \text{ cm})$$

$$Alv_{ma} = 11,63 \text{ cm}^2$$

$$1,45 \text{ cm}^2 < 3,10 \text{ cm}^2 \therefore \text{Uso } Alv_{mi}$$

Acero torsional

No es necesario colocar

Acero superior: $5,75 \text{ cm}^2 \rightarrow 3 \text{ } \varnothing 14 \text{ mm}, 1 \text{ } \varnothing 12 \text{ mm}$

Acero inferior: $4,62 \text{ cm}^2 \rightarrow 3 \text{ } \varnothing 14 \text{ mm}$

Acero transversal

$$At_v \geq At_{vm}$$

$$s = \frac{d}{4}$$

$$s = \frac{31 \text{ cm}}{4}$$

$$s = 7,8 \text{ cm} \rightarrow 8 \text{ cm}$$

$$At_v = 0,42 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

$$At_v = \frac{0,42 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}}{100 \text{ cm}} * s$$

$$At_v = \frac{0,42 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}} * 1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} * 8 \text{ cm}$$

$$At_c = 0,03 \text{ cm}^2$$

$$At_{vm} = 0,09 * b_c * s * \frac{f_c}{f_y}$$

$$Atvm = 0,09 * 30 \text{ cm} * 8 \text{ cm} * \frac{240 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}{4200 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}$$

$$Atvm = 1,23 \text{ cm}^2$$

$$0,03 \text{ cm}^2 < 1,23 \text{ cm}^2 \therefore \text{Uso } Atvm$$

$$1,23 \text{ cm}^2 \rightarrow 1 \text{ E } \varnothing 10 \text{ mm @ } 8 \text{ cm: Extremos}$$

$$1 \text{ E } \varnothing 10 \text{ mm @ } 16 \text{ cm: Centro}$$

Viga 35 x 45 cm

Ver anexo: A3

Acero longitudinal

$$Alvma \geq Alv \geq Alvmi$$

$$Alv = 4,78 \text{ cm}^2$$

$$Alvmi = 0,0033 * (bv * dv)$$

$$Alvmi = 0,0033 * (35 \text{ cm} * 41 \text{ cm})$$

$$Alvmi = 4,74 \text{ cm}^2$$

$$Alvma = 0,0125 * (bv * dv)$$

$$Alvma = 0,0125 * (35 \text{ cm} * 41 \text{ cm})$$

$$Alvma = 17,94 \text{ cm}^2$$

$$4,78 \text{ cm}^2 > 4,74 \text{ cm}^2 \therefore \text{Uso } Alv$$

Acero torsional

$$Atov = 5,34 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{Acero longitudinal}$$

$$Atov = 4,29 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}} \rightarrow \text{Acero transversal}$$

$$\text{Acero superior: } 9,42 \text{ cm}^2 \rightarrow 3 \varnothing 20 \text{ mm}$$

$$\text{Acero inferior: } 8,04 \text{ cm}^2 \rightarrow 4 \varnothing 16 \text{ mm}$$

Acero transversal

$$A_{tv} \geq A_{tvm}$$

$$s = \frac{d}{4}$$

$$s = \frac{41 \text{ cm}}{4}$$

$$s = 10,30 \text{ cm} \rightarrow 10 \text{ cm}$$

$$A_{tov} = 4,29 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

$$A_{tov} = \frac{4,29 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}}{100 \text{ cm}} * s$$

$$A_{tov} = \frac{4,29 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}} * 1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} * 10 \text{ cm}$$

$$A_{tov} = 0,49 \text{ cm}^2$$

$$A_{tv} = 1,00 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

$$A_{tv} = \frac{1,00 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}}{100 \text{ cm}} * s$$

$$A_{tv} = \frac{1,00 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}} * 1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} * 10 \text{ cm}$$

$$A_{tv} = 0,10 \text{ cm}^2$$

$$A_{tvm} = 0,09 * b_c * s * \frac{f_c}{f_y}$$

$$A_{tvm} = 0,09 * 35 \text{ cm} * 10 \text{ cm} * \frac{240 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}{4200 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}$$

$$A_{tvm} = 1,80 \text{ cm}^2$$

$$0,59 \text{ cm}^2 < 1,80 \text{ cm}^2 \therefore \text{Uso Atvm}$$

$$1,80 \text{ cm}^2 \rightarrow 1 \text{ E } \varnothing 10 \text{ mm @ } 10 \text{ cm: Extremos}$$

$$1 \text{ E } \varnothing 10 \text{ mm @ } 20 \text{ cm: Centro}$$

Viga 35 x 50 cm

Ver anexo: A3

Acero longitudinal

$$Alvma \geq Alv \geq Alvmi$$

$$Alv = 2,26 \text{ cm}^2$$

$$Alvmi = 0,0033 * (bv * dv)$$

$$Alvmi = 0,0033 * (35 \text{ cm} * 46 \text{ cm})$$

$$Alvmi = 5,31 \text{ cm}^2$$

$$Alvma = 0,0125 * (bv * dv)$$

$$Alvma = 0,0125 * (35 \text{ cm} * 46 \text{ cm})$$

$$Alvma = 20,13 \text{ cm}^2$$

$$2,26 \text{ cm}^2 < 5,31 \text{ cm}^2 \therefore \text{Uso Alvmi}$$

Acero torsional

No es necesario colocar

$$\text{Acero superior: } 15,46 \text{ cm}^2 \rightarrow 3 \varnothing 20 \text{ mm, } 3 \varnothing 16 \text{ mm}$$

$$\text{Acero inferior: } 8,04 \text{ cm}^2 \rightarrow 4 \varnothing 16 \text{ mm}$$

Acero transversal

$$Atv \geq Atvm$$

$$s = \frac{d}{4}$$

$$s = \frac{46 \text{ cm}}{4}$$

$$s = 11,50 \text{ cm} \rightarrow 10 \text{ cm}$$

$$A_{tv} = 1,98 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

$$A_{tv} = \frac{1,98 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}}{100 \text{ cm}} * s$$

$$A_{tv} = \frac{1,98 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}} * 1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} * 10 \text{ cm}$$

$$A_{tv} = 0,20 \text{ cm}^2$$

$$A_{tvm} = 0,09 * b_c * s * \frac{f_c}{f_y}$$

$$A_{tvm} = 0,09 * 35 \text{ cm} * 10 \text{ cm} * \frac{240 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}{4200 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}$$

$$A_{tvm} = 1,80 \text{ cm}^2$$

$$0,2 \text{ cm}^2 < 1,80 \text{ cm}^2 \therefore \text{Usa } A_{tvm}$$

$$1,80 \text{ cm}^2 \rightarrow 1 \text{ E } \varnothing 10 \text{ mm @ } 10 \text{ cm: Extremos}$$

$$1 \text{ E } \varnothing 10 \text{ mm @ } 20 \text{ cm: Centro}$$

Cadena de amarre 25 x 35 cm

Ver anexo: A3

Acero longitudinal

$$A_{lcama} \geq A_{lca} \geq A_{lcami}$$

$$A_{lca} = 2,58 \text{ cm}^2$$

$$A_{lcami} = 0,0033 * (b_{ca} * d_{ca})$$

$$A_{lcami} = 0,0033 * (25 \text{ cm} * 31 \text{ cm})$$

$$A_{lvmi} = 2,56 \text{ cm}^2$$

$$A_{lcama} = 0,0125 * (b_{ca} * d_{ca})$$

$$Alvma = 0,0125 * (25 \text{ cm} * 31 \text{ cm})$$

$$Alcama = 9,69 \text{ cm}^2$$

$$2,58 \text{ cm}^2 > 2,56 \text{ cm}^2 \therefore \text{Usó Alca}$$

Acero torsional

No es necesario colocar

$$\text{Acero superior: } 2,58 \text{ cm}^2 \rightarrow 2 \text{ } \varnothing 12 \text{ mm}$$

$$\text{Acero inferior: } 2,16 \text{ cm}^2 \rightarrow 2 \text{ } \varnothing 12 \text{ mm}$$

Acero transversal

$$Atca \geq Atcami$$

$$s = \frac{d}{4}$$

$$s = \frac{31 \text{ cm}}{4}$$

$$s = 7,75 \text{ cm} \rightarrow 10 \text{ cm}$$

$$Atca = 2,16 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

$$Atca = \frac{2,16 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}}{100 \text{ cm}} * s$$

$$Atca = \frac{2,16 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}} * 1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} * 10 \text{ cm}$$

$$Atca = 0,22 \text{ cm}^2$$

$$Atcami = 0,09 * bca * s * \frac{f_c}{f_y}$$

$$Atcami = 0,09 * 25 \text{ cm} * 10 \text{ cm} * \frac{240 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}{4200 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}$$

$$A_{t\text{cami}} = 1,29 \text{ cm}^2$$

$$0,22 \text{ cm}^2 < 1,29 \text{ cm}^2 \therefore \text{Usó } A_{t\text{cami}}$$

$$1,29 \text{ cm}^2 \rightarrow 1 \text{ E } \varnothing 10 \text{ mm @ } 10 \text{ cm}$$

Nervios

Nervio Y

Ver anexo: A3

$$\text{Acero superior: } 1,48 \text{ cm}^2 \rightarrow 1 \varnothing 14 \text{ mm}$$

$$\text{Acero inferior: } 1,01 \text{ cm}^2 \rightarrow 1 \varnothing 12 \text{ mm}$$

Nervio X

Ver anexo: A3

$$\text{Acero superior: } 0,82 \text{ cm}^2 \rightarrow 1 \varnothing 14 \text{ mm}$$

$$\text{Acero inferior: } 0,43 \text{ cm}^2 \rightarrow 1 \varnothing 12 \text{ mm}$$

Cimentación

Acero longitudinal

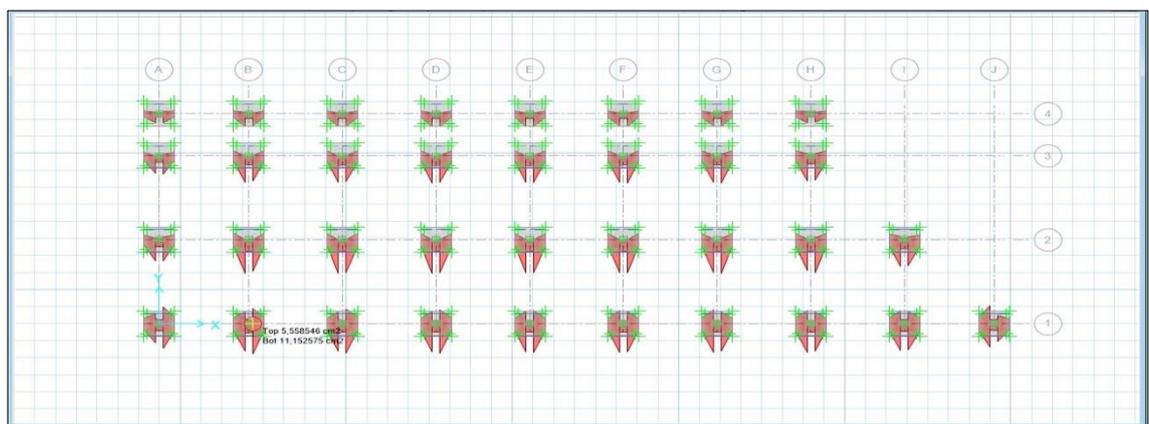


Figura 62. Acero longitudinal en zapata 1

Fuente: William David Freire Ortiz

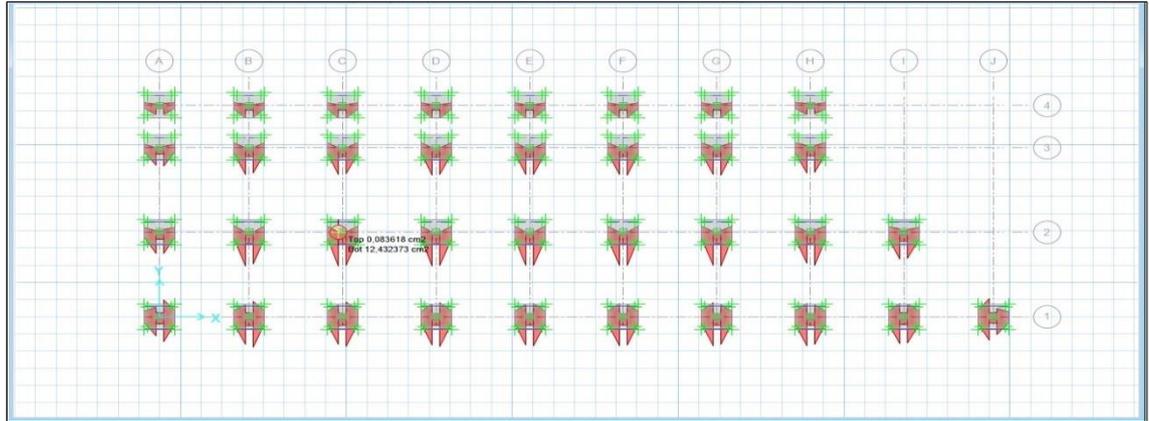


Figura 63. Acero longitudinal en zapata 2

Fuente: William David Freire Ortiz

Zapata Tipo 1

$$Alp \geq Alpm$$

$$Alp = 12,43 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{Acero inferior}$$

$$Alpm = 0,0018 * hp * B$$

$$Alpm = 0,0018 * 30 \text{ cm} * 180 \text{ cm}$$

$$Alpm = 9,72 \text{ cm}^2$$

$$12,43 \text{ cm}^2 > 9,72 \text{ cm}^2 \therefore \text{Usa Alp}$$

$$Alp = 5,56 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{Acero superior}$$

Acero inferior

$$\# \text{ varillas} = \left(\frac{B - \text{rec}}{s} \right) - 1$$

$$\# \text{ varillas} = \left(\frac{1,80 \text{ m} - 0,10 \text{ m}}{0,20 \text{ m}} \right) - 1$$

$$\# \text{ varillas} = 7,50 \text{ varillas} \rightarrow 8 \text{ varillas}$$

$$Alp/\text{varilla} = \frac{Alp}{\# \text{ varillas}}$$

$$Alp/\text{varilla} = \frac{12,43 \text{ cm}^2}{8}$$

$$Alp/varilla = 1,55 \text{ cm}^2 \rightarrow 1 \text{ } \varnothing 14 \text{ mm @ } 20 \text{ mm}$$

Acero superior

$$\# \text{ varillas} = \left(\frac{B - \text{rec}}{s} \right) - 1$$

$$\# \text{ varillas} = \left(\frac{1,80 \text{ m} - 0,10 \text{ m}}{0,30 \text{ m}} \right) - 1$$

$$\# \text{ varillas} = 4,67 \text{ varillas} \rightarrow 5 \text{ varillas}$$

$$Alp/varilla = \frac{Alp}{\# \text{ varillas}}$$

$$Alp/varilla = \frac{5,56 \text{ cm}^2}{5}$$

$$Alp/varilla = 1,11 \text{ cm}^2 \rightarrow 1 \text{ } \varnothing 12 \text{ mm @ } 30 \text{ mm}$$

Zapata Tipo 2

$$Alp \geq Alpm$$

$$Alp = 12,43 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{Acero inferior}$$

$$Alpm = 0,0018 * hp * B$$

$$Alpm = 0,0018 * 30 \text{ cm} * 180 \text{ cm}$$

$$Alpm = 9,72 \text{ cm}^2$$

$$12,43 \text{ cm}^2 > 9,72 \text{ cm}^2 \therefore \text{Usa Alp}$$

$$\# \text{ varillas} = \left(\frac{B - \text{rec}}{s} \right) - 1$$

$$\# \text{ varillas} = \left(\frac{1,80 \text{ m} - 0,10 \text{ m}}{0,20 \text{ m}} \right) - 1$$

$$\# \text{ varillas} = 7,50 \text{ varillas} \rightarrow 8 \text{ varillas}$$

$$Alp/varilla = \frac{Alp}{\# \text{ varillas}}$$

$$Alp/varilla = \frac{12,43 \text{ cm}^2}{8}$$

$$A_{lp}/\text{varilla} = 1,55 \text{ cm}^2 \rightarrow 1 \text{ } \varnothing 14 \text{ mm @ } 20 \text{ mm}$$

Acero transversal

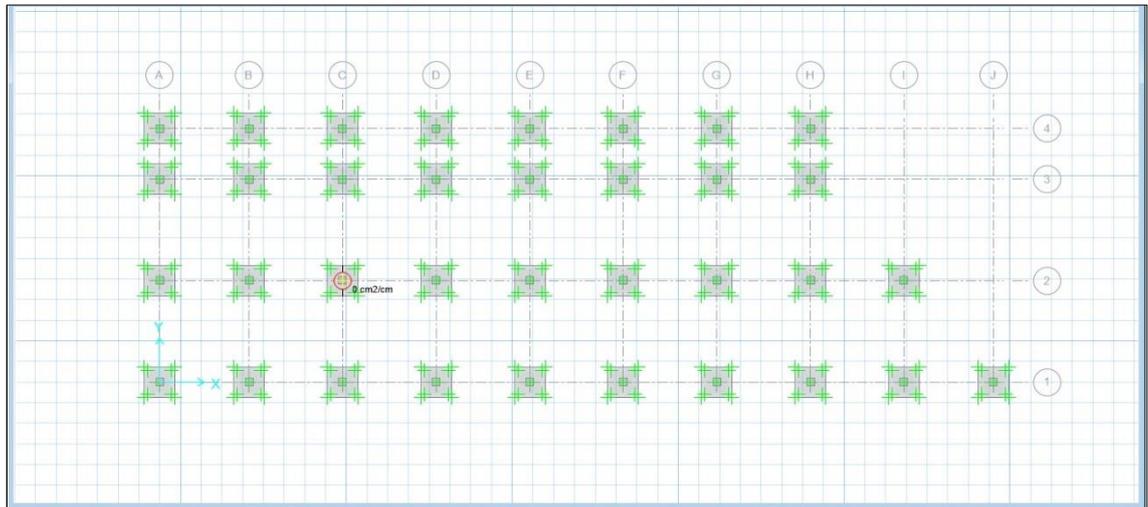


Figura 64. Acero transversal en cimentación

Fuente: William David Freire Ortiz

No requiere acero transversal \therefore Bien peralte

Gradas

Cuantías de acero

Tabla 22. Cuantías de acero para gradas

Fuente: William David Freire Ortiz

| Momentos (+,-) | K | w | ρ | ρ mín. | A_s (cm ²) |
|----------------|-------------|----------|-----------|-------------|--------------------------|
| 27,32 | 0,027240364 | 0,027691 | 0,0018461 | 0,0033333 | 49,81 |
| 54,65 | 0,054490699 | 0,056359 | 0,0037573 | 0,0033333 | 55,59 |

Acero longitudinal

Acero positivo: 1 $\varnothing 12$ mm @ 15 cm

Acero negativo: 1 $\varnothing 14$ mm @ 15 cm

Acero transversal:

1 E Ø10 mm @ 15 cm

Condiciones de servicio

Chequeo a flexión

d exis. > d nec. ∴ Bien

$$d \text{ nec.} = \sqrt{\frac{M_u}{\phi * b * R_u}} \text{ cm}$$

$$d \text{ nec.} = \sqrt{\frac{54,65 * 10^5}{0,90 * 5,50 * 100 * 63,76}} \text{ cm}$$

$$d \text{ nec.} = 13,63 \text{ cm}$$

$$d \text{ exis.} = h - \text{rec} - \frac{\phi}{2}$$

$$d \text{ exis.} = \left(30 - 2,50 - \frac{1,20}{2} \right) \text{ cm}$$

$$d \text{ exis.} = 26,90 \text{ cm}$$

26,90 cm > 13,63 ∴ Bien

Chequeo a corte

$V_u \leq \phi V_c$ ∴ Bien

$$V_u = 45,54 \text{ ton}$$

$$\phi V_c = 0,53 * \sqrt{f_c} * b * d$$

$$\phi V_c = (0,53 * \sqrt{280} * 550 * 26,90) \text{ kg}$$

$$\phi V_c = 98408,16 \text{ kg} \rightarrow 98,41 \text{ ton}$$

45,54 ton ≤ 98,41 ton ∴ Bien

3.1.4.2. Cubierta

Para el prediseño y diseño estructural de la cubierta se empleó un software de cálculo.

Prediseño

El prediseño se lo realizó a partir de los diagramas de momentos, cortante y fuerza axial obtenidos de una cuantificación de cargas aplicadas al pórtico que cubrió la luz necesaria para proteger el graderío.

Cuantificación de cargas

Carga muerta

- a) Para el peso de la estructura de la cubierta se consideró un kilogramo por metro cuadrado por cada metro de luz a cubrir, para el presente proyecto, la luz fue de 10,50 metros, por lo tanto:

$$CM1 = 1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} * c / m . \text{ luz}$$

$$CM1 = 1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} * 10,50$$

$$CM1 = 10,50 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

- b) Para el peso de la cubierta, se consideró una de tipo Dipanel DP5 Galvalume de 0,5 mm, la cual según los catálogos establece:

$$CM2 = 4,80 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

- c) Se consideró una carga por instalaciones:

$$CM3 = 5,50 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

De esta manera:

$$CMT = CM1 + CM2 + CM3$$

$$CMT = 10,50 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} + 4,80 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} + 5,50 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$CMT = 20,80 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

Carga viva

a) Se consideró una carga viva para cubiertas según la NEC-15:

$$CV1 = 70 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

b) Se consideró una carga viva por ceniza o granizo:

$$CV1 = 102 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

De esta forma, la carga última:

$$CU = 1,20 * CM + 1,60 * CV$$

$$CU = 1,20 * 20,80 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} + 1,60 * 102 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$CU = 188,16 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

Se estableció una separación entre pórticos de 5,50 m.

$$qu = CU * S$$

$$qu = 188,16 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} * 5,50 \text{ m}$$

$$qu = 1034,88 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

Con esta carga de prediseño se obtuvo los siguientes diagramas:

Diagrama de momentos

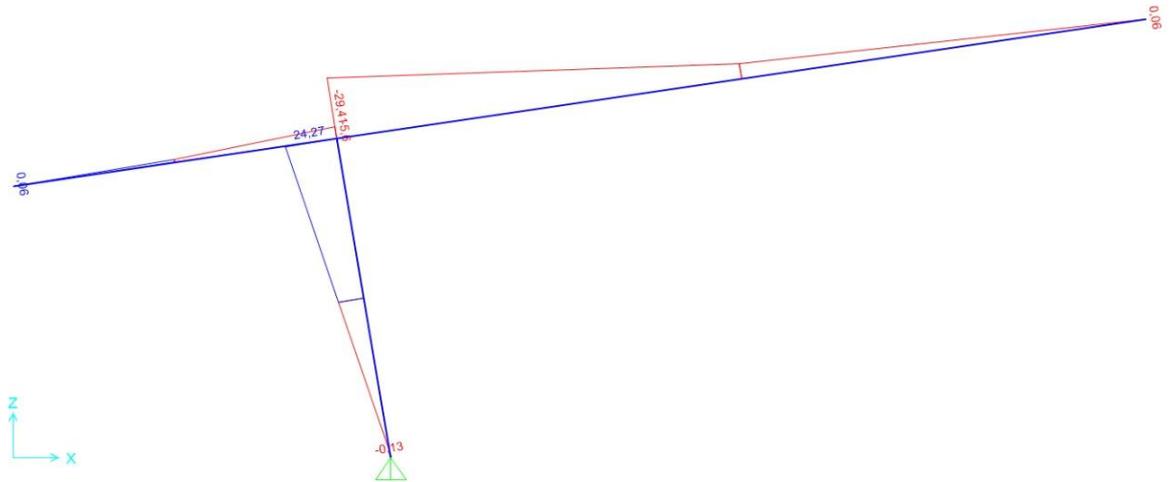


Figura 65. Diagrama de momentos en el pórtico de la cubierta

Fuente: William David Freire Ortiz

Diagrama de cortante

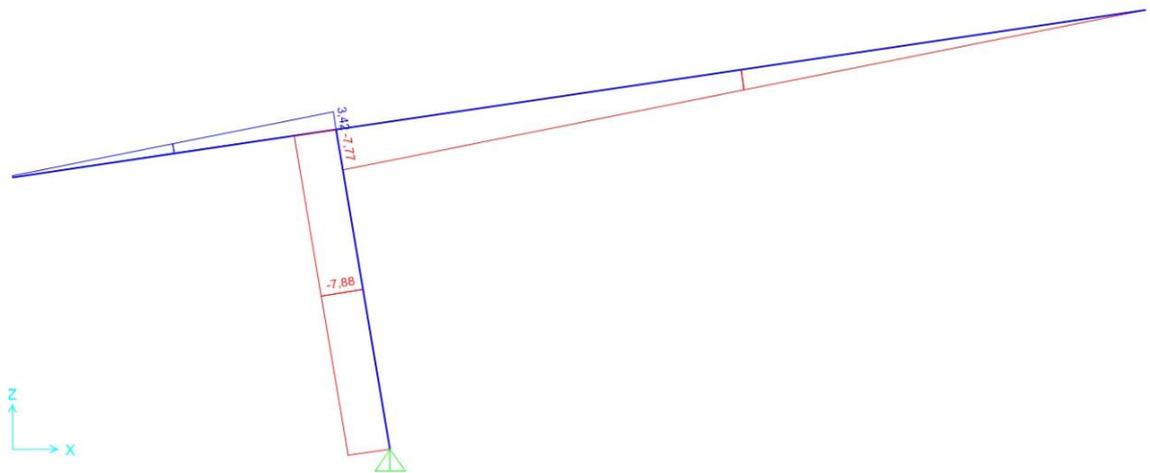


Figura 66. Diagrama de cortante en el pórtico de la cubierta

Fuente: William David Freire Ortiz

Diagrama de fuerza axial

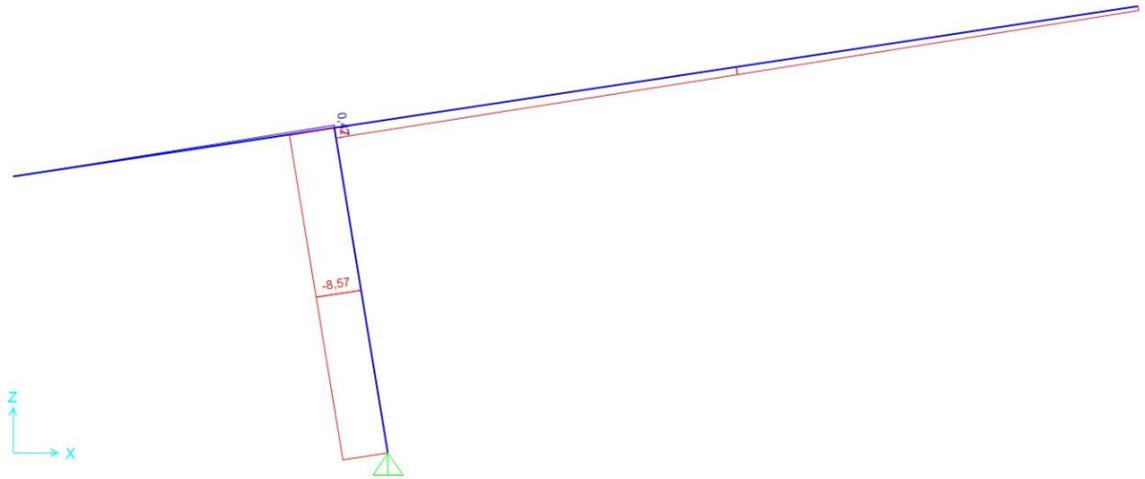


Figura 67. Diagrama de fuerza axial en el pórtico de la cubierta

Fuente: William David Freire Ortiz

Con estos valores referenciales se realizó un prediseño de los elementos metálicos que componen la viga y columna de los pórticos.

Prediseño de columna

Ancho de columna

$$h = \frac{\text{luz}}{25}$$

$$h = \frac{10,50 \text{ m}}{25}$$

$$h = 0,42 \therefore 0,50 \text{ m}$$

Cordón interior

$$P_u = -\frac{P}{2} - \frac{M}{h}$$

$$P_u = - \frac{8,57 \text{ ton}}{2} - \frac{24,27 \text{ ton.m}}{0,50 \text{ m}}$$

$$P_u = - 52,83 \text{ ton}$$

$$\text{Asumo } \frac{KL}{r} = 50 \rightarrow \phi F_{cr} = 1996,52 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

$$A_{\text{mín}} = \frac{P_u}{\phi F_{cr}}$$

$$A_{\text{mín}} = \frac{52,83 \text{ ton} * 1000}{1996,52 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}$$

$$A_{\text{mín}} = 26,46 \text{ cm}^2$$

Según el catálogo para el área requerida se necesita un perfil tipo: C150x80x10

Cordón exterior

$$P_u = - \frac{P}{2} + \frac{M}{h}$$

$$P_u = - \frac{8,57 \text{ ton}}{2} + \frac{24,27 \text{ ton.m}}{0,50 \text{ m}}$$

$$P_u = 44,26 \text{ ton}$$

$$A_{\text{mín}} = \frac{P_u}{\phi F_y}$$

$$A_{\text{mín}} = \frac{44,26 \text{ ton} * 1000}{0,9 * 2530 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}$$

$$A_{\text{mín}} = 19,44 \text{ cm}^2$$

Según el catálogo para el área requerida se necesita: C150x60x8

Prediseño de viga

Cordón interior

$$P_u = - \frac{P}{2} - \frac{M}{h}$$

$$P_u = - \frac{2 \text{ ton}}{2} - \frac{29,45 \text{ ton.m}}{0,50 \text{ m}}$$

$$P_u = - 59,90 \text{ ton}$$

$$\text{Asumo } \frac{KL}{r} = 50 \rightarrow \sigma_{Fcr} = 1996,52 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

$$A_{\text{mín}} = \frac{P_u}{\sigma_{Fcr}}$$

$$A_{\text{mín}} = \frac{59,90 \text{ ton} * 1000}{1996,52 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}$$

$$A_{\text{mín}} = 30,00 \text{ cm}^2$$

Según el catálogo para el área requerida se necesita: C150x80x12

Cordón exterior

$$P_u = - \frac{P}{2} + \frac{M}{h}$$

$$P_u = - \frac{2 \text{ ton}}{2} + \frac{29,45 \text{ ton.m}}{0,50 \text{ m}}$$

$$P_u = 57,90 \text{ ton}$$

$$A_{\text{mín}} = \frac{P_u}{\sigma_{Fy}}$$

$$A_{\text{mín}} = \frac{57,90 \text{ ton} * 1000}{0,9 * 2530 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}$$

$$A_{\text{mín}} = 25,43 \text{ cm}^2$$

Según el catálogo para el área requerida se necesita: C150x80x10

Prediseño de parantes y diagonales

Separación

$$\text{Asumo } \frac{KL}{r} = 50$$

$$r = 2,44 \rightarrow \text{C150x80x10}$$

$$L = \frac{50 * r}{K}$$

$$L = \frac{50 * 2,44}{1}$$

$$L = 122 \text{ cm} \therefore \text{Asumo } 60 \text{ cm}$$

Parantes y diagonales

$$\text{Asumo } \frac{L}{r} = 50 \rightarrow < 80$$

$$\frac{KL}{r} = 72 + 0,75 * \frac{L}{r}$$

$$\frac{KL}{r} = 109,50 \rightarrow \sigma_{Fcr} = 1209,10 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

$$A_{\text{mín}} = \frac{P_u}{\sigma_{Fcr}}$$

$$A_{\text{mín}} = \frac{3,94 \text{ ton} * 1000}{1209,10 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}$$

$$A_{\text{mín}} = 3,26 \text{ cm}^2$$

Según el catálogo para el área requerida se necesita: L50x50x4

Correas

Mediante el cálculo se obtuvo el momento plástico:

$$CU = 188,16 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} * s$$

$$CU = 188,16 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} * 2 \text{ m}$$

$$CU = 376,32 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

$$M_u = \frac{CU * S^2}{8}$$

$$M_u = \frac{376,32 \frac{\text{kg}}{\text{m}} * (5,50 \text{ m})^2}{8}$$

$$M_u = 1422,96 \text{ kg.m}$$

$$M_{uy} = 1422,96 \text{ kg.m} * \text{Cos (Pendiente de la cubierta)}$$

$$M_{uy} = 1422,96 \text{ kg.m} * \text{Cos (5°)}$$

$$M_{uy} = 1417,55 \text{ kg.m}$$

$$Z_x = \frac{M_{uy}}{\phi F_y}$$

$$Z_x = \frac{1417,55 \text{ kg.m} * \frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ m}}}{0,90 * 2530 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}$$

$$Z_x = 62,26 \text{ cm}^3$$

Según el catálogo para el momento plástico requerido se necesita: G150x75x25x5.

Tensores

Mediante el cálculo se obtuvo el área mínima:

$$A_T = A_1 + A_2$$

$$A_T = (L * H) + \left(\frac{L * h}{2} \right)$$

$$A_T = (6,82 \text{ m} * 3,13 \text{ m}) + \left(\frac{6,82 \text{ m} * 1,07 \text{ m}}{2} \right)$$

$$A_T = 25 \text{ m}^2$$

$$A_D = 0,75 * A_T$$

$$A_D = 0,75 * 25 \text{ m}^2$$

$$A_D = 18,75 \text{ m}^2$$

$$W_w = 17,53 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$C_w = \frac{W_w * AD}{LT}$$

$$C_w = \frac{17,53 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} * 18,75 \text{ m}^2}{38,25 \text{ m}}$$

$$C_w = 8,59 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

$$Q_w = C_w * L * 2$$

$$Q_w = 8,59 \frac{\text{kg}}{\text{m}} * 5,50 \text{ m} * 2$$

$$Q_w = 94,49 \text{ kg}$$

$$T_w = \frac{Q_w}{2} * \left(\frac{d}{a}\right)$$

$$T_w = \frac{94,49 \text{ kg}}{2} * \left(\frac{8,60 \text{ m}}{6,00 \text{ m}}\right)$$

$$T_w = 67,72 \text{ kg}$$

$$T_{nw} = T_w * \Omega$$

$$T_{nw} = 67,72 \text{ kg} * 1,67$$

$$T_{nw} = 113,09 \text{ kg}$$

$$A_a = \frac{T_{nw}}{0,90 * F_y}$$

$$A_a = \frac{113,09 \text{ kg}}{0,90 * 2530 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}$$

$$A_a = 0,1 \text{ cm}^2$$

Se prediseñó tensores con un diámetro de 12 mm.

Cubierta

Se prediseñó con una cubierta tipo Dipanel DP5 Galvalume de 0,5 mm.

Diseño

Con la ayuda del software se modeló los elementos estructurales previamente prediseñados, para los cuales se aplicó una carga viva, carga sísmica estática, carga de viento y adicionalmente el peso propio obtenido por defecto mediante el programa.

Carga viva

$$PCV = CV * A$$

$$PCV = 102 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} * (5,5 \text{ m} * 2 \text{ m})$$

$$PCV = 1122 \text{ kg} \rightarrow 1,12 \text{ ton}$$

Carga sísmica

Para la carga sísmica se realizó un análisis estático debido a que la estructura tiene un peso relativamente bajo.

De esta manera se obtuvo una aceleración reducida, $C (\%g) = 0,239$, valor que fue introducido en el programa para el análisis correspondiente.

Carga de viento

Para la carga de viento, el cálculo se basó en las normas NEC-15 (NEC-SE-CG) y ASCE 7-16 mediante la fórmula:

$$P = \frac{1}{2} * \rho * Vb^2 * Ce * Cf$$

a) Densidad del aire (ρ)

La densidad del aire se adoptó de $1,25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ según la NEC-SE-CG.

b) Cálculo de la velocidad corregida del viento (Vb)

$$Vb = V * \sigma$$

Velocidad instantánea máxima del viento (V)

Para la velocidad instantánea máxima del viento se consideró un valor mínimo de $21 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ establecido en la NEC-SE-CG.

Coeficiente de corrección (σ)

La estructura se localiza a terreno abierto, es decir sin obstrucción, por lo cual pertenece a la Categoría A, además se eleva una altura promedio de 10 m, por consiguiente, el coeficiente de corrección (σ) es 1,00.

$$V_b = V * \sigma$$
$$V_b = 21 \frac{\text{m}}{\text{s}} * 1,00$$
$$V_b = 21 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

c) Coeficiente de entorno/altura (C_e)

La estructura se localiza en un lugar abierto, es decir sin obstrucción, por lo cual pertenece a la Categoría C, además se eleva una altura aproximada de 12,20 m, por consiguiente, el coeficiente de entorno/altura (C_e) es 1,04.

d) Coeficiente de forma (C_f)

De acuerdo con los elementos que componen los pórticos de la cubierta se determinó un valor de coeficiente de forma (C_f) en barlovento y sotavento para cada uno.

Columnas (Superficies verticales de edificios)

Barlovento: +0,80

Vigas (Superficies inclinadas menores a 15° o menos)

Barlovento: +0,15

Sotavento: -0,60

De esta manera se determinó la presión del viento en cada elemento que compone el pórtico.

Presión 1, barlovento (P_{1b})

$$P_{1b} = \frac{1}{2} * \rho * V_b^2 * C_e * C_f$$

$$P1b = \frac{1}{2} * 1,25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} * \left(21 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 * 1,04 * 0,80$$

$$P1b = 229,32 \text{ Pa}$$

$$P1b = 23,38 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} * h$$

$$P1b = 23,38 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} * 3,10 \text{ m}$$

$$P1b = 72,47 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

Presión 2, barlovento (P2b)

$$P2b = \frac{1}{2} * \rho * Vb^2 * Ce * Cf$$

$$P2b = \frac{1}{2} * 1,25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} * \left(21 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 * 1,04 * 0,15$$

$$P2b = 43,00 \text{ Pa}$$

$$P2b = 4,38 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} * A$$

$$P2b = 4,38 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} * 5,50 \text{ m} * 2,00 \text{ m}$$

$$P2b = 48,21 \text{ kg} \rightarrow 0,05 \text{ ton}$$

Presión 2, sotavento (P2s)

$$P2s = \frac{1}{2} * \rho * Vb^2 * Ce * Cf$$

$$P2s = \frac{1}{2} * 1,25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} * \left(21 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 * 1,04 * (-0,60)$$

$$P2s = -171,99 \text{ Pa}$$

$$P2s = -17,53 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} * A$$

$$P2s = - 17,53 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} * 5,50 \text{ m} * 2,00 \text{ m}$$

$$P2b = - 192,85 \text{ kg} \rightarrow - 0,19 \text{ ton}$$

Con los elementos prediseñados de los pórticos de la cubierta y la aplicación de las cargas obtenidas se modeló la estructura para un primer análisis, de esta manera:

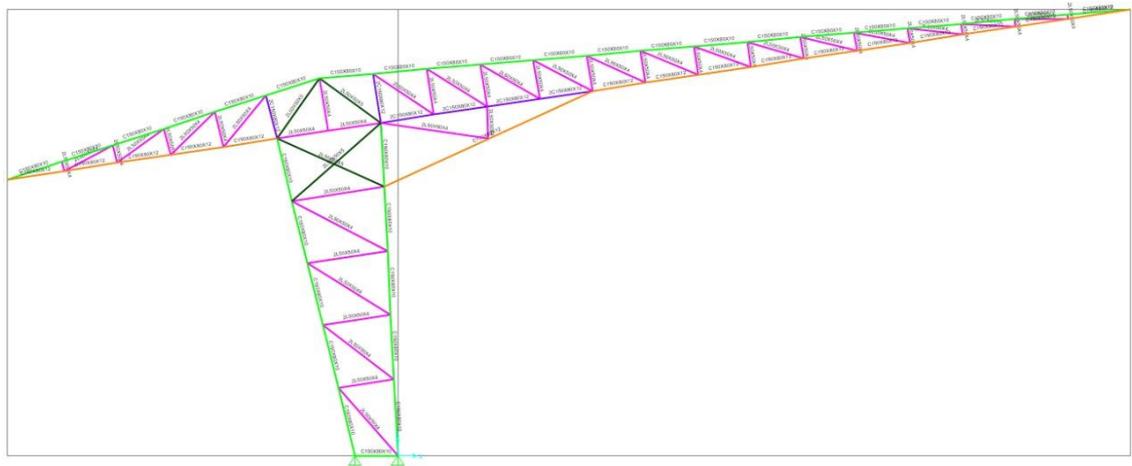


Figura 68. Cubierta con los perfiles de prediseño

Fuente: William David Freire Ortiz

Una vez realizado el primer análisis fue necesario optimizar varias secciones a fin de obtener un modelo con un adecuado funcionamiento bajo el parámetro demanda/capacidad con un valor máximo de 1 que se muestra en la siguiente gráfica:

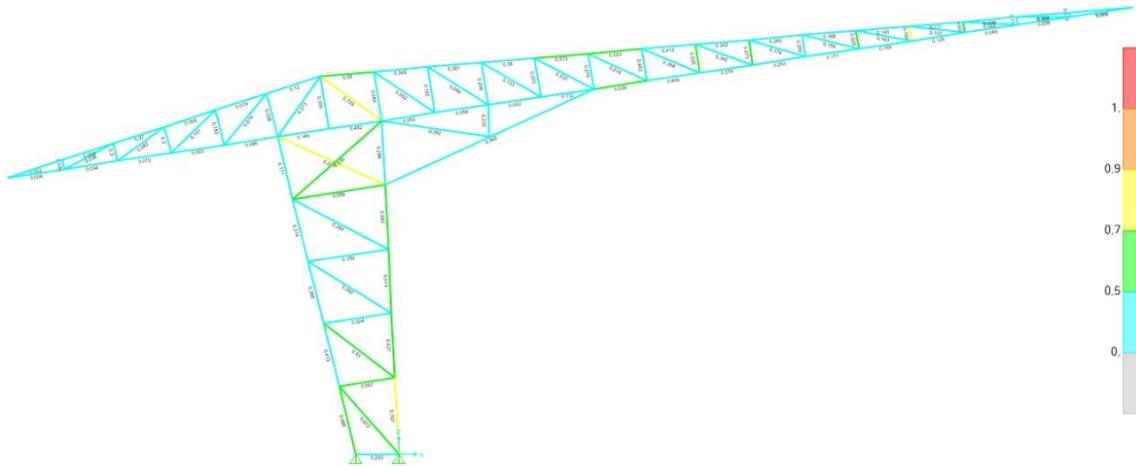


Figura 69. Cubierta con los perfiles de diseño

Fuente: William David Freire Ortiz

Para verificar que la deformación máxima sea la adecuada se realizó una comprobación de esta manera:

$$\text{Def. máx} \leq \frac{L}{240}$$

$$0,02 \text{ m} \leq \frac{7 \text{ m}}{240}$$

$$0,02 \text{ m} \leq 0,03 \text{ m} \therefore \text{Bien}$$

De esta manera se obtuvieron las secciones finales de la estructura.

En la columna:

Cordón exterior: C150x80x10

Cordón interior: C150x80x10

Parantes y diagonales: 2L50x50x4

En la viga:

Cordón exterior: C150x80x10

Cordón interior: C150x80x12

Parantes y diagonales: 2L50x50x4

Unión entre vigas y parte superior de la columna:

Diagonales: 2L50x50x5

Unión viga - columna:

2C150x80x12

Vigas entre pórticos:

Cordón exterior: C150x80x10

Cordón interior: C150x80x10

Parantes y diagonales: 2L50x50x4

Correas:

G150x50x15x2

Tensores:

12 mm

Diseño Placa Base

Del programa se obtuvieron las reacciones en los apoyos, con estos valores se realizó el diseño de la placa base.

$$P_u = 41,69 \text{ ton} - 31,56 \text{ ton}$$

$$P_u = 10,13 \text{ ton}$$

$$A_1 = \frac{P_u}{\phi C * 0,85 * f_c * \sqrt{\frac{A_2}{A_1}}}$$

$$A_1 = \frac{10,13 * 1000 \text{ kg}}{0,65 * 0,85 * 240 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} * 2}$$

$$A_1 = 38,20 \text{ cm}^2$$

Cálculo de las dimensiones de la placa:

$$\Delta = \frac{0,95 * d - 0,80 * b_f}{2}$$

$$\Delta = \frac{0,95 * (45 \text{ cm}) - 0,80 * (15 \text{ cm})}{2}$$

$$\Delta = 15 \text{ cm}$$

$$N = \sqrt{A1} + \Delta$$

$$N = \sqrt{38,20 \text{ cm}^2} + 15 \text{ cm}$$

$$N = 21 \text{ cm}$$

$$B = \frac{A1}{N}$$

$$B = \frac{38,20 \text{ cm}^2}{21 \text{ cm}}$$

$$B = 2,00 \text{ cm}$$

No se obtuvieron dimensiones coherentes por tanto se impuso las siguientes medidas:

$$A2 = N * B$$

$$A2 = 45 \text{ cm} * 45 \text{ cm}$$

$$A2 = 2025 \text{ cm}^2$$

Cálculo del espesor de la placa:

$$m = \frac{N - 0,95 * d}{2}$$

$$m = \frac{45 \text{ cm} - 0,95 * (45 \text{ cm})}{2}$$

$$m = 1,13 \text{ cm}$$

$$n = \frac{B - 0,80 * bf}{2}$$

$$n = \frac{45 \text{ cm} - 0,80 * (15 \text{ cm})}{2}$$

$$n = 16,50 \text{ cm}$$

$$n' = \frac{\sqrt{d * bf}}{4}$$

$$n' = \frac{\sqrt{45 \text{ cm} * 15 \text{ cm}}}{4}$$

$$n' = 6,50 \text{ cm}$$

$$l = \max (m, n, n') = 16,50 \text{ cm}$$

$$e = l * \sqrt{\frac{2 * P_u}{0,90 * F_y * B * N}}$$

$$e = 16,50 \text{ cm} * \sqrt{\frac{2 * 10,13 * 1000 \text{ kg}}{0,90 * 2530 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} * 45 \text{ cm} * 45 \text{ cm}}}$$

$$e = 1,10 \text{ cm} = \rightarrow 12 \text{ mm}$$

Diseño de anclaje

El área requerida para los pernos es:

$$A = \frac{T}{F_t}$$

$$T = \frac{M}{s}$$

$$R = R_1 - R_2$$

$$R = 41,69 \text{ ton} - 31,56 \text{ ton}$$

$$R = 10,13 \text{ ton}$$

$$R * x' = \sum R_i * x_i$$

$$10,13 \text{ ton} * x' = 41,69 \text{ ton} * 0,35 \text{ m} - 31,56 \text{ ton} * 0,10 \text{ m}$$

$$10,13 \text{ ton} * x' = 14,55 \text{ ton.m} - 3,16 \text{ ton.m}$$

$$10,13 \text{ ton} * x' = 11,39 \text{ ton.m}$$

$$x' = \frac{11,39 \text{ ton.m}}{10,13 \text{ ton}}$$

$$x' = 1,12 \text{ m}$$

$$e = x' - \frac{B}{2}$$

$$e = 1,12 \text{ m} - \frac{0,45 \text{ m}}{2}$$

$$e = 1,12 \text{ m} - 0,23 \text{ m}$$

$$e = 0,90 \text{ m}$$

$$M = R * e$$

$$M = 10,13 \text{ ton} * 0,90 \text{ m}$$

$$M = 9,12 \text{ ton.m}$$

$$T = \frac{9,12 \text{ ton.m}}{0,15 \text{ m}}$$

$$T = 60,80 \text{ ton}$$

$$A = \frac{60,80 \text{ ton}}{0,6 * F_y}$$

$$A = \frac{60,80 \text{ ton}}{0,6 * 42000 \frac{\text{ton}}{\text{m}^2}}$$

$$A = 2,41 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \rightarrow 24,13 \text{ cm}^2 \therefore 6 \text{ pernos de } 25 \text{ mm}$$

$$L = \frac{1200 * d}{\sqrt{f_c}}$$

$$L = \frac{1200 * 0,98 \text{ in}}{\sqrt{3414}}$$

$$L = 20,1 \text{ in} \rightarrow 500 \text{ mm}$$

3.1.5. Diseño Hidrosanitario

Se estimó la asistencia del público en 60% hombres y 40% mujeres, implementando un número de aparatos sanitarios de la siguiente manera:

Baños Públicos

Tabla 23. Aparatos sanitarios implementados en los baños públicos

| Aparatos sanitarios | Requeridos | | Implementados | |
|---------------------|------------|---------|---------------|---------|
| | Hombres | Mujeres | Hombres | Mujeres |
| Inodoro | 3 | 3 | 4 | 5 |
| Lavabo | 3 | 4 | 4 | 4 |
| Urinario | 3 | - | 2 | - |

Fuente: William David Freire Ortiz

Camerinos 1 - 2

Tabla 24. Aparatos sanitarios implementados los camerinos 1 y 2

| Aparatos sanitarios | Implementados |
|---------------------|---------------|
| Inodoro | 1 |
| Lavabo | 1 |
| Ducha | 1 |

Fuente: William David Freire Ortiz

Camerino de Árbitros

Tabla 25. Aparatos sanitarios implementados en el camerino de árbitros

| Aparatos sanitarios | Implementados |
|---------------------|---------------|
| Inodoro | 1 |
| Lavabo | 1 |

Fuente: William David Freire Ortiz

Sistema de Agua Potable

Unidades de gasto

Baños Públicos

Tabla 26. Unidades de gasto en los baños públicos

| Aparatos sanitarios | Baño Hombres | | | Baño Mujeres | | |
|---------------------|--------------------------|----------------|-------------------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| | Unidad de gasto unitaria | Nº de aparatos | Unidad de gasto parcial | Unidad de gasto unitaria | Nº de aparatos | Unidad de gasto parcial |
| Inodoro | 3 | 4 | 12 | 3 | 5 | 15 |
| Lavabo | 1 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 |
| Urinario | 2,50 | 2 | 5 | | | |

| | | | |
|-----------------------|----|-----------------------|----|
| Unidad de gasto total | 21 | Unidad de gasto total | 19 |
|-----------------------|----|-----------------------|----|

Fuente: William David Freire Ortiz

Camerinos 1 - 2

Tabla 27. Unidades de gasto en los camerinos 1 y 2

| Aparatos sanitarios | Unidad de gasto unitaria | N° de aparatos | Unidad de gasto parcial |
|-----------------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Inodoro | 3 | 1 | 3 |
| Lavabo | 1 | 1 | 1 |
| Ducha | 2 | 1 | 2 |
| Unidad de gasto total | | | 6 |

Fuente: William David Freire Ortiz

Camerino de Árbitros

Tabla 28. Unidades de gasto en el camerino de árbitros

| Aparatos sanitarios | Unidad de gasto unitaria | N° de aparatos | Unidad de gasto parcial |
|-----------------------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| Inodoro | 3 | 1 | 3 |
| Lavabo | 1 | 1 | 1 |
| Unidad de gasto total | | | 4 |

Fuente: William David Freire Ortiz

Diámetro de tuberías

Baño de Hombres

Tabla 29. Diámetro de tuberías de agua fría en el baño de hombres

| Aparatos sanitarios | Unidad de gasto | Caudal (L/s) | Caudal mayorado (L/s) | Diámetro de tubería |
|---------------------|-----------------|--------------|-----------------------|---------------------|
| Inodoro | 3 | 0,12 | 0,20 | 1/2'' |
| Lavabo | 1 | 0,12 | 0,20 | 1/2'' |
| Urinario | 2,50 | 0,12 | 0,20 | 1/2'' |
| Alimentador | 21 | 0,58 | 0,97 | 1'' |

Fuente: William David Freire Ortiz

Baño de Mujeres

Tabla 30. Diámetro de tuberías de agua fría en el baño de mujeres

| Aparatos sanitarios | Unidad de gasto | Caudal (L/s) | Caudal mayorado (L/s) | Diámetro de tubería |
|---------------------|-----------------|--------------|-----------------------|---------------------|
| Inodoro | 3 | 0,12 | 0,20 | 1/2'' |
| Lavabo | 1 | 0,12 | 0,20 | 1/2'' |
| Alimentador | 19 | 0,54 | 0,90 | 1'' |

Fuente: William David Freire Ortiz

Camerinos 1 - 2

Tabla 31. Diámetro de tuberías de agua fría en los camerinos 1 y 2

| Aparatos sanitarios | Unidad de gasto | Caudal (L/s) | Caudal mayorado (L/s) | Diámetro de tubería |
|---------------------|-----------------|--------------|-----------------------|---------------------|
| Inodoro | 3 | 0,12 | 0,20 | 1/2'' |
| Lavabo | 1 | 0,12 | 0,20 | 1/2'' |
| Ducha | 2 | 0,12 | 0,20 | 1/2'' |
| Alimentador | 6 | 0,25 | 0,42 | 3/4'' |

Fuente: William David Freire Ortiz

Camerino de Árbitros

Tabla 32. Diámetro de tuberías de agua fría en el camerino de árbitros

| Aparatos sanitarios | Unidad de gasto | Caudal (L/s) | Caudal mayorado (L/s) | Diámetro de tubería |
|---------------------|-----------------|--------------|-----------------------|---------------------|
| Inodoro | 3 | 0,12 | 0,20 | 1/2'' |
| Lavabo | 1 | 0,12 | 0,20 | 1/2'' |
| Alimentador | 4 | 0,16 | 0,27 | 1/2'' |

Control de velocidades

Baño de Hombres

Tabla 33. Control de velocidades en las tuberías de agua fría del baño de hombres

| Aparatos sanitarios | Caudal (m ³ /s) | Área (m ²) | Velocidad (m/s) | Observación |
|---------------------|----------------------------|------------------------|-----------------|-------------|
|---------------------|----------------------------|------------------------|-----------------|-------------|

| | | | | |
|-------------|--------|---------|------|------|
| Inodoro | 0,0002 | 0,00013 | 1,58 | Bien |
| Lavabo | 0,0002 | 0,00013 | 1,58 | Bien |
| Urinario | 0,0002 | 0,00013 | 1,58 | Bien |
| Alimentador | 0,0010 | 0,00051 | 1,91 | Bien |

Fuente: William David Freire Ortiz

Baño de Mujeres

Tabla 34. Control de velocidades en las tuberías de agua fría del baño de mujeres

| Aparatos sanitarios | Caudal (m ³ /s) | Área (m ²) | Velocidad (m/s) | Observación |
|---------------------|----------------------------|------------------------|-----------------|-------------|
| Inodoro | 0,0002 | 0,00013 | 1,58 | Bien |
| Lavabo | 0,0002 | 0,00013 | 1,58 | Bien |
| Alimentador | 0,0009 | 0,00051 | 1,78 | Bien |

Fuente: William David Freire Ortiz

Camerino 1 - 2

Tabla 35. Control de velocidades en la tubería de agua fría de los camerinos 1 y 2

| Aparatos sanitarios | Caudal (m ³ /s) | Área (m ²) | Velocidad (m/s) | Observación |
|---------------------|----------------------------|------------------------|-----------------|-------------|
| Inodoro | 0,0002 | 0,00013 | 1,58 | Bien |
| Lavabo | 0,0002 | 0,00013 | 1,58 | Bien |
| Ducha | 0,0002 | 0,00013 | 1,58 | Bien |
| Alimentador | 0,0004 | 0,00029 | 1,47 | Bien |

Fuente: William David Freire Ortiz

Camerino de Árbitros

Tabla 36. Control de velocidades en la tubería de agua fría del camerino de árbitros

| Aparatos sanitarios | Caudal (m ³ /s) | Área (m ²) | Velocidad (m/s) | Observación |
|---------------------|----------------------------|------------------------|-----------------|-------------|
| Inodoro | 0,0002 | 0,00013 | 1,58 | Bien |
| Lavabo | 0,0002 | 0,00013 | 1,58 | Bien |
| Alimentador | 0,0003 | 0,00013 | 2,13 | Bien |

Fuente: William David Freire Ortiz

Sistema de desagüe

Unidades de descarga

Baños Públicos

Tabla 37. Unidades de descarga en los baños públicos

| Aparatos sanitarios | Hombres | | | Mujeres | | |
|---------------------|-------------------------------|----------------|------------------------------|-------------------------------|----------------|------------------------------|
| | Unidades de descarga unitaria | N° de aparatos | Unidades de descarga parcial | Unidades de descarga unitaria | N° de aparatos | Unidades de descarga parcial |
| Inodoro | 4 | 4 | 16 | 4 | 5 | 20 |
| Lavabo | 2 | 4 | 8 | 2 | 4 | 8 |
| Urinario | 4 | 2 | 8 | | | |
| | Unidades de descarga total | | 32 | Unidades de descarga total | | 28 |

Fuente: William David Freire Ortiz

Camerinos 1 - 2

Tabla 38. Unidades de descarga en los camerinos 1 y 2

| Aparatos sanitarios | Unidades de descarga unitaria | N° de aparatos | Unidades de descarga parcial |
|---------------------|-------------------------------|----------------|------------------------------|
| Inodoro | 4 | 1 | 4 |
| Lavabo | 2 | 1 | 2 |
| Ducha | 2 | 1 | 2 |
| | Unidades de descarga total | | 8 |

Fuente: William David Freire Ortiz

Camerino de Árbitros

Tabla 39. Unidades de descarga en el camerino de árbitros

| Aparatos sanitarios | Unidades de descarga unitaria | N° de aparatos | Unidades de descarga parcial |
|---------------------|-------------------------------|----------------|------------------------------|
| Inodoro | 4 | 1 | 4 |
| Lavabo | 2 | 1 | 1 |
| | Unidades de descarga total | | 5 |

Fuente: William David Freire Ortiz

Diámetro de tubería

Baño de Hombres

Tabla 40. Diámetro de tubería de desagüe en el baño de hombres

| Aparatos sanitarios | Unidad de descarga | Pendiente (%) | Diámetro |
|---------------------|--------------------|---------------|----------|
| Inodoro | 4 | 2 | 4'' |
| Lavabo | 2 | 2 | 2'' |
| Urinario | 4 | 2 | 2'' |
| Colector | 32 | 2 | 4'' |

Fuente: William David Freire Ortiz

Baño de Mujeres

Tabla 41. Diámetro de tubería de desagüe en el baño de mujeres

| Aparatos sanitarios | Unidad de descarga | Pendiente (%) | Diámetro |
|---------------------|--------------------|---------------|----------|
| Inodoro | 4 | 2 | 4'' |
| Lavabo | 2 | 2 | 2'' |
| Colector | 28 | 2 | 4'' |

Fuente: William David Freire Ortiz

Camerinos 1 - 2

Tabla 42. Diámetro de tubería de desagüe en los camerinos 1 y 2

| Aparatos sanitarios | Unidad de descarga | Pendiente (%) | Diámetro |
|---------------------|--------------------|---------------|----------|
| Inodoro | 4 | 2 | 4'' |
| Lavabo | 2 | 2 | 2'' |
| Ducha | 2 | 2 | 2'' |
| Alimentador | 8 | 2 | 4'' |

Fuente: William David Freire Ortiz

Camerino de Árbitros

Tabla 43. Diámetro de tubería de desagüe en el camerino de árbitros

| Aparatos sanitarios | Unidad de descarga | Pendiente (%) | Diámetro |
|---------------------|--------------------|---------------|----------|
| Inodoro | 3 | 2 | 4'' |
| Lavabo | 1 | 2 | 2'' |

| | | | |
|----------|---|---|-----|
| Colector | 4 | 2 | 4'' |
|----------|---|---|-----|

Fuente: William David Freire Ortiz

Control de velocidades

Baño de Hombres

Tabla 44. Control de velocidades en la tubería de desagüe del baño de hombres

| Aparatos sanitarios | Velocidad (m/s) Tubería llena | Observación | Velocidad (m/s) Tubería parcialmente llena | Observación |
|---------------------|-------------------------------|-------------|--|-------------|
| Inodoro | 0,6 | Bien | 0,3 | Bien |
| Lavabo | 0,6 | Bien | 0,3 | Bien |
| Urinario | 0,6 | Bien | 0,3 | Bien |
| Colector | 0,7 | Bien | 0,4 | Bien |

Fuente: William David Freire Ortiz

Baño de Mujeres

Tabla 45. Control de velocidades en la tubería de desagüe del baño de mujeres

| Aparatos sanitarios | Velocidad (m/s) Tubería llena | Observación | Velocidad (m/s) Tubería parcialmente llena | Observación |
|---------------------|-------------------------------|-------------|--|-------------|
| Inodoro | 0,6 | Bien | 0,3 | Bien |
| Lavabo | 0,6 | Bien | 0,3 | Bien |
| Colector | 0,7 | Bien | 0,4 | Bien |

Fuente: William David Freire Ortiz

Camerinos 1 - 2

Tabla 46. Control de velocidades en la tubería de desagüe de los camerinos 1 y 2

| Aparatos sanitarios | Velocidad (m/s) Tubería llena | Observación | Velocidad (m/s) Tubería parcialmente llena | Observación |
|---------------------|-------------------------------|-------------|--|-------------|
| Inodoro | 0,6 | Bien | 0,3 | Bien |
| Lavabo | 0,6 | Bien | 0,3 | Bien |
| Ducha | 0,6 | Bien | 0,3 | Bien |

| | | | | |
|-------------|-----|------|-----|------|
| Alimentador | 0,7 | Bien | 0,4 | Bien |
|-------------|-----|------|-----|------|

Fuente: William David Freire Ortiz

Camerino de Árbitros

Tabla 47. Control de velocidades en la tubería de desagüe del camerino de árbitros

| Aparatos sanitarios | Velocidad (m/s) Tubería llena | Observación | Velocidad (m/s) Tubería parcialmente llena | Observación |
|----------------------------|--------------------------------------|--------------------|---|--------------------|
| Inodoro | 0,6 | Bien | 0,3 | Bien |
| Lavabo | 0,6 | Bien | 0,3 | Bien |
| Alimentador | 0,7 | Bien | 0,4 | Bien |

Fuente: William David Freire Ortiz

3.1.6. Presupuesto Referencial

Se obtuvo el Presupuesto Referencial mediante el análisis de precios unitarios, a los cuales se los desglosó en:

- Trabajos preliminares
- Movimiento de tierras
- Estructura de hormigón armado
- Estructura metálica
- Mampostería
- Cerramiento
- Cancha
- Instalaciones hidrosanitarias
- Acabados y complementarios
- Componente ambiental

El valor total referencial del proyecto será de: \$ 720.173,43 (Ver anexo: A2)

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- El diseño arquitectónico implementado cuenta con las zonas necesarias para lograr seguridad, comodidad en la estancia, facilidad de acceso y evacuación ante riesgos posibles.
- Se obtuvo secciones y cuantías de refuerzo para los elementos estructurales bajo los requerimientos de la NEC-SE-DS y el ACI-318S-14 para edificaciones sismorresistentes.
- Los planos realizados contienen los detalles constructivos y especificaciones técnicas del proyecto.
- Mediante el análisis de precios unitarios se obtuvo el presupuesto referencial para la ejecución del proyecto el cual abarca un valor de \$ 720.173,43.
- Se obtuvo los diámetros de tubería tanto para el sistema de agua potable como para el sistema de desagüe.

4.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar el diseño del sistema eléctrico con un especialista en el área de escenarios deportivos.
- Es factible implementar procesos de mantenimiento del proyecto.
- Proponer un sistema ecoeficiente para la dotación de agua en los inodoros y para el sistema de riego del estadio.
- Se recomienda instalar un sistema de videovigilancia.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] GAD Municipal de Mocha, «Ordenanza de Alineación del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Mocha, al Plan Nacional de Desarrollo 2021 - 2025,» Mocha, 2022.
- [2] J. Rui-Wamba, «Consideraciones sobre la orientación, dimensiones de un campo de fútbol y sobre la geometría de los graderíos,» *ESTEYCO S.A.*.
- [3] FIFA, Estadios de fútbol. Recomendaciones técnicas y requisitos., Suiza, 2007.
- [4] Norma Ecuatoriana de la Construcción, «NEC - SE - DS,» 2015.
- [5] Norma Ecuatoriana de la Construcción, «NEC - SE - CG,» 2015.
- [6] American Concrete Institute, «ACI 318s-14».
- [7] American Institute of Steel Construction, «AISC 360-16».
- [8] American Society of Civil Engineers, «ASCE 7-16».
- [9] Norma Ecuatoriana de la Construcción, «NEC - NHE,» 2011.
- [10] International Code Council, «International Plumbing Code».
- [11] Reglamento Nacional de Edificaciones, «RNE - Norma IS.010».
- [12] GAD Municipal de Mocha, «Ensayo SPT en el caserío EL Porvenir del cantón Mocha,» 2021.
- [13] R. Arias y T. Ortiz, «Estudios y diseños del nuevo Estadio de Fútbol de la Liga Deportiva Cantonal El Empalme,» Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, Guayaquil, 2018.
- [14] S. Estébez, «Diseño estructural de la cubierta metálica para dos canchas de ecuavoley,» Escuela Politécnica Nacional, Quito, 2008.
- [15] J. McCormac y S. Csernak, Diseño de Estructuras de Acero, 2013.

ANEXOS

A1: Renders



Figura 70. Render 1



Figura 71. Render 2



Figura 72. Render 3

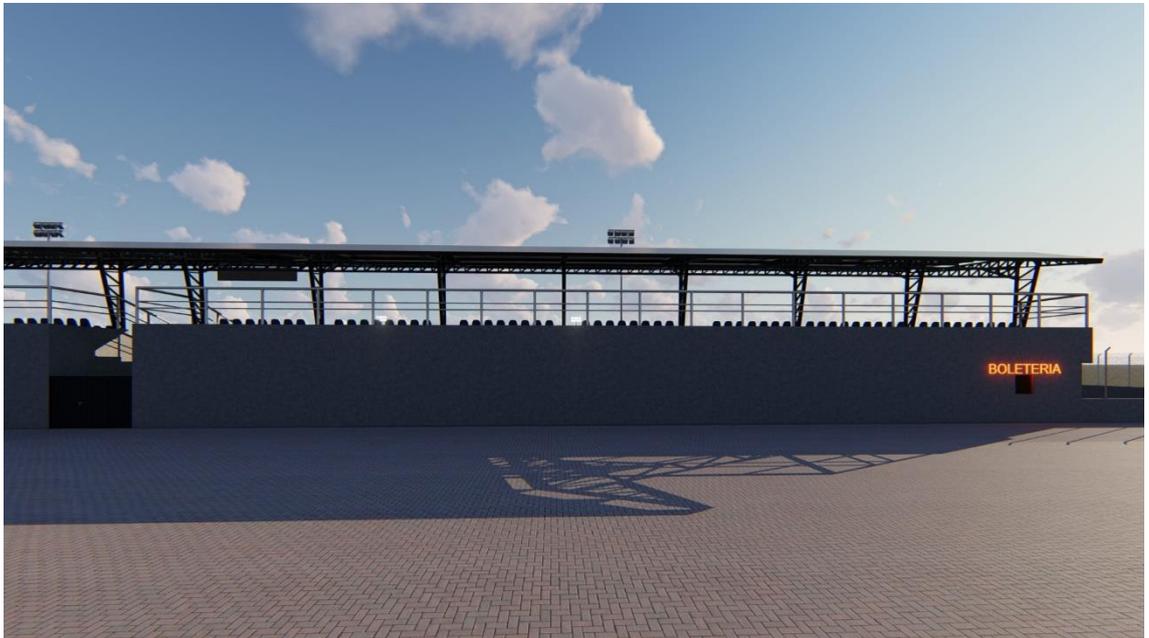


Figura 73. Render 4



Figura 74. Render 5



Figura 75. Render 6

Fuente: William David Freire Ortiz

PRESUPUESTO REFERENCIAL

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR GLOBAL |
|--|--|--------|----------|----------------|--------------|
| I TRABAJOS PRELIMINARES | | | | | |
| Rubro 1 | Desbroce y limpieza de la zona del proyecto | m2 | 10286,08 | 0,43 | 4441,49 |
| Rubro 2 | Replanteo y nivelación general de la zona del proyecto | m2 | 10286,08 | 1,23 | 12624,61 |
| Rubro 3 | Conformación y compactación de cancha | m2 | 7850,95 | 1,10 | 8598,92 |
| Rubro 4 | Conformación de superficies para parqueadero y zona peatonal | m2 | 959,05 | 0,48 | 463,10 |
| II MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | |
| Rubro 5 | Excavación de zanjas para cimentación | m3 | 978,22 | 5,69 | 5563,11 |
| Rubro 6 | Relleno con material de excavación | m3 | 360,71 | 5,26 | 1898,92 |
| III ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO | | | | | |
| Rubro 7 | Replanteo de h. s., f'c = 180 kg/cm2 | m3 | 45,43 | 117,98 | 5359,87 |
| Rubro 8 | Plintos aislados de h. s., f'c = 210 kg/cm2 | m3 | 136,30 | 136,66 | 18627,29 |
| Rubro 9 | Hormigón ciclópeo, 60% h. s. + 40% piedra | m3 | 104,18 | 99,86 | 10403,12 |
| Rubro 10 | Cadenas de amarre de h. s., f'c = 210 kg/cm2 | m3 | 35,95 | 139,23 | 5005,15 |
| Rubro 11 | Cadenas de amarre de h. s., f'c = 180 kg/cm2 | m3 | 9,61 | 131,17 | 1260,54 |
| Rubro 12 | Columnas de h. s., f'c = 210 kg/cm2 | m3 | 17,30 | 116,32 | 2012,29 |
| Rubro 13 | Columnas de h. s., f'c = 240 kg/cm2 | m3 | 57,32 | 120,92 | 6931,32 |
| Rubro 14 | Contrapiso de h. s., f'c = 180 kg/cm2 | m2 | 117,50 | 14,13 | 1660,17 |
| Rubro 15 | Vigas de h. s., f'c = 210 kg/cm2 | m3 | 1,93 | 185,58 | 358,18 |
| Rubro 16 | Vigas de h. s., f'c = 240 kg/cm2 | m3 | 121,54 | 190,19 | 23115,56 |
| Rubro 17 | Bloque alivianado de 40x20x15 cm para losa | u | 2101,00 | 0,84 | 1768,28 |
| Rubro 18 | Losa alivianada de h. s., f'c = 240 kg/cm2 | m3 | 21,00 | 204,65 | 4297,68 |
| Rubro 19 | Gradas de h. s., f'c = 280 kg/cm2 | m3 | 551,25 | 257,17 | 141762,97 |
| Rubro 20 | Bancas para zona técnica de h. s., f'c = 210 kg/cm2 | m3 | 4,48 | 183,55 | 822,33 |
| Rubro 21 | Acero de refuerzo fy = 4200 kg/cm2 | kg | 88939,72 | 1,68 | 149267,39 |
| Rubro 22 | Caja de revisión de h. s., f'c = 180 kg/cm2, 40 x 40 cm | u | 4,00 | 75,24 | 300,96 |
| IV ESTRUCTURA METALICA | | | | | |
| Rubro 23 | Estructura metálica de cubierta de graderío en acero A36 | kg | 21912,44 | 4,88 | 107022,96 |
| Rubro 24 | Estructura metálica de zona técnica en acero A36 | kg | 78,79 | 4,88 | 384,82 |
| Rubro 25 | Cubierta metálica inclinada de graderío | m2 | 799,50 | 20,39 | 16302,62 |
| Rubro 26 | Cubierta de policarbonato de zona técnica | m2 | 22,40 | 20,90 | 468,27 |
| Rubro 27 | Canal de aguas lluvias de cubierta de graderío | m | 79,95 | 9,71 | 776,12 |
| Rubro 28 | Placa base metálica de 45x45x12 mm | u | 16,00 | 135,48 | 2167,71 |

| | | | | | |
|-------------|---|-----|---------|--------|----------|
| Rubro 29 | Tensores de Ø = 12 mm | u | 60,00 | 13,33 | 800,04 |
| V | MAMPOSTERÍA | | | | |
| Rubro 30 | Mampostería de bloque, e = 15 cm | m2 | 505,00 | 14,53 | 7337,18 |
| Rubro 31 | Mampostería de bloque común, e = 10 cm | m2 | 185,40 | 12,16 | 2255,09 |
| VI | CERRAMIENTO | | | | |
| Rubro 32 | Cerramiento de malla triple galvanizada | m2 | 546,25 | 48,73 | 26618,60 |
| Rubro 33 | Vidrio templado incoloro para cerramiento, e = 10 mm | m2 | 189,00 | 96,96 | 18324,72 |
| Rubro 34 | Tubería de hierro galvanizado para soporte de vidrio templado | kg | 175,56 | 4,80 | 843,38 |
| VII | CANCHA | | | | |
| Rubro 35 | Siembra con tepes de kikuyo y abono | m2 | 6300,00 | 4,88 | 30774,77 |
| Rubro 36 | Colocación de arcos de fútbol | u | 2,00 | 734,25 | 1468,50 |
| Rubro 37 | Bordillo de h. s., f _c = 210 kg/cm2 | m3 | 16,50 | 100,14 | 1652,31 |
| Rubro 38 | Base clase 2 para caminería | m2 | 171,62 | 8,87 | 1523,09 |
| VIII | INSTALACIONES HIDROSANITARIAS | | | | |
| Rubro 39 | Tubería de salida de aguas servidas, PVC de Ø = 4" | pto | 47,00 | 39,52 | 1857,41 |
| Rubro 40 | Tubería de salida de aguas servidas, PVC de Ø = 2" | pto | 39,00 | 28,78 | 1122,59 |
| Rubro 41 | Tubería de desagüe, PVC de Ø = 4" | m | 54,74 | 10,20 | 558,42 |
| Rubro 42 | Tubería de desagüe, PVC de Ø = 2" | m | 18,42 | 5,09 | 93,72 |
| Rubro 43 | Suministro e instalación de inodoro | u | 12,00 | 132,02 | 1584,21 |
| Rubro 44 | Suministro e instalación de urinario | u | 2,00 | 144,21 | 288,42 |
| Rubro 45 | Suministro e instalación de lavamanos | u | 11,00 | 93,00 | 1022,98 |
| Rubro 46 | Rejilla de piso de Ø = 2" | u | 2,00 | 5,40 | 10,79 |
| Rubro 47 | Instalación de acometida de agua potable de Ø = 1/2" | u | 1,00 | 52,96 | 52,96 |
| Rubro 48 | Tubería de entrada de agua potable, PVC de Ø = 1/2" | pto | 54,00 | 28,42 | 1534,56 |
| Rubro 49 | Llave de paso de Ø = 1/2" | u | 6,00 | 31,75 | 190,50 |
| Rubro 50 | Tubería de entrada, PVC de Ø = 1/2" | m | 61,47 | 3,66 | 225,17 |
| Rubro 51 | Válvula check rw de Ø = 1/2" | u | 4,00 | 33,21 | 132,82 |
| Rubro 52 | Instalación de ducha de agua fría | u | 2,00 | 32,28 | 64,56 |
| Rubro 53 | Instalación de medidor de agua | u | 1,00 | 68,23 | 68,23 |
| IX | ACABADOS Y COMPLEMENTARIOS | | | | |
| Rubro 54 | Enlucido vertical de paredes exteriores | m2 | 875,80 | 6,40 | 5602,93 |
| Rubro 55 | Enlucido vertical de paredes interiores | m2 | 194,20 | 6,30 | 1223,40 |
| Rubro 56 | Empaste vertical de paredes exteriores e interiores | m2 | 246,70 | 3,65 | 899,44 |
| Rubro 57 | Filos de graderío | m | 875,00 | 2,41 | 2108,21 |
| Rubro 58 | Pintura epóxica de alto tráfico | m2 | 35,00 | 7,25 | 253,59 |
| Rubro 59 | Pintura esmalte de color para paredes exteriores | m2 | 52,50 | 4,14 | 217,54 |
| Rubro 60 | Pintura esmalte de color para estructura metálica | m2 | 399,75 | 6,11 | 2443,51 |
| Rubro 61 | Pintura látex vinil acrílico de color para paredes interiores | m2 | 194,20 | 2,84 | 551,77 |
| Rubro 62 | Suministro y colocación de cielo falso | m2 | 117,50 | 18,43 | 2165,30 |

| | | | | | |
|----------------------------|---|----|----------------------|--|------------------|
| Rubro 63 | Cerámica para pisos | m2 | 117,50 | 24,62 | 2892,38 |
| Rubro 64 | Pasamanos galvanizado | m | 144,50 | 96,84 | 13993,08 |
| Rubro 65 | Suministro y colocación de butacas | u | 1000,00 | 23,47 | 23474,38 |
| Rubro 66 | Puerta doble hoja de malla galvanizada | u | 1,00 | 416,31 | 416,31 |
| Rubro 67 | Puerta metálica principal | m2 | 16,13 | 68,26 | 1100,76 |
| Rubro 68 | Puerta metálica interna | m2 | 27,30 | 67,77 | 1850,12 |
| Rubro 69 | Ventana de aluminio | m2 | 0,64 | 62,81 | 40,20 |
| Rubro 70 | Piso de adoquín | m2 | 959,05 | 24,81 | 23791,26 |
| Rubro 71 | Señalización de cancha | m | 600,00 | 2,67 | 1603,90 |
| Rubro 72 | Suministro e instalación de letrero identificativo de escenario deportivo | u | 2,00 | 185,30 | 370,60 |
| X | COMPONENTE AMBIENTAL | | | | |
| Rubro 73 | Equipos de seguridad industrial | u | 20,00 | 40,25 | 805,00 |
| Rubro 74 | Señales portátiles | u | 10,00 | 20,83 | 208,35 |
| Rubro 75 | Cintas plásticas | m | 250,00 | 0,36 | 90,61 |
| | | | | VALOR TOTAL | 720173,43 |
| | | | | SETECIENTOS VEINTE MIL CIENTO SETENTA Y TRES DÓLARES CON CUARENTA Y TRES CENTAVOS | |
| Elaborado por: | | | Revisado por: | | |
| William David Freire Ortiz | | | Ing. Byron Cañizares | | |

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 1

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Desbroce y limpieza de la zona del proyecto

HOJA: 1 DE 75

DETALLE: Desbroce y limpieza de la zona del proyecto con maquinaria

UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Retroexcavadora Herramienta menor (5% Mano de obra) | 1,00 | 25,00 | 25,00 | 0,010 | 0,25 0,01 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,26 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Operador de retroexcavadora (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,010 | 0,04 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,010 | 0,08 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,12 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL O | | | | 0,00 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 0,38 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 0,06 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 0,43 |
| VALOR UNITARIO | 0,43 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

| FORMULARIO N° 1 | | | | | |
|--|---|------------------|-------------------------|----------------------|----------------|
| RUBRO N° 2 | | | | | |
| PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA | | | | | |
| ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
| RUBRO: Replanteo y nivelación general de la zona del proyecto | | | | HOJA: 2 DE 75 | |
| DETALLE: Replanteo y nivelación general de la zona del proyecto con equipo topográfico | | | | UNIDAD: m2 | |
| EQUIPOS | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Equipo topográfico | 1,00 | 18,00 | 18,00 | 0,020 | 0,36 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,01 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,37 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Topógrafo (En Construcción - Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,020 | 0,09 |
| Cadenero (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,020 | 0,08 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,16 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B | |
| Tiras de eucalipto de 2,50x2x250 cm | u | 0,10 | 0,70 | 0,07 | |
| Mojón de hormigón | u | 0,10 | 2,50 | 0,25 | |
| Clavos de 2", 2 1/2", 3", 3 1/2" | kg | 0,01 | 1,90 | 0,02 | |
| Pintura de esmalte | gal | 0,01 | 19,69 | 0,20 | |
| SUBTOTAL O | | | | 0,54 | |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B | |
| | | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 | |
| NOTA: | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | 1,07 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | | | | 0,16 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | | | | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | 1,23 |
| | VALOR UNITARIO | | | | 1,23 |
| LUGAR Y FECHA AMBATO, 12/07/2022 | | | | | |
| <hr style="width: 50%; margin: auto;"/> FIRMA DEL RESPONSABLE | | | | | |

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 3

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Conformación y compactación de cancha

HOJA: 3 DE 75

DETALLE: Conformación y compactación de cancha con rodillo autopropulsado - neumático

UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Motoniveladora | 1,00 | 38,00 | 38,00 | 0,008 | 0,32 |
| Rodillo autopropulsado - neumático | 1,00 | 25,00 | 25,00 | 0,008 | 0,21 |
| Camión cisterna | 1,00 | 25,00 | 25,00 | 0,008 | 0,21 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,01 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,74 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|---|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Chofer: Tanquero (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 5,62 | 5,62 | 0,008 | 0,05 |
| Operador de motoniveladora (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,008 | 0,04 |
| Operador de rodillo autopropulsado (Estr. Oc. C2) | 1,00 | 4,09 | 4,09 | 0,008 | 0,03 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,12 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Agua potable | m3 | 0,20 | 0,50 | 0,10 |
| SUBTOTAL O | | | | 0,10 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 0,95 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 0,14 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 1,10 |
| VALOR UNITARIO | 1,10 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 4

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Conformación de superficies para parqueadero y zona peatonal

HOJA: 4 DE 75

DETALLE: Conformación de superficies para parqueadero y zona peatonal con motoniveladora

UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Motoniveladora | 1,00 | 38,00 | 38,00 | 0,008 | 0,32 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,32 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|---|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Operador de motoniveladora (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,008 | 0,04 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,008 | 0,03 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,008 | 0,03 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,10 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL O | | | | 0,00 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 0,42 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 0,06 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 0,48 |
| VALOR UNITARIO | 0,48 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

| FORMULARIO N° 1 | | | | | |
|--|---------------|---|-------------------------|------------------|----------------|
| RUBRO N° 5 | | | | | |
| PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA | | | | | |
| ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
| RUBRO: Excavación de zanjas para cimentación | | | | HOJA: 5 DE 75 | |
| DETALLE: Excavación de zanjas para cimentación con maquinaria | | | | UNIDAD: m3 | |
| EQUIPOS | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Retroexcavadora | 1,00 | 25,00 | 25,00 | 0,130 | 3,25 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,08 |
| SUBTOTAL M | | | | | 3,33 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Operador de retroexcavadora (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,130 | 0,56 |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,130 | 0,06 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,130 | 0,50 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,130 | 0,50 |
| SUBTOTAL N | | | | | 1,61 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B | |
| SUBTOTAL O | | | | | 0,00 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | 4,95 |
| | | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | | | 0,74 |
| | | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | | | 0,00 |
| | | COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | 5,69 |
| | | VALOR UNITARIO | | | 5,69 |
| LUGAR Y FECHA AMBATO, 12/07/2022 | | _____ FIRMA DEL RESPONSABLE | | | |

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 6

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Relleno con material de excavación
DETALLE: Relleno con material de excavación

HOJA: 6 DE 75
UNIDAD: m3

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Compactador mecánico | 1,00 | 4,25 | 4,25 | 0,350 | 1,49 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,15 |
| SUBTOTAL M | | | | | 1,63 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,15 | 4,29 | 0,64 | 0,350 | 0,23 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,350 | 1,35 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,350 | 1,34 |
| SUBTOTAL N | | | | | 2,92 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Agua potable | m3 | 0,05 | 0,50 | 0,02 |
| SUBTOTAL O | | | | 0,02 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 4,58 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 0,69 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 5,26 |
| VALOR UNITARIO | 5,26 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 7

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Replanto de h. s., f'c = 180 kg/cm²

HOJA: 7 DE 75

DETALLE: Replanto de hormigón simple, f'c = 180 kg/cm²

UNIDAD: m³

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 2,05 |
| SUBTOTAL M | | | | | 2,05 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,800 | 3,43 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 2,00 | 3,87 | 7,74 | 0,930 | 7,20 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 4,00 | 3,83 | 15,32 | 1,980 | 30,33 |
| SUBTOTAL N | | | | | 40,96 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|------------------------------|----------------|---------------|-------------------------|----------------|
| Cemento Portland | kg | 300,00 | 0,15 | 45,00 |
| Arena lavada para hormigones | m ³ | 0,50 | 10,00 | 5,00 |
| Ripio triturado | m ³ | 0,95 | 10,00 | 9,50 |
| Agua potable | m ³ | 0,16 | 0,50 | 0,08 |
| SUBTOTAL O | | | | 59,58 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|--|---|---------------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 102,59 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 15,39 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 117,98 |
| | VALOR UNITARIO | 117,98 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 8

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Plintos aislados de h. s., f'c = 210 kg/cm²

HOJA: 8 DE 75

DETALLE: Plintos aislados de hormigón simple, f'c = 210 kg/cm²UNIDAD: m³

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Concretera | 1,00 | 3,01 | 3,01 | 1,370 | 4,12 |
| Vibrador de hormigón | 1,00 | 2,35 | 2,35 | 1,370 | 3,22 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 2,14 |
| SUBTOTAL M | | | | | 9,48 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 1,370 | 5,88 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 3,00 | 3,87 | 11,61 | 1,370 | 15,91 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 4,00 | 3,83 | 15,32 | 1,370 | 20,99 |
| SUBTOTAL N | | | | | 42,77 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|------------------------------|----------------|---------------|-------------------------|----------------|
| Cemento Portland | kg | 350,00 | 0,15 | 52,50 |
| Arena lavada para hormigones | m ³ | 0,55 | 10,00 | 5,50 |
| Ripio triturado | m ³ | 0,85 | 10,00 | 8,50 |
| Agua potable | m ³ | 0,17 | 0,50 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | 66,59 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

| | | |
|--|----------------------------------|--------|
| ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 118,84 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 17,83 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 136,66 |
| | VALOR UNITARIO | 136,66 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

| FORMULARIO N° 1 | | | | | |
|--|---------------|---|-------------------------|------------------|----------------|
| RUBRO N° 9 | | | | | |
| PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA | | | | | |
| ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
| RUBRO: Hormigón ciclópeo, 60% h.s. + 40% piedra | | | | HOJA: 9 DE 75 | |
| DETALLE: Hormigón ciclópeo, 60% hormigón simple + 40% piedra | | | | UNIDAD: m3 | |
| EQUIPOS | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Concretera Herramienta menor (5% Mano de obra) | 1,00 | 3,01 | 3,01 | 0,950 | 2,86 1,56 |
| SUBTOTAL M | | | | | 4,42 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,50 | 4,29 | 2,15 | 0,950 | 2,04 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 2,00 | 3,87 | 7,74 | 0,950 | 7,35 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 6,00 | 3,83 | 22,98 | 0,950 | 21,83 |
| SUBTOTAL N | | | | | 31,22 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B | |
| Cemento Portland | kg | 216,50 | 0,15 | 32,48 | |
| Arena lavada para hormigones | m3 | 0,39 | 10,00 | 3,90 | |
| Ripio triturado | m3 | 0,57 | 10,00 | 5,70 | |
| Agua potable | m3 | 0,14 | 0,50 | 0,07 | |
| Piedra bola | m3 | 0,50 | 12,50 | 6,25 | |
| Aditivo | kg | 1,30 | 2,15 | 2,80 | |
| SUBTOTAL O | | | | | 51,19 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | 86,83 |
| | | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | | | 13,02 |
| | | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | | | 0,00 |
| | | COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | 99,86 |
| | | VALOR UNITARIO | | | 99,86 |
| LUGAR Y FECHA AMBATO, 12/07/2022 | | _____ FIRMA DEL RESPONSABLE | | | |

| FORMULARIO N° 1 | | | | | |
|--|----------------|---|-------------------------|------------------------|----------------|
| RUBRO N° 10 | | | | | |
| PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA | | | | | |
| ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
| RUBRO: Cadenas de amarre de h. s., f'c = 210 kg/cm ² | | | | HOJA: 10 DE 75 | |
| DETALLE: Cadenas de amarre de hormigón simple, f'c = 210 kg/cm ² , incluye encofrado y desencofrado | | | | UNIDAD: m ³ | |
| EQUIPOS | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Concretera | 1,00 | 3,01 | 3,01 | 0,570 | 1,72 |
| Vibrador de hormigón | 1,00 | 2,35 | 2,35 | 0,570 | 1,34 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 2,09 |
| SUBTOTAL M | | | | | 5,15 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,570 | 0,24 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 2,00 | 3,87 | 7,74 | 0,570 | 4,41 |
| Carpintero (Estr. Oc. D2) | 4,00 | 3,87 | 15,48 | 0,570 | 8,82 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 13,00 | 3,83 | 49,79 | 0,570 | 28,38 |
| SUBTOTAL N | | | | | 41,86 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B | |
| Cemento Portland | kg | 350,00 | 0,15 | 52,50 | |
| Arena lavada para hormigones | m ³ | 0,55 | 10,00 | 5,50 | |
| Ripio triturado | m ³ | 0,85 | 10,00 | 8,50 | |
| Agua potable | m ³ | 0,17 | 0,50 | 0,09 | |
| Alfájas de madera de 7x7x250 cm | m | 0,10 | 3,00 | 0,30 | |
| Estacas de madera | u | 5,00 | 1,10 | 5,50 | |
| Aceite quemado | gal | 0,50 | 0,57 | 0,29 | |
| Tablero triplex corriente de 122x244 cm x 15 mm | u | 0,03 | 33,57 | 1,01 | |
| Clavos | kg | 0,20 | 1,90 | 0,38 | |
| SUBTOTAL O | | | | 74,06 | |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B | |
| | | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 | |
| NOTA: | | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | 121,07 |
| | | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | | | 18,16 |
| | | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | | | 0,00 |
| ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | | COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | 139,23 |
| | | VALOR UNITARIO | | | 139,23 |
| LUGAR Y FECHA AMBATO, 12/07/2022 | | _____ FIRMA DEL RESPONSABLE | | | |

| FORMULARIO N° 1 | | | | | |
|--|----------------|---|-------------------------|------------------------|----------------|
| RUBRO N° 11 | | | | | |
| PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA | | | | | |
| ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
| RUBRO: Cadenas de amarre de h. s., f'c = 180 kg/cm ² | | | | HOJA: 11 DE 75 | |
| DETALLE: Cadenas de amarre de hormigón simple, f'c = 180 kg/cm ² , incluye encofrado y desencofrado | | | | UNIDAD: m ³ | |
| EQUIPOS | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Concretera | 1,00 | 3,01 | 3,01 | 0,570 | 1,72 |
| Vibrador de hormigón | 1,00 | 2,35 | 2,35 | 0,570 | 1,34 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 2,09 |
| SUBTOTAL M | | | | | 5,15 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,570 | 0,24 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 2,00 | 3,87 | 7,74 | 0,570 | 4,41 |
| Carpintero (Estr. Oc. D2) | 4,00 | 3,87 | 15,48 | 0,570 | 8,82 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 13,00 | 3,83 | 49,79 | 0,570 | 28,38 |
| SUBTOTAL N | | | | | 41,86 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B | |
| Cemento Portland | kg | 300,00 | 0,15 | 45,00 | |
| Arena lavada para hormigones | m ³ | 0,50 | 10,00 | 5,00 | |
| Ripio triturado | m ³ | 0,95 | 10,00 | 9,50 | |
| Agua potable | m ³ | 0,16 | 0,50 | 0,08 | |
| Alfajías de madera de 7x7x250 cm | m | 0,10 | 3,00 | 0,30 | |
| Estacas de madera | u | 5,00 | 1,10 | 5,50 | |
| Aceite quemado | gal | 0,50 | 0,57 | 0,29 | |
| Tablero triplex corriente de 122x244 cm x 15 mm | u | 0,03 | 33,57 | 1,01 | |
| Clavos | kg | 0,20 | 1,90 | 0,38 | |
| SUBTOTAL O | | | | 67,05 | |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B | |
| | | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 | |
| NOTA: | | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | 114,06 |
| | | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | | | 17,11 |
| | | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | | | 0,00 |
| ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | | COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | 131,17 |
| | | VALOR UNITARIO | | | 131,17 |
| LUGAR Y FECHA AMBATO, 12/07/2022 | | _____ FIRMA DEL RESPONSABLE | | | |

| FORMULARIO N° 1 | | | | | |
|--|----------------|---|-------------------------|------------------------|----------------|
| RUBRO N° 12 | | | | | |
| PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA | | | | | |
| ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
| RUBRO: Columnas de h. s., f'c = 210 kg/cm ² | | | | HOJA: 12 DE 75 | |
| DETALLE: Columnas de hormigón simple, f'c = 210 kg/cm ² , incluye encofrado y desencofrado | | | | UNIDAD: m ³ | |
| EQUIPOS | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Concretera | 1,00 | 3,01 | 3,01 | 0,480 | 1,44 |
| Vibrador de hormigón | 1,00 | 2,35 | 2,35 | 0,480 | 1,13 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 1,39 |
| SUBTOTAL M | | | | | 3,97 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,480 | 0,21 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 4,00 | 3,87 | 15,48 | 0,480 | 7,43 |
| Carpintero (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,480 | 1,86 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 9,00 | 3,83 | 34,47 | 0,480 | 16,55 |
| Peón de carpintero (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,480 | 1,84 |
| SUBTOTAL N | | | | | 27,88 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B | |
| Cemento Portland | kg | 350,00 | 0,15 | 52,50 | |
| Arena lavada para hormigones | m ³ | 0,55 | 10,00 | 5,50 | |
| Ripio triturado | m ³ | 0,85 | 10,00 | 8,50 | |
| Agua potable | m ³ | 0,17 | 0,50 | 0,09 | |
| Alfajías de madera de 7x7x250 cm | m | 0,10 | 3,00 | 0,30 | |
| Pingos | m | 0,60 | 1,10 | 0,66 | |
| Aceite quemado | gal | 0,50 | 0,57 | 0,29 | |
| Tablero triplex corriente de 122x244 cm x 15 mm | u | 0,03 | 33,57 | 1,01 | |
| Clavos | kg | 0,20 | 2,32 | 0,46 | |
| SUBTOTAL O | | | | 69,30 | |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B | |
| | | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 | |
| NOTA: | | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | 101,15 |
| | | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | | | 15,17 |
| | | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | | | 0,00 |
| ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | | COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | 116,32 |
| | | VALOR UNITARIO | | | 116,32 |
| LUGAR Y FECHA AMBATO, 12/07/2022 | | _____ FIRMA DEL RESPONSABLE | | | |

| FORMULARIO N° 1 | | | | | |
|--|----------------|---|-------------------------|------------------------|----------------|
| RUBRO N° 13 | | | | | |
| PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA | | | | | |
| ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
| RUBRO: Columnas de h. s., f'c = 240 kg/cm ² | | | | HOJA: 13 DE 75 | |
| DETALLE: Columnas de hormigón simple, f'c = 240 kg/cm ² , incluye encofrado y desencofrado | | | | UNIDAD: m ³ | |
| EQUIPOS | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Concretera | 1,00 | 3,01 | 3,01 | 0,480 | 1,44 |
| Vibrador de hormigón | 1,00 | 2,35 | 2,35 | 0,480 | 1,13 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 1,39 |
| SUBTOTAL M | | | | | 3,97 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,480 | 0,21 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 4,00 | 3,87 | 15,48 | 0,480 | 7,43 |
| Carpintero (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,480 | 1,86 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 9,00 | 3,83 | 34,47 | 0,480 | 16,55 |
| Peón de carpintero (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,480 | 1,84 |
| SUBTOTAL N | | | | | 27,88 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B | |
| Cemento Portland | kg | 380,00 | 0,15 | 57,00 | |
| Arena lavada para hormigones | m ³ | 0,60 | 10,00 | 6,00 | |
| Ripio triturado | m ³ | 0,75 | 10,00 | 7,50 | |
| Agua potable | m ³ | 0,18 | 0,50 | 0,09 | |
| Alfajías de madera de 7x7x250 cm | m | 0,10 | 3,00 | 0,30 | |
| Pingos | m | 0,60 | 1,10 | 0,66 | |
| Aceite quemado | gal | 0,50 | 0,57 | 0,29 | |
| Tablero triplex corriente de 122x244 cm x 15 mm | u | 0,03 | 33,57 | 1,01 | |
| Clavos | kg | 0,20 | 2,32 | 0,46 | |
| SUBTOTAL O | | | | 73,31 | |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B | |
| | | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 | |
| NOTA: | | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | 105,15 |
| | | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | | | 15,77 |
| | | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | | | 0,00 |
| ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | | COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | 120,92 |
| | | VALOR UNITARIO | | | 120,92 |
| LUGAR Y FECHA AMBATO, 12/07/2022 | | _____ FIRMA DEL RESPONSABLE | | | |

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 14

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Contrapiso de h. s., f'c = 180 kg/cm2

HOJA: 14 DE 75

DETALLE: Contrapiso de hormigón simple, f'c = 180 kg/cm2, sobre empedrado

UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Concretera | 1,00 | 3,01 | 3,01 | 0,100 | 0,30 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,31 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,61 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,100 | 0,43 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,500 | 1,94 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 1,000 | 3,83 |
| SUBTOTAL N | | | | | 6,19 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|------------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Cemento Portland | kg | 20,10 | 0,15 | 3,02 |
| Arena lavada para hormigones | m3 | 0,04 | 10,00 | 0,39 |
| Ripio triturado | m3 | 0,06 | 10,00 | 0,57 |
| Agua potable | m3 | 0,01 | 0,50 | 0,01 |
| Piedra bola | m3 | 0,12 | 12,50 | 1,50 |
| SUBTOTAL O | | | | 5,48 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|--|---|-------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 12,29 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 1,84 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 14,13 |
| | VALOR UNITARIO | 14,13 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

| FORMULARIO N° 1 | | | | | |
|--|---------------|------------------|------------------------------------|------------------|---|
| RUBRO N° 15 | | | | | |
| PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA | | | | | |
| ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
| RUBRO: Vigas de h. s., f'c = 210 kg/cm2 DETALLE: Vigas de hormigón simple, f'c = 210 kg/cm2, incluye encofrado y desencofrado | | | | | HOJA: 15 DE 75 UNIDAD: m3 |
| EQUIPOS | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Concretera | 1,00 | 3,01 | 3,01 | 1,000 | 3,01 |
| Vibrador de hormigón | 1,00 | 2,35 | 2,35 | 1,000 | 2,35 |
| Elevador | 1,00 | 4,00 | 4,00 | 1,000 | 4,00 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 3,71 |
| SUBTOTAL M | | | | | 13,07 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,800 | 0,34 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 2,00 | 3,87 | 7,74 | 1,800 | 13,93 |
| Carpintero (Estr. Oc. D2) | 2,00 | 3,87 | 7,74 | 1,800 | 13,93 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 10,00 | 3,83 | 38,30 | 1,200 | 45,96 |
| SUBTOTAL N | | | | | 74,17 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B | |
| Cemento Portland | kg | 350,00 | 0,15 | 52,50 | |
| Arena lavada para hormigones | m3 | 0,55 | 10,00 | 5,50 | |
| Ripio triturado | m3 | 0,85 | 10,00 | 8,50 | |
| Agua potable | m3 | 0,17 | 0,50 | 0,09 | |
| Alfajías de madera de 7x7x250 cm | m | 0,10 | 3,00 | 0,30 | |
| Estacas de madera | u | 5,00 | 1,10 | 5,50 | |
| Aceite quemado | gal | 0,50 | 0,57 | 0,29 | |
| Tablero triplex corriente de 122x244 cm x 15 mm | u | 0,03 | 33,57 | 1,01 | |
| Clavos | kg | 0,20 | 2,32 | 0,46 | |
| SUBTOTAL O | | | | | 74,14 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |
| NOTA: | | | | | |
| ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | | | | | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) OTROS INDIRECTOS (0,00%) COSTO TOTAL DEL RUBRO VALOR UNITARIO |
| | | | | | 161,38 24,21 0,00 185,58 185,58 |
| LUGAR Y FECHA AMBATO, 12/07/2022 | | | <hr/> FIRMA DEL RESPONSABLE | | |

| FORMULARIO N° 1 | | | | | |
|--|---------------|----------------------------------|-------------------------|------------------|----------------|
| RUBRO N° 16 | | | | | |
| PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA | | | | | |
| ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
| RUBRO: Vigas de h. s., f'c = 240 kg/cm2 | | | | | HOJA: 16 DE 75 |
| DETALLE: Vigas de hormigón simple, f'c = 240 kg/cm2, incluye encofrado y desencofrado | | | | | UNIDAD: m3 |
| EQUIPOS | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Concretera | 1,00 | 3,01 | 3,01 | 1,000 | 3,01 |
| Vibrador de hormigón | 1,00 | 2,35 | 2,35 | 1,000 | 2,35 |
| Elevador | 1,00 | 4,00 | 4,00 | 1,000 | 4,00 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 3,71 |
| SUBTOTAL M | | | | | 13,07 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,800 | 0,34 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 2,00 | 3,87 | 7,74 | 1,800 | 13,93 |
| Carpintero (Estr. Oc. D2) | 2,00 | 3,87 | 7,74 | 1,800 | 13,93 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 10,00 | 3,83 | 38,30 | 1,200 | 45,96 |
| SUBTOTAL N | | | | | 74,17 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B | |
| Cemento Portland | kg | 380,00 | 0,15 | 57,00 | |
| Arena lavada para hormigones | m3 | 0,60 | 10,00 | 6,00 | |
| Ripio triturado | m3 | 0,75 | 10,00 | 7,50 | |
| Agua potable | m3 | 0,18 | 0,50 | 0,09 | |
| Alfajías de madera de 7x7x250 cm | m | 0,10 | 3,00 | 0,30 | |
| Estacas de madera | u | 5,00 | 1,10 | 5,50 | |
| Aceite quemado | gal | 0,50 | 0,57 | 0,29 | |
| Tablero triplex corriente de 122x244 cm x 15 mm | u | 0,03 | 33,57 | 1,01 | |
| Clavos | kg | 0,20 | 2,32 | 0,46 | |
| SUBTOTAL O | | | | | 78,15 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |
| NOTA: | | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | 165,38 |
| ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | | | 24,81 |
| | | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | | | 0,00 |
| | | COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | 190,19 |
| | | VALOR UNITARIO | | | 190,19 |
| LUGAR Y FECHA AMBATO, 12/07/2022 | | _____ FIRMA DEL RESPONSABLE | | | |

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 17

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Bloque alivianado de 40x20x15 cm para losa
 DETALLE: Bloque alivianado de 40x20x15 cm para losa, provisional/timbrado

HOJA: 17 DE 75
 UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,01 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,01 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,05 | 4,29 | 0,21 | 0,035 | 0,01 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,035 | 0,14 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,035 | 0,13 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,28 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|----------------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Bloque alivianado de 40x20x15 cm | u | 1,05 | 0,42 | 0,44 |
| SUBTOTAL O | | | | 0,44 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

| | | |
|--|----------------------------------|------|
| ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 0,73 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 0,11 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 0,84 |
| | VALOR UNITARIO | 0,84 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

| FORMULARIO N° 1 | | | | | |
|--|---------------|---|---------------------------------------|------------------|----------------|
| RUBRO N° 18 | | | | | |
| PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA | | | | | |
| ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
| RUBRO: Losa alivianada de h. s., f'c = 240 kg/cm2 | | | | HOJA: 18 DE 75 | |
| DETALLE: Losa alivianada de hormigón simple, f'c = 240 kg/cm2, espesor de 20 cm | | | | UNIDAD: m3 | |
| EQUIPOS | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Concretera | 1,00 | 3,01 | 3,01 | 1,000 | 3,01 |
| Vibrador de hormigón | 1,00 | 2,35 | 2,35 | 1,000 | 2,35 |
| Elevador | 1,00 | 4,00 | 4,00 | 1,000 | 4,00 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 3,23 |
| SUBTOTAL M | | | | | 12,59 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 1,000 | 4,29 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 2,00 | 3,87 | 7,74 | 1,000 | 7,74 |
| Carpintero (Estr. Oc. D2) | 2,00 | 3,87 | 7,74 | 1,000 | 7,74 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 9,00 | 3,83 | 34,47 | 1,300 | 44,81 |
| SUBTOTAL N | | | | | 64,58 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B | |
| Cemento Portland | kg | 380,00 | 0,15 | 57,00 | |
| Arena lavada para hormigones | m3 | 0,60 | 10,00 | 6,00 | |
| Ripio triturado | m3 | 0,75 | 10,00 | 7,50 | |
| Agua potable | m3 | 0,18 | 0,50 | 0,09 | |
| Alfájas de madera de 7x7x250 cm | m | 1,46 | 3,00 | 4,38 | |
| Vigas de madera | m | 3,00 | 4,50 | 13,50 | |
| Tablero triplex corriente de 122x244 cm x 15 mm | u | 0,34 | 33,57 | 11,41 | |
| Clavos de 2", 2 1/2", 3", 3 1/2" | kg | 0,40 | 2,26 | 0,90 | |
| SUBTOTAL O | | | | 100,79 | |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B | |
| | | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 | |
| NOTA: | | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | 177,96 |
| | | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | | | 26,69 |
| | | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | | | 0,00 |
| ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | | COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | 204,65 |
| | | VALOR UNITARIO | | | 204,65 |
| LUGAR Y FECHA AMBATO, 12/07/2022 | | | _____ FIRMA DEL RESPONSABLE | | |

| FORMULARIO N° 1 | | | | | |
|--|---------------|---|-------------------------|------------------|----------------|
| RUBRO N° 19 | | | | | |
| PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA | | | | | |
| ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
| RUBRO: Gradas de h. s., f'c = 280 kg/cm2 | | | | HOJA: 19 DE 75 | |
| DETALLE: Gradas de hormigón simple, f'c = 280 kg/cm2, acabado liso | | | | UNIDAD: m3 | |
| EQUIPOS | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Concretera | 1,00 | 3,01 | 3,01 | 0,100 | 0,30 |
| Vibrador de hormigón | 1,00 | 2,35 | 2,35 | 0,100 | 0,24 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 3,29 |
| SUBTOTAL M | | | | | 3,82 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 1,000 | 0,43 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 4,00 | 3,87 | 15,48 | 1,000 | 15,48 |
| Carpintero (Estr. Oc. D2) | 2,00 | 3,87 | 7,74 | 1,000 | 7,74 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 11,00 | 3,83 | 42,13 | 1,000 | 42,13 |
| SUBTOTAL N | | | | | 65,78 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B | |
| Cemento Portland | kg | 420,00 | 0,15 | 63,00 | |
| Arena lavada para hormigones | m3 | 0,65 | 10,00 | 6,50 | |
| Ripio triturado | m3 | 0,65 | 10,00 | 6,50 | |
| Agua potable | m3 | 0,19 | 0,50 | 0,10 | |
| Alfajitas de madera de 7x7x250 cm | m | 1,46 | 3,00 | 4,38 | |
| Estacas de madera | u | 5,00 | 1,10 | 5,50 | |
| Tablero triplex corriente de 122x244 cm x 15 mm | u | 2,00 | 33,57 | 67,14 | |
| Clavos de 2", 2 1/2", 3", 3 1/2" | kg | 0,40 | 2,26 | 0,90 | |
| SUBTOTAL O | | | | 154,02 | |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B | |
| | | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 | |
| NOTA: | | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | 223,62 |
| | | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | | | 33,54 |
| | | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | | | 0,00 |
| ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | | COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | 257,17 |
| | | VALOR UNITARIO | | | 257,17 |
| LUGAR Y FECHA AMBATO, 12/07/2022 | | <hr style="width: 100%;"/> FIRMA DEL RESPONSABLE | | | |

| FORMULARIO N° 1 | | | | | |
|--|---------------|--|-------------------------|------------------|----------------|
| RUBRO N° 20 | | | | | |
| PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA | | | | | |
| ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
| RUBRO: Bancas para zona técnica de h. s., f'c = 210 kg/cm2 | | | | | HOJA: 20 DE 75 |
| DETALLE: Bancas para zona técnica de hormigón simple, f'c = 210 kg/cm2, incluye encofrado y desencofrado | | | | | UNIDAD: m3 |
| EQUIPOS | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Concretera | 1,00 | 3,01 | 3,01 | 1,000 | 3,01 |
| Vibrador de hormigón | 1,00 | 2,35 | 2,35 | 1,000 | 2,35 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 3,86 |
| SUBTOTAL M | | | | | 9,22 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,800 | 3,43 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 2,00 | 3,87 | 7,74 | 1,800 | 13,93 |
| Carpintero (Estr. Oc. D2) | 2,00 | 3,87 | 7,74 | 1,800 | 13,93 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 10,00 | 3,83 | 38,30 | 1,200 | 45,96 |
| SUBTOTAL N | | | | | 77,26 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B | |
| Cemento Portland | kg | 350,00 | 0,15 | 52,50 | |
| Arena lavada para hormigones | m3 | 0,55 | 10,00 | 5,50 | |
| Ripio triturado | m3 | 0,85 | 10,00 | 8,50 | |
| Agua potable | m3 | 0,17 | 0,50 | 0,09 | |
| Alfajías de madera de 7x7x250 cm | m | 0,10 | 3,00 | 0,30 | |
| Estacas de madera | u | 5,00 | 1,10 | 5,50 | |
| Aceite quemado | gal | 0,50 | 0,57 | 0,29 | |
| Clavos | kg | 0,20 | 2,32 | 0,46 | |
| SUBTOTAL O | | | | | 73,13 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |
| NOTA: | | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | 159,61 |
| ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | | | 23,94 |
| | | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | | | 0,00 |
| | | COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | 183,55 |
| | | VALOR UNITARIO | | | 183,55 |
| LUGAR Y FECHA AMBATO, 12/07/2022 | | <hr style="width: 100%;"/> FIRMA DEL RESPONSABLE | | | |

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 21

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Acero de refuerzo $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
 DETALLE: Acero de refuerzo $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

HOJA: 21 DE 75
 UNIDAD: kg

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA $C=A*B$ | RENDIMIENTO R | COSTO $D=C*R$ |
|-------------------------------------|---------------|-------------|-----------------------|------------------|------------------|
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,04 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,04 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA $C=A*B$ | RENDIMIENTO R | COSTO $D=C*R$ |
|--|---------------|------------------|-----------------------|------------------|------------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,011 | 0,00 |
| Ferrero (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,011 | 0,04 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,011 | 0,04 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,09 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO $C=A*B$ |
|--|--------|---------------|-------------------------|------------------|
| Acero de refuerzo $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ | kg | 1,05 | 1,20 | 1,26 |
| Alambre recocido N° 16 | kg | 0,05 | 2,11 | 0,11 |
| SUBTOTAL O | | | | 1,37 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO $C=A*B$ |
|-------------------|--------|---------------|-------------|------------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 1,46 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 0,22 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 1,68 |
| VALOR UNITARIO | 1,68 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 22

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Caja de revisión de h. s., f'c= 180 kg/cm2, 40 x 40 cm

HOJA: 22 DE 75

DETALLE: Caja de revisión de h. s., f'c= 180 kg/cm2, 40 x 40 cm, tapa de h. a.

UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Concretera | 1,00 | 3,01 | 3,01 | 2,120 | 6,38 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 1,27 |
| SUBTOTAL M | | | | | 7,65 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 2,120 | 0,91 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 2,120 | 8,20 |
| Operador de equipo liviano (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 2,120 | 8,20 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 2,120 | 8,12 |
| SUBTOTAL N | | | | | 25,44 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|-------------------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Cemento Portland | kg | 95,00 | 0,15 | 14,25 |
| Arena lavada para hormigones | m3 | 0,23 | 10,00 | 2,30 |
| Ripio triturado | m3 | 0,26 | 10,00 | 2,60 |
| Agua potable | m3 | 0,08 | 0,50 | 0,04 |
| Clavos de 2" a 4" | kg | 0,50 | 2,25 | 1,13 |
| Acero de refuerzo, fy = 4200 kg/cm2 | kg | 5,33 | 1,20 | 6,40 |
| Cuartones de encofrado | u | 0,50 | 2,50 | 1,25 |
| Tabla de encofrado de 2,40 x 0,30 m | u | 1,75 | 2,50 | 4,375 |
| SUBTOTAL O | | | | 32,34 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|---|---|--------------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 65,43 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 9,81 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 75,24 |
| | VALOR UNITARIO | 75,24 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 23

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Estructura metálica de cubierta de graderío en acero A36
DETALLE: Estructura metálica de cubierta de graderío en acero A36

HOJA: 23 DE 75
UNIDAD: kg

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|-------------------------------------|----------|--------|------------|-------------|-------------|
| | A | B | C=A*B | R | D=C*R |
| Moladora | 1,00 | 2,10 | 2,10 | 0,120 | 0,25 |
| Soldadora eléctrica 300 A | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 0,120 | 0,24 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,07 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,57 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD | JORNAL/HORA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|---|----------|-------------|------------|-------------|-------------|
| | A | B | C=A*B | R | D=C*R |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,120 | 0,51 |
| Maestro soldador especializado (En construcción - Estr. Oc. c1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,120 | 0,51 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,120 | 0,46 |
| SUBTOTAL N | | | | | 1,49 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | COSTO |
|-----------------------|--------|----------|-----------------|-------------|
| | | A | B | C=A*B |
| Acero laminado A36 | kg | 1,01 | 1,01 | 1,02 |
| Disco de corte | u | 0,11 | 4,55 | 0,50 |
| Electrodos 70-18 | kg | 0,12 | 1,84 | 0,22 |
| Cepillo de acero | u | 0,10 | 1,50 | 0,15 |
| Pintura anticorrosiva | gal | 0,01 | 25,00 | 0,30 |
| SUBTOTAL O | | | | 2,19 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | TARIFA | COSTO |
|-------------------|--------|----------|--------|-------------|
| | | A | B | C=A*B |
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

| | | |
|--|----------------------------------|------|
| ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 4,25 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 0,64 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 4,88 |
| | VALOR UNITARIO | 4,88 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 24

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Estructura metálica de zona técnica en acero A36
DETALLE: Estructura metálica de zona técnica en acero A36

HOJA: 24 DE 75
UNIDAD: kg

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Moladora | 1,00 | 2,10 | 2,10 | 0,120 | 0,25 |
| Soldadora eléctrica 300 A | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 0,120 | 0,24 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,07 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,57 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|---|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,120 | 0,51 |
| Maestro soldador especializado (En construcción - Estr. Oc. c1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,120 | 0,51 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,120 | 0,46 |
| SUBTOTAL N | | | | | 1,49 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|-----------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Acero laminado A36 | kg | 1,01 | 1,01 | 1,02 |
| Disco de corte | u | 0,11 | 4,55 | 0,50 |
| Electrodos 70-18 | kg | 0,12 | 1,84 | 0,22 |
| Cepillo de acero | u | 0,10 | 1,50 | 0,15 |
| Pintura anticorrosiva | gal | 0,01 | 25,00 | 0,30 |
| SUBTOTAL O | | | | 2,19 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 4,25 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 0,64 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 4,88 |
| VALOR UNITARIO | 4,88 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 25

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Cubierta metálica inclinada de graderío

HOJA: 25 DE 75

DETALLE: Cubierta metálica inclinada de graderío, lámina dipanel GP5 galvalume de 0,5 mm

UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|---|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Andamios metálicos Herramienta menor (5% Mano de obra) | 1,00 | 0,40 | 0,40 | 0,120 | 0,05 0,09 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,14 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,120 | 0,51 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,120 | 0,46 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,120 | 0,92 |
| SUBTOTAL N | | | | | 1,90 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|--|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Lámina dipanel GP5 galvalume de 0,5 mm | m2 | 1,00 | 13,44 | 13,44 |
| Ganchos j de 2" | u | 0,25 | 1,50 | 0,38 |
| Silicón estructural | u | 0,30 | 6,25 | 1,88 |
| SUBTOTAL O | | | | 15,69 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 17,73 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 2,66 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 20,39 |
| VALOR UNITARIO | 20,39 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 26

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Cubierta de policarbonato de zona técnica
 DETALLE: Cubierta de policarbonato de zona técnica, e = 8 mm

HOJA: 26 DE 75
 UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Andamios metálicos | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,070 | 0,07 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,07 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,14 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,070 | 0,30 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 2,00 | 3,87 | 7,74 | 0,070 | 0,54 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,070 | 0,54 |
| SUBTOTAL N | | | | | 1,38 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|---|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Tornillo autopercutor con anillo de neopreno | u | 6,00 | 0,05 | 0,30 |
| Perfil para unión de policarbonato de 11,98 m | u | 0,10 | 29,61 | 2,96 |
| Policarbonato de 8 mm | m2 | 1,00 | 13,40 | 13,40 |
| SUBTOTAL O | | | | 16,66 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 18,18 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 2,73 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 20,90 |
| VALOR UNITARIO | 20,90 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 27

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Canal de aguas lluvias de cubierta de graderío
DETALLE: Canal de aguas lluvias de cubierta de graderío, tool

HOJA: 27 DE 75
UNIDAD: m

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Andamios metálicos | 0,60 | 0,40 | 0,24 | 0,150 | 0,04 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,06 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,10 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,150 | 0,06 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,150 | 0,58 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,150 | 0,57 |
| SUBTOTAL N | | | | | 1,22 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Ganchos j de 2" | u | 0,25 | 1,50 | 0,38 |
| Canal de tool de 1/32" | m | 1,00 | 6,75 | 6,75 |
| SUBTOTAL O | | | | 7,13 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|--|---|-------------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 8,44 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 1,27 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 9,71 |
| | VALOR UNITARIO | 9,71 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 28

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Placa base metálica de 45x45x12 mm
 DETALLE: Placa base metálica de 45x45x12 mm

HOJA: 28 DE 75
 UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Taladro de pedestal | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 2,000 | 4,00 |
| Soldadora | 1,00 | 3,00 | 3,00 | 0,100 | 0,30 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,48 |
| SUBTOTAL M | | | | | 4,78 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,100 | 0,04 |
| Ferrero (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 2,000 | 7,74 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 0,50 | 3,83 | 1,92 | 1,000 | 1,92 |
| SUBTOTAL N | | | | | 9,70 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|------------------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Placa base metálica de 45x45x12 mm | kg | 19,08 | 2,61 | 49,80 |
| Anclaje de l = 500 mm | kg | 11,55 | 1,40 | 16,17 |
| Pernos de anclaje de Ø = 25 mm | u | 6,00 | 2,96 | 17,76 |
| Mortero autonivelante expansivo | kg | 12,15 | 1,09 | 13,24 |
| Imprimación de secado rápido | L | 0,95 | 6,69 | 6,36 |
| SUBTOTAL O | | | | 103,33 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|---|----------------------------------|--------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 117,81 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 17,67 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 135,48 |
| | VALOR UNITARIO | 135,48 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 29

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Tensor de Ø = 12 mm
 DETALLE: Tensor de Ø = 12 mm

HOJA: 29 DE 75
 UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,30 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,30 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,500 | 2,15 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,500 | 1,94 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,500 | 1,92 |
| SUBTOTAL N | | | | | 6,00 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|-----------------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Tensor de Ø = 12 mm | u | 1,00 | 5,00 | 5,00 |
| Grillete para tensor de Ø = 12 mm | u | 2,00 | 0,15 | 0,30 |
| SUBTOTAL O | | | | 5,30 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|---|---|--------------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 11,59 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 1,74 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 13,33 |
| | VALOR UNITARIO | 13,33 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 30

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Mampostería de bloque, e = 15 cm
DETALLE: Mampostería de bloque, e = 15 cm

HOJA: 30 DE 75
UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Andamios metálicos | 1,00 | 0,50 | 0,50 | 0,620 | 0,31 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,25 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,56 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,620 | 0,27 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,620 | 2,40 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,620 | 2,37 |
| SUBTOTAL N | | | | | 5,04 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|-----------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Bloque de 40x20x15 cm | u | 13,00 | 0,42 | 5,46 |
| Cemento Portland | kg | 8,86 | 0,15 | 1,33 |
| Arena lavada | m3 | 0,02 | 10,00 | 0,24 |
| Agua potable | m3 | 0,01 | 0,50 | 0,00 |
| SUBTOTAL O | | | | 7,03 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|---|----------------------------------|-------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 12,63 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 1,90 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 14,53 |
| | VALOR UNITARIO | 14,53 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 31

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Mampostería de bloque común, e = 10 cm
DETALLE: Mampostería de bloque común, e = 10 cm

HOJA: 31 DE 75
UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,23 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,23 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,060 | 0,26 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,580 | 2,24 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,570 | 2,18 |
| SUBTOTAL N | | | | | 4,69 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Bloque de 10 cm | u | 13,00 | 0,32 | 4,16 |
| Cemento Portland | kg | 7,75 | 0,15 | 1,16 |
| Arena lavada | m3 | 0,03 | 10,00 | 0,30 |
| Agua potable | m3 | 0,07 | 0,50 | 0,04 |
| SUBTOTAL O | | | | 5,66 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|--|---|--------------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 10,58 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 1,59 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 12,16 |
| | VALOR UNITARIO | 12,16 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 32

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Cerramiento de malla triple galvanizada

HOJA: 32 DE 75

DETALLE: Cerramiento de malla triple galvanizada 50/10 con poste de hierro galvanizado de Ø = 2", h = 1,90 m

UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Moladora | 0,25 | 2,10 | 0,53 | 0,650 | 0,34 |
| Soldadora eléctrica 300 A | 0,65 | 2,00 | 1,30 | 0,650 | 0,85 |
| Andamios metálicos | 0,35 | 0,40 | 0,14 | 0,650 | 0,09 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,76 |
| SUBTOTAL M | | | | | 2,04 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,650 | 2,79 |
| Soldador (Estr. Oc. D2) | 2,00 | 3,87 | 7,74 | 0,650 | 5,03 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 3,00 | 3,83 | 11,49 | 0,650 | 7,47 |
| SUBTOTAL N | | | | | 15,29 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|--|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Tubo galvanizado de Ø = 2" x 6 m ASTM | m | 1,45 | 9,38 | 13,60 |
| Malla galvanizada de cerramiento 50/10 10 m/250 cm | m2 | 1,00 | 7,74 | 7,74 |
| Electrodos 60-11 | kg | 0,10 | 3,00 | 0,30 |
| Acero de refuerzo en varillas, fy = 4200 kg/cm2 | kg | 0,86 | 1,05 | 0,90 |
| Pintura anticorrosiva | gal | 0,10 | 25,00 | 2,50 |
| SUBTOTAL O | | | | 25,04 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|--|---|--------------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 42,37 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 6,36 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 48,73 |
| | VALOR UNITARIO | 48,73 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 33

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Vidrio templado incoloro para cerramiento, e = 10 mm
 DETALLE: Vidrio templado incoloro para cerramiento, e = 10 mm

HOJA: 33 DE 75
 UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,45 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,45 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,110 | 0,47 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 1,110 | 4,30 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 1,110 | 4,25 |
| SUBTOTAL N | | | | | 9,02 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|---|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Luna de vidrio templado incoloro, e = 10 mm | m2 | 1,00 | 71,00 | 71,00 |
| Cartucho de silicona sintética incolora | u | 0,29 | 4,81 | 1,39 |
| Material auxiliar para la colocación de vidrio templado | u | 1,50 | 1,63 | 2,45 |
| SUBTOTAL O | | | | 74,84 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 84,31 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 12,65 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 96,96 |
| VALOR UNITARIO | 96,96 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 34

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Tubería de hierro galvanizado para soporte de vidrio templado
 DETALLE: Tubería de hierro galvanizado para soporte de vidrio templado

HOJA: 34 DE 75
 UNIDAD: kg

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Moladora | 1,00 | 2,10 | 2,10 | 0,120 | 0,25 |
| Soldadora eléctrica 300 A | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 0,120 | 0,24 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,07 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,56 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,120 | 0,51 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,120 | 0,46 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,120 | 0,46 |
| SUBTOTAL N | | | | | 1,44 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|---|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Tubo rígido galvanizado de Ø = 2" x 6 m | m | 0,04 | 37,10 | 1,34 |
| Disco de corte | u | 0,08 | 4,55 | 0,36 |
| Electrodos 70-18 | kg | 0,09 | 1,84 | 0,16 |
| Cepillo de acero | u | 0,01 | 1,50 | 0,02 |
| Pintura anticorrosiva | gal | 0,01 | 25,00 | 0,30 |
| SUBTOTAL O | | | | 2,17 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

| | | |
|--|----------------------------------|------|
| ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 4,18 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 0,63 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 4,80 |
| | VALOR UNITARIO | 4,80 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 35

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Siembra con tepes de kikuyo y abono

HOJA: 35 DE 75

DETALLE: Siembra con tepes de kikuyo y abono, incluye mantenimiento hasta la entrega definitiva

UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Camión cisterna | 0,01 | 25,00 | 0,25 | 0,030 | 0,01 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|---------------------------------|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Chofer: Tanquero (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 5,62 | 5,62 | 0,030 | 0,17 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,030 | 0,12 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,030 | 0,23 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,51 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Agua potable | m3 | 1,00 | 0,50 | 0,50 |
| Abono orgánico | m3 | 0,01 | 20,00 | 0,20 |
| Tepes de kikuyo | m2 | 1,00 | 3,00 | 3,00 |
| SUBTOTAL O | | | | 3,70 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 4,25 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 0,64 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 4,88 |
| VALOR UNITARIO | 4,88 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

| FORMULARIO N° 1 | | | | | |
|--|---------------|------------------|---|------------------|----------------|
| RUBRO N° 36 | | | | | |
| PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA | | | | | |
| ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
| RUBRO: Colocación de arcos de fútbol | | | | HOJA: 36 DE 75 | |
| DETALLE: Colocación de arcos de fútbol con tubos de Ø = 4" galvanizados y pintados | | | | UNIDAD: u | |
| EQUIPOS | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 1,20 |
| SUBTOTAL M | | | | | 1,20 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 2,000 | 8,58 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 2,000 | 7,74 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 2,000 | 7,66 |
| SUBTOTAL N | | | | | 23,98 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B | |
| Arcos de fútbol con tubos de Ø = 4" galvanizados y pintados | u | 1,00 | 600,00 | 600,00 | |
| Cemento Portland | kg | 70,00 | 0,15 | 10,50 | |
| Arena lavada para hormigones | m3 | 0,10 | 10,00 | 1,00 | |
| Ripio triturado | m3 | 0,16 | 10,00 | 1,60 | |
| Agua potable | m3 | 0,40 | 0,50 | 0,20 | |
| SUBTOTAL O | | | | | 613,30 |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |
| NOTA: | | | | | 638,48 |
| ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | | | | | 95,77 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 0,00 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | | | | | 734,25 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | | | | | 734,25 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 734,25 |
| VALOR UNITARIO | | | | | 734,25 |
| LUGAR Y FECHA AMBATO, 12/07/2022 | | | <hr style="width: 100%;"/> FIRMA DEL RESPONSABLE | | |

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 37

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Bordillo de h. s., f'c = 210 kg/cm2

HOJA: 37 DE 75

DETALLE: Bordillo de hormigón simple, f'c = 210 kg/cm2

UNIDAD: m3

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|-------------------------------------|----------|--------|------------|-------------|-------------|
| | A | B | C=A*B | R | D=C*R |
| Concretera | 1,00 | 5,00 | 5,00 | 0,100 | 0,50 |
| Vibrador de hormigón | 1,00 | 5,00 | 5,00 | 0,100 | 0,50 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,19 |
| SUBTOTAL M | | | | | 1,19 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD | JORNAL/HORA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|--|----------|-------------|------------|-------------|-------------|
| | A | B | C=A*B | R | D=C*R |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,100 | 0,43 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 2,00 | 3,87 | 7,74 | 0,100 | 0,77 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 7,00 | 3,83 | 26,81 | 0,100 | 2,68 |
| SUBTOTAL N | | | | | 3,88 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | COSTO |
|---|--------|----------|-----------------|--------------|
| | | A | B | C=A*B |
| Cemento Portland | kg | 350,00 | 0,15 | 52,50 |
| Arena lavada para hormigones | m3 | 0,55 | 10,00 | 5,50 |
| Ripio triturado | m3 | 0,85 | 10,00 | 8,50 |
| Agua potable | m3 | 0,17 | 0,50 | 0,09 |
| Encofrado metálico para bordillo, par de 2,40 m | u | 4,20 | 1,20 | 5,04 |
| Aditivo curador de 4 kg | L | 0,50 | 20,75 | 10,38 |
| SUBTOTAL O | | | | 82,00 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | TARIFA | COSTO |
|-------------------|--------|----------|--------|-------------|
| | | A | B | C=A*B |
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|---------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 87,08 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 13,06 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 100,14 |
| VALOR UNITARIO | 100,14 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 38

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Base clase 2 para caminería
 DETALLE: Base clase 2 para caminería

HOJA: 38 DE 75
 UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Motoniveladora | 1,00 | 38,00 | 38,00 | 0,010 | 0,38 |
| Rodillo autopropulsado - neumático | 1,00 | 25,00 | 25,00 | 0,010 | 0,25 |
| Camión cisterna | 1,00 | 25,00 | 25,00 | 0,010 | 0,25 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,01 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,89 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|---|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Chofer: Tanquero (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 5,62 | 5,62 | 0,010 | 0,06 |
| Operador de motoniveladora (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,010 | 0,04 |
| Operador de rodillo autopropulsado (Estr. Oc. C2) | 1,00 | 4,09 | 4,09 | 0,010 | 0,04 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,010 | 0,04 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,18 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|----------------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Agua potable | m3 | 0,20 | 0,50 | 0,10 |
| Base clase 2, incluye transporte | m3 | 1,00 | 6,55 | 6,55 |
| SUBTOTAL O | | | | 6,65 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 7,72 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 1,16 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 8,87 |
| VALOR UNITARIO | 8,87 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 39

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Tubería de salida de aguas servidas, PVC de Ø = 4"
DETALLE: Tubería de salida de aguas servidas, PVC de Ø = 4"

HOJA: 39 DE 75
UNIDAD: pto

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,71 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,71 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 1,188 | 5,10 |
| Plomero (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 1,188 | 4,60 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 1,188 | 4,55 |
| SUBTOTAL N | | | | | 14,24 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|------------------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Tubería de PVC de Ø = 4" | m | 1,00 | 4,67 | 4,67 |
| Kalipega | gal | 0,01 | 33,92 | 0,34 |
| Polilimpia | L | 0,01 | 6,89 | 0,07 |
| Polipega | L | 0,01 | 8,11 | 0,08 |
| Codo de PVC para tubería de Ø = 4" | u | 1,00 | 4,00 | 4,00 |
| Yee de PVC para tubería de Ø = 4" | u | 1,00 | 5,00 | 5,00 |
| Tee de PVC para tubería de Ø = 4" | u | 1,00 | 5,25 | 5,25 |
| SUBTOTAL O | | | | 19,41 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|--|---|--------------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 34,36 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 5,15 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 39,52 |
| | VALOR UNITARIO | 39,52 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 40

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Tubería de salida de aguas servidas, PVC de Ø = 2"
 DETALLE: Tubería de salida de aguas servidas, PVC de Ø = 2"

HOJA: 40 DE 75
 UNIDAD: pto

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,70 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,70 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 1,169 | 5,02 |
| Plomero (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 1,169 | 4,53 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 1,169 | 4,48 |
| SUBTOTAL N | | | | | 14,02 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|-------------------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Tubería de PVC de Ø = 2" | m | 1,00 | 1,67 | 1,67 |
| Kalipega | gal | 0,01 | 33,92 | 0,34 |
| Polilimpia | L | 0,01 | 6,89 | 0,07 |
| Polipega | L | 0,01 | 8,11 | 0,08 |
| Codo de PVC para tubería de Ø = 2" | u | 1,00 | 2,05 | 2,05 |
| Yee de PVC para tubería de Ø = 2" | u | 1,00 | 2,05 | 2,05 |
| Sifón de PVC para tubería de Ø = 2" | u | 1,00 | 4,05 | 4,05 |
| SUBTOTAL O | | | | 10,31 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

| | | |
|--|----------------------------------|-------|
| ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 25,03 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 3,75 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 28,78 |
| | VALOR UNITARIO | 28,78 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 41

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Tubería de desagüe, PVC de Ø = 4"
 DETALLE: Tubería de desagüe, PVC de Ø = 4"

HOJA: 41 DE 75
 UNIDAD: m

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,13 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,13 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,489 | 0,21 |
| Plomero (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,489 | 1,89 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 0,25 | 3,83 | 0,96 | 0,489 | 0,47 |
| SUBTOTAL N | | | | | 2,57 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|--------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Tubería de PVC de Ø = 4" | m | 1,00 | 4,67 | 4,67 |
| Polilimpia | L | 0,10 | 6,89 | 0,69 |
| Polipega | L | 0,10 | 8,11 | 0,81 |
| SUBTOTAL O | | | | 6,17 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 8,87 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 1,33 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 10,20 |
| VALOR UNITARIO | 10,20 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 42

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Tubería de desagüe, PVC de Ø = 2"
 DETALLE: Tubería de desagüe, PVC de Ø = 2"

HOJA: 42 DE 75
 UNIDAD: m

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,06 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,06 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,15 | 4,29 | 0,64 | 0,211 | 0,14 |
| Plomero (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,211 | 0,82 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 0,30 | 3,83 | 1,15 | 0,211 | 0,24 |
| SUBTOTAL N | | | | | 1,19 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|--------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Tubería de PVC de Ø = 2" | m | 1,00 | 1,67 | 1,67 |
| Polilimpia | L | 0,10 | 6,89 | 0,69 |
| Polipega | L | 0,10 | 8,11 | 0,81 |
| SUBTOTAL O | | | | 3,17 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 4,42 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 0,66 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 5,09 |
| VALOR UNITARIO | 5,09 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 43

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Suministro e instalación de inodoro
DETALLE: Suministro e instalación de inodoro

HOJA: 43 DE 75
UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Taladro | 1,00 | 1,75 | 1,75 | 2,083 | 3,65 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 1,25 |
| SUBTOTAL M | | | | | 4,89 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 2,083 | 8,94 |
| Plomero (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 2,083 | 8,06 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 2,083 | 7,98 |
| SUBTOTAL N | | | | | 24,97 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|---------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Inodoro blanco | u | 1,00 | 65,00 | 65,00 |
| Anillo de cera | u | 1,00 | 3,45 | 3,45 |
| Taco fischer | u | 2,00 | 0,12 | 0,24 |
| Tornillos de Ø = 2" | u | 2,00 | 0,12 | 0,24 |
| Llave angular de Ø = 1/2" | u | 1,00 | 16,00 | 16,00 |
| SUBTOTAL O | | | | 84,93 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|--------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 114,80 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 17,22 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 132,02 |
| VALOR UNITARIO | 132,02 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 44

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Suministro e instalación de urinario
 DETALLE: Suministro e instalación de urinario

HOJA: 44 DE 75
 UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Taladro | 1,00 | 1,75 | 1,75 | 2,083 | 3,65 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 1,25 |
| SUBTOTAL M | | | | | 4,89 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 2,083 | 8,94 |
| Plomero (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 2,083 | 8,06 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 2,083 | 7,98 |
| SUBTOTAL N | | | | | 24,97 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|--|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Urinario | u | 1,00 | 45,00 | 45,00 |
| Llave pressmatic para urinario de Ø = 1/2" | u | 1,00 | 50,00 | 50,00 |
| Taco fischer | u | 2,00 | 0,12 | 0,24 |
| Tornillos de Ø = 2" | u | 2,00 | 0,12 | 0,24 |
| Teflón | u | 0,25 | 0,21 | 0,05 |
| SUBTOTAL O | | | | 95,53 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|---------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 125,40 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 18,81 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 144,21 |
| VALOR UNITARIO | 144,21 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 45

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Suministro e instalación de lavamanos
 DETALLE: Suministro e instalación de lavamanos

HOJA: 45 DE 75
 UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Taladro | 1,00 | 1,75 | 1,75 | 2,083 | 3,65 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 1,25 |
| SUBTOTAL M | | | | | 4,89 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 2,083 | 8,94 |
| Plomero (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 2,083 | 8,06 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 2,083 | 7,98 |
| SUBTOTAL N | | | | | 24,97 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|----------------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Lavamanos blanco | u | 1,00 | 20,00 | 20,00 |
| Desagüe de PVC y sifón de Ø = 2" | u | 1,00 | 5,00 | 5,00 |
| Llave corta chorro | u | 1,00 | 10,00 | 10,00 |
| Llave angular de Ø = 1/2" | u | 1,00 | 16,00 | 16,00 |
| SUBTOTAL O | | | | 51,00 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 80,87 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 12,13 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 93,00 |
| VALOR UNITARIO | 93,00 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 46

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Rejilla de piso de Ø = 2"
 DETALLE: Rejilla de piso de Ø = 2"

HOJA: 46 DE 75
 UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,08 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,08 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,12 | 4,29 | 0,51 | 0,197 | 0,10 |
| Plomero (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,197 | 0,76 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,197 | 0,75 |
| SUBTOTAL N | | | | | 1,62 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|----------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Rejilla metálica de Ø = 2" | u | 1,00 | 2,75 | 2,75 |
| Tornillos de Ø = 2" | u | 2,00 | 0,12 | 0,24 |
| Silicón de pistola | u | 0,001 | 3,75 | 0,004 |
| SUBTOTAL O | | | | 2,99 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 4,69 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 0,70 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 5,40 |
| VALOR UNITARIO | 5,40 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 47

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Instalación de acometida de agua potable de Ø = 1/2"
DETALLE: Instalación de acometida de agua potable de Ø = 1/2"

HOJA: 47 DE 75
UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,90 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,90 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 1,134 | 4,86 |
| Plomero (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 1,134 | 4,39 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 1,134 | 8,69 |
| SUBTOTAL N | | | | | 17,94 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|---|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Universal roscable de PVC de Ø = 1/2" | u | 1,00 | 3,40 | 3,40 |
| Tubería de PVC de Ø = 1/2" | m | 12,00 | 1,48 | 17,76 |
| Unión de PVC de Ø = 1/2" | u | 1,00 | 0,85 | 0,85 |
| Sellador Permatex | u | 0,12 | 1,59 | 0,19 |
| Tee de PVC para tubería de Ø = 1/2" | u | 1,00 | 1,10 | 1,10 |
| Codo roscable de PVC para tubería de Ø = 1/2" | u | 4,00 | 0,98 | 3,92 |
| SUBTOTAL O | | | | 27,22 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|--|---|--------------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 46,06 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 6,91 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 52,96 |
| | VALOR UNITARIO | 52,96 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 48

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Tubería de entrada de agua potable, PVC de Ø = 1/2"
 DETALLE: Tubería de entrada de agua potable, PVC de Ø = 1/2"

HOJA: 48 DE 75
 UNIDAD: pto

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Moladora | 1,00 | 0,30 | 0,30 | 0,995 | 0,30 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,79 |
| SUBTOTAL M | | | | | 1,09 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,995 | 4,27 |
| Plomero (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,995 | 3,85 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,995 | 7,62 |
| SUBTOTAL N | | | | | 15,75 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|---|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Universal roscable de PVC de Ø = 1/2" | u | 0,83 | 3,40 | 2,83 |
| Tubería de PVC de Ø = 1/2" | m | 1,00 | 1,48 | 1,48 |
| Unión de PVC de Ø = 1/2" | u | 1,00 | 0,85 | 0,85 |
| Sellador Permatex | u | 0,40 | 1,59 | 0,64 |
| Tee de PVC para tubería de Ø = 1/2" | u | 1,00 | 1,10 | 1,10 |
| Codo roscable de PVC para tubería de Ø = 1/2" | u | 1,00 | 0,98 | 0,98 |
| SUBTOTAL O | | | | 7,88 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

| | | |
|--|----------------------------------|-------|
| ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 24,71 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 3,71 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 28,42 |
| | VALOR UNITARIO | 28,42 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 49

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Llave de paso de Ø = 1/2"
DETALLE: Llave de paso de Ø = 1/2"

HOJA: 49 DE 75
UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,66 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,66 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 1,631 | 0,70 |
| Plomero (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 1,631 | 6,31 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 1,631 | 6,25 |
| SUBTOTAL N | | | | | 13,26 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|-------------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Llave de manguera de Ø = 1/2" | u | 1,00 | 13,65 | 13,65 |
| Teflón | u | 0,02 | 0,21 | 0,00 |
| Sellador Permatex | u | 0,02 | 1,59 | 0,03 |
| SUBTOTAL O | | | | 13,69 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 27,61 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 4,14 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 31,75 |
| VALOR UNITARIO | 31,75 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 50

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Tubería de entrada, PVC de Ø = 1/2"
 DETALLE: Tubería de entrada, PVC de Ø = 1/2"

HOJA: 50 DE 75
 UNIDAD: m

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,08 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,08 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,135 | 0,58 |
| Plomero (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,135 | 0,52 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,135 | 0,52 |
| SUBTOTAL N | | | | | 1,62 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|-------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Tubería PVC de Ø = 1/2" | m | 1,00 | 1,48 | 1,48 |
| SUBTOTAL O | | | | 1,48 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 3,19 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 0,48 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 3,66 |
| VALOR UNITARIO | 3,66 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 51

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Válvula check rw de Ø = 1/2"
 DETALLE: Válvula check rw de Ø = 1/2"

HOJA: 51 DE 75
 UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,76 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,76 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,20 | 4,29 | 0,86 | 1,778 | 1,53 |
| Plomero (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 1,778 | 6,88 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 1,778 | 6,81 |
| SUBTOTAL N | | | | | 15,21 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|------------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Válvula check rw de Ø = 1/2" | u | 1,00 | 12,90 | 12,90 |
| SUBTOTAL O | | | | 12,90 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|---|---|--------------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 28,87 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 4,33 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 33,21 |
| | VALOR UNITARIO | 33,21 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 52

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Instalación de ducha de agua fría
DETALLE: Instalación de ducha de agua fría

HOJA: 52 DE 75
UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,34 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,34 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,20 | 4,29 | 0,86 | 0,800 | 0,69 |
| Plomero (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,800 | 3,10 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,800 | 3,06 |
| SUBTOTAL N | | | | | 6,85 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|---|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Ducha de agua fría | u | 1,00 | 14,00 | 14,00 |
| Llave paso de Ø = 1/2" con manija de cruz | u | 1,00 | 6,88 | 6,88 |
| SUBTOTAL O | | | | 20,88 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|--|---|--------------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 28,07 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 4,21 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 32,28 |
| | VALOR UNITARIO | 32,28 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 53

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Instalación de medidor de agua
DETALLE: Instalación de medidor de agua

HOJA: 53 DE 75
UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,68 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,68 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 1,138 | 4,88 |
| Plomero (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 1,138 | 4,41 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 1,138 | 4,36 |
| SUBTOTAL N | | | | | 13,65 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|---|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Medidor de agua fría de lectura directa | u | 1,00 | 45,00 | 45,00 |
| SUBTOTAL O | | | | 45,00 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 59,33 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 8,90 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 68,23 |
| VALOR UNITARIO | 68,23 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 54

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Enlucido vertical de paredes exteriores
DETALLE: Enlucido vertical de paredes exteriores

HOJA: 54 DE 75
UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|---|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Andamios metálicos Herramienta menor (5% Mano de obra) | 0,25 | 0,40 | 0,10 | 0,486 | 0,05 0,20 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,25 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,15 | 4,29 | 0,64 | 0,486 | 0,31 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,486 | 1,88 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,486 | 1,86 |
| SUBTOTAL N | | | | | 4,05 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|-------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Cemento Portland Tipo I | kg | 6,65 | 0,17 | 1,13 |
| Arena lavada | m3 | 0,01 | 10,00 | 0,12 |
| Agua potable | m3 | 0,02 | 0,50 | 0,01 |
| SUBTOTAL O | | | | 1,26 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|--|---|-------------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 5,56 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 0,83 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 6,40 |
| | VALOR UNITARIO | 6,40 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 55

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Enlucido vertical de paredes interiores
 DETALLE: Enlucido vertical de paredes interiores

HOJA: 55 DE 75
 UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|---|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Andamios metálicos Herramienta menor (5% Mano de obra) | 0,50 | 0,40 | 0,20 | 0,376 | 0,08 0,20 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,27 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,65 | 4,29 | 2,79 | 0,376 | 1,05 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,376 | 1,46 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,376 | 1,44 |
| SUBTOTAL N | | | | | 3,95 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|-------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Cemento Portland Tipo I | kg | 6,65 | 0,17 | 1,13 |
| Arena lavada | m3 | 0,01 | 10,00 | 0,12 |
| Agua potable | m3 | 0,02 | 0,50 | 0,01 |
| SUBTOTAL O | | | | 1,26 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 5,48 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 0,82 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 6,30 |
| VALOR UNITARIO | 6,30 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 56

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Empaste vertical de paredes exteriores e interiores
DETALLE: Empaste vertical de paredes exteriores e interiores

HOJA: 56 DE 75
UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Andamios metálicos | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,202 | 0,20 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,08 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,28 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,202 | 0,09 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,202 | 0,78 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,202 | 0,77 |
| SUBTOTAL N | | | | | 1,64 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Empaste de 7 kg | kg | 0,35 | 3,49 | 1,22 |
| Agua potable | m3 | 0,04 | 0,50 | 0,02 |
| SUBTOTAL O | | | | 1,24 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|--|---|-------------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 3,17 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 0,48 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 3,65 |
| | VALOR UNITARIO | 3,65 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 57

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Filos de graderío
DETALLE: Filos de graderío

HOJA: 57 DE 75
UNIDAD: m

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,06 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,06 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,15 | 4,29 | 0,64 | 0,142 | 0,09 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,142 | 0,55 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,142 | 0,54 |
| SUBTOTAL N | | | | | 1,18 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|-------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Cemento Portland Tipo I | kg | 4,24 | 0,17 | 0,72 |
| Arena lavada | m3 | 0,01 | 10,00 | 0,13 |
| Agua potable | m3 | 0,01 | 0,50 | 0,01 |
| SUBTOTAL O | | | | 0,85 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 2,10 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 0,31 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 2,41 |
| VALOR UNITARIO | 2,41 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 58

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Pintura epóxica de alto tráfico

HOJA: 58 DE 75

DETALLE: Pintura epóxica de alto tráfico para contrahuella de graderío

UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Compresor - soplete | 1,10 | 2,00 | 2,20 | 0,306 | 0,67 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,17 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,85 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,85 | 4,29 | 3,65 | 0,306 | 1,12 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,306 | 1,19 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,306 | 1,17 |
| SUBTOTAL N | | | | | 3,48 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|-------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Pintura de alto tráfico | gal | 0,07 | 24,00 | 1,68 |
| Thinner | gal | 0,03 | 4,40 | 0,13 |
| Cinta taípe | u | 0,13 | 1,00 | 0,13 |
| Brochas de cerda fina | u | 0,01 | 3,50 | 0,04 |
| SUBTOTAL O | | | | 1,98 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|--|---|-------------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 6,30 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 0,95 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 7,25 |
| | VALOR UNITARIO | 7,25 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 59

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Pintura esmalte de color para paredes exteriores
DETALLE: Pintura esmalte de color para paredes exteriores

HOJA: 59 DE 75
UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Compresor - soplete | 0,03 | 2,00 | 0,06 | 0,331 | 0,02 |
| Andamios metálicos | 0,03 | 0,40 | 0,01 | 0,331 | 0,004 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,11 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,14 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,331 | 0,14 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,331 | 1,28 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 0,65 | 3,83 | 2,49 | 0,331 | 0,82 |
| SUBTOTAL N | | | | | 2,25 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|--------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Pintura esmalte de color | gal | 0,06 | 16,00 | 0,96 |
| Thinner | gal | 0,01 | 4,40 | 0,04 |
| Cinta taípe | u | 0,13 | 1,00 | 0,13 |
| Brochas de cerda fina | u | 0,03 | 3,50 | 0,09 |
| SUBTOTAL O | | | | 1,22 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|--|---|-------------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 3,60 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 0,54 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 4,14 |
| | VALOR UNITARIO | 4,14 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 60

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Pintura esmalte de color para estructura metálica
DETALLE: Pintura esmalte de color para estructura metálica

HOJA: 60 DE 75
UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Compresor - soplete | 0,10 | 2,00 | 0,20 | 0,431 | 0,09 |
| Andamios metálicos | 0,10 | 0,40 | 0,04 | 0,431 | 0,02 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,18 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,28 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,431 | 0,18 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,431 | 1,67 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,431 | 1,65 |
| SUBTOTAL N | | | | | 3,50 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|--------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Pintura esmalte de color | gal | 0,08 | 16,00 | 1,20 |
| Thinner | gal | 0,01 | 4,40 | 0,04 |
| Cinta taipe | u | 0,13 | 1,00 | 0,13 |
| Brochas de cerda fina | u | 0,01 | 3,50 | 0,04 |
| Lija para hierro | u | 0,26 | 0,50 | 0,13 |
| SUBTOTAL O | | | | 1,54 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|--|---|-------------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 5,32 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 0,80 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 6,11 |
| | VALOR UNITARIO | 6,11 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 61

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Pintura látex vinil acrílico de color para paredes interiores
DETALLE: Pintura látex vinil acrílico de color para paredes interiores

HOJA: 61 DE 75
UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Andamios metálicos | 1,00 | 0,40 | 0,40 | 0,171 | 0,07 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,06 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,13 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,171 | 0,07 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,171 | 0,66 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 0,75 | 3,83 | 2,87 | 0,171 | 0,49 |
| SUBTOTAL N | | | | | 1,22 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|---------------------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Pintura látex vinil acrílico de color | gal | 0,06 | 20,12 | 1,11 |
| Agua potable | m3 | 0,01 | 0,50 | 0,01 |
| Lija para hierro | u | 0,01 | 0,50 | 0,01 |
| SUBTOTAL O | | | | 1,12 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|--|---|-------------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 2,47 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 0,37 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 2,84 |
| | VALOR UNITARIO | 2,84 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 62

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Suministro y colocación de cielo falso

HOJA: 62 DE 75

DETALLE: Suministro y colocación de cielo falso, incluye empaste y pintura

UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Andamios metálicos | 1,00 | 0,40 | 0,40 | 0,419 | 0,17 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,33 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,50 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,419 | 1,80 |
| Instalador de revestimiento en general (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,419 | 1,62 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 0,419 | 3,21 |
| SUBTOTAL N | | | | | 6,63 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|---|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Plancha de gypsum antihumedad de 1/2", l = 122 x 244 cm | u | 1,05 | 7,40 | 7,77 |
| Ganchos j de 2" | u | 4,00 | 0,10 | 0,40 |
| Separadores metálicos | u | 4,00 | 0,18 | 0,72 |
| SUBTOTAL O | | | | 8,89 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 16,02 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 2,40 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 18,43 |
| VALOR UNITARIO | 18,43 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 63

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Cerámica para pisos
DETALLE: Cerámica para pisos

HOJA: 63 DE 75
UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Moladora | 0,25 | 2,10 | 0,53 | 0,576 | 0,30 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,25 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,55 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,25 | 4,29 | 1,07 | 0,576 | 0,62 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,576 | 2,23 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,576 | 2,20 |
| SUBTOTAL N | | | | | 5,05 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|-------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Cemento Portland Tipo I | kg | 3,50 | 0,17 | 0,60 |
| Cerámica de piso | m2 | 1,00 | 15,00 | 15,00 |
| Agua potable | m3 | 0,01 | 0,50 | 0,01 |
| Emporador | kg | 0,10 | 2,00 | 0,20 |
| SUBTOTAL O | | | | 15,80 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 21,41 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 3,21 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 24,62 |
| VALOR UNITARIO | 24,62 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 64

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Pasamanos galvanizado
DETALLE: Pasamanos galvanizado

HOJA: 64 DE 75
UNIDAD: m

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Moladora | 1,00 | 2,10 | 2,10 | 1,310 | 2,75 |
| Taladro | 1,00 | 1,75 | 1,75 | 1,310 | 2,29 |
| Soldadora eléctrica 300 A | 0,50 | 2,00 | 1,00 | 1,310 | 1,31 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,61 |
| SUBTOTAL M | | | | | 6,97 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,25 | 4,29 | 1,07 | 1,310 | 1,41 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 0,15 | 3,87 | 0,58 | 1,310 | 0,76 |
| Soldador (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 1,310 | 5,07 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 1,310 | 5,02 |
| SUBTOTAL N | | | | | 12,26 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|---|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Electrodos 60-11 | kg | 0,25 | 5,75 | 1,44 |
| Tornillos de Ø = 2" | u | 4,00 | 0,12 | 0,48 |
| Tubería estructural galvanizada de Ø = 4" | m | 1,85 | 16,82 | 31,12 |
| Tubería estructural galvanizada de Ø = 2" | m | 3,00 | 9,75 | 29,25 |
| Taco fischer | u | 4,00 | 0,12 | 0,48 |
| Pintura anticorrosiva | gal | 0,09 | 20,20 | 1,82 |
| Thinner | gal | 0,05 | 8,00 | 0,40 |
| SUBTOTAL O | | | | 64,98 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|---|----------------------------------|-------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 84,21 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 12,63 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 96,84 |
| | VALOR UNITARIO | 96,84 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 65

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Suministro y colocación de butacas
 DETALLE: Suministro y colocación de butacas

HOJA: 65 DE 75
 UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Taladro | 1,00 | 1,75 | 1,75 | 0,450 | 0,79 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,20 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,98 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,25 | 4,29 | 1,07 | 0,450 | 0,48 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,450 | 1,74 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,450 | 1,72 |
| SUBTOTAL N | | | | | 3,95 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|---------------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Tornillos de Ø = 2" | u | 4,00 | 0,12 | 0,48 |
| Butacas plásticas para graderío | u | 1,00 | 15,00 | 15,00 |
| SUBTOTAL O | | | | 15,48 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|---|---|--------------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 20,41 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 3,06 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 23,47 |
| | VALOR UNITARIO | 23,47 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 66

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Puerta doble hoja de malla galvanizada
 DETALLE: Puerta doble hoja de malla galvanizada 50/10 de 5 x 2,50 m

HOJA: 66 DE 75
 UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Compresor - soplete | 0,10 | 2,00 | 0,20 | 5,000 | 1,00 |
| Soldadora eléctrica 300 A | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 5,000 | 10,00 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 3,00 |
| SUBTOTAL M | | | | | 14,00 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 5,000 | 21,45 |
| Soldador (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 5,000 | 19,35 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 5,000 | 19,15 |
| SUBTOTAL N | | | | | 59,95 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|--|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Malla galvanizada de cerramiento 50/10 10 m/250 cm | m2 | 12,50 | 7,74 | 96,75 |
| Tubo galvanizado de Ø = 2", e = 2 mm | u | 2,25 | 65,00 | 146,25 |
| Electrodos 60-11 | kg | 1,25 | 5,75 | 7,19 |
| Platina de 12 x 4 mm | m | 12,50 | 0,83 | 10,38 |
| Pintura anticorrosiva | gal | 0,10 | 25,00 | 2,50 |
| Picaporte metálico de varilla lisa | u | 2,00 | 5,00 | 10,00 |
| Bisagra para soldar | u | 6,00 | 2,50 | 15,00 |
| SUBTOTAL O | | | | 288,06 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|---|----------------------------------|--------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 362,01 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 54,30 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 416,31 |
| | VALOR UNITARIO | 416,31 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 67

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Puerta metálica principal
DETALLE: Puerta metálica principal de tool panelado

HOJA: 67 DE 75
UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Compresor - soplete | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 0,110 | 0,22 |
| Soldadora eléctrica 300 A | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 0,110 | 0,22 |
| Moladora | 1,00 | 2,10 | 2,10 | 0,110 | 0,23 |
| Andamios metálicos | 1,00 | 0,40 | 0,40 | 0,110 | 0,04 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 1,08 |
| SUBTOTAL M | | | | | 1,79 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 1,098 | 4,71 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 1,098 | 4,25 |
| Hojalatero (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 1,098 | 4,25 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 1,098 | 8,41 |
| SUBTOTAL N | | | | | 21,62 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|--|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Angulo L40x40x3 mm A36 | m | 5,00 | 2,15 | 10,75 |
| Tool galvanizado de 1/32" | m2 | 1,25 | 6,80 | 8,50 |
| Electrodos 60-11 | kg | 0,45 | 5,75 | 2,59 |
| Disco de corte de hierro de 7" x 1/16" | u | 0,25 | 3,95 | 0,99 |
| Pintura anticorrosiva | gal | 0,50 | 20,20 | 10,10 |
| Acero de refuerzo fy = 4200 kg/cm2 | kg | 0,89 | 1,15 | 1,02 |
| Thinner | gal | 0,25 | 8,00 | 2,00 |
| SUBTOTAL O | | | | 35,95 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|--|---|--------------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 59,36 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 8,90 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 68,26 |
| | VALOR UNITARIO | 68,26 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

| FORMULARIO N° 1 | | | | | |
|--|---|------------------|------------------------------------|--|----------------|
| RUBRO N° 68 | | | | | |
| PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA | | | | | |
| ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS | | | | | |
| RUBRO: Puerta metálica interna DETALLE: Puerta metálica interna de tool panelado | | | | HOJA: 68 DE 75 UNIDAD: m2 | |
| EQUIPOS | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Compresor - soplete | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 0,110 | 0,22 |
| Soldadora eléctrica 300 A | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 0,110 | 0,22 |
| Moladora | 1,00 | 2,10 | 2,10 | 0,110 | 0,23 |
| Andamios metálicos | 1,00 | 0,40 | 0,40 | 0,110 | 0,04 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 1,08 |
| SUBTOTAL M | | | | | 1,79 |
| MANO DE OBRA | | | | | |
| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 1,098 | 4,71 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 1,098 | 4,25 |
| Hojalatero (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 1,098 | 4,25 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 1,098 | 8,41 |
| SUBTOTAL N | | | | | 21,62 |
| MATERIALES | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B | |
| Angulo L40x40x3 mm A36 | m | 4,80 | 2,15 | 10,32 | |
| Tool galvanizado de 1/32" | m2 | 1,25 | 6,80 | 8,50 | |
| Electrodos 60-11 | kg | 0,45 | 5,75 | 2,59 | |
| Disco de corte de hierro de 7" x 1/16" | u | 0,25 | 3,95 | 0,99 | |
| Pintura anticorrosiva | gal | 0,50 | 20,20 | 10,10 | |
| Acero de refuerzo fy = 4200 kg/cm2 | kg | 0,89 | 1,15 | 1,02 | |
| Thinner | gal | 0,25 | 8,00 | 2,00 | |
| SUBTOTAL O | | | | 35,52 | |
| TRANSPORTE | | | | | |
| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B | |
| | | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 | |
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | 58,93 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | | | | 8,84 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | | | | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | 67,77 |
| | VALOR UNITARIO | | | | 67,77 |
| LUGAR Y FECHA AMBATO, 12/07/2022 | | | <hr/> FIRMA DEL RESPONSABLE | | |

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 69

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Ventana de aluminio
DETALLE: Ventana de aluminio y vidrio flotado de 6 mm

HOJA: 69 DE 75
UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Moladora | 1,00 | 2,10 | 2,10 | 1,388 | 2,91 |
| Andamios metálicos | 0,45 | 0,40 | 0,18 | 1,388 | 0,25 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,61 |
| SUBTOTAL M | | | | | 3,78 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,25 | 4,29 | 1,07 | 1,388 | 1,49 |
| Hojalatero (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 1,388 | 5,37 |
| Instalador de revestimiento en general (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 1,388 | 5,37 |
| SUBTOTAL N | | | | | 12,23 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|--|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Ventana corrediza de aluminio natural y vidrio flotado de 6 mm | m2 | 1,08 | 35,75 | 38,61 |
| SUBTOTAL O | | | | 38,61 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|--|---|--------------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 54,62 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 8,19 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 62,81 |
| | VALOR UNITARIO | 62,81 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 70

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Piso de adoquín
DETALLE: Piso de adoquín de arcilla de 10 x 20 cm, e = 5 cm

HOJA: 70 DE 75
UNIDAD: m2

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 1,00 | 4,29 | 4,29 | 0,053 | 0,23 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,053 | 0,21 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,053 | 0,20 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,64 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|--|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Adoquín de arcilla de 10 x 20 cm, e = 5 cm | m2 | 1,00 | 20,50 | 20,50 |
| Arena lavada | m3 | 0,04 | 10,00 | 0,40 |
| SUBTOTAL O | | | | 20,90 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 21,57 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 3,24 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 24,81 |
| VALOR UNITARIO | 24,81 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 71

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Señalización de cancha
DETALLE: Señalización de cancha

HOJA: 71 DE 75
UNIDAD: m

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Equipo de pintura | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 0,200 | 0,40 |
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,08 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,48 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,200 | 0,09 |
| Pintor (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,200 | 0,77 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,200 | 0,77 |
| SUBTOTAL N | | | | | 1,63 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|--------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Pintura de tráfico | gal | 0,01 | 21,74 | 0,22 |
| SUBTOTAL O | | | | 0,22 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 2,32 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 0,35 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 2,67 |
| VALOR UNITARIO | 2,67 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 72

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Suministro e instalación de letrero identificativo de escenario deportivo
 DETALLE: Suministro e instalación de letrero identificativo de escenario deportivo

HOJA: 72 DE 75
 UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|---|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Andamios metálicos Herramienta menor (5% Mano de obra) | 0,10 | 0,40 | 0,04 | 2,000 | 0,08 1,00 |
| SUBTOTAL M | | | | | 1,08 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 2,000 | 0,86 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 0,50 | 3,87 | 1,94 | 2,000 | 3,87 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 2,00 | 3,83 | 7,66 | 2,000 | 15,32 |
| SUBTOTAL N | | | | | 20,05 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|---|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Letrero identificativo de escenario deportivo | u | 1,00 | 140,00 | 140,00 |
| SUBTOTAL O | | | | 140,00 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

| | |
|----------------------------------|---------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 161,13 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 24,17 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 185,30 |
| VALOR UNITARIO | 185,30 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 73

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Equipos de seguridad industrial
 DETALLE: Equipos de seguridad industrial para trabajadores

HOJA: 73 DE 75
 UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| | | | | | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,00 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|----------------------------|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| | | | | | |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,00 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|------------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Botas de caucho | par | 1,00 | 5,00 | 5,00 |
| Casco de seguridad | u | 1,00 | 6,00 | 6,00 |
| Camisa jean | u | 1,00 | 5,00 | 5,00 |
| Pantalón jean | u | 1,00 | 12,00 | 12,00 |
| Par de guantes | par | 2,00 | 2,50 | 5,00 |
| Mascarilla atrapapolvo | u | 2,00 | 1,00 | 2,00 |
| SUBTOTAL O | | | | 35,00 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|--|---|--------------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 35,00 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 5,25 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 40,25 |
| | VALOR UNITARIO | 40,25 |

LUGAR Y FECHA
 AMBATO, 12/07/2022

 FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 74

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Señales portátiles
DETALLE: Señales portátiles

HOJA: 74 DE 75
UNIDAD: u

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,05 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,05 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,10 | 4,29 | 0,43 | 0,157 | 0,07 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,157 | 0,61 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 0,65 | 3,83 | 2,49 | 0,157 | 0,39 |
| SUBTOTAL N | | | | | 1,06 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Conos portátiles | u | 1,00 | 17,00 | 17,00 |
| SUBTOTAL O | | | | 17,00 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | | |
|--|---|--------------|
| NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA). | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 18,12 |
| | INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 2,72 |
| | OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| | COSTO TOTAL DEL RUBRO | 20,83 |
| | VALOR UNITARIO | 20,83 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

FORMULARIO N° 1

RUBRO N° 75

PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Cintas plásticas
DETALLE: Cintas plásticas

HOJA: 75 DE 75
UNIDAD: m

EQUIPOS

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|-------------------------------------|---------------|-------------|---------------------|------------------|----------------|
| Herramienta menor (5% Mano de obra) | | | | | 0,01 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,01 |

MANO DE OBRA

| DESCRIPCIÓN (CATEGORÍA) | CANTIDAD A | JORNAL/HORA B | COSTO HORA C=A*B | RENDIMIENTO R | COSTO D=C*R |
|--|---------------|------------------|---------------------|------------------|----------------|
| Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1) | 0,50 | 4,29 | 2,15 | 0,025 | 0,05 |
| Albañil (Estr. Oc. D2) | 1,00 | 3,87 | 3,87 | 0,025 | 0,10 |
| Peón (Estr. Oc. E2) | 1,00 | 3,83 | 3,83 | 0,025 | 0,09 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,24 |

MATERIALES

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNITARIO B | COSTO C=A*B |
|--|--------|---------------|-------------------------|----------------|
| Cintas plásticas de advertencia de peligro | u | 1,00 | 0,06 | 0,06 |
| SUBTOTAL O | | | | 0,06 |

TRANSPORTE

| DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=A*B |
|-------------------|--------|---------------|-------------|----------------|
| | | | | |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

NOTA:

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA).

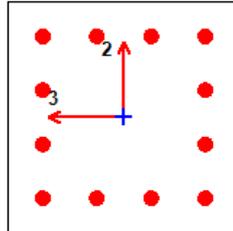
| | |
|----------------------------------|------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 0,32 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES (15,00%) | 0,05 |
| OTROS INDIRECTOS (0,00%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 0,36 |
| VALOR UNITARIO | 0,36 |

LUGAR Y FECHA
AMBATO, 12/07/2022

FIRMA DEL RESPONSABLE

ETABS 2016 Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design



Column Element Details (Summary)

| Level | Element | Unique Name | Section ID | Combo ID | Station Loc | Length (m) | LLRF | Type |
|--------|---------|-------------|------------|----------|-------------|------------|------|--------------|
| Story1 | C43 | 646 | col45x45 | DCon3 | 1,595 | 2 | 0,8 | Sway Special |

Section Properties

| b (m) | h (m) | dc (m) | Cover (Torsion) (m) |
|-------|-------|---------|---------------------|
| 0,45 | 0,45 | 0,06715 | 0,0273 |

Material Properties

| E_c (tonf/m ²) | f'_c (tonf/m ²) | Lt.Wt Factor (Unitless) | f_y (tonf/m ²) | f_{ys} (tonf/m ²) |
|------------------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 2339281,94 | 2400 | 1 | 42184,18 | 42184,18 |

Design Code Parameters

| Φ_T | Φ_{CTied} | $\Phi_{CSpiral}$ | Φ_{Vns} | Φ_{Vs} | Φ_{Vjoint} | Ω_0 |
|----------|----------------|------------------|--------------|-------------|-----------------|------------|
| 0,9 | 0,65 | 0,75 | 0,75 | 0,6 | 0,85 | 2 |

Axial Force and Biaxial Moment Design For P_u , M_{u2} , M_{u3}

| Design P_u tonf | Design M_{u2} tonf-m | Design M_{u3} tonf-m | Minimum M2 tonf-m | Minimum M3 tonf-m | Rebar Area cm ² | Rebar % % |
|----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|--------------|
| 22,62 | -2,9871 | -6,2177 | 0,6501 | 0,6501 | 20,25 | 1 |

Axial Force and Biaxial Moment Factors

| | C_m Factor Unitless | δ_{ns} Factor Unitless | δ_s Factor Unitless | K Factor Unitless | Effective Length m |
|----------------|--------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Major Bend(M3) | 0,40677 | 1 | 1 | 1 | 1,595 |
| Minor Bend(M2) | 0,465628 | 1 | 1 | 1 | 1,595 |

Shear Design for V_{u2} , V_{u3}

| | Shear V_u tonf | Shear ΦV_c tonf | Shear ΦV_s tonf | Shear ΦV_p tonf | Rebar A_v/s cm ² /m |
|-----------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Major, V_{u2} | 12,3664 | 0 | 12,3664 | 2,5975 | 12,76183 |
| Minor, V_{u3} | 8,6971 | 0 | 8,6971 | 4,468 | 8,97514 |

Joint Shear Check/Design

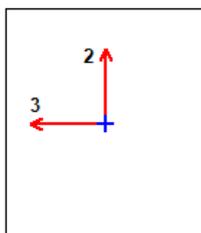
| | Joint Shear Force tonf | Shear $V_{u,Top}$ tonf | Shear $V_{u,Tot}$ tonf | Shear ΦV_c tonf | Joint Area m² | Shear Ratio Unitless |
|-----------------------|-----------------------------------|--|--|---|-------------------------------------|---------------------------------|
| Major Shear, V_{u2} | 0 | 0 | 8,5019 | 84,8457 | 0,2025 | 0,1 |
| Minor Shear, V_{u3} | 0 | 0 | 15,1375 | 84,8457 | 0,2025 | 0,178 |

(6/5) Beam/Column Capacity Ratio

| Major Ratio | Minor Ratio |
|--------------------|--------------------|
| 0,131 | 0,227 |

ETABS 2016 Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design



Beam Element Details (Summary)

| Level | Element | Unique Name | Section ID | Combo ID | Station Loc | Length (m) | LLRF | Type |
|--------|---------|-------------|------------|----------|-------------|------------|------|--------------|
| Story3 | B11 | 658 | viga30x35 | DCon4 | 2,775 | 3 | 1 | Sway Special |

Section Properties

| b (m) | h (m) | b _f (m) | d _s (m) | d _{ct} (m) | d _{cb} (m) |
|-------|-------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 0,3 | 0,35 | 0,3 | 0 | 0,04 | 0,04 |

Material Properties

| E _c (tonf/m ²) | f' _c (tonf/m ²) | Lt.Wt Factor (Unitless) | f _y (tonf/m ²) | f _{ys} (tonf/m ²) |
|---------------------------------------|--|-------------------------|---------------------------------------|--|
| 2339281,94 | 2400 | 1 | 42184,18 | 42184,18 |

Design Code Parameters

| Φ _T | Φ _{CTied} | Φ _{CSpiral} | Φ _{Vns} | Φ _{Vs} | Φ _{Vjoint} |
|----------------|--------------------|----------------------|------------------|-----------------|---------------------|
| 0,9 | 0,65 | 0,75 | 0,75 | 0,6 | 0,85 |

Design Moment and Flexural Reinforcement for Moment, M_{u3}

| | Design -Moment tonf-m | Design +Moment tonf-m | -Moment Rebar cm ² | +Moment Rebar cm ² | Minimum Rebar cm ² | Required Rebar cm ² |
|------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Top (+2 Axis) | -1,2157 | | 1,09108 | 0 | 1,454774 | 1,454774 |
| Bottom (-2 Axis) | | 0,6078 | 0 | 0,56591 | 0,754546 | 0,754546 |

Shear Force and Reinforcement for Shear, V_{u2}

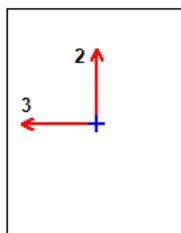
| Shear V _{u2} tonf | Shear ΦV _c tonf | Shear ΦV _s tonf | Shear V _p tonf | Rebar A _v /S cm ² /m |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---|
| 6,1437 | 5,7303 | 0,4134 | 1,682 | 0,42146 |

Torsion Force and Torsion Reinforcement for Torsion, T_u

| Φ*T _u tonf-m | T _{th} tonf-m | T _{cr} tonf-m | Area A _o m ² | Perimeter, p _h m | Rebar A _t /s cm ² /m | Rebar A _t cm ² |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---|---|
| 0,0094 | 0,2667 | 1,0669 | 0,0469 | 0,9444 | 0 | 0 |

ETABS 2016 Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design



Beam Element Details (Summary)

| Level | Element | Unique Name | Section ID | Combo ID | Station Loc | Length (m) | LLRF | Type |
|--------|---------|-------------|------------|----------|-------------|------------|------|--------------|
| Story3 | B4 | 685 | viga35x45 | DCon4 | 5,275 | 5,5 | 1 | Sway Special |

Section Properties

| b (m) | h (m) | b _f (m) | d _s (m) | d _{ct} (m) | d _{cb} (m) |
|-------|-------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 0,35 | 0,45 | 0,35 | 0 | 0,04 | 0,04 |

Material Properties

| E _c (tonf/m ²) | f' _c (tonf/m ²) | Lt.Wt Factor (Unitless) | f _y (tonf/m ²) | f _{ys} (tonf/m ²) |
|---------------------------------------|--|-------------------------|---------------------------------------|--|
| 2339281,94 | 2400 | 1 | 42184,18 | 42184,18 |

Design Code Parameters

| Φ _T | Φ _{CTied} | Φ _{CSpiral} | Φ _{Vns} | Φ _{Vs} | Φ _{Vjoint} |
|----------------|--------------------|----------------------|------------------|-----------------|---------------------|
| 0,9 | 0,65 | 0,75 | 0,75 | 0,6 | 0,85 |

Design Moment and Flexural Reinforcement for Moment, M_{u3}

| | Design -Moment tonf-m | Design +Moment tonf-m | -Moment Rebar cm ² | +Moment Rebar cm ² | Minimum Rebar cm ² | Required Rebar cm ² |
|------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Top (+2 Axis) | -5,8926 | | 3,891081 | 0 | 4,783333 | 4,783333 |
| Bottom (-2 Axis) | | 2,9463 | 0 | 1,915431 | 2,553908 | 2,553908 |

Shear Force and Reinforcement for Shear, V_{u2}

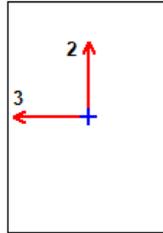
| Shear V _{u2} tonf | Shear ΦV _c tonf | Shear ΦV _s tonf | Shear V _p tonf | Rebar A _v /S cm ² /m |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---|
| 10,1237 | 8,8419 | 1,2817 | 3,2057 | 0,98808 |

Torsion Force and Torsion Reinforcement for Torsion, T_u

| Φ*T _u tonf-m | T _{th} tonf-m | T _{cr} tonf-m | Area A _o m ² | Perimeter, p _h m | Rebar A _t /s cm ² /m | Rebar A _t cm ² |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---|---|
| 2,1747 | 0,4802 | 1,9208 | 0,0801 | 1,2444 | 4,28847 | 5,336578 |

ETABS 2016 Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design



Beam Element Details (Summary)

| Level | Element | Unique Name | Section ID | Combo ID | Station Loc | Length (m) | LLRF | Type |
|--------|---------|-------------|------------|----------|-------------|------------|------|--------------|
| Story2 | B50 | 760 | viga35x50 | DCon5 | 7,91441 | 8,13941 | 1 | Sway Special |

Section Properties

| b (m) | h (m) | b _f (m) | d _s (m) | d _{ct} (m) | d _{cb} (m) |
|-------|-------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 0,35 | 0,5 | 0,35 | 0 | 0,04 | 0,04 |

Material Properties

| E _c (tonf/m ²) | f' _c (tonf/m ²) | Lt.Wt Factor (Unitless) | f _y (tonf/m ²) | f _{ys} (tonf/m ²) |
|---------------------------------------|--|-------------------------|---------------------------------------|--|
| 2339281,94 | 2400 | 1 | 42184,18 | 42184,18 |

Design Code Parameters

| Φ _T | Φ _{CTied} | Φ _{CSpiral} | Φ _{Vns} | Φ _{Vs} | Φ _{Vjoint} |
|----------------|--------------------|----------------------|------------------|-----------------|---------------------|
| 0,9 | 0,65 | 0,75 | 0,75 | 0,6 | 0,85 |

Design Moment and Flexural Reinforcement for Moment, M_{u3}

| | Design -Moment tonf-m | Design +Moment tonf-m | -Moment Rebar cm ² | +Moment Rebar cm ² | Minimum Rebar cm ² | Required Rebar cm ² |
|------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Top (+2 Axis) | -1,6739 | | 1,694065 | 0,232452 | 2,258753 | 2,258753 |
| Bottom (-2 Axis) | | 0,7074 | 0 | 1,200937 | 1,601249 | 1,601249 |

Shear Force and Reinforcement for Shear, V_{u2}

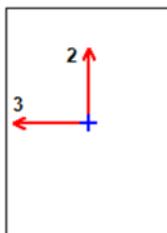
| Shear V _{u2} tonf | Shear ΦV _c tonf | Shear ΦV _s tonf | Shear V _p tonf | Rebar A _v /S cm ² /m |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---|
| 2,8888 | 0 | 2,8888 | 1,5854 | 1,98498 |

Torsion Force and Torsion Reinforcement for Torsion, T_u

| Φ*T _u tonf-m | T _{th} tonf-m | T _{cr} tonf-m | Area A _o m ² | Perimeter, p _h m | Rebar A _t /s cm ² /m | Rebar A _t cm ² |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---|---|
| 0,0707 | 0,5977 | 2,391 | 0,0912 | 1,3444 | 0 | 0 |

ETABS 2016 Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design



Beam Element Details (Summary)

| Level | Element | Unique Name | Section ID | Combo ID | Station Loc | Length (m) | LLRF | Type |
|--------|---------|-------------|------------|----------|-------------|------------|------|--------------|
| Story1 | B44 | 750 | ca25x35 | DCon4 | 5,775 | 6 | 1 | Sway Special |

Section Properties

| b (m) | h (m) | b _f (m) | d _s (m) | d _{ct} (m) | d _{cb} (m) |
|-------|-------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 0,25 | 0,35 | 0,25 | 0 | 0,04 | 0,04 |

Material Properties

| E _c (tonf/m ²) | f' _c (tonf/m ²) | Lt.Wt Factor (Unitless) | f _y (tonf/m ²) | f _{ys} (tonf/m ²) |
|---------------------------------------|--|-------------------------|---------------------------------------|--|
| 2339281,94 | 2400 | 1 | 42184,18 | 42184,18 |

Design Code Parameters

| Φ _T | Φ _{CTied} | Φ _{CSpiral} | Φ _{Vns} | Φ _{Vs} | Φ _{Vjoint} |
|----------------|--------------------|----------------------|------------------|-----------------|---------------------|
| 0,9 | 0,65 | 0,75 | 0,75 | 0,6 | 0,85 |

Design Moment and Flexural Reinforcement for Moment, M_{u3}

| | Design -Moment tonf-m | Design +Moment tonf-m | -Moment Rebar cm ² | +Moment Rebar cm ² | Minimum Rebar cm ² | Required Rebar cm ² |
|------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Top (+2 Axis) | -0,1623 | | 2,198902 | 0,939479 | 2,583333 | 2,583333 |
| Bottom (-2 Axis) | | 0,0812 | 0,860311 | 1,620545 | 2,160727 | 2,160727 |

Shear Force and Reinforcement for Shear, V_{u2}

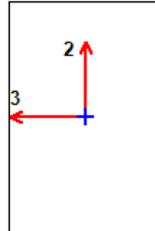
| Shear V _{u2} tonf | Shear ΦV _c tonf | Shear ΦV _s tonf | Shear V _p tonf | Rebar A _v /S cm ² /m |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---|
| 2,1201 | 0 | 2,1201 | 1,3416 | 2,1616 |

Torsion Force and Torsion Reinforcement for Torsion, T_u

| Φ*T _u tonf-m | T _{th} tonf-m | T _{cr} tonf-m | Area A _o m ² | Perimeter, p _h m | Rebar A _t /s cm ² /m | Rebar A _t cm ² |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---|---|
| 0,0065 | 0,2392 | 0,9568 | 0,0358 | 0,8444 | 0 | 0 |

ETABS 2016 Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design



Beam Element Details (Summary)

| Level | Element | Unique Name | Section ID | Combo ID | Station Loc | Length (m) | LLRF | Type |
|--------|---------|-------------|------------|----------|-------------|------------|------|--------------|
| Story3 | B80 | 22 | nerviox | DCon2 | 5,5 | 5,5 | 1 | Sway Special |

Section Properties

| b (m) | h (m) | b _f (m) | d _s (m) | d _{ct} (m) | d _{cb} (m) |
|-------|-------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 0,1 | 0,15 | 0,1 | 0 | 0,02 | 0,02 |

Material Properties

| E _c (tonf/m ²) | f' _c (tonf/m ²) | Lt.Wt Factor (Unitless) | f _y (tonf/m ²) | f _{ys} (tonf/m ²) |
|---------------------------------------|--|-------------------------|---------------------------------------|--|
| 2339281,94 | 2400 | 1 | 42184,18 | 42184,18 |

Design Code Parameters

| Φ _T | Φ _{CTied} | Φ _{CSpiral} | Φ _{Vns} | Φ _{Vs} | Φ _{Vjoint} |
|----------------|--------------------|----------------------|------------------|-----------------|---------------------|
| 0,9 | 0,65 | 0,75 | 0,75 | 0,6 | 0,85 |

Design Moment and Flexural Reinforcement for Moment, M_{u3}

| | Design -Moment tonf-m | Design +Moment tonf-m | -Moment Rebar cm ² | +Moment Rebar cm ² | Minimum Rebar cm ² | Required Rebar cm ² |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Top (+2 Axis) | -0,3781 | | 0,818445 | 0 | 0,433333 | 0,818445 |
| Bottom (-2 Axis) | | 0,1891 | 0 | 0,394355 | 0,433333 | 0,433333 |

Shear Force and Reinforcement for Shear, V_{u2}

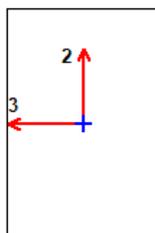
| Shear V _{u2} tonf | Shear ΦV _c tonf | Shear ΦV _s tonf | Shear V _p tonf | Rebar A _v /S cm ² /m |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|--|
| 0,6261 | 0,801 | 0 | 0,1454 | 0 |

Torsion Force and Torsion Reinforcement for Torsion, T_u

| Φ*T _u tonf-m | T _{th} tonf-m | T _{cr} tonf-m | Area A _o m ² | Perimeter, p _h m | Rebar A _t /s cm ² /m | Rebar A _t cm ² |
|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------------------|-----------------------------|--|--------------------------------------|
| 0 | 0,0139 | 0,0555 | 0,0006 | 0,1444 | 0 | 0 |

ETABS 2016 Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design



Beam Element Details (Summary)

| Level | Element | Unique Name | Section ID | Combo ID | Station Loc | Length (m) | LLRF | Type |
|--------|---------|-------------|------------|----------|-------------|------------|------|--------------|
| Story3 | B122 | 64 | nervioy | DCon2 | 0 | 3 | 1 | Sway Special |

Section Properties

| b (m) | h (m) | b _f (m) | d _s (m) | d _{ct} (m) | d _{cb} (m) |
|-------|-------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 0,1 | 0,15 | 0,1 | 0 | 0,02 | 0,02 |

Material Properties

| E _c (tonf/m ²) | f' _c (tonf/m ²) | Lt.Wt Factor (Unitless) | f _y (tonf/m ²) | f _{ys} (tonf/m ²) |
|---------------------------------------|--|-------------------------|---------------------------------------|--|
| 2339281,94 | 2400 | 1 | 42184,18 | 42184,18 |

Design Code Parameters

| Φ _T | Φ _{CTied} | Φ _{CSpiral} | Φ _{Vns} | Φ _{Vs} | Φ _{Vjoint} |
|----------------|--------------------|----------------------|------------------|-----------------|---------------------|
| 0,9 | 0,65 | 0,75 | 0,75 | 0,6 | 0,85 |

Design Moment and Flexural Reinforcement for Moment, M_{u3}

| | Design -Moment tonf-m | Design +Moment tonf-m | -Moment Rebar cm ² | +Moment Rebar cm ² | Minimum Rebar cm ² | Required Rebar cm ² |
|------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Top (+2 Axis) | -0,6482 | | 1,478602 | 0 | 0,433333 | 1,478602 |
| Bottom (-2 Axis) | | 0,3241 | 0 | 0,681906 | 0,433333 | 0,681906 |

Shear Force and Reinforcement for Shear, V_{u2}

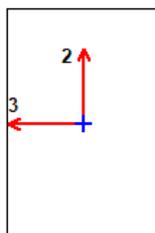
| Shear V _{u2} tonf | Shear ΦV _c tonf | Shear ΦV _s tonf | Shear V _p tonf | Rebar A _v /S cm ² /m |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---|
| 1,0487 | 0,801 | 0,2477 | 0,3893 | 0,60227 |

Torsion Force and Torsion Reinforcement for Torsion, T_u

| Φ*T _u tonf-m | T _{th} tonf-m | T _{cr} tonf-m | Area A _o m ² | Perimeter, p _h m | Rebar A _t /s cm ² /m | Rebar A _t cm ² |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---|---|
| 0 | 0,0141 | 0,0565 | 0,0006 | 0,1444 | 0 | 0 |

ETABS 2016 Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design



Beam Element Details (Summary)

| Level | Element | Unique Name | Section ID | Combo ID | Station Loc | Length (m) | LLRF | Type |
|--------|---------|-------------|------------|----------|-------------|------------|------|--------------|
| Story3 | B122 | 64 | nervioy | DCon2 | 1,5 | 3 | 1 | Sway Special |

Section Properties

| b (m) | h (m) | b _f (m) | d _s (m) | d _{ct} (m) | d _{cb} (m) |
|-------|-------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 0,1 | 0,15 | 0,1 | 0 | 0,02 | 0,02 |

Material Properties

| E _c (tonf/m ²) | f' _c (tonf/m ²) | Lt.Wt Factor (Unitless) | f _y (tonf/m ²) | f _{ys} (tonf/m ²) |
|---------------------------------------|--|-------------------------|---------------------------------------|--|
| 2339281,94 | 2400 | 1 | 42184,18 | 42184,18 |

Design Code Parameters

| Φ _T | Φ _{CTied} | Φ _{CSpiral} | Φ _{Vns} | Φ _{Vs} | Φ _{Vjoint} |
|----------------|--------------------|----------------------|------------------|-----------------|---------------------|
| 0,9 | 0,65 | 0,75 | 0,75 | 0,6 | 0,85 |

Design Moment and Flexural Reinforcement for Moment, M_{u3}

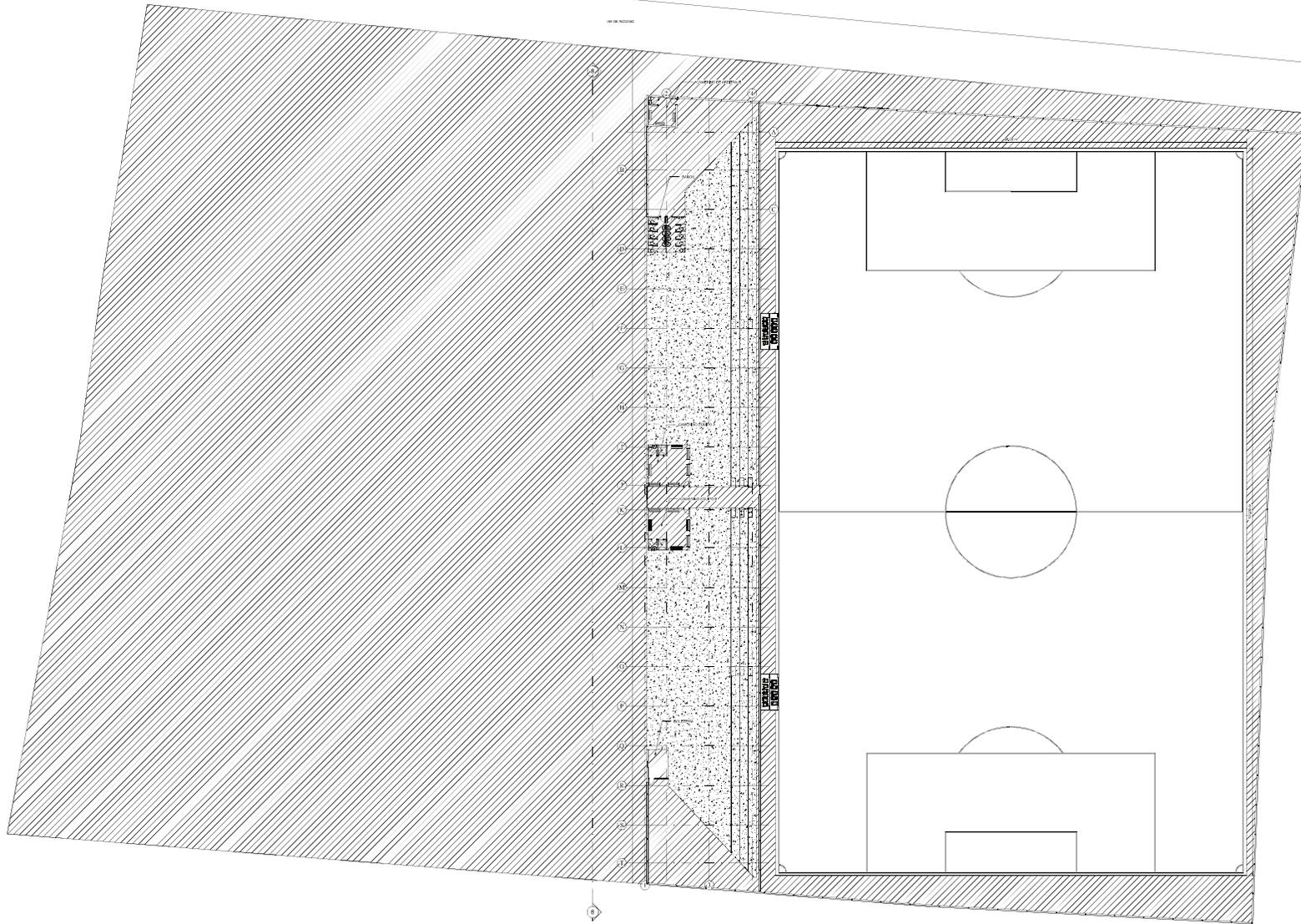
| | Design -Moment tonf-m | Design +Moment tonf-m | -Moment Rebar cm ² | +Moment Rebar cm ² | Minimum Rebar cm ² | Required Rebar cm ² |
|------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Top (+2 Axis) | -0,162 | | 0,33235 | 0 | 0,433333 | 0,433333 |
| Bottom (-2 Axis) | | 0,4614 | 0 | 1,012586 | 0,433333 | 1,012586 |

Shear Force and Reinforcement for Shear, V_{u2}

| Shear V _{u2} tonf | Shear ΦV _c tonf | Shear ΦV _s tonf | Shear V _p tonf | Rebar A _v /S cm ² /m |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---|
| 0,1193 | 0,801 | 0 | 0,3893 | 0 |

Torsion Force and Torsion Reinforcement for Torsion, T_u

| Φ*T _u tonf-m | T _{th} tonf-m | T _{cr} tonf-m | Area A _o m ² | Perimeter, p _h m | Rebar A _t /s cm ² /m | Rebar A _t cm ² |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---|---|
| 0 | 0,014 | 0,0558 | 0,0006 | 0,1444 | 0 | 0 |



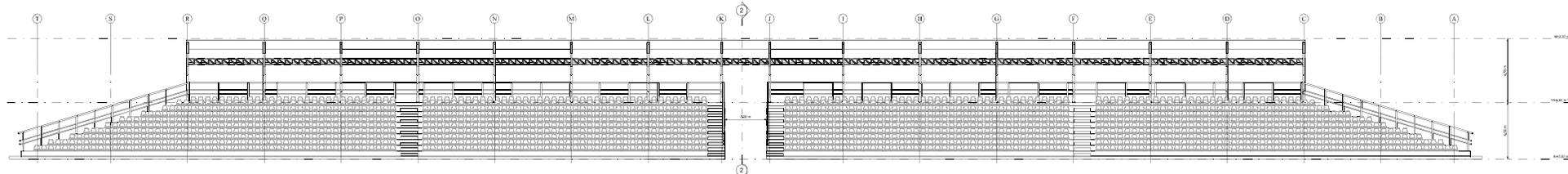
IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO
ESCALA: 1:100

UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y
MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

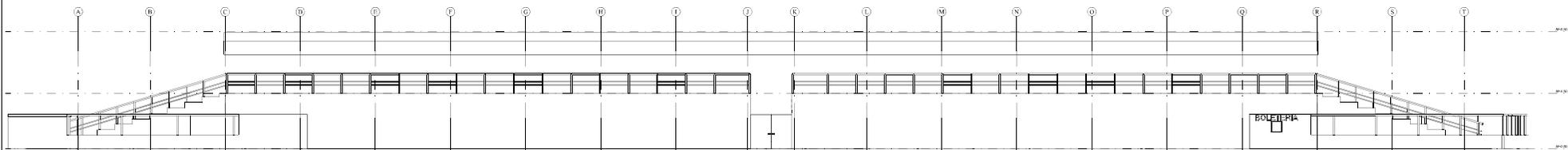



PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y
CÁLCULO DE UN ESCENARIO
DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE
FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA
2000 PERSONAS EN EL CASERÍO
AL PORVENIR PERTENECIENTE
AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA
DE TUNGURAHUA

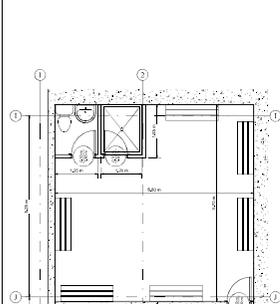
| | | | |
|-----------|---------------------------|---------|-----------|
| NOMBRE: | WILLIAM DAVID FRERE ORTIZ | | |
| TUTOR: | ING. BYRON CANIZARES | | |
| CONTIENE: | IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO | | |
| FECHA: | 31/05/2022 | ESCALA: | INDICADAS |
| DISEÑO: | | APROBÓ: | |



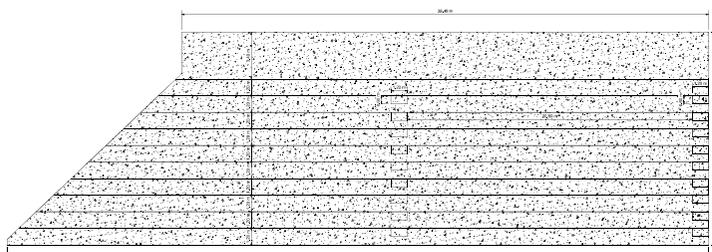
VISTA FRONTAL GRADERÍO
ESCALA 1:100



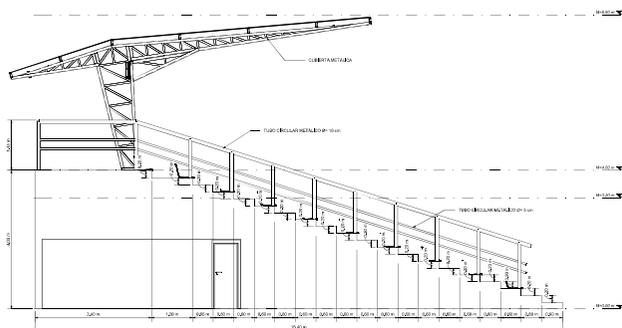
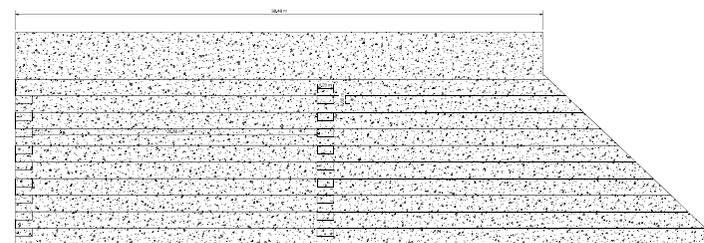
VISTA POSTERIOR GRADERÍO
ESCALA 1:100



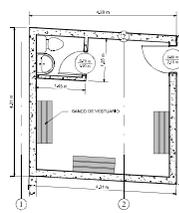
CAMERINOS
ESCALA 1:50



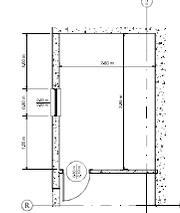
VISTA EN PLANTA GRADERÍO
ESCALA 1:100



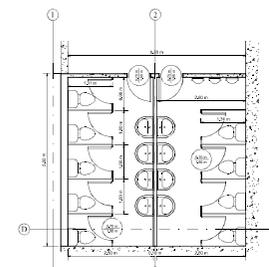
CORTE 1-1
ESCALA 1:50



CAMERINO DE ARBITRAJE
ESCALA 1:50



BOLETERÍA
ESCALA 1:50



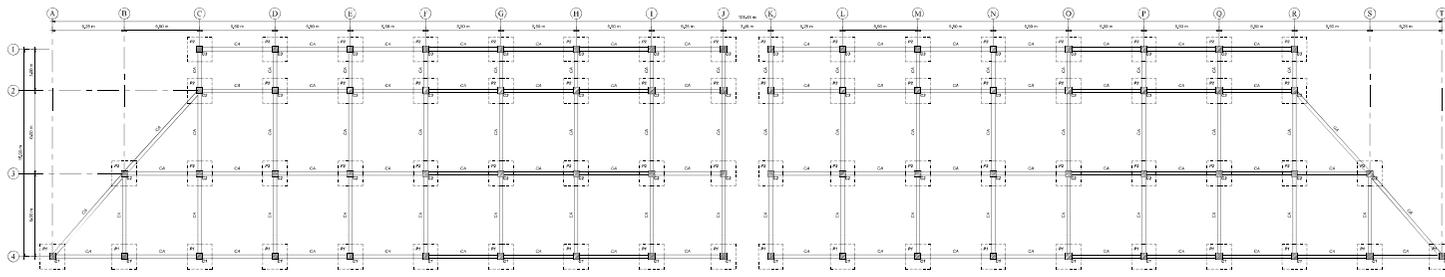
BAÑOS GENERALES BAJO GRADERÍO
ESCALA 1:50

UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y
MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL




PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y
CÁLCULO DE UN ESCENARIO
DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE
FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA
2000 PERSONAS EN EL CASERÍO
EL PORVENIR PERTENECIENTE
AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA
DE TUNGURAHUA

| | |
|---|---|
| NOMBRE: | WILLIAM DAVID FRERE ORTIZ |
| TUTOR: | ING. BYRON CANIZARES |
| CONTIENE: | DISEÑO Y DETALLE ARQUITECTÓNICO |
| FECHA: | ESCALA: |
| 31/05/2022 | INICIADAS |
| DISEÑO: | APROBÓ: |
|  |  |



PLANTA DE CIMENTACIÓN N-2.00
ESCALA 1:20

| PLANILLA DE ACEROS | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------|---------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------|---------------|
| Nº | Forma | Plantel | CMW | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | Observaciones | Observaciones |
| 1 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 2 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 3 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 4 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 5 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 6 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 7 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 8 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 9 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 10 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 11 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 12 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 13 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 14 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 15 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 16 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 17 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 18 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 19 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 20 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 21 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 22 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 23 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 24 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 25 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 26 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 27 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 28 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 29 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 30 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 31 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 32 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 33 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 34 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 35 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 36 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 37 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 38 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 39 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 40 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 41 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 42 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 43 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 44 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 45 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 46 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 47 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 48 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 49 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 50 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 51 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 52 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 53 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 54 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 55 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 56 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 57 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 58 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 59 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 60 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 61 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 62 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 63 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 64 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 65 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 66 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 67 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 68 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 69 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 70 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 71 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 72 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 73 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 74 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 75 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 76 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 77 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 78 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 79 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 80 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 81 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 82 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 83 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 84 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 85 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 86 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 87 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 88 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 89 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 90 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 91 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 92 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 93 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 94 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 95 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 96 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 97 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 98 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 99 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| 100 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

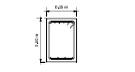
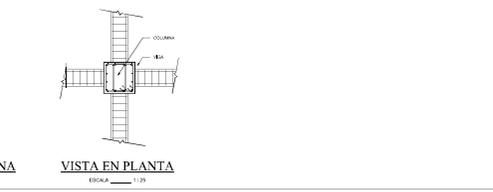
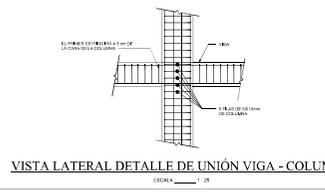
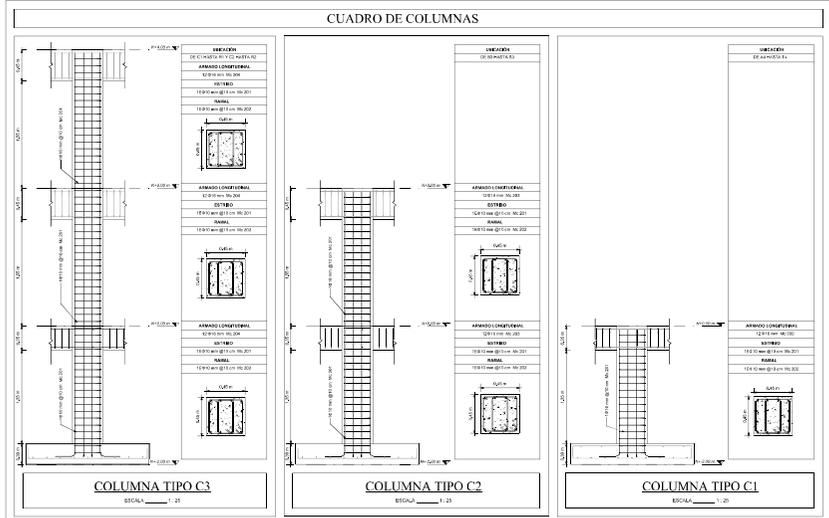
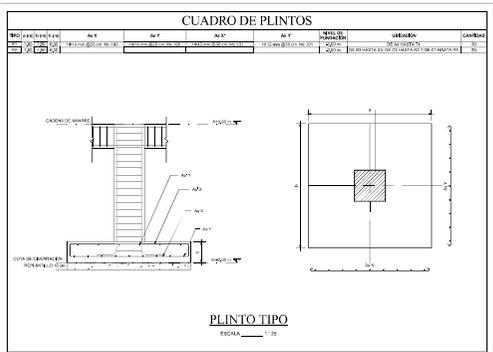
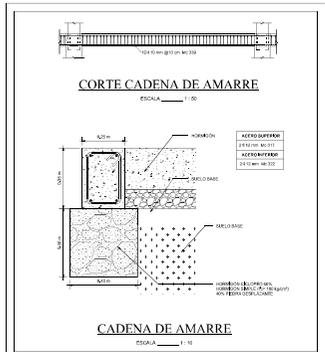
NOMBRE: WILLIAM DAVID FRERE ORTIZ

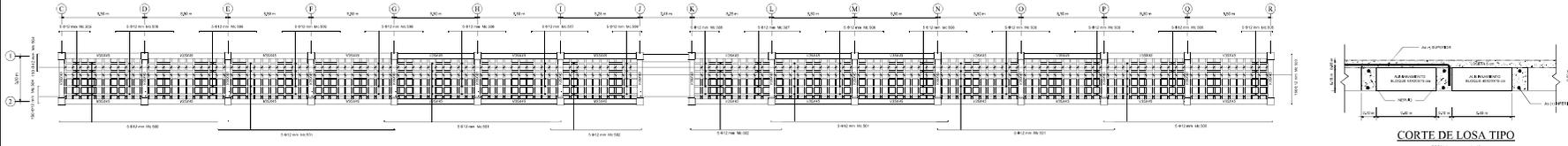
TUTOR: ING. BYRON CANIZARES

CONTIENE: DISEÑO Y DETALLE ESTRUCTURAL DE GRADERO

FECHA: 31/05/2022 ESCALA: INDIADAS

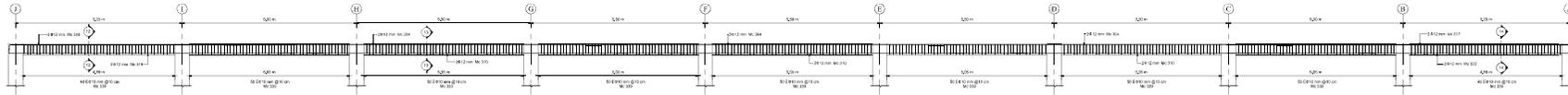
DISEÑO: APROBÓ:



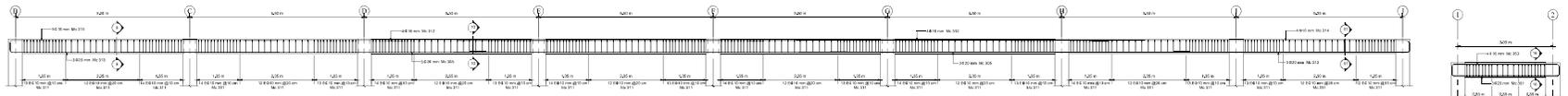


ARMADO DE LOSA ALIVIANADA N+4.00

CORTE DE LOSA TIPO



ARMADO DE VIGA EJE 4, N+0.00



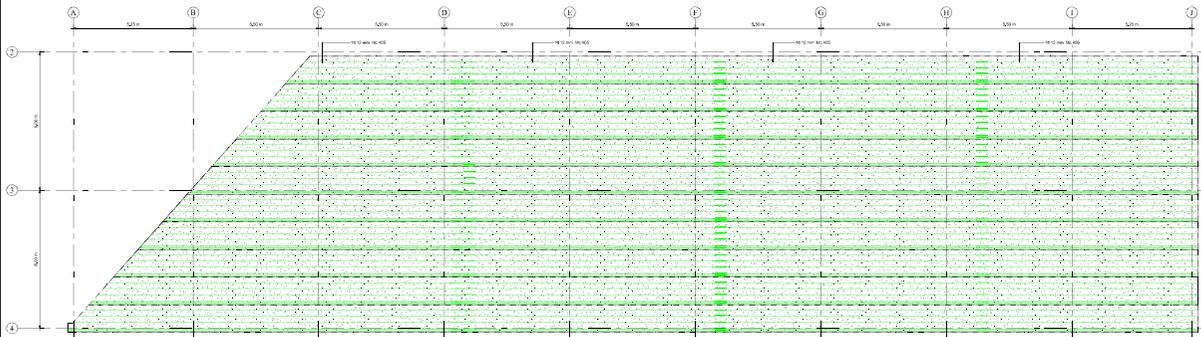
ARMADO DE VIGA EJE 3, N+2.00

ARMADO DE VIGA EJE C, N+4.00



ARMADO DE VIGA EJE 1-2, N+2.00, N+4.00

ARMADO DE VIGA EJE C, N=0.00, N=2.00



DETALLE ARMADO DE GRADERÍO



**UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE AMBATO**
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y
MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



**PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y
CÁLCULO DE UN ESCENARIO
DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE
FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA
2000 PERSONAS EN EL CASERÍO
AL PORVENIR PERTENECIENTE
AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA
DE TUNGURAHUA**

NOMBRE: WILLIAM DAVID FRERE ORTIZ

TUTOR: ING. BYRON CANZARES

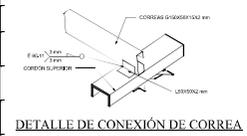
CONTIENE: DISEÑO Y DETALLE ESTRUCTURAL DE GRADERÍO

FECHA: 31/05/2022 ESCALA: INICIADAS

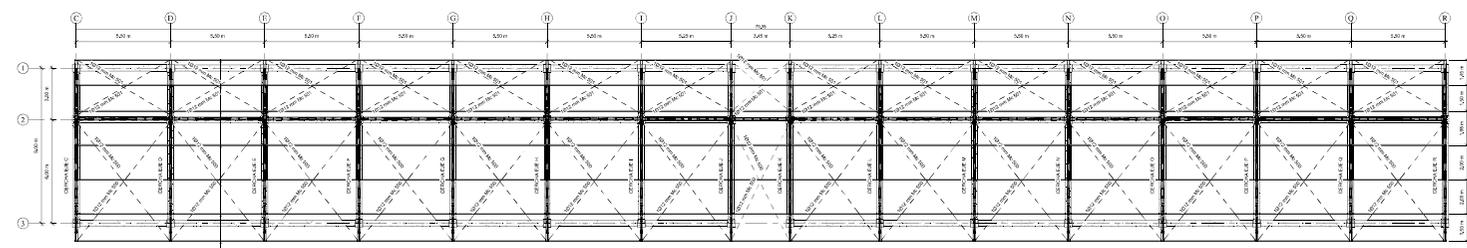
DISEÑO: APROBADO

RESUMEN DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

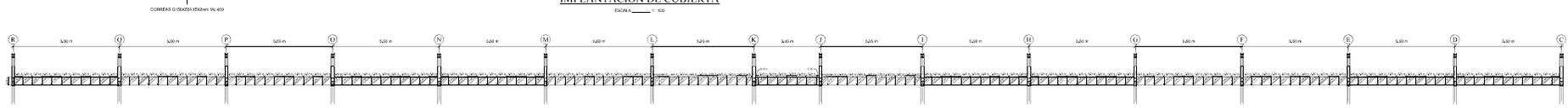
- EL ACERO ESTRUCTURAL DEBE SER DETALLADO, FABRICADO Y MONITOREADO EN CONFORMIDAD CON:
- ANCLAJE Y SOLDADURAS DEBEN ESTAR EN CONFORMIDAD CON EL CÓDIGO PARA SOLDADURAS ESTRUCTURALES Y EN LA CONEXIÓN DE BARRAS EN LA AMBITOS DE SOLDADURA CON CALIDAD DE BARRAS DE ACERO.
- EL TIPO DE ACERO ESTRUCTURAL DEBE ESTAR EN CONFORMIDAD CON LA ASTM CON PARA MÁS DETALLES.
- EL TIPO DE ACERO ESTRUCTURAL DEBE ESTAR EN CONFORMIDAD CON LA ASTM CON PARA MÁS DETALLES.
- EL TIPO DE ACERO ESTRUCTURAL DEBE ESTAR EN CONFORMIDAD CON LA ASTM CON PARA MÁS DETALLES.
- EL TIPO DE ACERO ESTRUCTURAL DEBE ESTAR EN CONFORMIDAD CON LA ASTM CON PARA MÁS DETALLES.
- EL TIPO DE ACERO ESTRUCTURAL DEBE ESTAR EN CONFORMIDAD CON LA ASTM CON PARA MÁS DETALLES.
- EL TIPO DE ACERO ESTRUCTURAL DEBE ESTAR EN CONFORMIDAD CON LA ASTM CON PARA MÁS DETALLES.
- EL TIPO DE ACERO ESTRUCTURAL DEBE ESTAR EN CONFORMIDAD CON LA ASTM CON PARA MÁS DETALLES.
- EL TIPO DE ACERO ESTRUCTURAL DEBE ESTAR EN CONFORMIDAD CON LA ASTM CON PARA MÁS DETALLES.



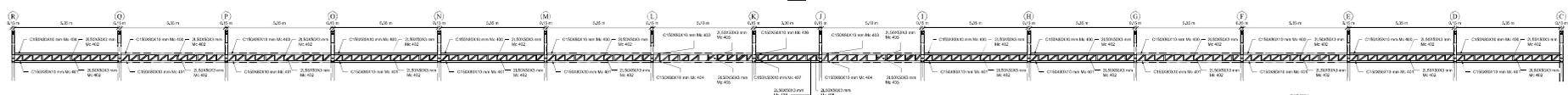
DETALLE DE CONEXIÓN DE CORREA
ESCALA 1:5



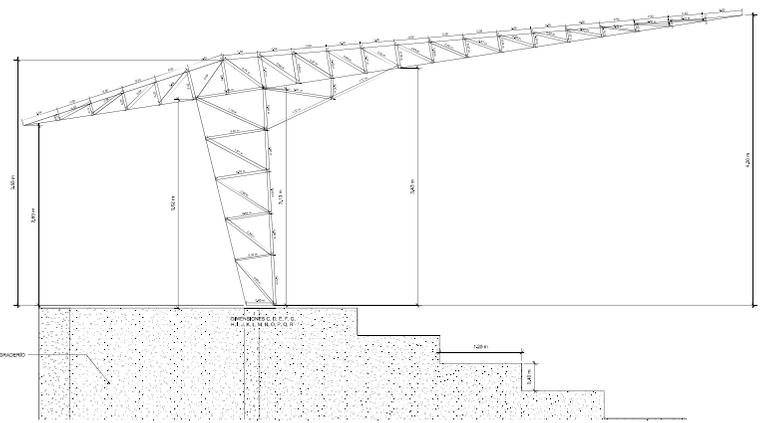
IMPLANTACIÓN DE CUBIERTA
ESCALA 1:100



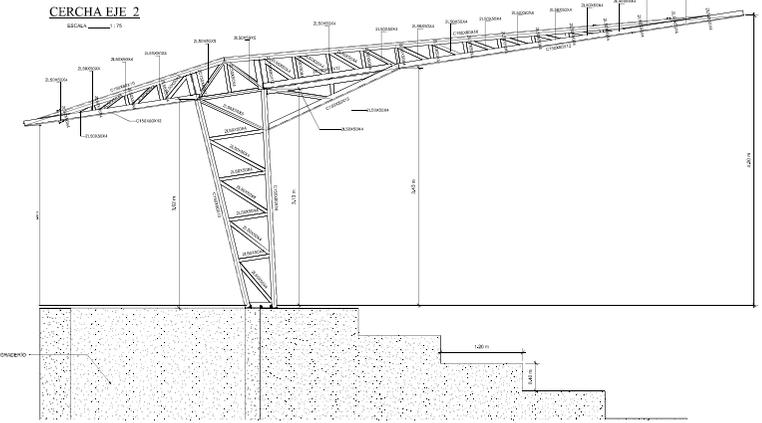
CERCHA EJE 2
ESCALA 1:10



CERCHA EJE 2
ESCALA 1:10



PÓRTICO TIPO
ESCALA 1:20



PÓRTICO TIPO
ESCALA 1:20

**UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE AMBATO**
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y
MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



PROYECTO TÉCNICO: DISEÑO Y CÁLCULO DE UN ESCENARIO DEPORTIVO TIPO ESTADIO DE FÚTBOL CON CAPACIDAD PARA 2000 PERSONAS EN EL CASERÍO EL PORVENIR PERTENECIENTE AL CANTÓN MOCHA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

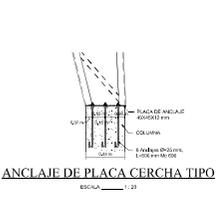
NOMBRE: WILLIAM DAVID FREIRE ORTIZ

TUTOR: ING. BYRON CANIZARES

CONTIENE: DISEÑO Y DETALLE ESTRUCTURAL DE CUBIERTA

FECHA: 31/05/2022 ESCALA: INICIADAS

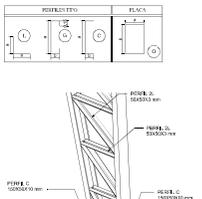
DISEÑO: APROBÓ:



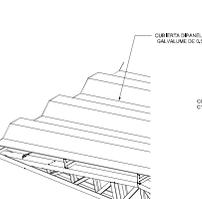
ANCLAJE DE PLACA CERCHA TIPO
ESCALA 1:20



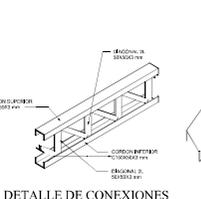
DIMENSIONES DE PLACA
ESCALA 1:20



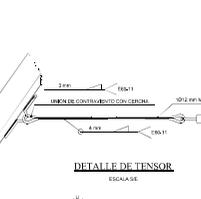
DETALLE COLUMNA TIPO
ESCALA 1:5



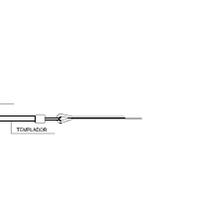
DETALLE DE CUBIERTA
ESCALA 1:5



DETALLE DE CONEXIONES
ESCALA 1:5



DETALLE DE TENSOR
ESCALA 1:5



TEMPLADOR
ESCALA 1:5

| ACERO ESTRUCTURAL | | | | | OBSERVACIONES | | |
|--|------------------|----------|--------------|--------------|-----------------|-----------|-----------------------|
| MARCA | PERFILES | CANTIDAD | PARCIAL (KG) | TOTAL (KG) | | | |
| COLUMNAS DE ESTRUCTURA METÁLICA | | | | | | | |
| AC 100 | C 150X200 (1) mm | 8 | 3,37 | 48,12 | 22,16 | 1088,50 | CONDICIONES LATERALES |
| AC 100 | C 150X200 (2) mm | 16 | 3,14 | 50,24 | 22,16 | 1113,32 | CONDICIONES LATERALES |
| AC 100 | C 150X200 (3) mm | 16 | 3,20 | 51,20 | 22,16 | 1098,16 | CONDICIONES LATERALES |
| AC 100 | C 150X200 (4) mm | 16 | 3,62 | 57,92 | 22,16 | 1057,92 | CONDICIONES LATERALES |
| AC 100 | C 150X200 (5) mm | 16 | 3,10 | 49,60 | 22,16 | 1098,16 | CONDICIONES LATERALES |
| CERCHA TIPO | | | | | | | |
| AC 100 | C 150X200 (1) mm | 16 | 10,46 | 167,36 | 22,16 | 1774,88 | CONDICIONES LATERALES |
| AC 100 | C 150X200 (2) mm | 16 | 9,70 | 155,20 | 22,16 | 1627,16 | CONDICIONES LATERALES |
| AC 100 | C 150X200 (3) mm | 16 | 4,71 | 75,36 | 22,16 | 851,28 | CONDICIONES LATERALES |
| AC 100 | C 150X200 (4) mm | 16 | 12,23 | 195,68 | 22,16 | 2074,16 | CONDICIONES LATERALES |
| AC 100 | C 150X200 (5) mm | 16 | 9,80 | 156,80 | 22,16 | 1747,16 | CONDICIONES LATERALES |
| CERCHA LATERAL EJE 1 Y 2 | | | | | | | |
| AC 100 | C 150X200 (1) mm | 12 | 5,35 | 81,24 | 22,16 | 893,72 | CONDICIONES LATERALES |
| AC 100 | C 150X200 (2) mm | 12 | 5,20 | 78,24 | 22,16 | 865,88 | CONDICIONES LATERALES |
| AC 100 | C 150X200 (3) mm | 12 | 10,92 | 163,68 | 22,16 | 1782,16 | CONDICIONES LATERALES |
| CERCHA LATERAL EJE 3 Y 4 | | | | | | | |
| AC 100 | C 150X200 (1) mm | 2 | 5,10 | 76,80 | 22,16 | 824,96 | CONDICIONES LATERALES |
| AC 100 | C 150X200 (2) mm | 2 | 5,10 | 76,80 | 22,16 | 824,96 | CONDICIONES LATERALES |
| CERCHA LATERAL EJE 5 Y 6 | | | | | | | |
| AC 100 | C 150X200 (1) mm | 1 | 3,30 | 50,16 | 22,16 | 551,84 | CONDICIONES LATERALES |
| AC 100 | C 150X200 (2) mm | 1 | 3,30 | 50,16 | 22,16 | 551,84 | CONDICIONES LATERALES |
| CORREAS | | | | | | | |
| AC 100 | C 150X200 (1) mm | 7 | 80,10 | 1201,7 | 4,14 | 2321,30 | CONDICIONES LATERALES |
| PLACAS | | | | | | | |
| AC 100 | C 150X200 (1) mm | 16 | 450 | 6800 | 16,0 | 224,00 | CONDICIONES LATERALES |
| | | | | TOTAL | 21872,44 | KG | |
| TENDONES | | | | | | | |
| MARCA | DIÁMETRO | CANTIDAD | LONGITUD | | | | |
| AC 100 | 12 mm | 30 | 3,00 m | | | | |
| AC 100 | 12 mm | 30 | 3,00 m | | | | |
| ANCLAJE | | | | | | | |
| MARCA | DIÁMETRO | CANTIDAD | LONGITUD | | | | |
| AC 100 | 20 mm | 20 | 100 mm | | | | |

