

APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO A LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE
INGENIERÍA EN EL MUNICIPIO DE INÍRIDA DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA

PRÁCTICA SOCIAL EMPRESARIAL Y SOLIDARIA

LUZ ANGÉLICA BOBADILLA PÉREZ

ID: 257183

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

VILLAVICENCIO

2019

APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO A LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE
INGENIERÍA EN EL MUNICIPIO DE INÍRIDA DEPARTAMENTO DEL GUAINÍA

PRÁCTICA SOCIAL EMPRESARIAL Y SOLIDARIA



LUZ ANGÉLICA BOBADILLA PÉREZ

ID: 257183

Informe final de pasantía de grado como requisito para optar el título de ingeniero civil

Asesor técnico

EDER FORERO MAYORGA

Arquitecto

UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

VILLAVICENCIO

2019

AUTORIDADES ACADÉMICAS

CESAR AUGUSTO PÉREZ LONDOÑO

DIRECTOR DE SEDE

HENRY VERGARA BOBADILLA

SUBDIRECTOR ACADEMICO

RUTH EDITH MUÑOZ JIMÉNEZ

SUBDIRECTORA DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

RAUL ALARCÓN BERMÚDEZ

DECANO FACULTAD DE INGENIERÍAS

MARÍA LUCRECIA RAMÍREZ

JEFE DE PROGRAMA

NELSON EDUARDO GONZALES ROJAS

COORDINADOR DE INVESTIGACIONES

Página De Aceptación

Jurado

Jurado

Jurado

Villavicencio, Septiembre de 2019

Página de advertencia

La Universidad Cooperativa de Colombia

No se hace responsable por los

Conceptos emitidos por los autores.

Dedicatoria

Primero quiero agradecer a Dios por permitirme iniciar esta etapa y hoy culminarla, por darme salud, sabiduría y perseverancia en este proceso de formación que es tan importante para mi proyecto de vida.

A mi hermano y ángel Luis Alejandro Bobadilla Pérez quien ha sido mi inspiración para superar cada obstáculo, a mi madre María Herminia su amor incondicional, a mi madrastra Clara Inés Rivas por su apoyo y por sus consejos tan acertados que me permitieron nunca abandonar este proceso, por nunca dejarme sola y hacer de mí una persona fuerte en cada paso que he dado en la vida y a mis hermanos Leviston Bobadilla Pérez y Rubén Bobadilla Pérez, por que estuvieron siempre para mí, por depositar toda su confianza. Sé que no sería lo mismo sin el apoyo ellos y de toda mi familia.

Por último, a mis docentes, que me dejaron todo el conocimiento que necesito para iniciar mi carrera como profesional, porque no sería lo mismo sin el amor y esfuerzo que ellos dedicaron en mi como estudiante.

Agradecimientos

Expreso un enorme agradecimiento al Arquitecto Eder Forero Mayorga, por ser mi tutor, guía y gran amigo en este proceso de modalidad de grado.

A los ingenieros Mateo Agudelo, Saulo Olarte y Juan Manuel Cruz, porque más que mis docentes, son grandes ingenieros, personas de admirar por la calidad humana, por el amor hacia la ingeniería, y ante todo por su esencia... aquellos quienes me brindaron su apoyo como profesionales, como personas, y que gracias a ellos formaron en mí la mujer que soy ahora.

Y en general a todos aquellos docentes del programa de ingeniería civil de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Villavicencio, por su tiempo, su apoyo en cualquiera de los casos y su amor por la enseñanza.

Contenido

Introducción	14
1. Generalidades	16
1.1 Planteamiento Del Problema	16
1.2. Antecedentes	18
1.3 Objetivos.....	19
1.3.1 Objetivo General	19
1.3.2 Objetivos Específicos.....	19
2. Marco Referencial	21
3. Marco Contextual.....	23
3.1 Estudio de localización	24
4.3 NRS-10 Titulo C	25
4.4 NRS-10 Titulo F	25
4.5 NRS-10 Titulo K.....	26
4.6 NTC 5838.....	26
5. Marco Conceptual.....	27
5.1 Construcción de polideportivo cubierto con graderías en la institución educativa los libertadores, en el municipio de Inírida - Guanía:.....	27

6. Metodología	28
6.1 Tipo de investigación: Descriptiva.....	28
7. Supervisión Técnica	29
8. Impacto.....	57
9. Conclusiones.....	58
10. Recomendaciones	59

TABLA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1 % del avance del proyecto.....</i>	<i>15</i>
<i>Ilustración 2 mapa de localización del proyecto.....</i>	<i>24</i>
<i>Ilustración 3 Contrato.....</i>	<i>29</i>
<i>Ilustración 4 valor del contrato de la obra.....</i>	<i>31</i>
<i>Ilustración 5 Replanteo.....</i>	<i>33</i>
<i>Ilustración 6 Demolición.....</i>	<i>33</i>
<i>Ilustración 7 Excavación.....</i>	<i>35</i>
<i>Ilustración 8 Relleno.....</i>	<i>36</i>
<i>Ilustración 9 graduación de material.....</i>	<i>37</i>
<i>Ilustración 10 Peso unitario del suelo.....</i>	<i>38</i>
<i>Ilustración 11 Ensayo cono de arena.....</i>	<i>39</i>
<i>Ilustración 12 Ensayo proctor estándar modificado.....</i>	<i>39</i>
<i>Ilustración 13 Ensayo de compactación.....</i>	<i>40</i>
<i>Ilustración 14 Ensayo de compresión.....</i>	<i>41</i>
<i>Ilustración 15 concreto de limpieza.....</i>	<i>42</i>
<i>Ilustración 16 Estructuras en concreto.....</i>	<i>46</i>
<i>Ilustración 17 Acero estructural.....</i>	<i>51</i>
<i>Ilustración 18 Prueba de tintas 1.....</i>	<i>52</i>
<i>Ilustración 19 Prueba de tintas 2.....</i>	<i>53</i>
<i>Ilustración 20 Prueba de tintas 3.....</i>	<i>53</i>
<i>Ilustración 21 Prueba de tintas 4.....</i>	<i>54</i>
<i>Ilustración 22 Prueba de tintas 5.....</i>	<i>54</i>
<i>Ilustración 23 Amarre de refuerzo.....</i>	<i>56</i>
<i>Ilustración 24 Pedestal 1x1 m.....</i>	<i>56</i>

Glosario

Administración: La Administración es el proceso de planificar, organizar, dirigir y controlar el uso de los recursos y las actividades de trabajo con el propósito de lograr los objetivos o metas propuestas de la organización de manera eficiente y eficaz. Permite implementar nuevas estrategias para el logro de las metas para tener éxito en la empresa.

Cimentación: La cimentación alude a la acción y el efecto de los elementos estructurales del edificio encargado de transmitir las cargas del terreno, por lo que la cimentación se realizará en función del mismo, o con elementos apoyados a este suelo distribuyéndose de forma que no superan la presión admisible, que puede admitir, aceptar o tolerar que produzca cargas zonales.

Comunidad indígena: grupo humano que vive de acuerdo con las formas de relación con el medio natural en el que se asentaron los diferentes grupos aborígenes desde antes de la conquista y la han conservado y dinamizado a lo largo de la historia.

Infraestructura: Conjunto de medios técnicos, servicios e instalaciones necesarios para el desarrollo de una actividad o para que un lugar pueda ser utilizado. “La base material en la que está sentada la sociedad, que incluye, en pocas palabras, a la economía: las fuerzas y las relaciones de producción” (Karl Marx).

Material de relleno: consiste en una mejora de terreno donde se sustituye un terreno de deficientes condiciones geotécnicas y se controla con el aporte de materiales de características específicas apropiadas para cada situación.

Polideportivo: lugar que cuenta con varias instalaciones deportivas que permite realizar una gran variedad de deportes y ejercicios.

Proceso constructivo: serie de procedimientos que se deben seguir al momento de construir una edificación con el objetivo de hacer estos procedimientos de forma eficiente y organizada para ahorrar tiempo, y dinero.

Proyecto: es una planificación que consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas.

Resumen

Este proyecto pretende mejorar las condiciones de vida de los habitantes de Inírida en el departamento del Guanía, incentivando a la comunidad a la práctica del deporte y la educación con propósito de mejorar y remodelar la infraestructura actual ya que cuenta con pocas obras que incentiven a los habitantes de esta ciudad a fomentar la recreación, el ejercicio y los buenos hábitos.

Como práctica social, se busca que mediante el apoyo administrativo que se aporte en el seguimiento a la construcción de polideportivo cubierto con graderías en ambos costados en la institución educativa los libertadores, se optimicen los procesos y se cumpla con los objetivos planteados; el polideportivo contará con espacios apropiados y acordes con las funciones y actividades a realizar por parte los estudiantes y profesores.

Introducción

El presente informe contiene la información detallada de la ejecución del contrato de obra No. 472 de 2018, cuyo objeto es **“CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA, EN EL MUNICIPIO DE INÍRIDA, GUAINÍA”** enfocado hacia el capítulo uno (1) del proyecto; polideportivo cubierto con graderías en la institución educativa los libertadores, en el municipio de Inírida - Guainía". En el cual se evidencian los procesos constructivos y actividades ejecutadas de acuerdo al cronograma del proyecto.

Es importante resaltar que la accesibilidad a la zona donde se ejecuta el proyecto anteriormente mencionado es baja, por cuanto el ingreso de los materiales y la falta de personal profesional de la región en muchos casos imposibilita que se lleven a cabo las actividades de manera rápida, sin embargo, las construcciones de estos espacios para la población son necesarias e importantes para el desarrollo integral de las actividades deportivas y lúdicas que organiza la institución.

Por lo anterior, desde la rama de la ingeniería y en pro de que las poblaciones más alejadas cuenten con los espacios de equipamiento y esparcimiento se ejecutan obras civiles de mayor impacto como la de la construcción del polideportivo cubierto, donde se prestó el apoyo técnico y administrativo como practica social y empresarial en el periodo comprendido entre el 1 de Abril de 2019 hasta el 25 agosto del 2019 con un avance de proyecto del 84%. La práctica empresarial que se ejerció en el municipio de Inírida tubo un avance del 58 %

durante el periodo en que se ejecutó la pasantía, dejando como porcentaje restante el 16% para la entrega total de obra.

FECHAS DE AVANCE DE OBRA	% EJECUTADO	% ACUMULADO	VALOR
AVANCE DE OBRA EJECUTADO DESDE LA FECHA DE INICIO (JUNIO DE 2018 A ENERO DE 2019)	26%	26%	1450663067
AVANCE EJECUTADO DURANTE LAS PRÁCTICAS UNIVERSITARIAS (FEBRERO DE 2019 A AGOSTO DE 2019)	58%	84%	3236094535
EJECUCIÓN RESTANTE PARA ENTREGA DE OBRA (SEPTIEMBRE DE 2019 A DICIEMBRE DE 2019)	16%	100%	892715734
VALOR TOTAL DEL CONTRATO		100%	5579473336

Ilustración 1 % del avance del proyecto

1. Generalidades

1.1 Planteamiento Del Problema

La Administración Departamental en su cumplimiento misional, diseñó programas; subprogramas y proyectos que están al servicio de los intereses generales de la población del Departamento del Guainía, entre los cuales se encuentran proyectos agropecuarios, sociales, salud, de educación, deporte, recreación, cultura, turismo, entre otros, los cuales se han venido ejecutando conforme a las especificaciones técnicas correspondientes.

Según la Constitución Política de Colombia, en sus artículos 2º: “Son fines esenciales del Estado servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución”, 209: “La función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad, mediante la descentralización, la delegación descentralización de funciones”, 298: “Los departamentos tienen autonomía para la administración de los asuntos seccionales y la planificación y promoción del desarrollo económico y social dentro de su territorio en los términos establecidos por la Constitución. Los departamentos cumplen funciones administrativas...”, y 305: “Son atribuciones del Gobernador: 2º. Dirigir y coordinar la acción administrativa del Departamento y actuar en su nombre como gestor y promotor del desarrollo integral de su territorio, de conformidad con la constitución y las

leyes. 3°. Dirigir y coordinar los servicios nacionales en las condiciones de la delegación que le confiera el presidente de la República”.

1.2. Antecedentes

Entrada la segunda mitad del siglo XIX en épocas de la República, la horda de campesinos desposeídos de las provincias centrales de Colombia y Venezuela vieron en el comercio de materias primas una oportunidad de riqueza a la demanda creciente de los mercados europeos y norte americanos por pieles, plumas y artilugios de superchería y para la industria de la belleza y el glamur. Los extractos vegetales (aceites, resinas, látex entre otros) soportaron por varias décadas la industria europea de las materias primas extraídas de los bosques mesoamericanos. Las rutas comerciales del nororiente amazónico dependían del Orinoco y los poblados colombianos limítrofes de frontera Amanavén y Puerto Limón sirvieron como corredores de paso.

Las caucherías dejaron su legado imborrable en la psiquis del pueblo indígena como impronta de violencia, abuso y atropello en la conciencia colectiva amerindia, que para esta región del territorio colombiano fue sembrado por los Venezolanos Roberto Pulido y Tomas Fúnez hasta entrada la década de los 20s. Las denuncias permanentes de las misiones católicas sobre los abusos al pueblo indígena obligaron al estado colombiano a crear la Comisaria Especial hasta la primera década del siglo XX que posteriormente se suprimió. La explotación cauchera de abuso y atropello estimulada por extranjeros (venezolanos y brasileños), dio paso a una actividad de corte más empresarial, bajo la mirada atenta de la comunidad mundial.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Apoyo técnico ambiental y administrativo a la “**CONSTRUCCIÓN DEL POLIDEPORTIVO CUBIERTO CON GRADERIAS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS LIBERTADORES, EN EL MUNICIPIO DE INÍRIDA - GUAINÍA**”.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Revisar y conocer los estudios previos y necesidad del proyecto
- Elaborar la bitácora de obra para evidenciar el avance de la obra por parte de la empresa **MDC INGENIERÍA Y CONSTRUCCIONES SAS**.
- Realizar visitas de verificación de obra para evidenciar las labores constructivas e informar a la empresa **MDC INGENIERÍA Y CONSTRUCCIONES SAS**, alguna anomalía que llegase a presentar durante las estas visitas en campo.
- Apoyar técnica y profesionalmente a los residentes de obra.

1.4 Justificación

Inírida, es una ciudad relativamente joven, con apenas 58 años desde su fundación en 1963. No ha sido una población afortunada en recibir el apoyo económico y tecnológico por parte de los gobiernos centrales que facilitasen su tránsito a la modernidad, con esfuerzos estimuladores de sus fuerzas productivas, su diversidad étnica y sus incontables riquezas biológicas.

Educar en un contexto pluricultural, multiétnico y plurilingüe como es el territorio colombiano es muy complejo y, en especial, en el Departamento del Guainía donde los pueblos indígenas aglutinan más del 80% del total de la población, además de contar con la presencia de mestizos, negros, cabucos, mulatos, zambos y blancos, muchos de ellos, procedentes de la mayoría de departamentos del país y de otras repúblicas como Ecuador, Venezuela y Brasil. A los pueblos indígenas, como población mayoritaria del Guainía, les corresponde una formación acorde a su realidad cultural, encaminada al fortalecimiento de su lengua nativa, costumbres, tradiciones y valores propios, que le proporcione herramientas para la defensa de su territorio, la participación en la solución de problemas de su comunidad y el rescate y difusión de su acervo cultural frente al avance de la sociedad hegemónica que absorbe, culturiza e impone nuevos códigos provenientes de un mundo más globalizado.

2. Marco Referencial

En las últimas décadas, se ha evidenciado el impacto social en pro de los habitantes de Inírida y las comunidades indígenas del Guainía. En el municipio se ha podido observar la gran acogida por parte de la ciudadanía de tomar al deporte como práctica diaria, incentivando los buenos hábitos e integraciones entre diferentes generaciones.

En el año 2006, la gobernación del Guainía, gestionó de la mano con la alcaldía municipal el proyecto “GALAN” cuyo objeto es: “construcción de infraestructura deportiva en el colegio Luis Carlos Galán Sarmiento”. Este proyecto contó con la planeación y ejecución de una (1) cancha de voleibol, y (1) una cancha sintética de futbol. Como ya se conoce la accesibilidad al departamento del Guainía, es restringida, puesto que existen dos formas de llegar al municipio (transporte fluvial y aéreo), los complejos deportivos eran escasos, sin embargo este proyecto por su gran impacto social incentivo a los entes gubernamentales a gestionar planeaciones enfocados a nivel deportivo.

En el 2012, la alcaldía municipal con la ayuda del SGR (sistema general de regalías), tramitó y recibió el aval para la construcción del más grande complejo deportivo a nivel departamental, llamado: “COMPLEJO DEPORTIVO INDER”. La ciudadanía contará con un espacio enfatizado 100% al deporte, donde contrarán con: (1) un coliseo cubierto para centros recreacionales, culturales y étnicos, (1) cancha sintética; (1)

patinodromo y (1) pista de BMX. Generando gran acogimiento por parte de los habitantes del municipio de Inírida, Guanía.

3. Marco Contextual

La infraestructura deportiva del sector público de la Educación en el Departamento del Guainía, presenta problemas de insuficiencia, desactualización a los nuevos lineamientos del Ministerio de Educación Nacional (MEN), mantenimiento pobre de instalaciones locativas existentes y descuido en aspectos de imagen, señalización y mobiliario. Esta misma infraestructura constituye el ambiente de estudio y aprendizaje de miles de niños, niñas y adolescentes que requieren de condiciones físicas adecuadas y recursos suficientes para desarrollar de manera efectiva y eficiente sus actividades académicas, para garantizar que la inversión en infraestructura educativa genere mejores condiciones para la prestación de servicios de la Educación.

3.1 Estudio de localización

El proyecto se localiza en el municipio de puerto Inírida Colombia, capital del departamento del Guainía, Más exactamente en la institución educativa Los Libertadores y el internado que esta anexa a la institución educativa Custodio García Rovira, con un total de 19 816 habitantes en una superficie de 17000 kilómetros y La temperatura promedio es de 25 °C.

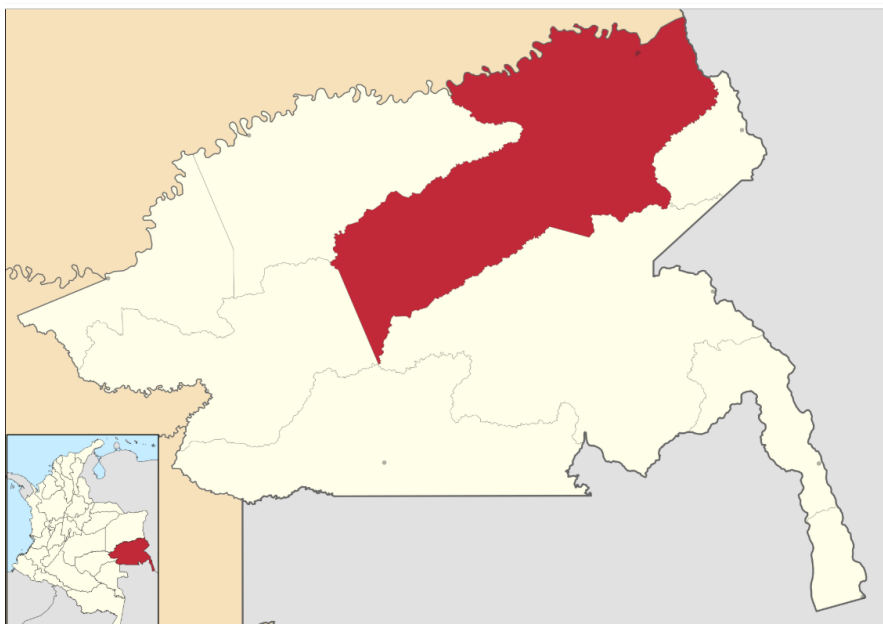


Ilustración 2 mapa de localización del proyecto

4. Marco Legal

4.2 NRS-10 Norma Sismo resistente

El reglamento colombiano de construcción sismo resistente es el encargado de regular las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable y la cual permite hacer variaciones en los diseños estructurales, dependiendo de la zona de trabajo.

4.3 NRS-10 Titulo C

Requisitos mínimos para el diseño y la construcción de elementos de concreto estructural de cualquier estructura construida según los requisitos de la NSR-10, también cubre la evaluación de resistencias de estructuras ya existentes.

4.4 NRS-10 Titulo F

Normas aplicables al diseño de estructuras conformadas por elementos de acero o de aluminio, soldados, atornillados o remachados.

4.5 NRS-10 Título K

Definición de parámetros y especificaciones arquitectónicas y constructivas tendientes a la seguridad y la preservación de la vida de los ocupantes y usuarios de las distintas edificaciones cubiertas por el alcance del presente reglamento.

4.6 NTC 5838

Establece las condiciones técnicas mínimas y las buenas prácticas documentadas para la fabricación y montaje de los proyectos de estructuras de acero

5. Marco Conceptual

5.1 Construcción de polideportivo cubierto con graderías en la institución educativa los libertadores, en el municipio de Inírida - Guanía:

El polideportivo cuenta con espacios apropiados y acordes con las funciones y actividades a realizar por parte los estudiantes y profesores de la institución educativa, este proyecto consta de un polideportivo fabricado en estructura metálica y cubierta que protege una cancha múltiple de microfútbol, basquetbol y voleibol, debidamente demarcada, que cuenta también con graderías en concreto con barandas metálicas en ambos costados.

6. Metodología

6.1 Tipo de investigación: Descriptiva

La investigación descriptiva se encarga de puntualizar las características de la población que está estudiando. Esta metodología se centra más en el “qué”, en lugar del “por qué” del sujeto de investigación.

En otras palabras, su objetivo es describir la naturaleza de un segmento demográfico, sin centrarse en las razones por las que se produce un determinado fenómeno. Es decir, “describe” el tema de investigación, sin cubrir “por qué” ocurre

7. Supervisión Técnica

“CONSTRUCCIÓN DE POLIDEPORTIVO CUBIERTO CON GRADERÍAS EN AMBOS COSTADOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS LIBERTADORES”

ENTIDAD CONTRATANTE:	GOBERNACION DEPARTAMENTAL DEL GUAINIA
NOMBRE DEL CONTRATISTA:	UNION TEMPORAL DEPORTES GUAINIA
IDENTIFICACION	901.172.522-9
REPRESENTANTE LEGAL:	BRIGITTE KAREN VIDAL OLARTE
IDENTIFICACION:	35.354.410
TIPO DE CONTRATO Y/O CONVENIO:	CONTRATO DE OBRA
NUMERO DE CONTRATO Y/O CONVENIO:	472 DE 2018
OBJETO:	CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA EN EL MUNICIPIO DE INIRIDA
FECHA DE CONTRATO :	20 DE JUNIO DE 2018
VALOR:	CINCO MIL QUINIENTOS SETENTA Y NUEVE MILLONES CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS PESOS M/C (\$5.579.473.336), incluido los impuestos a que haya lugar
PLAZO:	OCHO (8) MESES.
FECHA DE INICIO:	20 DE JUNIO DE 2018
FECHA DE TERMINACION:	19 DE FEBRERO DE 2019
SUPERVISOR(A) INTERVENTOR:	Y/O ING. ANGELO ANDREY VARGAS RICCI PROFESIONAL DE APOYO SED SUPERVISOR

Ilustración 3 Contrato

MARCO LEGAL

CONDICIONES CONTRACTUALES INICIALES DE LAS GARANTÍAS

Según clausula Novena del Contrato de Obra 472 de 2018, GARANTIAS, EL CONTRATISTA constituirá garantías, de conformidad con el artículo 7 de la Ley 1150 de 2007, y de acuerdo a lo dispuesto en el Decreto 1082 de 2015.

Las garantías, cuando se trate de pólizas de seguro, deberán expedidas por una compañía de seguros colombiana legalmente autorizada por la Superintendencia Nacional Financiera:

Cumplimiento

De las obligaciones surgidas del contrato estatal incluyendo pago de multas y clausula penal pecuniario general del contrato: Por una cuantía equivalente al veinte (20%) por ciento del valor del contrato, con una vigencia igual al plazo del contrato y cuatro (4) meses más contados a partir del perfeccionamiento del mismo.

Estabilidad de la obra

Por el veinte (20%) por ciento del valor del contrato, con vigencia igual a cinco (5) años, contados a partir de la fecha de terminación del contrato y/o recibo de la obra y suscripción del acta de terminación, lo último que suceda.

Buen manejo y correcta inversión del anticipo

Por el valor total del anticipo, con una vigencia igual al tiempo de ejecución del contrato y cuatro (4) meses más. Contados a partir de la suscripción del contrato.

Salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones

Por el cinco (5%) por ciento del valor total del contrato con una vigencia igual a la ejecución del contrato y deberá prorrogarse por tres (3) años contados a partir de la suscripción del contrato.

Inspección De Presupuesto Total De Obra

CONCEPTO	VALOR	PORCENTAJE :	FECHA DE PAGO	No. DE ORDEN
VALOR INICIAL DEL CONTRATO	\$ 5,579,443,336.00	100 %		
VALOR GRADO EN ANTICIPO	\$ 2,789,721,668.00	50 %		
VALOR PAGOS PARCIALES	\$3.735.955.767	66.96%	25 -FEB-2019	2019-160
VALOR ARMOTIZADO:	\$1.867.977.884			
VALOR PENDIENTE POR AMORTIZAR:	\$921.743.784			
SALDO DEL CONTRATO	\$1.843.487.569	33.04%		

Ilustración 4 valor del contrato de la obra

MARCO CIVIL DESARROLLO DE LA OBRA

Presento el alcance de la obra dentro del periodo que tuve participación y/o acompañamiento en la misma. Relaciono cada una de las actividades que se llevaron a cabo las cuales se marcan dentro de un cumplimiento de especificaciones técnicas, registro fotográfico y la explicación de cada una de ellas, enfocada en el desarrollo del contrato.

PRELIMINARES

1.1.1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO ARQUITECTURA.

Correspondió a los trabajos de topografía que se realizaron por el Contratista para determinar la localización de planimetría y altimétrica de todas las obras del Contrato, a partir de los puntos y ejes topográficos de referencia, de acuerdo con los planos de construcción o las instrucciones del Supervisor. El Contratista mantuvo durante el período de ejecución del Contrato comisiones de topografía con personal idóneo y dotado del equipo de precisión adecuado, previamente autorizado por la Supervisión, las cuales realizaron todos los trabajos de localización, replanteo y altimetría necesarios, para la correcta ejecución y control de la obra, bajo la responsabilidad total del Contratista, de acuerdo con las órdenes e instrucciones impartidas por el Supervisor.



Ilustración 5 Replanteo

1.1.2 DEMOLICIONES

Se ejecutaron las demoliciones indicadas en los planos, con el respectivo aval del Interventor, retirando a la mayor brevedad y con autorización de la Interventoría, los escombros y demás materiales resultantes.



Ilustración 6 Demolición

1.1.3 DESMONTE

Comprendió los trabajos preliminares tendientes a la preparación y adecuación de la zona demarcada en los planos o indicada por el Interventor, para ser cambiada y/o reparada con posterioridad. Consistió en desmontar y/o retirar materiales que se encontraban en mal estado y que obstaculicen las labores posteriores, transportándolos a los sitios aprobados por la Interventoría, y tomando las medidas de seguridad adecuadas para proteger las zonas vecinas. Las actividades enmarcadas con desmonte fueron retiro de estructura metálica existente, teja de zinc, asbesto cemento, entre otras se citan las más significativas.

1.1.4 EXCAVACIONES MECANICA Y MANUAL

Esta parte comprendió en general, toda clase de excavación necesaria para la construcción de las obras mostradas en los planos.

Las excavaciones se ejecutaron como se especificó de acuerdo con las líneas y pendientes que se muestran en los planos o como lo indique el Interventor. Durante el progreso del trabajo fue necesario variar las dimensiones de las excavaciones mostradas en los planos, contenidas en las especificaciones o recomendadas por la Interventoría y cualquier variación en las cantidades como resultado de esos cambios. Si los materiales encontrados a las cotas especificadas no fueron los son apropiados para el apoyo de las estructuras o tuberías, se excavon a una profundidad adicional, la excavación se llevó hasta donde lo

ordeno el Interventor. Cuando se empleó material de préstamo para lleno, éste se aprobó el Interventor.

Antes de iniciar la excavación se precisó el sitio por donde pasan las redes existentes de servicios. Fue necesario remover alguna de estas instalaciones se deberán desconectar todos los servicios antes de iniciar el trabajo respectivo y proteger adecuadamente las instalaciones que van a dejarse en su lugar. También se hizo un estudio de las estructuras adyacentes para determinar y asumir los posibles riesgos que ofrezca el trabajo.

No se permitieron voladuras que puedan perjudicar los trabajos o estructuras vecinas. Cualquier daño resultante de voladuras indiscriminadas, incluyendo alteraciones o fracturas de materiales de fundación, o que estén fuera de las líneas de excavación, será reparado por el Contratista a su costo.

Cuando las excavaciones presentaron riesgos, sus bordes y/o límites se aseguraron resguardados por medio de vallas. Durante la noche el área de riesgos potenciales quedo señalizada por medios luminosos y a distancias suficientes para prever el peligro.



Ilustración 7 Excavación

RELLENOS

1.1.6.1 RELLENO MATERIAL SELECCIONADO TAMAÑO MÁXIMO 2".

Los rellenos se construyeron por capas sucesivas y en todo el ancho que señale la correspondiente sección transversal. Cada capa se compacto completamente antes de colocar la capa siguiente. Cuando se detectaron piedras en el relleno, estas se distribuyeron cuidadosamente y los intersticios entre ellas se llenaron con el material más fino tendiendo a formar una capa densa y compacta. En los últimos centímetros se aseguró no colocarse ni piedras, ni terrones que se rompieran fácilmente. Ninguna capa tuvo más de 20 cms de espesor compacto por todo el ancho de la sección.

Cuando el relleno se colocó sobre cualquier tipo de piso existente, este se escarifico lo suficiente para obtener una adherencia perfecta entre el piso y el relleno. En todo caso se tomó las precauciones necesarias para el método de construcción adoptado no cause esfuerzo indebido a ninguna estructura y para evitar deslizamientos de relleno sobre el terreno donde se colocó.



Ilustración 8 Relleno

Compactación material

Se utilizó materiales seleccionados contruidos por una mezcla de piedra partida, arena y finos que cumplan los siguientes requisitos:

- Límite líquido de la fracción que pasa tamiz 1:4=25% máximo.
- Índice de plasticidad de la misma fracción 6- 1,4 máximo.
- El desgaste del material de acuerdo al ensayo de vibración en la máquina de los Ángeles, deberá ser menor del 50%. La graduación del material deberá estar dentro de los límites de la siguiente tabla:

TAMIZ	%PASA
1	55—100
No.4	30—60
No.10	20—50
No.40	15 —30
No.200	0—12

Ilustración 9 graduación de material

El porcentaje (%) que pasa por el Tamiz No.200 deberá ser menor de la mitad del que pasa por el Tamiz No.40. Los materiales no podrán contener las piedras de tamaño superior a 10 centímetros.

El material debe estar libre totalmente de materia orgánica.

El material será una mezcla con arena, arcilla, como componentes predominantes denominado comúnmente recebo.

Las operaciones de compactación se efectuaron hasta lograr que el terraplén esté compacto hasta no menos del 90% de la densidad máxima para el porcentaje de humedad óptima de acuerdo a los ensayos de compactación por el ensayo de Proctor modificado de AASHQ.

La compactación de los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio deberá hacerse longitudinalmente partiendo de los bordes exteriores de la franja que se compacta hacia el centro cuidando de traslapar cada pasada de equipo, hasta lograr la densidad especificada uniformemente a todo lo largo y ancho de la franja.

PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO. CONO DE ARENA

LUGAR DE TOMA	CANCHA CUBIERTA I.E. LIBERTADORES		
DESCRIPCIÓN	ZONA NORTE		
FECHA DE ENSAYO	23 de octubre de 2018		
TIPO DE MATERIAL	MATERIAL DE RELLENO		
TOMA N°	4	5	6
Peso Inicial (gr.)	6271	6234	6015
Peso Final (gr.)	2441	2516	2471
Peso arena del apique + cono (gr.)	3830	3718	3544
K (Cono) (gr.)	1625	1625	1625
Peso solo arena (gr.)	2205	2093	1919
Densidad Arena (gr/cm ³)	1.472	1.472	1.472
Volumen apique (cm ³)	1498.0	1421.9	1303.7
Peso Retenido 3/4" (cm ³)	34.0	77.0	125.0
Volumen pasa 3/4" (cm ³)	1485.2	1392.9	1256.7
Peso material apique húmedo (gr.)	3184	2985	2731
% humedad (humedómetro)	9.2	8.8	9.5
Densidad seca in situ (gr/cm ³)	1.963	1.970	1.985
Densidad máx. Proctor Estándar	1.999	1.999	1.999
Compactación (%)	98.21 %	98.53 %	99.28 %

Ilustración 10 Peso unitario del suelo

DATOS OBTENIDOS DEL ENSAYO				
VARIABLES	Porcentaje de Humedad Ensayo (%w)			
	6%	8%	10%	12%
Peso de la Muestra Húmeda (g)	7000	7000	7000	7000
Peso de la Muestra Seca (g)	6717.9	6717.9	6717.9	6717.9
Peso de agua adicional (g)	120.9	255.3	389.6	524.0
Peso muestra húmeda + molde (g)	7511.0	7699.0	7775.0	7825.0
Volumen del molde (cm ³)	2155.9	2155.9	2155.9	2155.9
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.087	2.174	2.209	2.232
Densidad seca (g/cm ³)	1.969	2.013	2.008	1.993

Ilustración 11 Ensayo cono de arena

ENSAYO DE PRÓCTOR MODIFICADO. (ENSAYO SEGÚN NORMA INV - E

142-13

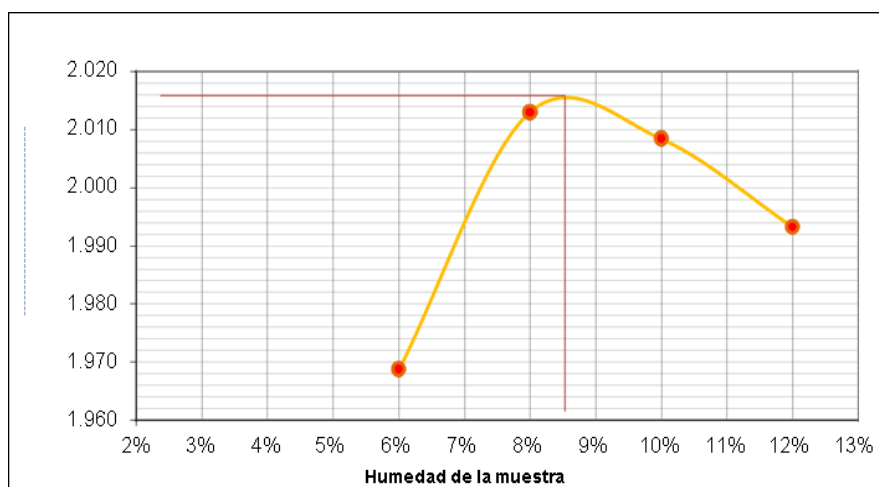


Ilustración 12 Ensayo proctor estándar modificado

Control de compactación mediante toma de densidades en el terreno

Para llevar a cabo el control de la compactación del material de relleno que servirá como soporte de la cancha sintética y de las graderías, se realizó la toma de densidades en el terreno mediante el método de cono de arena aplicando la metodología descrita en el procedimiento de ensayo INV E-161-13 del Invia. Las densidades se distribuyeron en el área dejando una cada 250 m² aprox.

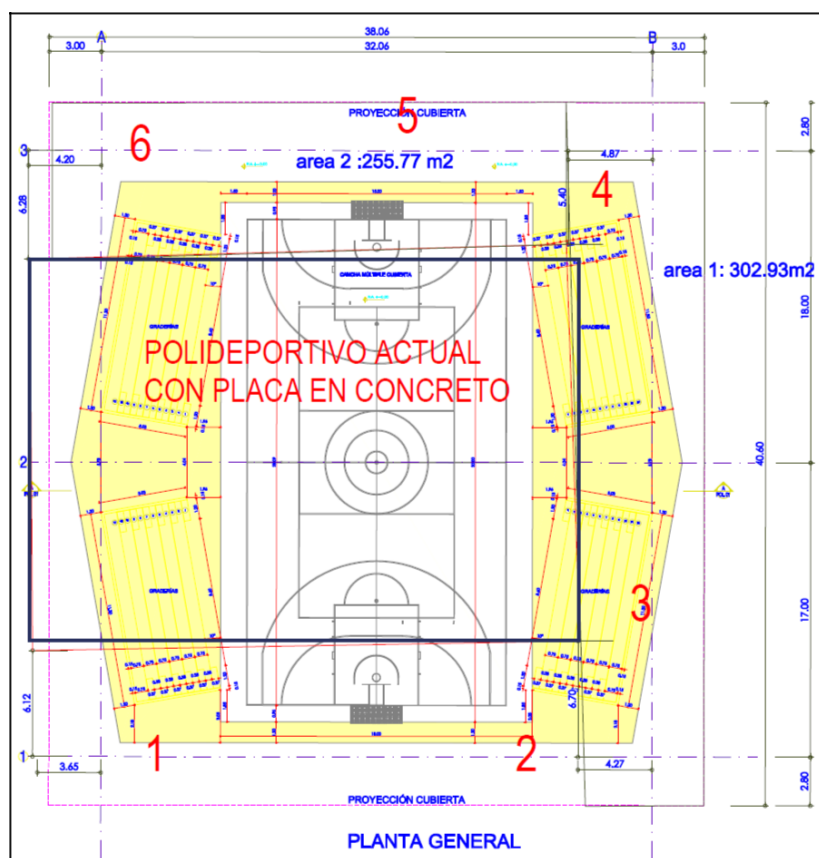


Ilustración 13 Ensayo de compactación

Nota: Se anexa relación de ensayos de compactación

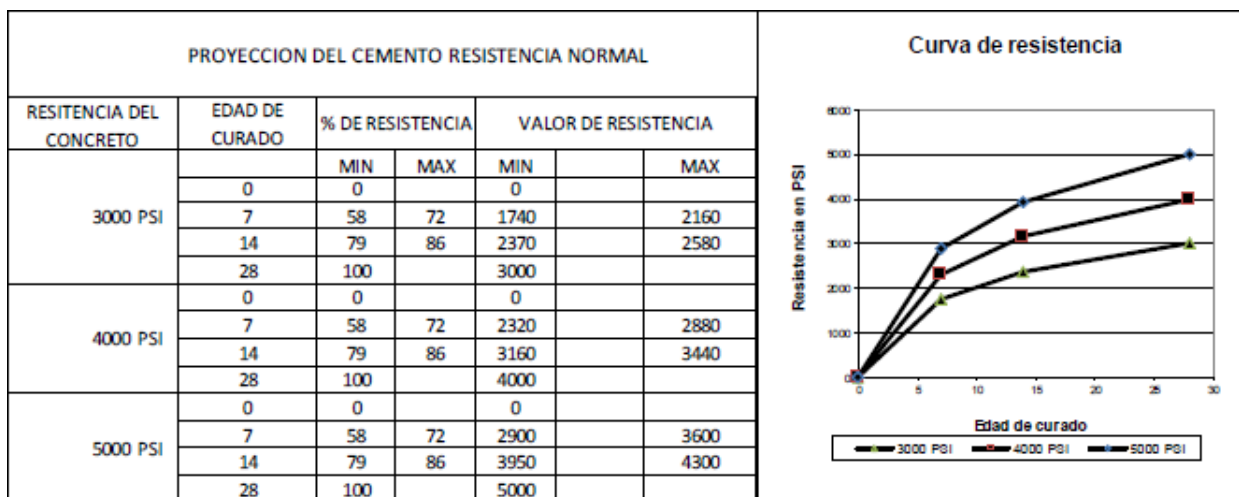


Ilustración 14 Ensayo de compresión

CONCRETO DE LIMPIEZA

1.1.7.1 CONCRETO 17.2 Mpa (2500 psi), SOLADO, CONCRETO DE LIMPIEZA, ESPESOR 6cm.

Se utilizó para evitar que el acero de refuerzo de la cimentación se contaminara de material cohesivo. Se empleó para la base de concreto pobre de 6 centímetros de espesor y resistencia de 2500 PSI, necesaria para aislar la subrasante del concreto estructural. El concreto simple, será de la resistencia mostrada en los planos o la que fije la Interventoría, y se usará principalmente en los sitios mostrados en los planos o donde lo ordene el Interventor. Todos los materiales cumplirán los requisitos especificados.



Ilustración 15 concreto de limpieza

CIMENTACIÓN

1.1.8.1 CONCRETO CICLOPEO 20.7 MPa (3000 psi) RELACIÓN 60 % CONCRETO- 40% PIEDRA.

Se utilizó piedra media zonga de primera y concreto de 21 MPa (3000 psi) de resistencia a los 28 días. En su ejecución se tuvo especial cuidado en alternar capas de concreto de un espesor aproximado de 10 cm entre las cuales se colocará la piedra cuya dimensión máxima será $\frac{1}{3}$ del ancho del cimiento y debe estar entre 15 cm y 25 cm, rellenando con mezcla de concreto las separaciones y vacíos que se presenten entre las distintas piedras que forman las capas intermedias.

No se aceptaron piedras planas ni alargadas en las cuales su longitud sea más del doble de cualquiera de sus otras dimensiones. Si la piedra que se va a utilizar se saca de rocas de gran tamaño, este procedimiento se realiza de forma manual, rajada o fragmentada.

Los concretos ciclópeos se dosificaron por volumen con mezclas de concreto de 21MPa (3000 psi) y 40% de piedra.

ZAPATA 2.50m x 2.50m x 0,40m, CONCRETO 20.7 MPa (3000 psi), INCLUYE ACERO DE REFUERZO FIGURADO PDR 60.

De acuerdo con lo indicado en los planos de la obra, el terreno de fundación se protegerá con una capa de concreto pobre de 6 cm. Tan pronto como el concreto de solado fraguo, se colocó las varillas de refuerzo de acuerdo con las dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales, y se procederá a la colocación de formaletas y vaciado del concreto. Se utilizó mezcla de 210 Kg/cm², a menos que los planos indicaran una diferente.

VIGA DE CIMENTACIÓN DE 0,50m x 0,60m, CONCRETO 20.7 MPa (3000 psi), INCLUYE ACERO DE REFUERZO FIGURADO PDR 60.

Este ítem consistió en la construcción de vigas en concreto reforzado, que amarrarán la cimentación. Las vigas en concreto reforzado se realizaron de acuerdo con las especificaciones y detalles consignados en los planos estructurales.

Ejecución y/o el paso a paso de la actividad:

- Consultar y verificar las recomendaciones y especificaciones del estudio de suelos y los diseños estructurales.
- Se debe verificar que el solado de limpieza se haya ejecutado de acuerdo a las especificaciones y diseños.
- Se deben verificar dimensiones y localización de las vigas según los diseños.
- Se debe realizar el replanteo de las vigas sobre el concreto de limpieza
- Se deberá figurar, armar y colocar el refuerzo de acuerdo a las recomendaciones y especificaciones del diseño estructural.

En el refuerzo se deberán verificar diámetros, longitudes de traslapo y recubrimientos. Se chequeará colocación y plomos de las respectivas formaletas.

Se transportará, y se vaciará el concreto progresivamente por medios manuales o mecánicos sin que éste produzca segregación.

Se realizará el vibrado del concreto por medios mecánicos o manuales.

Retiro de la formaleta y se realiza el proceso de curado del concreto.

ESTRUCTURAS EN CONCRETO

1.1.9.1 PEDESTAL 1,00 m X 1,00 m, CONCRETO 20.7 MPa (3000 psi), INCLUYE
ACERO DE REFUERZO FIGURADO PDR 60.

Consistió en la construcción de columnas en concreto reforzado, y que funcionarán como elementos estructurales; los cuales transmitirán las cargas a la cimentación y al suelo de fundación.

Las columnas en concreto reforzado se realizaron de acuerdo con las especificaciones y detalles consignados en los planos estructurales.

Ejecución y/o el paso a paso de la actividad

Consultar y verificar diseños estructurales.

Replantear ejes, verificar niveles y localizar las columnas.

Se deben verificar dimensiones de los elementos, según los diseños.

Se deberá figurar, armar y colocar el refuerzo de acuerdo a las recomendaciones y especificaciones del diseño estructural.

- En el refuerzo se deberán verificar diámetros, longitudes de traslapo y recubrimientos.
- Armar, levantar y apuntalar formaletas.
- Verificar plomos y dimensiones de los elementos.

- Preparación, transporte y vaciado del concreto dentro de las formaletas, reduciendo al mínimo la altura de caída de éste..
- Se vibrará el concreto por capas, de tal manera que se pueda evitar la segregación de los agregados y la formación de burbujas de aire.

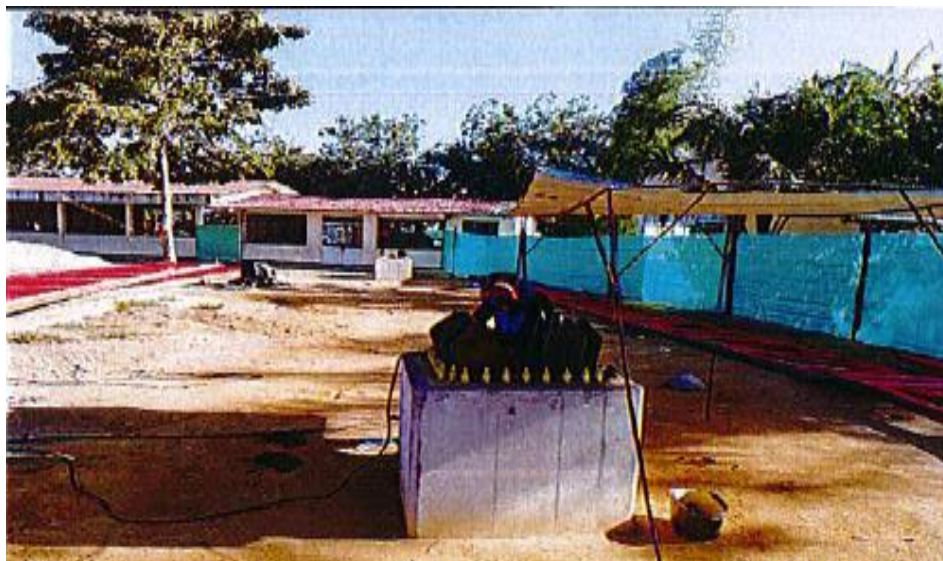


Ilustración 16 Estructuras en concreto

PLACAS CONTRAPISO

1.1.10.1 PLACA DE CONTRAPISO $e= 0.10$ m, 20.7 MPa (3000 psi).

Consistió en la fundida de una placa de concreto sobre el relleno de roca muerta compactado, y la colocación de una malla electro-soldada corrugada, con el fin de garantizar un funcionamiento uniforme con la estructura.

Ejecución y/o el paso a paso de la actividad:

- Consultar recomendaciones del Estudio de Suelos.
- Verificar compactación y niveles del relleno en roca muerta. Verificar niveles y pendientes en Planos Arquitectónicos.
- Disponer pases de instalaciones sanitarias y otras si los hay.
- Prever juntas de retracción de distancia máxima 3m, o la recomendada por el Estudio de Suelos.
- Verificar medidas, cantidades y despieces para la colocación de las mallas electro- soldadas.
- Cumplir con especificaciones en cuanto a separaciones, diámetros, longitud, traslapes, calibres y resistencias especificadas para las mallas.
- Colocar y amarrar las mallas por medio de alambre negro # 18.
- Proteger las mallas contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.
- Vaciar la placa de concreto de 8cm de espesor, y nivelar con reglas metálicas.
- Vibrar el concreto por medios manuales y mecánicos. Curar el concreto.
- Verificar niveles finales para aceptación.

1.1.12 ACERO ESTRUCTURAL

El Acero estructural es uno de los materiales básicos utilizados en la construcción de estructuras, tales como edificios industriales y comerciales, puentes y muelles. Se produce en una amplia gama de formas y grados, lo que permite una gran flexibilidad en su uso. Es

relativamente barato de fabricar y es el material más fuerte y más versátil disponible para la industria de la construcción.

Composición del acero estructural:

Se define como acero estructural al producto de la aleación de hierro, carbono y pequeñas cantidades de otros elementos tales como silicio, fósforo, azufre y oxígeno, que le aportan características específicas. El acero laminado en caliente, fabricado con fines estructurales, se denomina como acero estructural al carbono, con límite de fluencia de 250 megapascuales.

Propiedades y cualidades del acero estructural: su alta resistencia, homogeneidad en la calidad y fiabilidad de la misma, soldabilidad, ductilidad, incombustible, pero a altas temperaturas sus propiedades mecánicas fundamentales se ven gravemente afectadas, buena resistencia a la corrosión en condiciones normales.

El acero es más o menos un material elástico, responde teóricamente igual a la compresión y a la tensión, sin embargo con bastante fuerza aplicada, puede comenzar a comportarse como un material plástico, pero a diferencia de los materiales plásticos a máximas sollicitaciones romper?, pero su comportamiento plástico en tales situaciones como un terremoto, la fase plástica es útil, ya que da un plazo para escapar de la estructura.

Clasificación del acero estructural o de refuerzo:

El acero estructural, según su forma, se clasifica en:

- a. **PERFILES ESTRUCTURALES:** Los perfiles estructurales son piezas de acero laminado cuya sección transversal puede ser en forma de I, H, T, canal o ángulo.
- b. **BARRAS:** Las barras de acero estructural son piezas de acero laminado, cuya sección transversal puede ser circular, hexagonal o cuadrada en todos los tamaños.
- c. **PLANCHAS:** Las planchas de acero estructural son productos planos de acero laminado en caliente con anchos de 203 mm y 219 mm, y espesores mayores de 5,8 mm y mayores de 4,5 mm, respectivamente.

Aceros para Hormigón – Acero de refuerzo para armaduras

- Barras corrugadas
- Alambrón
- Alambres trefilados (lisos y corrugados)
- Mallas electro soldables de acero
- Armaduras básicas en celosía.
- Alambres, torzales y cordones para hormigón pretensado.
- Armaduras pasivas de acero
- Redondo liso para Hormigón Armado

– Aceros para estructuras en zonas de alto riesgo sísmico.

Para estructuras de hormigón se utilizan barras lisas y corrugadas, con diámetros que oscilan entre los 6mm y los 40mm, aunque lo común en una armadura de hormigón es que difícilmente superen los 32mm. Además el acero de refuerzo se utilizó en las mallas electro soldadas o mallazo constituidos por alambres de diámetros entre 4mm a 12mm.

1.1.12.1 ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-500 Grado C. (INCLUYE SUMINISTRO MONTAJE Y PINTURA).

Se fabricó la estructura metálica en acero estructural ASTM A-500-GR C. de acuerdo con los detalles de los planos correspondientes. Los elementos se cortarán y ensamblarán en el sitio y deberán pintarse con anticorrosivo y esmalte en una proporción adecuada en dos capas cada una, evitando corrosión de los mismos. Los empalmes y la fijación se ejecutarán con pernos de anclaje.

Materiales:

Anticorrosivo Tipo Pintucrom.

Esmalte Domestico (Int) Alta Calidad.

Tubos de Acero al carbono, de uso estructural con o sin costura ASTM A-500-GR C

Soldadura 6011*1/8 (Soldadura de Terminación).

Soldadura 7018*1/8 (Soldadura de Penetración).

1.1.12.2 ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-36. (INCLUYE SUMINISTRO MONTAJE Y PINTURA).

Se fabricó la estructura metálica en acero estructural ASTM A-36. De acuerdo con los detalles de los planos correspondientes. Los elementos se cortaron y ensamblaron en el sitio y deberán pintarse con anticorrosivo y esmalte en una proporción adecuada en dos capas cada una, evitando corrosión de los mismos. Los empalmes y la fijación se ejecutarán con pernos de anclaje. Se exigirá una correcta nivelación y ajuste de todos los elementos.

Acero ASTM A36. Es un acero estructural al carbono, utilizado en construcción de estructuras metálicas, puentes, torres de energía, torres para comunicación y edificaciones remachadas, atornilladas o soldadas, herrajes eléctricos y señalización. Se produce en una amplia variedad de formas, que incluyen: Planchas, Perfiles estructurales, Tubos, Láminas.



Ilustración 17 Acero estructural

Materiales:

Anticorrosivo Tipo Pintucrom.

Esmalte Domestico (Int) Alta Calidad.

Vigas IPE, Ángulos, placas, Plataformas ASTM A-36

Soldadura 6011*1/8 (Soldadura de Terminación). Soldadura 7018*1/8 (Soldadura de Penetración).

Nota: Se anexa registro fotográfico de la prueba de tintas.



Ilustración 18 Prueba de tintas 1



Ilustración 19 Prueba de tintas 2



Ilustración 20 Prueba de tintas 3



Ilustración 21 Prueba de tintas 4



Ilustración 22 Prueba de tintas 5

1.1.12.3 MALLA ELECTROSOLDADA EN GRAFIL DE 4,0 mm A 8,00 mm, HUECO DE 15 cm X 15 cm.

Consistió en el suministro, amarre y colocación de mallas fabricadas con alambres corrugados de alta resistencia, electrosoldados perpendicularmente según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales. Estas mallas se utilizaron como refuerzo de las placas de contrapiso, losas de entrepisos, muros de contención, pantallas y cubiertas. Deben cumplir la norma NSR 10.

Procedimiento de Ejecución:

Almacenar las mallas protegidas de la intemperie y evitando esfuerzo y deformaciones. Consultar refuerzos de Acero en los Planos Estructurales.

Verificar medidas, cantidades y despieces.

Notificar a la interventoría las inconsistencias y solicitar correcciones

Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales, en cuantas separaciones, diámetros, longitud, traslapos, calibres y resistencias especificadas.

Colocar y amarrar las mallas por medio del alambre negro.

Proteger las mallas contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.

Verificar la correspondencia de las mallas colocadas con los despieces de elementos estructurales, por lo que deben estar colocadas en su sitio con 24 horas de anticipación al vaciado del concreto.

El equipo a utilizar es Herramienta menor para corte, figuración y amarre del refuerzo.



Ilustración 23 Amarre de refuerzo



Ilustración 24 Pedestal 1x1 m

8. Impacto

La ejecución del contrato de obra No. 472 de 2018, cuyo objeto es “CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA, EN EL MUNICIPIO DE INÍRIDA, GUAINÍA” enfocado hacia el capítulo uno (1) del proyecto; polideportivo cubierto con graderías en la institución educativa los libertadores, en el municipio de Inírida – Guainía, ha tenido gran aceptación por parte de la comunidad estudiantil, planta administrativa y padres de familia.

Como se ha manifestado en párrafos anteriores, el municipio es pobre en infraestructura deportiva y recreacional, esta polideportivo contará con espacios donde los niños los cuales son el futuro de nuestro país, invertirán su tiempo libre, destinaran y exploraran sus destrezas y desarrollarán buenos hábitos para el pro del departamento. Los principales beneficiarios de este proyecto son los 1.000 niños que estudian en las diferentes jornadas, de igual manera a las personas que no tienen conexión con el colegio que gozan y solicitan el préstamo del polideportivo para eventos recreacionales y culturales ajenos a la institución.

9. Conclusiones

- Con la información que presenta este trabajo se puede deducir que los entes gubernamentales que gestionan este tipo de proyectos, velan por el beneficio de la comunidad dando mayores y prontas soluciones a todos los inconvenientes que estos presentan-el contratista ha dejado un avance de 85% del proyecto. mayor parte a la tubería madre y pozos.
- Es importante resaltar que la normatividad se debe cumplir a cabalidad para alcanzar los objetivos propuestos desde el inicio del proyecto.
- Estas obras deben de ser ejecutadas en el tiempo estipulado para beneficio de la comunidad y del contratista.
- La intención del municipio es clara al incluir todos los proyectos al Plan Maestro para poder estar bajo los lineamientos de las normas técnicas.
- En todos los proyectos se deben analizar las relaciones costo- beneficio en el ámbito social y económico para su óptimo desarrollo.
- A nivel personal se logró un gran enriquecimiento, tanto en la parte administrativa y el trabajo en obra.

10. Recomendaciones

- Realizar los debidos procesos de supervisión y exigir la puntualidad en la entrega de los informes mensuales para un mayor seguimiento a la evolución constructiva del proyecto en ejecución.
- Para los pasantes es de vital importancia tener toda la documentación, estudios previos del proyecto.

Referencias

(Castellon), S., & Ceramicos, A. E. (2004). Tecnología cerámica aplicada, Volumen 1. *Faenza Editrice Ibérica*, 2004, 872. Obtenido de ISBN 8487683282

Hector Alfonso Rodriguez Diaz. (2017). *Escuela Colombia de Ingenieria* .

Bibliografía

NRS-10 Norma Sismo Resistente, vigente en Colombia en los títulos A,C.F y K.