

APOYO TECNICO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL ESTADIO MUNICIPAL
SANTACRUZ DE GUACHAVES PRIMERA ETAPA MUNICIPIO DE SANTA CRUZ
DE GUACHAVES - DEPARTAMENTO DE NARIÑO.



ESTEBAN EDUARDO CASTILLO DELGADO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2017

APOYO TECNICO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL ESTADIO MUNICIPAL
SANTACRUZ DE GUACHAVES PRIMERA ETAPA MUNICIPIO DE SANTA CRUZ
DE GUACHAVES - DEPARTAMENTO DE NARIÑO.



ESTEBAN EDUARDO CASTILLO DELGADO

ASESOR:
ING. ARMANDO MUÑOZ DAVID
Profesor Asociado de la Universidad de Nariño

CO-ASESOR:
ING. ALDEMAR CHAZATAR
Residente de Obra

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2017

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones presentadas en el trabajo de grado, son responsabilidad exclusiva de sus autores”

Artículo 1°, Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Académico de la Universidad de Nariño.

“La Universidad de Nariño no se hace responsable de las opiniones o resultados obtenidos en el presente trabajo y para su publicación priman las normas sobre el derecho de autor”

Artículo 13, Acuerdo No. 005 de enero de 2010, emanado del Honorable Consejo Académico de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma Presidente del Jurado

Firma Jurado

Firma Jurado

San Juan de Pasto, marzo de 2017.

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo a Dios, por darme la oportunidad de culminar mis estudios y ser eje y fortaleza de mi vida, a mi familia y a mis padres que siempre tuvieron una voz de aliento en los momentos más difíciles de mi carrera, por ser mi apoyo moral y económicamente en todo lo que necesitaba a mis hermanos, por estar conmigo siempre, en especial a mi hermano Anderson Castillo que hoy en día es un gran Arquitecto, gracias a él por ser mi apoyo incondicional, a Ángela Palacios, que además de mi novia es y fue mi amiga y compañera de estudio, a ella gracias por todos los momentos de amargura y felicidad que juntos superamos.

A la Universidad Nariño, al programa de ingeniería civil y a mis profesores, en especial al Ingeniero Armando Muñoz, por brindarme de la mejor manera sus conocimientos y sus buenos consejos para la vida que me espera como profesional, a mis compañeros, por todos los momentos compartidos los buenos y los malos, espero que en un futuro nos volvamos a encontrar y seamos los mismos buenos amigos que fuimos durante la carrera.

A Alvaro Matabanchoy y Luceli Pavón, los padres de Camilo Matabanchoy Pavón Q.E.P.D, por sus oraciones, buenos deseos y consejos sabios para mí.

DEDICATORIA:

Quiero dedicar mi trabajo de grado a Camilo Matabanchoy Pavón Q.E.P.D, por ser mi amigo, compañero y un hermano para mí, por todos los momentos que en vida compartimos, por esos sueños que un día nos propusimos y que lastimosamente hoy no estás físicamente para cumplirlos, agradecerte desde el cielo por ser mi guía, por darme la fuerza que necesito para superar los obstáculos, por permitirme caminar junto a ti en todo momento.

RESUMEN

En el desarrollo del presente trabajo de grado, modalidad pasantía institucional, se da a conocer este informe final de todas las actividades que desarrolle en el proyecto con un apoyo técnico en: “CONSTRUCCIÓN DEL ESTADIO MUNICIPAL SANTACRUZ DE GUACHAVES PRIMERA ETAPA MUNICIPIO DE SANTACRUZ DE GUACHAVES - DEPARTAMENTO DE NARIÑO”, ejecutada como contratista por la Unión Temporal Santacruz 2015, además de una constante supervisión de la Alcaldía de Santacruz de Guachaves.

Las actividades consistieron en realizar cálculo de cantidades de obra, elaboración de planos de los diseños hidrosanitarios, memorias de cálculo, actas de inicio, suspensión, reinicio, actas de modificación, pre actas y actas de pago, informes parciales al Contratista y a la Alcaldía de Santacruz, control de avance de obra y brindar apoyo incondicional al ingeniero residente de obra.

ABSTRACT

In the development of the present work of degree, institutional internship modality, this final report of all the activities that develops in the project is presented with technical support in: " CONSTRUCCIÓN DEL ESTADIO MUNICIPAL SANTACRUZ DE GUACHAVES PRIMERA ETAPA MUNICIPIO DE SANTACRUZ DE GUACHAVES - DEPARTAMENTO DE NARIÑO ", executed as contractor by Union Temporal Santacruz 2015, in addition to a constant supervision of the Mayor of Santacruz de Guachaves.

The activities consisted of calculating quantities of work, drawing up drawings of water-sanitary designs, calculation reports, initiation, suspension, resumption, modification reports, pre-reports and reports of payment, partial reports to the Contractor and to the Mayor's Office of Santacruz, control of progress of work and provide unconditional support to the resident engineer.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	14
1. DESCRIPCION PASANTIA	15
2. DESCRIPCION PROYECTO	17
2.1 LOCALIZACION DEL PROYECTO	17
2.2 POBLACION BENEFICIADA	20
2.3 INFORMACION GENERAL	21
2.4 PRESUPUESTO INICIAL DE OBRA	22
3. CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES	24
3.1 CONTRIBUIR EN LA EJECUCIÓN DEL OBJETO CONTRACTUAL CIVIL	24
3.1.1 Seguimiento de los ítems desarrollados.	24
3.2 LLEVAR EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES.	46
3.3 ELABORAR INFORMES ESCRITOS AL CONTRATISTA.	49
3.4 LLEVAR REGISTRO FOTOGRÁFICO.	49
3.5 INFORMAR SOBRE CUALQUIER IRREGULARIDAD EN LA OBRA.	50
3.6 CONTRIBUIR CON LA SEGURIDAD HIGIENE DE LA OBRA.	50
3.7 ELABORACIÓN DE ACTAS, SEGÚN AMERITE LA SITUACIÓN.	51
3.7.1 Actas de suspensión y reinicio.	52
3.7.2 Acta de modificación.:	53
3.7.3 Pre actas de recibo parcial y actas de cobro.	55
3.8 LLEVAR CONTROL DEL PERSONAL.	60
3.9 AJUSTES DE CANTIDADES DE OBRA SEGÚN AMERITE LA SITUACIÓN.	60
3.10 REALIZAR VISITAS TÉCNICAS.	65
3.11 COLABORACIÓN EN LA REVISIÓN Y REDISEÑO DE PLANOS.	65
3.11.1 Dimensionamiento hidrosanitarios batería sanitaria.	65
3.11.2 Diseño de alcantarillado pluvial.	66
3.12 COLABORACIÓN EN LA REVISIÓN DEL BALANCE PRESUPUESTAL.	70
3.13 COLABORACIÓN EN LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS.	74
4. CONCLUSIONES	76
5. RECOMENDACIONES	77
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	78

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Descripción de la población del Municipio	20
Tabla 2. Datos básicos del proyecto	21
Tabla 3. Datos básicos del contrato de obra.....	21
Tabla 4. Formato cantidades menores y mayores de acta de modificación	55
Tabla 5. Formato pre actas parciales de obra	56
Tabla 6. Formato actas de cobro	57
Tabla 7. Formato factura de cobro.....	58
Tabla 8. Formato 1 para el cálculo de cantidades de obra	60
Tabla 9. Formato 2 para el cálculo de cantidades de obra	61
Tabla 10. Red hidráulica, método hunter modificado.....	64
Tabla 11. Red sanitaria.....	64
Tabla 12. Alcantarillado pluvial	65
Tabla 13. Ítems no previstos.....	66
Tabla 14. Presupuesto final de obra modificada.....	67
Tabla 15. Resumen proyectos radicados.....	70
Tabla 16. Actividades desarrolladas en proyectos.....	71

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.	Localización general del lote a intervenir 18
Figura 2.	Lote destinado para el proyecto 19
Figura 3.	Excavación graderías zona occidental 25
Figura 4.	Excavación filtro 2, zona sur..... 25
Figura 5.	Construcción campamento de obra..... 26
Figura 6.	Relleno y compactación zapatas 26
Figura 7.	Relleno recebo compactado para vigas de cimentación 26
Figura 8.	Desalojo carga, zona gradería..... 27
Figura 9,10.	Conformación y mejoramiento vía de acceso 27
Figura 11,12.	Estabilidad y excavación filtros (Entibado) 28
Figura 13,14.	Construcción y terminado de filtros 29
Figura 15,16.	Excavación y conformación terraplén zona oriental 29
Figura 17.	Conformación de terreno 30
Figura 18.	Fundición solado, parrilla y castillo columnas cerramiento 30
Figura 19.	Formaleta y fundición vigas cimentación cerramiento 30
Figura 20.	Fundición de columnas del cerramiento 31
Figura 21.	Fundición viga aérea de cerramiento 31
Figura 22,23.	Mampostería parte oriental estadio 31
Figura 24,25.	Sistema de drenaje. Filtros franceses y cajillas 32
Figura 26,27.	Construcción cajillas en ladrillo tizón y tapas para las misma de 1.10*1.10 m de la espina de pescado..... 32
Figura 28.	Terminado de un brazo de la espina de pescado..... 33
Figura 29.	Excavaciones e instalación sanitaria 34
Figura 30.	Nivelación de piso recebo compactado 35

Figura 31.	Fundición placa de piso e: 8cm	35
Figura 32,33.	Cajas de inspección 60*60 batería sanitaria.....	36
Figura 34,35.	Instalación mampostería de la batería sanitaria	37
Figura 36,37.	Elementos de confinamiento para mampostería de graderías	37
Figura 38,39.	Repellos de muros y pisos externos e internos de las tribunas ...	38
Figura 40.	Instalación tubería conduit en las graderías	38
Figura 41.	Regatas sobre muros internos de las baterías sanitarias	38
Figura 42.	Instalación pasamanos, puertas, ventanas tipo persianas	39
Figura 43,44.	Excavaciones zapatas y vigas de cimentación de graderías.....	39
Figura 45,46.	Fundición solado de zapatas y vigas de cimentación tribunas	40
Figura 47.	Instalación parrillas y alzada de columnas	40
Figura 48.	Fundición zapatas de las graderías.....	40
Figura 49,50.	Fundición de pedestales zapatas de graderías	41
Figura 51,52.	Armado y fundición de vigas de cimentación de graderías.....	41
Figura 53,54.	Formaleta y fundición columnas 45*45 cm	42
Figura 55,56.	Formaleta, apuntalado y fundición de columnas 40*80 cm	42
Figura 57,58.	Armado y fundición vigas aéreas de graderías.....	43
Figura 59-61.	Armado y fundición de graderías.....	43
Figura 62,63.	Formaleta y fundición gradas de acceso	44
Figura 64,65.	Concreto ciclópeo zapatas cerramiento	45
Figura 66.	Instalación malla de cerramiento	46
Figura 67.	Toma de cilindros de concreto.....	46
Figura 68.	Toma de datos de cilindro	47
Figura 69-72.	Materiales seleccionados	48

ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Contrato de obra pública LP.007 DE 2015	21
Anexo 2. Especificaciones técnicas de obra	23
Anexo 3. Cronograma y flujo de inversión	23
Anexo A. Informes sobre avance de obra	49
Anexo B. Informe general avance de obra	51
Anexo C. Actas de suspensión y reinicio.....	52
Anexo D. Acta de modificación.....	54
Anexo E. Actas de cobro formal.....	54
Anexo F. Memorias de diseños hidrosanitarios y pluvial.....	62
Anexo G. Memorias de diseños estructurales	62
Anexo H. Planos finales de obra	62
Anexo I. Modificación presupuesto	69
Anexo J. Proyectos Consultorías.....	70
Anexo K. Radicados proyectos	70
Anexo L. Resultados cilindros de concreto	47

INTRODUCCION

Los adolescentes de la región carecen de espacios para la práctica del deporte, estos esperan la consecución de infraestructuras que integren una formación completa. Puesto que entre sus actividades diarias se encuentra la práctica del fútbol como una de las más populares, existen organizaciones deportivas que fomentan la práctica de este deporte en específico teniendo una gran demanda en cada punto del municipio. Sin embargo y debido a las limitaciones de carácter presupuestal no se han consagrado a nivel institucional ya que los recursos destinados para este tipo de proyectos no permiten el desarrollo de la misión del ente encargado de la recreación y el deporte.

El municipio de Santacruz, cuenta con 37 polideportivos de los cuales 17 se sitúan en centro educativos y 20 por fuera de ellos; todos se ubican en la zona rural, distribuidos en las diferentes veredas. La zona urbana cuenta con un coliseo cubierto, el polideportivo adaptado en la plaza de mercado, en la institución educativa de San Juan Bautista destinada a las prácticas deportivas de los estudiantes, y el parque como la cancha improvisada de voleibol, existen 17 veredas que carecen de un lugar para la práctica del deporte, en el casco urbano no se cuenta con un estadio adecuado para las prácticas del fútbol y atletismo.

Si bien es cierto que existen algunos escenarios deportivos construidos, muchos de ellos no cumplen con las normas técnicas y otros se encuentran deteriorados.

Con urgencia se necesita la construcción del estadio municipal para las prácticas del fútbol, atletismo y demás deportes que en ellos se pueden realizar; sin esta infraestructura el municipio está impedido de participación de los jóvenes, en las diferentes disciplinas deportivas en juegos regionales, departamentales, nacionales e internacionales en los diferentes eventos del orden regional, departamental y nacional.

El proyecto consistió en la construcción del estadio municipal que se encuentra en el casco urbano del municipio de Santacruz- Guachaves, se realizó distintas obras para estabilizar el terreno en la parte oriental del estadio y la realización de dos filtros en la parte occidental y sur del campo de fútbol, además, también se contempló una serie de obras de drenaje, para con ello manejar el problema de aguas presente en el terreno. También se procedió a la construcción de las respectivas graderías, con instalaciones sanitarias debajo de ellas, como también una zona de calentamiento de jugadores y para protección de la grama del estadio se desarrolló un cerramiento en la parte oriental y norte, para seguridad y cuidado de la obra.

1. DESCRIPCION PASANTIA

TITULO:

APOYO TECNICO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL ESTADIO MUNICIPAL SANTACRUZ DE GUACHAVES PRIMERA ETAPA MUNICIPIO DE SANTA CRUZ DE GUACHAVES - DEPARTAMENTO DE NARIÑO.

MODALIDAD:

El proyecto a presentar se clasifica en la modalidad de pasantía institucional.

ACTIVIDADES:

En las funciones y/o actividades que se realizaron en el apoyo técnico como pasante de ingeniería del proyecto construcción del estadio municipal Santacruz de Guachaves primera etapa, están:

- Contribuir en la ejecución del objeto contractual se realice de acuerdo con el alcance y contenido del contrato de obra civil.
- Llevar el control de calidad de los materiales y suministros que serán implementados en la obra.
- Elaborar informes escritos al contratista sobre el avance y estado de la ejecución del proyecto, de los problemas presentados, soluciones y determinaciones.

En cumplimiento de las anteriores actividades principales nombradas anteriormente, como pasante se adelantó las siguientes actividades:

- Llevar registro fotográfico de las actividades que se realicen en obra.
- Informar al ingeniero responsable residente de obra sobre cualquier irregularidad o inconsistencia que se pueda presentar en la obra, argumentando de manera clara y precisa sobre el problema.
- Contribuir con las condiciones de seguridad e higiene de la obra.

- Elaborar actas de inicio, suspensión, modificación y finalización, según amerite la situación.
- Llevar control del personal empleado en la ejecución de la obra.
- Ajustes de cantidades de obra según amerite la situación.
- Realizar visitas técnicas frecuentemente al lugar de desarrollo del proyecto.
- Colaboración en la revisión y rediseño de los planos estructurales, hidráulicos, sanitarios, eléctricos y pluviales.
- Colaboración en la revisión del balance presupuestal con la inclusión de ítems no previstos con su respectivo análisis de precios unitarios y cantidades de obra.
- Colaboración en la elaboración de proyectos de consultorías.

2. DESCRIPCION PROYECTO

2.1 LOCALIZACION DEL PROYECTO

El Municipio de Santacruz, se encuentra ubicado al sur occidente de Nariño, a una distancia de 108 km de la capital del Departamento, San Juan de Pasto. Sus coordenadas geográficas son: Latitud norte 1° 18' 16", longitud oeste de greenwich 77° 42', altura promedio es de 2800m sobre el nivel del mar, su temperatura promedio es de 14°C y la superficie total del municipio es de 527 km cuadrados en cuatro pisos térmicos.

El Municipio, limita:

Por el norte, con el municipio de Samaniego, teniendo como división principal el río Cristal y las quebradas Concordia y Bonete.

Por el sur, con el municipio de Sapuyes, sirviendo de límite la altura máxima del volcán Azufral.

Por el oriente con los municipios de Túquerres y Providencia, sirviendo como división principal el río Pacual.

Por el occidente, con los municipios de Mallama y Ricaurte, sirviendo de división principal los ríos Blanco y Telembí y las estribaciones del Cerro Gualcalá, hasta el volcán Azufral.

El proyecto se llevó a cabo en el área urbana del municipio de Santacruz (Guachavés), cuenta con una extensión de 11,7 hectáreas, se encuentra localizada en la vertiente de la margen izquierda del río Pacual y altitudinalmente el centro de la población se encuentra a 2.600 metros sobre el nivel del mar; en su mayoría son terrenos pendientes, factor que limita el desarrollo urbanístico (ver figura 1).

El lote donde se desarrolló el proyecto es de propiedad del Municipio aldeaño a la carretera que conduce de Santacruz a Manchag y en su parte sur se delimita por el camino viejo que conduce de Santacruz a las Minas (ver figura 2)¹.

¹ ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, MUNICIPIO DE SANTACRUZ GUACHAVÉS 2012-2015

Localización del Municipio de Guachavez-lote del proyecto

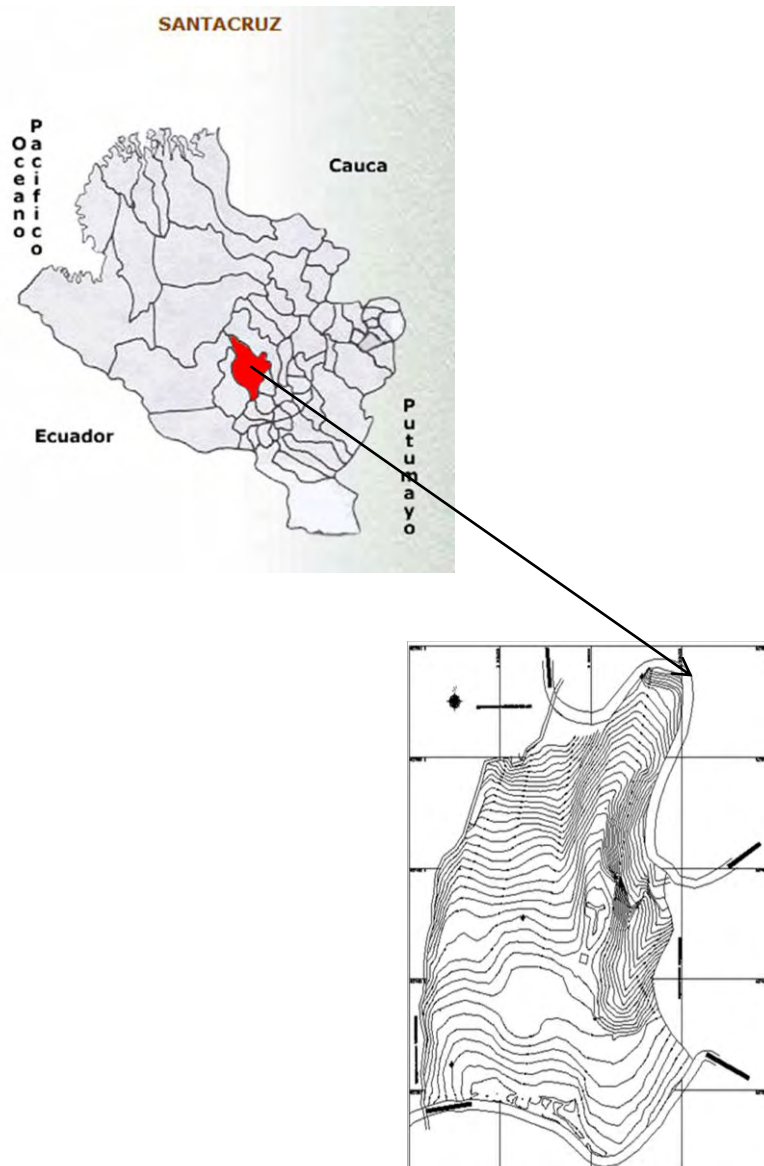


Figura 1. Localización general del lote a intervenir



Figura 2. Lote destinado para el proyecto.

2.2 POBLACION BENEFICIADA

La población del municipio de Santacruz (22445), según el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas DANE, tiene una tendencia creciente puesto que en el año 1.993 la población fue de 10.143, para el censo 2.005 la población llegó a 16.869 es decir un crecimiento superior al 5% anual cifra muy superior al promedio nacional que es del 1,18% y de 1,23% en el departamento de Nariño. Al municipio de Santacruz han llegado en calidad de desplazados por la violencia un total de 863 personas que se traduce en 217 nuevas familias aproximadamente, para las cuales es necesario implementar las acciones y proyectos necesarios para su estabilización como actores del desarrollo del municipio. Por ende y teniendo en cuenta que el municipio trata de dar cumplimiento a sus acciones como ente garante de los derechos recreativos y saludables de la totalidad de su población sin distinción de género, ni edad, la cifra que se toma para identificar la población beneficiada no comprende únicamente el sector urbano en donde estará ubicado el proyecto ya que se pretende que toda la población del municipio y aledaña a este haga parte de actividades deportivas por medio de programas futuros organizados que fomenten el deporte y la integración. Por otro lado, es de resaltar que según reporte del DANE, en el Municipio de Santacruz, la mayor concentración de población se encuentra entre las edades de 10 a 14 años y de edades entre 0 a 4 y 5 a 9, ambos con un 10.9%, aspecto que motiva aún más a focalizar esfuerzos hacia el bienestar de aquella población, que su principal foco de atención llegaría a ser el deporte y se vería supremamente beneficiada con la implementación de espacios deportivos.

Tabla N° 1. Descripción de la población del Municipio²

DESCRIPCION DE LA POBLACION DEL MUNICIPIO	
HABITANTES CABECERA MUNICIPAL	5318
HABITANTES ZONA RURAL	17127
No. HOMBRES	11245
No. MUJERES	11200
POBLACION DESPLAZADA	863

² Datos recogidos del CENSO DANE 2005

2.3 INFORMACION GENERAL

Tabla N° 2. Datos básicos del contrato.

NOMBRE DEL PROYECTO	CONSTRUCCION DEL ESTADIO MUNICIPAL SANTACRUZ DE GUACHAVES PRIMERA ETAPA.
CONTRATISTA	UNION TEMPORAL SANTACRUZ 2015
INTERVENTOR	UNION TEMPORAL LATORRE MENESES
SUPERVISOR	ALCALDIA DE SANTACRUZ DE GUACHAVES
AREA A INTERVENIR	6500 M2

Tabla N° 3. Datos básicos del contrato de obra.



CONTRATO DE OBRA PUBLICA LP. 007 DE 2015

CONTRATANTE:	MUNICIPIO DE SANTACRUZ
R.L CONTRATANTE:	CRISTIAN DAVID CHAZATAR CUASTUMAL
IDENTIFICACIÓN:	1085261680 de Pasto
CONTRATISTA:	UNION TEMPORAL SANTACRUZ 2015
NIT	900914859-7
REPRESENTANTE LEGAL	ALEXIS DELGADO ROMERO
CEDULA	87.029.380 de Taminango.
DIRECCIÓN CONTRATISTA:	CALLE 16 No; 23-27 Oficina 405 Pasto.
OBJETO	CONSTRUCCIÓN DEL ESTADIO MUNICIPAL SANTACRUZ DE GUACHAVES PRIMERA ETAPA MUNICIPIO DE SANTA CRUZ DE GUACHAVES - DEPARTAMENTO DE NARIÑO.
VALOR DEL CONTRATO:	\$1.057.477.007.00
PLAZO CONTRACTUAL:	Ocho (08) meses

El contrato de obra pública LP.007 DE 2015 original se aprecia en el anexo 1.

2.4 PRESUPUESTO INICIAL DE OBRA

ALCALDIA MUNICIPAL DE SANTACRUZ DE GUACHAVEZ					
DEPARTAMENTO DE NARIÑO					
2016					
OBJETO:	CONSTRUCCION DEL ESTADIO MUNICIPAL SANTACRUZ DE GUACHAVES PRIMERA ETAPA				
	MUNICIPIO DE SANTACRUZ DE GUACHAVEZ - DEPARTAMENTO DE NARIÑO				
ITEM	1-PRELIMINARES	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]
1,1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	9.900	1.311,00	12.978.900,00
1,2	EXCAVACIONES EN MATERIAL COMUN A MANO	M3	1.980,00	17.179,00	34.014.420,00
1,3	TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE	M3-Km	12.375,00	1.294,00	16.013.250,00
				Sub Total	63.006.570,00
Item	2-OBRAS DE CONTENCION	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]
2,1	CONCRETO CLASE F (2500 PSI) SOLADOS	M3	0,93	416.300,00	387.159,00
2,2	MURO EN CONCRETO REFORZADO H=5.5M L=38M	M3	18,20	680.277,00	12.381.041,00
2,3	CUNETAS DE CORANACION EN CONCRETO SIMPLE	M3	1,15	680.277,00	782.319,00
2,4	ACERO	KG	854,59	3.996,00	3.414.942,00
				Sub Total	16.965.461,00
Item	3-CAMPO DE FUTBOL	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]
3,1	CONFORMACION DE TERRENO	M2	9900,00	1.202,00	11.899.800,00
3,2	BASE DE ARENA	M3	566,60	70.828,00	40.131.145,00
3,3	TIERRA ORGANICA	M3	650,00	96.678,00	62.840.700,00
3,4	CESPEDONES DE 50 X 50 CM	M2	6500,00	16.594,00	107.861.000,00
3,5	SISTEMA DE DRENAJE (VER PRESUPUESTO ANEXO)	UND	1,00	46.272.100,00	46.272.100,00
3,6	COLUMNETAS DE 0,20 X 0,20	M3	9,44	731.883,00	6.908.976,00
3,7	CONCRETO PARA ZAPATAS	M3	5,90	621.310,00	3.665.729,00
3,8	VIGUETAS DE 0,20 X 0,20	M3	9,20	704.983,00	6.485.844,00
3,9	ACERO DE REFUERZO CERRAMIENTO	KG	3879,00	3.996,00	15.500.484,00
3,10	MAMPOSTERIA EN LADRILLO COMUN CERRAMIENTO	M2	460,00	43.131,00	19.840.260,00
3,11	PORTERIAS METALICAS PARA FUTBOL	UND	2,00	1.642.800,00	3.285.600,00
3,12	DEMARCACION DE LA CANCHA	GLB	1,00	1.007.725,00	1.007.725,00
				Sub Total	325.699.363,00
Item	4-BATERIAS SANITARIAS	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]
4,1	EXCAVACIONES EN MATERIAL COMUN A MANO	M3	14,31	17.179,00	245.831,00
4,2	CIMENTACION EN CONCRETO CICLOPEO 0,3*0,3	M3	14,31	399.258,00	5.713.382,00
4,3	COLUMNETAS EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	1,04	680.277,00	707.488,00
4,4	ACERO DE REFUERZO	KG	252,00	3.996,00	1.006.992,00
4,5	MURO EN SOGA	M2	397,50	43.131,00	17.144.573,00
4,6	REPELLO PARA MUROS 1:3	M2	1749,00	15.815,00	27.660.435,00
4,7	REPELLO PARA PISOS 1:3	M2	256,60	13.141,00	3.371.981,00
4,8	PLACA DE PISO E= 8CM	M2	256,60	44.609,00	11.446.669,00
4,9	ENCHAPE DE PISOS	M2	256,60	45.866,00	11.769.216,00
4,10	ENCHAPE DE PARED	M2	190,80	45.866,00	8.751.233,00

Item	5-GRADERIAS	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]
4,11	RED HIDRAULICA DE 1/2"	ML	48,00	6.251,00	300.048,00
4,12	RED HIDRAULICA DE 3/4"	ML	80,00	6.890,00	551.200,00
4,13	RED HIDRAULICA DE 1"	ML	28,00	8.775,00	245.700,00
4,14	RED HIDRAULICA DE 2"	ML	52,00	20.882,00	1.085.864,00
4,15	RED HIDRAULICA DE 2 1/2"	ML	62,00	30.994,00	1.921.628,00
4,16	PUNTO HIDRAULICO DE 1/2"	PTO	70,00	19.632,00	1.374.240,00
4,17	SANITARIO BLANCO EN PORCELANA	UND	22,00	185.663,00	4.084.586,00
4,18	LAVAMANOS BLANCO EN PORCELANA	UND	15,00	79.663,00	1.194.945,00
4,19	ORINALES BLANCOS DE PORCELANA	UND	8,00	277.663,00	2.221.304,00
4,20	DUCHA	UND	10,00	33.782,00	337.820,00
4,21	JUEGO DE INCRUSTACIONES	GLB	10,00	56.040,00	560.400,00
INSTALACIONES SANITARIAS					
4,22	CAJAS DE INSPECCION DE 60X60 CM	UND	12,00	146.176,00	1.754.112,00
4,23	PUNTO SANITARIO PVC 2"	PTO	47,00	18.924,00	889.428,00
4,24	PUNTO SANITARIO PVC 4"	PTO	22,00	34.885,00	767.470,00
4,25	RED SANITARIA PVC 4"	ML	81,00	24.801,00	2.008.881,00
4,26	RED SANITARIA PVC 2"	ML	98,00	13.073,00	1.281.154,00
4,27	RED SANITARIA PVC 6"	ML	116,00	49.572,00	5.750.352,00
CARPINTERIA METALICA					
4,28	DIVISION METALICA PARA BAÑOS	M2	130,68	99.115,00	12.952.348,00
4,29	PUERTAS METALICAS	M2	14,96	144.115,00	2.155.960,00
4,30	VENTANAS METALICAS	M2	9,52	79.115,00	753.175,00
4,31	MESON EN CONCRETO	ML	14,20	80.718,00	1.146.196,00
4,32	PINTURA PAREDES	M2	1749,00	10.203,00	17.845.047,00
				Sub Total	148.999.658,00
5-GRADERIAS					
5,1	CONCRETO CLASE D PARA GRADERIAS	M3	77,66	670.661,00	52.083.533,00
5,2	CONCRETO CLASE D PARA VIGAS DE CIMENTACION	M3	29,84	681.792,00	20.344.673,00
5,3	CONCRETO CLASE D PARA VIGAS AEREAS	M3	31,81	728.966,00	23.188.408,00
5,4	CONCRETO CLASE D PARA VIGUETAS	M3	4,61	680.277,00	3.136.077,00
5,5	CONCRETO CLASE D PARA COLUMNAS 40X40	M3	4,48	822.210,00	3.683.501,00
5,6	CONCRETO CLASE D PARA COLUMNAS 30X80	M3	18,82	884.890,00	16.653.630,00
5,7	CONCRETO CLASE D PARA PEDESTAL	M3	1,71	726.267,00	1.241.917,00
5,9	CONCRETO PARA ZAPATAS	M3	23,58	621.310,00	14.650.490,00
5,10	CONCRETO PARA SOLADOS 2500 PSI	M3	13,35	416.300,00	5.557.605,00
5,11	ACERO DE REFUERZO GRADERIA	KG	21.453,67	3.996,00	85.728.865,00
5,12	PLACA DE METALDEC cal 22 h 10 cm	M2	300,00	108.347,00	32.504.100,00
				Sub Total	\$258.772.799,00
Aprobo: 					
ING. CRISTIAN DAVID CHAZATAR		COSTO DIRECTO		813.443.851,00	
ALCALDE MUNICIPAL		A (23%)		187.092.086,00	
		U (5%)		40.672.193,00	
Elaboro: 		I (2%)		16.268.877,00	
		COSTO TOTAL CONSTRUCCION		1.057.477.007,00	
ING. JORGE MENESES RUANO					
MAT. 52202173614 NRRÑ		COSTO TOTAL PROYECTO		1.057.477.007,00	

En la etapa inicial del proyecto se realizó las especificaciones técnicas de obra, el cronograma y flujo de inversión como requisito básico para la correcta realización del presupuesto. Se los puede apreciar en el anexo 2 y 3 respectivamente.

3. CUMPLIMIENTO DE ACTIVIDADES

3.1 CONTRIBUIR EN LA EJECUCIÓN DEL OBJETO CONTRACTUAL CIVIL.

Todas las actividades en la obra, se trató con todo el equipo que hace parte del trabajo, se realizara de acuerdo con el alcance y contenido del contrato de obra civil, se presentaron algunas dificultades al llevar acabo tal objeto debido a las múltiples modificaciones que surgieron a lo largo de la ejecución del trabajo.

3.1.1 Seguimiento de los ítems desarrollados. Cabe resaltar, que se participó directamente en la supervisión de la puesta en obra de cada uno de los ítems a desarrollar de acuerdo a las especificaciones técnicas de obra, así mismo, se chequeó contantemente anchos de excavaciones, secciones transversales de elementos del sistema de drenaje y estructuras a fundir, además, se hizo un seguimiento estricto a la correcta utilización de los materiales en la obra y del personal designado para la ejecución de las actividades. A continuación se presenta una breve descripción del trabajo ejecutado en obra:

3.1.1.1 Preliminares:

Localización y replanteo. Este trabajo consistió en colocar el estacado necesario y suficiente para identificar en el terreno los ejes y chaflanes de las estructuras principales tales como las zapatas de las graderías y obras complementarias, así como también las longitudes, anchos y niveles para ejecutar las excavaciones como se indica en los planos, obra que ejecutó los maestro encargados .

Excavaciones. Se realizó excavaciones a mano y a máquina en la zona oriental donde se estabilizó talud, además se excavó en la parte occidental para la conformación del terreno donde se construyeron las graderías, con el fin de darle más amplitud al campo de juego y para la conformación de los filtros de la zona occidental y sur (ver figura 3 y 4).



Figura 3. Excavación graderías zona occidental.



Figura 4. Excavación filtro 2, zona sur.

Campamento. Se construyó un campamento de dimensiones 6.0*8.0 m, con una altura de 3.8 m en la parte de atrás y de 3.3 m en la zona del frente (ver figura 5). Para la realización de este campamento se utilizó los siguientes materiales:

- Zinc: 17 hojas de 3,50m y 49 hojas 2.50m
- Guadua: 17 verticales dependiendo altura de campamento, 3 por el techo largo de campamento, 4 techo ancho campamento.
- Tirillas de madera.
- Polisombra.
- Alambre de amarre, clavos etc.
- Tirillas de madera 0.40*0.40m van alrededor del campamento parte baja, media y alta del campamento.
- 200 amarres.
- Alambre eléctrico 150m número 8 de aluminio, 100 m número 10 de cobre.
- 2 tomas y 2 apagadores, cuchilla eléctrica, boquillas 4.



Figura 5. Construcción campamento de obra.

Relleno para estructuras (Material de sitio). Conformadas las estructuras en concreto, se realizó un relleno con material de sitio previamente seleccionado para evitar impurezas o alguna contaminación con material orgánico y nivelar la zona de la zapatas con las vigas de cimentación, también se hizo un relleno sobre la zona oriental del mejoramiento provisional y de los filtros de la zona occidental y sur. Dicho material se colocó de forma tal que no produzca daños ni algún efecto como huecos o defectos en zona de fundición (ver figura 6 y 7).



Figura 6. Relleno y compactación zapatas.



Figura 7. Relleno recebo compactado para vigas de cimentación.

Transporte de material sobrante. Se procedió al desalojo de tierra que se encontraba en el área de la cancha del estadio, material que se acordonó en la excavación de columnas, vigas y baterías sanitarias de la construcción de gradería, se realizó de forma manual por obreros de la construcción, el transporte

de material sobrante los hizo maquinaria pesada como: volqueta y minicargador (ver figura 8).



Figura 8. Desalojo carga, zona gradería.

Mejoramiento de la vía de acceso. Se mejoró la vía acceso al estadio 180 metros lineales, con recebo compactado con un espesor de 30 cm y un ancho de 4.0 metros (ver figura 9 y 10).

Se empleó aproximadamente 19 viajes de recibos, cada volqueta cubicaba 7 m³.



Figura 9,10. Conformación y mejoramiento vía de acceso.

Filtros y entibado. Para la construcción de filtro se utilizó piedra filtro, se realizaron las excavaciones pertinentes ubicadas al pie del talud que se encuentra en zona de gradería y de la zona sur, se presentaron complicaciones en esta excavación ya que produjo deslizamiento de tierra en diversos puntos y fue necesario entibar las zanjas con guadua y madera. En algunas zonas de la excavación del filtro se mejoró con piedra filtro delgada (ver figura 11 y 12).

Por último se instaló el tubo filtro, cama de arena 0,15 m, piedra filtro, geotextil impermeabilizante y filtrante hasta último tramo del tubo filtro, se compactó zona de relleno de filtros (ver figura 13 y 14).



Figura 11,12. Estabilidad excavación filtros (Entibado) e instalación cama triturado filtro 1 zona occidental.

DATOS DE LOS FILTROS:

Filtro 1, zona gradería:

Excavación: $0.80 \times 118 \times 2.4 =$	226.56 m ³
Cama de arena: $0.80 \times 118 \times 0.15 =$	14.16 m ³
Piedra filtro: $0.80 \times 118 \times 0.90 =$	84.96 m ³
Geotextil filtrante: $118 \times 2.60 =$	306.80 m ²
Geotextil impermeabilizante: $118 \times 1.30 =$	153.40 m ²

Filtro 2, zona sur:

Excavación: $0.80 \times 69 \times 1.5 =$	82.80 m ³
Cama de arena: $0.80 \times 69 \times 0.15 =$	8.28 m ³
Piedra filtro: $0.80 \times 69 \times 0.80 =$	44.16 m ³
Geotextil filtrante: $69 \times 2.60 =$	179.40 m ²
Geotextil impermeabilizante: $69 \times 1.30 =$	89.70 m ²



Figura 13,14. Construcción y terminado de filtros.

3.1.1.2 Obras de contención provisionales:

La estabilidad de talud de la zona oriental del estadio se realizó en 3 etapas; excavación, relleno y compactación del terreno. Aproximadamente, fueron 4.0 metros de ancho por 2.0 metros de profundidad, se utilizaron 1600 sacos de arena y material de excavación para el relleno (ver figura 15 y 16).



Figura 15,16. Excavación, relleno, conformación terraplén y mejoramiento con estopas zona oriental.

3.1.1.3 Campo de fútbol:

Conformación de terreno. Se desalojó tierra que se encontraba en el área de la cancha del estadio, material que debido al desnivel del terreno sobra en el campo de juego, el transporte de material sobrante lo realizó maquinaria pesada como: volqueta y minicargador, la tierra que se desalojo fue 161 m³ de tierra, con un recorrido aproximado de 250 m de longitud por parte de la volqueta (ver figura 17). Toda la maquinaria pesada, la manejaba personal especializado en dicha labor.



Figura 17. Conformación de terreno.

Concreto clase D para zapatas. Realizadas las excavaciones y fundidos los solados de limpiezas, se procedió a la fundición de las zapatas cuadradas (de 0.7*0.7 m y 1.0*1.0 m), con un concreto de 3000 psi y el armazón de acero en 1/2", de acuerdo con los planos estructurales (ver figura 18).



Figura 18. Fundición solado, parrilla y castillo columnas cerramiento.



Figura 19. Formaleta y fundición vigas cimentación cerramiento zona oriental.

Concreto clase D para columnetas, Viguetas. Las columnetas (de 0.2*0.2 m), se armaron con acero principal de 1/2" y flejes en 3/8". Para las viguetas de piso y aéreas (de 0.2*0.2 m), se utilizó varillas principales y flejes en 3/8". Todo este armazón está detallado en los planos estructurales, se procedió a la formaleta de dichas estructuras con madera y tirillas aseguradas con atraques de alambre para su futura fundición, cada una de estas se distribuyó a lo largo del área del cerramiento de 170 metros lineales (cada 4.0 m se ubicaron las columnas) (ver figura 19 y 21). En las columnas se incrustaron tubos eslabonados de gran resistencia para la ubicación de la malla de cerramiento, en donde se engancharon formando un cerramiento compacto, después de asegurar la formaleta se procedió a fundir con un concreto de resistencia 3000 psi (ver figura 20).



Figura 20. Fundición de columnas de cerramiento con tubos para malla eslabonada.



Figura 21. Fundición viga aérea de cerramiento.

Mampostería en ladrillo común cerramiento. Se hizo mampostería en ladrillo para muro de cerramiento, lo realizó el maestro de obra con dos obreros, procedieron a pasar nivel en la zona y aplomar los ladrillos, utilizaron una fina capa de arena mezclada con cemento para pegar el ladrillo (mortero 1:4) en ladrillo visto (ver figura 22 y 23). La arena fue pasada por zaranda para obtener la textura fina, todos los materiales estuvieron debidamente seleccionados y con la suficiente resistencia para elaborar la construcción del muro.



Figura 22,23. Mampostería parte oriental estadio.

Sistema de drenaje. El sistema de drenaje se conformó en dos secciones ubicadas a lado y lado del centro del campo de juego, todas las medidas se realizaron de acuerdo con los diseños elaborados en oficina, se evaluó la cantidad, desnivel, recorrido, etc. Primero se empezó con excavación de drenaje en la primera mitad, exactamente en la zona oriental del campo de juego, con una

sección transversal de cada brazo de 0.40*0.50 m para la excavación y se empezó a dar el desnivel del 2% hasta encontrar las cajas de inspección (ver figura 24 y 25).



Figura 24,25. Sistema de drenaje. Filtros franceses y cajillas.

Las dimensiones de las cajillas fueron de 1.10x1.10 m en ladrillo tizón, con una tapa de las mismas medidas de espesor 10 cm (ver figura 26 y 27). La profundidad de estas variaba en cuanto la red avanzó. La red pluvial principal comenzó en 1.0 m con desnivel del 1.5%, la excavación variaba de acuerdo con el porcentaje de desnivel que presentó el sistema de drenaje, cuatro de las cajillas fueron de 1.10x1.10 m, y cinco más de 1.20x1.20 m, las últimas cambiaron de dimensión ya que eran más profundas y necesitaban amplitud para la construcción, se realizaron en total: 18 cajillas (9 por cada sección), 36 brazos de aproximadamente 19 m cada uno (18 por cada sección).



Figura 26,27. Construcción cajillas en ladrillo tizón y tapas para las misma de 1.1*1.1m de la espina de pescado.

Se construyó un filtro tipo francés de 0.40x0.30 m, con tubo perforado corrugado de 4", tapado por piedra filtro debidamente dimensionada y seleccionada, se utilizó geotextil de 1.50 m de ancho y el largo de acuerdo con el recorrido del filtro debidamente cocido (ver figura 28). El filtro también presentó una cama de

triturado de 0.05x0.40 m. La tubería de la red principal dependiendo del recorrido fue cambiando de dimensión.



Figura 28. Terminado de un brazo de la espina de pescado.

Acero de refuerzo de cerramiento. El acero se cortó, se enderezó, se flejó y figuró de acuerdo con los planos estructurales del cerramiento, así estas presentan diámetro diferentes de acuerdo a la resistencia y carga que soportaran los armazones o estructuras presentes en la construcción, como varilla de 3/8" y 1/2" que soporta carga baja y media, utilizada primordialmente en la realización de flejes, parrillas y acero principal del cerramiento.

3.1.1.4 Baterías sanitarias:

Excavaciones en material común a mano. Se realizó la medición y localización de los puntos de la red y puntos sanitarios, de acuerdo con puntos de referencia establecidos previamente, garantizando así que la red sanitaria se construya en el lugar correcto, se inició las excavaciones con herramienta menor, se empezó con una profundidad en la red central o principal de 0.90 m, (profundidad promedio entre los dos bloques de gradería) y un ancho de 0.40 m (ver figura 29), con un porcentaje de desnivel del 1.5% en las conexiones de los puntos sanitarios, en redes secundarias sanitarias la profundidad se hizo de acuerdo con el desnivel del terreno en cuanto a la red principal de 4" en tubo pvc, el ancho de esta es aproximadamente de 0.15 m, también se excavó para la placa del piso de 0.20 m de espesor. Los trabajos se realizaron con cuadrillas conformadas por un maestro y cuatro oficiales quienes excavaron y retiraron el material con herramienta menor.



Figura 29. Excavaciones e instalación sanitaria.

INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS:

Se realizó el debido levantamiento pormenorizado de las instalaciones sanitarias existentes, tales como: red de tuberías de aguas negras, cajas de inspección y puntos sanitarios, toda esta instalación se hizo con tubo pvc de diferentes pulgadas como 2",3" y 4" y redes hidráulicas de 1/2 a 2",debidamente certificados y acorde con los diseños. Para su conexión se utilizaron codos, yes, bujes, tee en diferentes pulgadas, para la unión de estos con las redes se utilizó sellador, para este tipo de tubería además se empleó limpiador en los tubos para mejor adherencia y conexión entre ellos. Los trabajos se realizaron con cuadrillas conformadas por un maestro y dos oficiales encargados de la excavación y conexión de la tubería.

Punto hidráulico de 1/2". Cumpliendo las especificaciones necesarias para una buena instalación hidráulica, este punto hidráulico de PVC 1/2" se utilizó en todos los puntos hidráulicos, como duchas, lavamanos, inodoros etc.

Red hidráulica. Se verificó la calidad y resistencia de la tubería, adquiriendo los tubos en una compañía o marca de privilegio, cumpliendo así las especificaciones necesarias para una buena instalación hidráulica.

La red de PVC 1/2", se utilizó para conducir el agua con los diferentes puntos hidráulicos presentes en la obra ya sea de lavamanos, duchas u inodoros.

Las redes de 3/4" a 2", se utilizaron como redes principales de conducción de agua.

Punto sanitario PVC 2",3" y 4". Los puntos sanitarios se ubicaron a unas alturas establecidas dependiendo de los diseños realizados y se utilizaron de la siguiente manera: el punto sanitario de PVC 2" primordialmente para lavamanos, duchas y

fregaderos; el punto sanitario PVC 3" para orinales y el punto sanitario PVC 4" para sanitarios.

Placa de piso e=8 cm. Se niveló el piso de la batería sanitaria con material presente en el terreno y una capa de 0.10 m con recebo compactado, además se instaló un plástico en el piso para evitar humedad, hecho esto, se hizo la fundición de la placa de piso de 8 cm de espesor, se tienen 10 bloques separados por vigas, de dimensiones 5.10*4.20 m, se empleó concreto de resistencia 3000 psi, garantía para una placa de piso bien hecha y resistente, todos los materiales para esta construcción fueron debidamente clasificados, se realizó con la mayoría de la cuadrilla de trabajo supervisada por el maestro y residente de obra (ver figura 30 y 31).



Figura 30. Nivelación de piso recebo compactado.



Figura 31. Fundición placa de piso e: 8cm.

Caja de inspección 60*60 cm. Se construyeron 4 cajas de inspección en la batería sanitaria de dimensiones especificadas, materiales utilizados: ladrillo en soga, mortero de pega 1:4, concreto simple para piso (ver figura 32 y 33). Cada caja se hizo a diferentes alturas unas más profundas que otras debido al curso de la red principal de la red sanitaria y de la pendiente que esta llevó. El encargado de realizar esto fue el maestro auxiliar en consultoría con el ingeniero residente o maestro encargado de obra.



Figura 32,33. Cajas de inspección 60*60 batería sanitaria.

Red sanitaria PVC 2”,3” y 4”. Esta red sanitaria siguió los parámetros de los diseños realizados y de las recomendaciones de la norma Icontec NTC 1500 y se utilizó de la siguiente manera:

Red de PVC 2” : para conectar los puntos sanitarios de 2” (lavamanos, duchas y fregaderos).

Red de PVC 3” : para conectar los puntos sanitarios de 3” (orinales).

Red de PVC 4” : para conectar los puntos sanitarios de 4” (inodoros), además es la red principal de mayor diámetro y se conectó a las cajas de inspección para luego desembocar todas las aguas.

Muro en sogá. Los muros se hicieron en mampostería confinada (ladrillo en sogá con elementos no estructurales) (ver figura 34 y 35), esta actividad la realizaron los maestros de obra con dos obreros auxiliares, pasaron nivel en la zona y aploman los ladrillos para garantizar un comienzo favorable y correcto que garantice que el desarrollo de este se óptimo, además una fina capa de arena mezclada con cemento para pegar el ladrillo, la arena es pasada por zaranda para obtener la textura fina y así lograr un mortero de pega 1:4.



Figura 34,35. Instalación mampostería de la batería sanitaria.

Vigueta 0.11 x 0.20 m sobre el muro en sogá. Debido a las alturas de los muros como es recomendable se hizo una vigueta a 1/3 del muro para garantizar estabilidad en este, también esta vigueta se ubicó sobre cada espacio en donde posteriormente se instalarían las puertas de acceso a las unidades sanitarias del estadio (ver figura 36 y 37), esta vigueta tuvo una estructura en acero de 3/8", cuatro varillas y flejes distanciados a 0.12 m con dimensiones de 0.11 x 0.20 m. Esta labor la realizó el maestro auxiliar y un obrero.



Figura 36,37. Elementos de confinamiento de la mampostería de las graderías.

Repello para muros y piso 1:3. Se realizó repello en mortero 1:3, sobre los muros en sogá internos, externos y piso en concreto (ver figura 38 y 39), se utilizó una mezcla de arena fina pasada por zaranda y cemento para su debido y correcto repello, esta labor se hizo por maestros auxiliares y el maestro de obra con sus respectivos ayudantes que garantizan un desarrollo correcto y eficiente.

Además, en este sector de repello se elaboró un refinado para una estructura uniforme y libre de humedad para que más adelante el enchape no se vea afectado y la obra en general.



Figura 38,39. Repellos de muros y pisos externos e internos de las tribunas.

INSTALACIONES ELECTRICAS:

Se ubicó toda la tubería conduit de $\frac{1}{2}$ " y $\frac{3}{4}$ " para red eléctrica, regidos por los planos eléctricos, se hizo la ubicación exacta de cada elemento eléctrico, toda la tubería se instaló por los escalones de la gradería en forma cuidadosa teniendo en cuenta que este bien conectada y que no presente ningún tipo de fisura para la fundición embebida (ver figura 40). Las respectivas conexiones con los puntos eléctricos se hicieron por medio de regatas en los muros de ladrillo (ver figura 41).

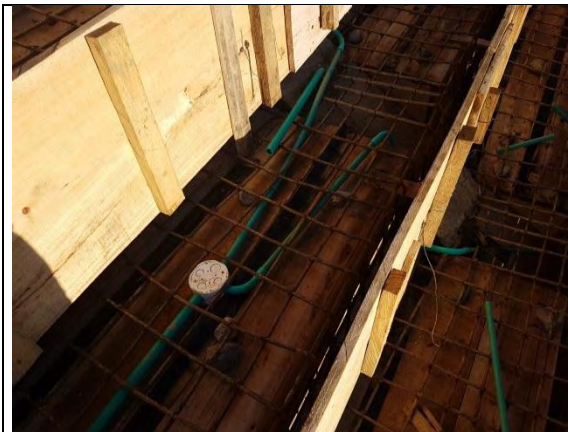


Figura 40. Instalación tubería conduit en las graderías.



Figura 41. Regatas sobre muros internos de las baterías sanitarias.

CARPINTERIA METALICA:



Figura 42. Instalación pasamanos, puertas, ventanas tipo persianas.

3.1.1.5 Graderías:

Excavaciones en material común a mano. Se realizó la medición y localización de los puntos de ubicación de zonas de excavación: de dimensiones 0.60*0.60 m para vigas de cimentación y 2.20*2.20 m para zapatas, de acuerdo con puntos de referencia establecidos previamente, garantizando así que la obra se construirá en el lugar correcto, las excavaciones se hicieron con herramienta menor con cuadrillas conformadas por un maestro y demás obreros quienes excavan y retiran el material (ver figura 43 y 44).



Figura 43,44. Excavaciones zapatas y vigas de cimentación de graderías.

Concretos para solados 2500 psi. Este tipo de concreto se utilizó una vez se tuvieron listas las excavaciones y se niveló el terreno, para poder iniciar a la fundición de zapatas y vigas de cimentación de las tribunas, se protegió de impurezas el terreno con espesor de este concreto de 0.05 m y un ancho de 0.60

m para las vigas y de espesor 0.10 m para las zapatas de 2.20*2.20 m (ver figura 45 y 46).



Figura 45,46. Fundición solados de zapatas y vigas de cimentación de tribunas.

Concreto clase D para Zapatas, Pedestal, Columnas, pedestal, vigas y gradería. Las zapatas fueron cuadradas, con un concreto (3000 psi) y varilla en acero de ½” especiada de acuerdo con los planos estructurales. Se realizó la fundición una vez se trató las impurezas del terreno con un concreto simple (2500 psi), con un espesor de 10 cm (ver figura 47 y 48). Las dimensiones finales de las zapatas fueron de 2.20 * 2.20 m con un espesor de 40 cm.

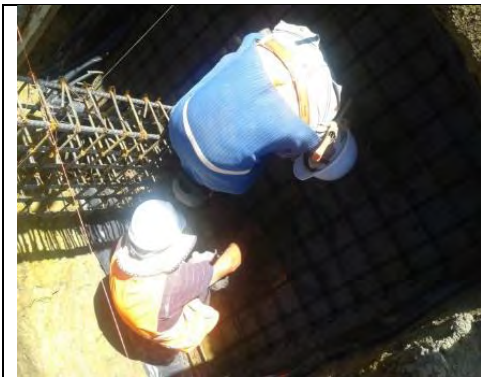


Figura 47. Instalación parrillas y alzada de columnas.



Figura 48. Fundición zapatas de las graderías.

Los pedestales de las columnas se elaboraron con el fin de dar estabilidad las columnas. Se presenta dos pedestales diferentes en el primero se formó un pedestal de 0.50*0.90 m de espesor 0.35 m, para las columnas de 0.40*0.80 m (ver figura 49). En el segundo frente de la gradería se hizo un pedestal de 0.55*0.55 m de espesor 0.35 m, para las columnas de 0.45*0.45 m (ver figura 50).



Figura 49,50. Fundición de pedestales zapatas de graderías.

Una vez fundido el solado de limpieza, instalada la formaleta en madera con tablas, listones, atraques e instalado el refuerzo principal y estribos en 3/8" según los diseños estructurales, se funden las vigas de cimentación de 0.40*0.40 m, vigas tanto longitudinales como transversales (ver figura 51 y 52).



Figura 51,52. Armado y fundición de vigas de cimentación de graderías.

Las columnas de 0.45*0.45 m y 0.40*0.80 m, fueron fundidas una vez se tuvo lista la formaleta en madera con listones, tablas y alambre de amarre para hacer atraques, además para darle firmeza se la apoyó con puntales de guadua. El refuerzo se instaló de acuerdo con las especificaciones y planos estructurales en varillas de 5/8", 1/2" y de 3/8" para los flejes (ver figura 53, 54, 55 y 56).



Figura 53,54. Formaleta y fundición columnas 45*45 cm.



Figura 55,56. Formaleta, apuntalado y fundición de columnas 40*80 cm.

Haciendo un pequeño resumen para las columnas de 45*45 cm se utilizó en total 8 tablas y 24 tirillas, se utilizó alambre de amarre de longitud 3.5 m para atraques que sirven para resistencia de formaleta, 3 por cada columna. Para las columnas de 40*80 cm por cada columna se utilizó: 18 tablas, 68 tirillas y un tablón de 1.50 m para la unión de tablas en cada formaleta de armado, se empleó alambre de amarre para atraque de formaleta 9.00m de longitud, 10 atraques por cada columna. Cabe resaltar que la madera se reutilizó las veces necesarias para que las fundiciones se realicen de la mejor manera posible.

Para las fundiciones las vigas longitudinales y transversales aéreas se procedió a armar la formaleta con las características antes dichas y disponer el refuerzo

según los planos estructurales en varillas principales de $\frac{1}{2}$ " y $\frac{5}{8}$ " para las vigas longitudinales y de $\frac{6}{8}$ " para las vigas transversales cargueras, todos los flejes se hicieron en $\frac{3}{8}$ " (ver figura 57 y 58).



Figura 57,58. Armado y fundición vigas aéreas de graderías.

Por último, se fundió la graderías de las tribunas de espesor 10 cm, se hizo la formaleta en madera, tipo de madera rayado, se requiere listones y tirillas en el mismo tipo de madera para unir las tablas como también alambre de amarre para atraques para sostener la formaleta y guaudas como base o soporte, estas presentaron alturas diversas de acuerdo a la altura de cada escalón. El refuerzo se dispuso en varillas principales de $\frac{3}{8}$ " tal como lo detalles los planos estructurales (ver figura 59, 60 y 61). Para darle consistencia y mayor firmeza a la fundición de las graderías, se dejaron unos bastones de varillas incrustados en las vigas cargueras transversales tal como está en los detalles estructurales.



Figura 59, 60,61. Armado y fundición de graderías.

Acero de refuerzo de gradería. Todo el acero se cortó, se enderezó, se flejó y figuró de acuerdo con los planos estructurales, con sus respectivas medidas y diámetro de varilla que correspondieron a cada estructura, así estás presentan diámetro diferentes de acuerdo a la resistencia y carga que soportaran los

armazones o estructuras presente en la construcción, como varilla de 3/8" utilizada primordialmente en la realización de flejes y en armazones que soportan baja carga, varillas de 1/2" utilizada para parrillas, columnas entre otros armazones, que soporta una carga media y varillas de 5/8" y 3/4" para una carga alta y son de gran resistencias, todo este acero estuvo debidamente clasificado y protegido para hacer uso en la construcción.

Gradas de acceso a estructura de gradería. Se construyeron graderías de acceso a la gradería principal, una por cada bloque en concreto 3000 psi, su estructura en acero presentó varillas de 5/8" exactamente 6 varillas distribuidas en forma vertical y varillas de 3/8" en forma horizontal formando la parrilla, además tuvo refuerzo en varilla de 5/8" distanciados a 0.25 m distribuidos verticalmente en la parte inferior y superior de las gradas de acceso, estas constaron de 8 escalones de dimensiones iguales y el último escalón presentó una dimensión más ancha para conectar con el bloque de gradería principal (ver figura 62 y 63).



Figura 62,63. Formaleta y fundición gradas de acceso.

Las dimensiones de los 8 escalones fueron 1.40 m de largo x 0.30 m de ancho y una altura de 0.23 m además, el primer escalón presentó una altura de 0.35m, el último escalón tuvo un largo de 1.40 m y ancho de 0.70 m con altura de 0.23 m esta estructura está apoyada sobre una columna con altura de 2.50 m, dimensiones de 0.25 x 0.25 m, su estructura en acero tiene 4 varillas de 5/8" verticalmente y flejes en 3/8" distanciados a 0.12 m, se hizo una zapata de 1.20 x 1.20 m con una altura de 0.40 m y una parrilla de 1.00 x 1.00 m en varilla de 1/2" distanciadas a 0.12 m. Toda esta estructura va debidamente formaletaada con madera y apuntalada por guadua, atraques de alambre y tirillas en madera por toda la formaleta, garantizando estabilidad y resistencia para la fundición.

3.1.1.6 Cerramiento:

Excavaciones en material común a mano. Se realizó la medición y localización de los puntos de ubicación de zonas de excavación de las columnas de cerramiento del estadio y vigas de cimentación, se hizo excavación para 31 columnas, 7 de ellas son profundizadas a una altura de promedio de 3.45 m, con dimensiones de 1.0*1.0 m, porque fueron puntos críticos en la construcción del cerramiento, se hicieron 24 columnas con una profundidad de 1.30 m, con dimensiones de 0.70*0.70 m y para las vigas se excavó a una profundidad promedio de 1.10 m, y un ancho de 0.40 m . Los trabajos se realizaron con cuadrillas conformadas por un maestro y cuatro oficiales quienes excavan y retiran el material con herramienta menor.

Concreto ciclópeo. Este tipo de concreto se utilizó para el solado de las zapatas con un espesor de 25 cm, de concreto simple de 2500 psi y agregado ciclópeo (rajón) en proporción del 60% concreto y 40% rajón del volumen total, como máximo (ver figura 64 y 65).



Figura 64,65. Concreto ciclópeo zapatas cerramiento.

Concreto 2500 psi. Este tipo de concreto se utilizó para el solado de las vigas de cimentación de conexión entre columnas, con un espesor de 5 cm y un ancho de 40 cm.

Malla cerramiento eslabonada cl 10,5.

Se hizo una malla eslabonada de 1.50 m del alto sobre la vigueta aérea y entre los tubos ya instalados en las columnetas, esta instalación la realizó personal especializado en labor de cerrajería, supervisado por el ingeniero residente de la obra, todos los materiales del módulo que conforma la malla estuvieron debidamente garantizados, además se pintó la malla para mayor resistencia a la lluvia, como también el bloque de enmarcado, la soldadura utilizada para soldar el módulo con los tubos presentó una suficiente resistente. Se ubicó módulos en

malla eslabonada en todo el perímetro que cubre todo el cerramiento (ver figura 66).



Figura 66. Instalación malla de cerramiento.

3.2 LLEVAR EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES.

Para llevar el control de calidad de materiales se designó un almacenista de obra con experiencia, que tuvo como función seleccionar los mejores materiales que garanticen su calidad, el ingeniero residente y el pasante estuvieron presentes en cada descarga de los mismos. Los proveedores de materiales fueron muy confiables y certificados.



Figura 67. Toma de cilindros de concreto.

En cuanto al control de la calidad sobre los diferentes elementos estructurales elaborados en concreto hidráulico, se hizo probetas cilíndricas en concreto de acuerdo con la norma ASTM C31³ (ver figura 67), según dicta la norma: “se deben emplear camisas de acero, una varilla de hierro liso de diámetro 5/8”, de largo 60 cm y con uno de sus extremos redondeados. Se usa un mazo de goma de 0,70 kg, un buggie para acarrear la mezcla desde el depósito antes de ser llevada hasta cada elemento estructural”.

De cada fundición realizada en elementos estructurales, para comprobar si la dosificación de la mezcla garantizaba la resistencia exigida del concreto, se tomaron testigos correspondientes a la fundición de cimentación, columnas, vigas, pisos y graderías (ver figura 68).

³ AMERICAN INTERNATIONAL SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS, ASTM C31, Práctica normalizada para la preparación y curado en obra de las probetas para ensayo del hormigón.



Figura 68. Toma de datos de cilindro.

Los resultados de los ensayos de cilindros que interventoría envió se los puede apreciar en el anexo L.

En cuanto a concretos utilizados de mezcla de arena, cemento, grava o gravilla según amerite el concreto, todo esto balanceado y aplicando las normas para cumplir un concreto de resistencia 3000 psi (ver figura 69, 70, 71 y 72).



Con base a deberes establecidos para el desarrollo de una actividad representativa para este caso las fundiciones, todo el equipo estaba presente, así todo aspecto dentro de la obra fue controlado, se incurrió a la presencia obligatoria de interventoría para así sugerir y velar por el buen proceso constructivo desde la adecuada puesta en obra de los materiales, su uso en la construcción y el acabado de las actividades, todo en función de cumplir las especificaciones técnicas.

3.3 ELABORAR INFORMES ESCRITOS AL CONTRATISTA.

Se realizaron en el tiempo de la pasantía 13 informes sobre el avance y estado de la ejecución del Proyecto.

En los informes se presentó Información general del Proyecto, avance del contrato, personal en obra, maquinaria y equipo utilizado, seguimiento y control de las actividades en cuanto a avance de ítems de obra y un registro fotográfico.

A la fecha se tuvo un avance aproximadamente superior al 80%, entre las actividades más representativas ya realizadas están: cimentación en un 100% las dos tribunas, instalación de la red hidrosanitaria de las dos tribunas, fundición de columnas de tribunas en un 100%, vigas aéreas en un 100% de las dos tribunas, el sistema de drenaje del campo de futbol (espina de pescado) en un 100% de ambos costados de la cancha, cerramiento en mampostería conformados en un 100%.

Estos informes fueron elaborados personalmente y contienen los formatos de información general, además se describieron las cantidades de obra medidas en campo, registro fotográfico de cada intervención, descripción de los trabajos adelantados durante el periodo en cuestión, problemáticas, situaciones especiales presentadas y sus debidas soluciones acordadas por contratista con interventoría bajo aval del supervisor la alcaldía.

Estos se presentaron a la supervisora, a la oficina de planeación de la alcaldía de Santacruz de Guachaves, para verificación de calidad de obra y registro de cantidades, además se elaboraron pre actas de cobro parcial de cantidades de obra; a partir de este documento fue posible determinar el porcentaje de avance real de los trabajos.

Para corroborar la información de los Informes sobre avance de obra ver Anexo A.

3.4 LLEVAR REGISTRO FOTOGRÁFICO.

Constantemente se realizó registro fotográfico a cada una de las actividades presentes en la obra, para luego ser utilizadas como anexos para los informes de avance de obra.

En conformidad con la elaboración de las actividades constructivas para el debido proceso de certificación de las mismas, fue necesario poseer un testigo visual que exponga de manera fiel los trabajos expuestos, registrando además visitas y demás aspectos importantes.

Este registro fotográfico hizo parte importante de la verificación de las obras civiles realizadas, para presentar en documento Word en los informes antes dicho y en las diferentes pre actas parciales de cobro.

El registro fotográfico es una recopilación de los informes presentados a la alcaldía.

3.5 INFORMAR SOBRE CUALQUIER IRREGULARIDAD EN LA OBRA.

En el transcurso de la obra ocurrieron muchas eventualidades que no se las tenían previstas, además de informar diariamente al residente sobre las diferentes modificaciones o procesos constructivos que deben cambiar, se dotó al ingeniero residente de toda la información necesaria como planos, especificaciones técnicas y nuevos diseños implementados en la obra.

Se hizo de manera informal a través de la palabra al momento de encontrarse próximos en la obra y ser conscientes de las situaciones presentadas; y de manera oficial a través de informes a la alcaldía de Santacruz de Guachaves.

Se trabajó mucho en la parte de seguridad social del personal nuevo, dirigidos por interventoría las observaciones, a fin de atender a todas las solicitudes, se exigió al personal de obra los documentos propios, para afiliaciones y pagos de seguridad social como antes lo mencione.

3.6 CONTRIBUIR CON LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE DE LA OBRA.

A través de planes de seguridad en el trabajo, el personal fue capacitado para usar los distintos implementos de seguridad, además, se hicieron las recomendaciones respectivas de acuerdo con los riesgos que pudieran

presentarse en la obra, implementando normas de obligatorio cumplimiento con respecto a la seguridad en el trabajo.

Lo anterior tuvo el propósito de evitar inconvenientes que afecten a trabajadores y también contribuyeran con el desarrollo normal del proyecto. Cabe destacar las estrategias más importantes desarrolladas, partiendo de que cada trabajador estaba afiliado a salud y riesgos profesionales en relación con esto: señalización en los diferentes espacios dentro de la obras que representaran riesgo, como son: excavaciones profundas, caída de objetos, únicamente ingreso a personal autorizado, entre otros.

Al personal se le suministró los elementos de seguridad necesarios para desarrollar los procesos constructivos. La empresa facilitó herramientas como arneses, puntos de anclaje, casco, guantes, gafas, tapabocas y tapa oídos. Y se mantuvieron limpias de materiales, obstáculos y residuos las zonas construidas para evitar accidentes, garantizar la higiene y mantener la estética de la obra.

Además, en las actividades como fundiciones se requería personal ajeno al proyecto, se dotó de elementos de seguridad básicos y como es costumbre en los pueblos en este tipo de actividades la gente contribuye de alguna manera en las diferentes construcciones y así mismo se realiza una minga en gratitud.

3.7 ELABORACIÓN DE ACTAS, SEGÚN AMERITE LA SITUACIÓN.

Hasta el momento de finalización del tiempo de pasantía se han elaborado un acta de inicio, dos actas de suspensión, dos actas de reinicio, un acta de modificación, un acta de mayores y menores cantidades, cada una con su respectiva justificación.

Adicionalmente, se realizó tres actas parciales de cobro con sus respectivas pre actas, donde se indica las memorias de cantidades de obra en ejecución y ejecutadas al 100 % que posteriormente se cobraron de manera cordial en un formato donde se plasmaron datos importantes del Proyecto, el valor de la respectiva acta, el valor de amortización y el valor neto a pagar descontando la amortización, adicionalmente se presentó un informe general de avance de obra (ver Anexo B), que fue diligenciado a la alcaldía del municipio de Santacruz.

Es importante hacer caer en la cuenta que las entregas parciales se constituyen en parte esencial dentro del debido proceso de las actividades de obra, pues permiten delimitar el tiempo utilizado, el capital invertido, el cobro por parte del contratista, los puntos a mejorar y así mismo sirven como testigo de control para la parte contratante.

3.7.1 Actas de suspensión y reinicio. Dado la fecha de inicio de obra el 23 de diciembre de 2015, la primera acta de suspensión se dio el 29 de diciembre de diciembre por las siguientes razones (tomadas del acta original):

1. Debido a la temporada de fin de año donde se celebran diferentes actos culturales lo cual imposibilita la ejecución de la obra, la consecución de mano de obra calificada.
2. Modificaciones al proyecto por parte de la comunidad beneficiaria
3. Por las razones expuestas anteriormente, se hace necesario la suspensión del contrato de Obra Civil.
4. El término de la suspensión de la obra será hasta el momento en que las causas de la suspensión no interrumpan el desarrollo normal del contrato. Es decir hasta el momento en que se pueda transitar normalmente por las vías y los insumos necesarios lleguen al lugar de obra.

La fecha de reinicio se da el 17 de febrero de 2016.

La segunda acta de suspensión se dio el 31 de mayo de 2016, por las siguientes razones (tomadas del acta original):

1. Desde el día lunes 30 de mayo se anunció el paro de campesinos e indígenas de carácter indefinido, denominado para agrario.
2. Debido a las manifestaciones de dicho paro se han presentado bloqueos en las diferentes vías del país incluyendo las vías del departamento de Nariño, lo cual ha impedido el correcto desarrollo de las actividades de transporte de material, y recorridos necesarios para el normal desarrollo del proyecto.
3. El desabastecimiento de combustible impide el recorrido normal de profesionales a cargo de la obra.

Superadas las circunstancias, la acta de reinicio número 2 se dio el 20 de junio de 2016.

La tercera acta de suspensión se dio el día 14 de septiembre de 2016, por las siguientes razones (tomadas del acta original):

1. Desde el día miércoles 14 de septiembre la organización al margen de la ley ELN anunció paro armado nacional.
2. Debido a las manifestaciones de dicho grupo insurgente fue necesario suspender todo tipo de actividad.

Superadas las circunstancias, la acta de reinicio número 3 se dio el 28 de septiembre de 2016.

Las actas originales de suspensión y reinicio de obra se los puede apreciar en el anexo C.

3.7.2 Acta de modificación. Hasta el momento de pasantía se realizó un acta de modificación con fecha anteriormente descrita, se presenta un documento formal a interventoría para que evalué la petición, las razones básicas para la modificación fueron las siguientes (tomadas del acta original):

1. La comunidad del municipio solicito la ampliación de la cancha de futbol, lo que condujo a la modificación de todos los ítems inicialmente previstos en cuanto a cantidades de obra y diseños (estructurales, sanitarios, eléctricos, hidráulicos y arquitectónicos).
2. Que se hace necesario adicionar muchos ítems que no estaban contemplados en la propuesta inicial, muchos de ellos cumplen necesidades primordiales como ejemplo instalaciones eléctricas entre otras.
3. Que se hace necesario implementar aspectos constructivos de la obra, ante la dificultad de trabajar en condiciones óptimas como ejemplo campamento, filtros para desalojar agua de los taludes, entre otros.
4. Que el contratista junto con la interventoría, después de un análisis técnico estimaron importante la ejecución de ítems de obra no previstos inicialmente en el contrato y contribuirán a mejorar la estabilidad y funcionalidad del proyecto.

En el acta se anexaron dos documentos:

Anexo 1: Propuesta inicial con cantidades de obra modificadas:

Anexo 2: Ítems no previstos en la propuesta inicial:

ANEXO 1:	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	PRELIMINARES		
1,1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	9900,00
1,2	EXCAVACIONES EN MATERIAL COMUN A MANO	M3	1799,76
1,3	TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE	M3-Km	2339,68
2	OBRAS DE CONTENCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
2,1	CONCRETO CLASE F (2500 PSI) SOLADOS	M3	0,00
2,2	MURO EN CONCRETO REFORZADO H=5.5M L=38M	M3	0,00
2,3	CUNETAS DE CORANACION EN CONCRETO SIMPLE	M3	0,00
2,4	ACERO	KG	0,00
3	CAMPO DE FUTBOL	UNIDAD	CANTIDAD
3,1	CONFORMACION DE TERRENO	M2	9900,00
3,2	BASE DE ARENA	M3	660,68
3,3	TIERRA ORGANICA	M3	784,40
3,4	CESPEDONES DE 50 X 50 CM	M2	6500,00
3,5	SISTEMA DE DRENAJE (VER PRESUPUESTO ANEXO)	UND	1,00
3,6	COLUMNETAS DE 0,20 X 0,20	M3	7,02
3,7	CONCRETO PARA ZAPATAS	M3	2,44
3,8	VIGUETAS DE 0,20 X 0,20	M3	8,19
3,9	ACERO DE REFUERZO CERRAMIENTO	KG	3334,46
3,1	MAMAPOSTERIA EN LADRILLO COMUN CERRAMIENTO	M2	246,00
3,11	PORTERIAS METALICAS PARA FUTBOL	UND	2,00
3,12	DEMARCACION DE LA CANCHA	GLB	1,00
4	BATERIAS SANITARIAS	UNIDAD	CANTIDAD
4,1	EXCAVACIONES EN MATERIAL COMUN A MANO	M3	0,00
4,2	CIMENTACION EN CONCRETO CICLOPEO 0,3*0,3	M3	0,00
4,3	COLUMNETAS EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	1,04
4,4	ACERO DE REFUERZO	KG	252,00
4,5	MURO EN SOGA	M2	392,63
4,6	REPELLO PARA MUROS 1:3	M2	933,52
4,7	REPELLO PARA PISOS 1:3	M2	258,86
4,8	PLACA DE PISO E= 8CM	M2	204,00
4,9	ENCHAPE DE PISOS	M2	204,00
4,1	ENCHAPE DE PARED	M2	392,63
	INSTALACIONES HIDRAULICAS		
4,11	RED HIDRAULICA DE 1/2"	ML	129,76
4,12	RED HIDRAULICA DE 3/4"	ML	179,35
4,13	RED HIDRAULICA DE 1"	ML	0,00
4,14	RED HIDRAULICA DE 2"	ML	0,00
4,15	RED HIDRAULICA DE 2 1/2"	ML	0,00
4,16	PUNTO HIDRAULICO DE 1/2"	PTO	61,00
4,17	SANITARIO BLANCO EN PORCELANA	UND	12,00
4,18	LAVAMANOS BLANCO EN PORCELANA	UND	16,00
4,19	ORINALES BLANCOS DE PORCELANA	UND	9,00
4,2	DUCHA	UND	8,00
4,21	JUEGO DE INCRUSTACIONES	GLB	10,00
	INSTALACIONES SANITARIAS		
4,22	CAJAS DE INSPECCION DE 60X60 CM	UND	20,00
4,23	PUNTO SANITARIO PVC 2"	PTO	38,00
4,24	PUNTO SANITARIO PVC 4"	PTO	12,00
4,25	RED SANITARIA PVC 4"	ML	138,66
4,26	RED SANITARIA PVC 2"	ML	70,85
4,27	RED SANITARIA PVC 6"	ML	140,00
	CARPINTERIA METALICA		
4,28	DIVISION METALICA PARA BAÑOS	M2	54,37
4,29	PUERTAS METALICAS	M2	19,76
4,3	VENTANAS METALICAS	M2	36,20
4,31	MESON EN CONCRETO	ML	23,16
4,32	PINTURA PAREDES	M2	933,52
5	GRADERIAS	UNIDAD	CANTIDAD
5,1	CONCRETO CLASE D PARA GRADERIAS	M3	48,01
5,2	CONCRETO CLASE D PARA VIGAS DE CIMENTACION	M3	26,85
5,3	CONCRETO CLASE D PARA VIGAS AEREAS	M3	27,55
5,4	CONCRETO CLASE D PARA VIGUETAS	M3	0,00
5,5	CONCRETO CLASE D PARA COLUMNAS 40X40	M3	0,00
5,6	CONCRETO CLASE D PARA COLUMNAS 30X80	M3	0,00
5,7	CONCRETO CLASE D PARA PEDESTAL	M3	1,46
5,9	CONCRETO PARA ZAPATAS	M3	46,46
5,1	CONCRETO PARA SOLADOS 2500 PSI	M3	18,33
5,11	ACERO DE REFUERZO GRADERIA	KG	18343,34
5,12	PLACA DE METALDEC cal 22 h 10 cm	M2	0,00

ANEXO 2: NO PREVISTOS			
Item		Unidad	Cantidad
1-PRELIMINARES			
Item nuevo	RELLENO	M3	804,00
Item nuevo	CERRAMIENTO PROVISIONAL	ML	149,20
Item nuevo	CAMPAMENTO	GLB	1,00
Item nuevo	ENTIBADO	ML	78,00
Item nuevo	FILTROS	ML	193,00
Item nuevo	MEJORAMIENTO VIA 180 ML	M3	133,00
2-OBRAS DE CONTENCIÓN			
Item nuevo	TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE	M3-KM	329,00
Item nuevo	CONFORMACION DEL TERRAPLEN	M2	388,00
Item nuevo	MEJORAMIENTO CON ESTOPAS	GLB	1,00
3-CAMPO DE FUTBOL			
Item nuevo	PASAMANOS	ML	579,68
4-BATERIAS SANITARIAS			
Item nuevo	FREGADEROS	UND	2,00
Item nuevo	PUNTO SANITARIO 3"	PTO	9,00
Item nuevo	RED SANITARIA PVC 3"	ML	16,31
Item nuevo	RED SANITARIA PVC 8"	ML	50,00
Item nuevo	TUBERIA PVC CONDUIT 1/2" Y CABLEADO	GLB	1,00
Item nuevo	ACCESORIOS ELECTRICOS	GLB	1,00
5-GRADERIAS			
Item nuevo	EXCAVACIONES EN MATERIAL COMUN A MANO	M3	233,32
Item nuevo	CONCRETO CLASE D PARA COLUMNAS COLUMNAS 45X45	M3	4,86
Item nuevo	CONCRETO CLASE D PARA COLUMNAS 40X80	M3	22,46
Item nuevo	ACERO DE REFUERZO DE ACCESOS	KG	700,00
6-CERRAMIENTO			
Item nuevo	Portón de acceso malla eslabonada, h= 2,5 mts. ancho hoja 1,50	UND	2,00
Item nuevo	TUBOS DE CERRAMIENTO 2,5" 5 mm	UND	21,50
Item nuevo	MALLA CERRAMIENTO DE POLIETILENO	M2	489,15
Item nuevo	MALLA CERRAMIENTO ESLABONADA CL 10	M2	244,58
Item nuevo	CONCRETO CICLOPEO	M3	2,44

Pese a la modificación de obra fue necesario hacer un acta de mayores y menores en formato Excel, que corrobora de manera clara las cantidades de obra del presupuesto inicial y de los ítems no previstos, el modelo empleado para la realización de dicha acta se la puede ver en la tabla N°4.

El acta de modificación original se la puede apreciar en el anexo D.

3.7.3 Pre actas de recibo parcial y actas de cobro. Para la elaboración de las actas de cobro, primero se realizó una pre acta parcial, donde se plasma en un formato de Excel las actividades ejecutadas al 100 % o parcialmente ejecutadas con fotografías que así lo corroboren, el modelo empleado para la realización de dicha acta se la puede ver en la tabla N°5.

Con la pre acta parcial, se hizo el acta de cobro en formato Excel y en un formato Word para presentar a la alcaldía formalmente, la primera acta de cobro se realizó el 5 de abril de 2016, la segunda acta de cobro el 29 de junio de 2016 y la última acta de cobro en tiempos de pasantía el 28 de septiembre de 2016, el modelo empleado para la acta se la puede ver en la tabla N°6.

Las actas formales de cobro se las puede apreciar en el anexo E.

Para finalizar el acta de cobro se anexa una factura de cobro (ver tabla N°7).

Tabla N° 4. Formato cantidades menores y mayores de acta de modificación.



REPUBLICA DE COLOMBIA - DEPARTAMENTO DE NARIÑO MUNICIPIO SANTACRUZ CONSTRUCCION DEL ESTADIO MUNICIPAL SANTACRUZ DE GUACHAVES PRIMERA ETAPA MUNICIPIO DE SANTACRUZ DE GUACHAVEZ - DEPARTAMENTO DE NARIÑO											
				CONDICIONES CONTRACTUALES				CANT. MODIFICADAS		CANT. ACTUALES	
				DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL	CANTIDAD
1	PRELIMINARES					\$ 63.006.570,00		-16.082.092,00		\$ 46.924.478,000	
1,1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	9900,0	\$ 1.311,00	\$ 12.978.900,00	0,00	\$ -	9.900,00	\$ 12.978.900,00		
1,2	EXCAVACIONES EN MATERIAL COMUN A MANO	M3	1980,0	\$ 17.179,00	\$ 34.014.420,00	-180,24	\$ -3.096.393,00	1.799,76	\$ 30.918.027,00		
1,3	TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRENTE	M3-Km	12375,0	\$ 1.294,00	\$ 16.013.250,00	-10.035,32	\$ -12.985.699,00	2.339,68	\$ 3.027.551,00		
2	OBRAS DE CONTENCIÓN					\$ 16.965.461,00		-16.965.461,00		\$ -	
2,1	CONCRETO CLASE F (2500 PSI) SOLADOS	M3	0,93	\$ 416.300,00	\$ 387.159,00	-0,93	\$ -387.159,00	0,00	\$ -		
2,2	MURO EN CONCRETO REFORZADO H=5.5M L=38M	M3	18,20	\$ 680.277,00	\$ 12.381.041,00	-18,20	\$ -12.381.041,00	0,00	\$ -		
2,3	CUNETAS DE CORANACION EN CONCRETO SIMPLE	M3	1,15	\$ 680.277,00	\$ 782.319,00	-1,15	\$ -782.319,00	0,00	\$ -		
2,4	ACERO	KG	854,59	\$ 3.996,00	\$ 3.414.942,00	-854,59	\$ -3.414.942,00	0,00	\$ -		
3	CAMPO DE FUTBOL					\$ 325.699.363,00		3.616.898,00		\$ 329.316.260	
3,1	CONFORMACION DE TERRENO	M2	9900,00	\$ 1.202,00	\$ 11.899.800,00	0,00	\$ -	9.900,00	\$ 11.899.800,00		
3,2	BASE DE ARENA	M3	566,60	\$ 70.828,00	\$ 40.131.145,00	94,08	\$ 6.663.498,00	660,68	\$ 46.794.643,00		
3,3	TIERRA ORGANICA	M3	650,00	\$ 96.678,00	\$ 62.840.700,00	134,40	\$ 12.993.523,00	784,40	\$ 75.834.223,00		
3,4	CESPEDONES DE 50 X 50 CM	M2	6500,00	\$ 16.594,00	\$ 107.861.000,00	0,00	\$ -	6.500,00	\$ 107.861.000,00		
3,5	SISTEMA DE DRENAJE (VER PRESUPUESTO ANEXO)	UND	1,00	\$ 46.272.100,00	\$ 46.272.100,00	0,00	\$ -	1,00	\$ 46.272.100,00		
3,6	COLUMNETAS DE 0,20 X 0,20	M3	9,44	\$ 731.883,00	\$ 6.908.976,00	-2,42	\$ -1.771.157,00	7,02	\$ 5.137.819,00		
3,7	CONCRETO PARA ZAPATAS	M3	5,90	\$ 621.310,00	\$ 3.665.729,00	-3,46	\$ -2.151.286,00	2,44	\$ 1.514.443,00		
3,8	VIGUETAS DE 0,20 X 0,20	M3	9,20	\$ 704.983,00	\$ 6.485.844,00	-1,01	\$ -711.680,00	8,19	\$ 5.774.163,00		
3,9	ACERO DE REFUERZO CERRAMIENTO	KG	3879,00	\$ 3.996,00	\$ 15.500.484,00	-544,54	\$ -2.175.966,00	3.334,46	\$ 13.324.518,00		
3,10	MAMPOSTERIA EN LADRILLO COMUN CERRAMIENTO	M2	460,00	\$ 43131,00	\$ 19.840.260,00	-214,00	\$ -9.230.034,00	246,00	\$ 10.610.226,00		
3,11	PORTERIAS METALICAS PARA FUTBOL	UND	2,00	\$ 1.642.800,00	\$ 3.285.600,00	0,00	\$ -	2,00	\$ 3.285.600,00		
3,12	DEMARCACION DE LA CANCHA	GLB	1,00	\$ 1.007.725,00	\$ 1.007.725,00	0,00	\$ -	1,00	\$ 1.007.725,00		

Tabla N° 5. Formato pre actas parciales de obra.

 MEMORIA DE CANTIDADES DE OBRA PRE ACTA DE RECIBO PARCIAL NUMERO 1								
CONTRATO	LP-007-2015	PERIODO COMPRENDIDO DEL	DICIEMBRE-AGOSTO					
OBJETO:	CONSTRUCCION DEL ESTADIO MUNICIPAL SANTACRUZ DE GUACHAVEZ PRIMERA ETAPA							
EJECUTADO	46,46	CONCRETO PARA ZAPATAS						
		ITEM UNIDAD	5,9 M3					
 	CANT	BASE	ALTO	LONGITUD	VALOR UNITARIO	EJECUTADO	TOTAL	
	24	2,2	0,4	2,20	621.310,00	46,46	28.868.548,00	
	TOTAL						46,46	28.868.548,00
	NOTA:							

UNIOON TEMPORAL SANTACRUZ 2015
 REP. LEGAL. ALEXIS DELGADO ROMERO

Interventor :FERNANDO LATORRE CLAVACHE
 Rep. Legal U. T. LATORRE MENESES

Tabla N° 6. Formato actas de cobro.

REPUBLICA DE COLOMBIA - DEPARTAMENTO DE NARIÑO MUNICIPIO SANTACRUZ CONSTRUCCION DEL ESTADIO MUNICIPAL SANTACRUZ DE GUACHAVES PRIMERA ETAPA MUNICIPIO DE SANTACRUZ DE GUACHAVEZ - DEPARTAMENTO DE NARIÑO ACTA DE RECIBO NUMERO 1									
CONDICIONES CONTRACTUALES MODIFICADAS					CANT. EJECUTADAS			CANT. ACUMULADAS	
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL	CANTIDAD	VALOR TOTAL
1	PRELIMINARES				\$ 46.924.478,00		46.924.478,00		\$ 46.924.478,00
1,1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	9900,0	\$ 1.311,00	\$ 12.978.900,00	9.900,00	\$ 12.978.900,00	9.900,00	\$ 12.978.900,00
1,2	EXCAVACIONES EN MATERIAL COMUN A MANO	M3	1799,8	\$ 17.179,00	\$ 30.918.027,00	1.799,76	\$ 30.918.027,00	1.799,76	\$ 30.918.027,00
1,3	TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRENTE	M3-Km	2339,7	\$ 1.294,00	\$ 3.027.551,00	2.339,68	\$ 3.027.551,00	2.339,68	\$ 3.027.551,00
2	OBRAS DE CONTENCIÓN				\$ -		0,00		\$ -
2,1	CONCRETO CLASE F (2500 PSI) SOLADOS	M3	0,00	\$ 416.300,00	\$ -		\$ -	0,00	\$ -
2,2	MURO EN CONCRETO REFORZADO H=5.5M L=38M	M3	0,00	\$ 680.277,00	\$ -		\$ -	0,00	\$ -
2,3	CUNETAS DE CORANACION EN CONCRETO SIMPLE	M3	0,00	\$ 680.277,00	\$ -		\$ -	0,00	\$ -
2,4	ACERO	KG	0,00	\$ 3.996,00	\$ -		\$ -	0,00	\$ -
3	CAMPO DE FUTBOL				\$ 329.316.260,00		0,00		\$ -
3,1	CONFORMACION DE TERRENO	M2	9900,00	\$ 1.202,00	\$ 11.899.800,00		\$ -	0,00	\$ -
3,2	BASE DE ARENA	M3	660,68	\$ 70.828,00	\$ 46.794.643,00		\$ -	0,00	\$ -
3,3	TIERRA ORGANICA	M3	784,40	\$ 96.678,00	\$ 75.834.223,00		\$ -	0,00	\$ -
3,4	CESPEDONES DE 50 X 50 CM	M2	6500,00	\$ 16.594,00	\$ 107.861.000,00		\$ -	0,00	\$ -
3,5	SISTEMA DE DRENAJE (VER PRESUPUESTO ANEXO)	UND	1,00	\$ 46.272.100,00	\$ 46.272.100,00		\$ -	0,00	\$ -
3,6	COLUMNETAS DE 0,20 X 0,20	M3	7,02	\$ 731.883,00	\$ 5.137.819,00		\$ -	0,00	\$ -
3,7	CONCRETO PARA ZAPATAS	M3	2,44	\$ 621.310,00	\$ 1.514.443,00		\$ -	0,00	\$ -
3,8	VIGUETAS DE 0,20 X 0,20	M3	8,19	\$ 704.983,00	\$ 5.774.163,00		\$ -	0,00	\$ -
3,9	ACERO DE REFUERZO CERRAMIENTO	KG	3334,46	\$ 3.996,00	\$ 13.324.518,00		\$ -	0,00	\$ -
3,10	MAMPOSTERIA EN LADRILLO COMUN CERRAMIENTO	M2	246,00	\$ 43131,00	\$ 10.610.226,00		\$ -	0,00	\$ -
3,11	PORTERIAS METALICAS PARA FUTBOL	UND	2,00	\$ 1.642.800,00	\$ 3.285.600,00		\$ -	0,00	\$ -
3,12	DEMARCACION DE LA CANCHA	GLB	1,00	\$ 1.007.725,00	\$ 1.007.725,00		\$ -	0,00	\$ -

Tabla N° 7. Formato factura de cobro.

UNION TEMPORAL SANTACRUZ 2015			
			Factura de venta
			No. 003
NIT. 900914859-7 CALLE 16 No. 23 - 27 OFICINA 404 SAN JUAN DE PASTO CEL: 318-2800397			
SEÑORES: ALCALDIA MUNICIPAL DE SANTACRUZ		FECHA FACTURA 27 9 2016	
RESOLUCION DIAN No. 140000047905 DE DICIEMBRE 9 DE 2015 DEL No. 001 AL 50 AUTORIZA			
CONCEPTO DESCRIPCION		VALOR TOTAL	
PAGO ACTA NUMERO TRES, CONSIGNAR EN LA CUENTA CORRIENTE BANCOLOMBIA NUMERO 972-526842-93, CONSTRUCCION DEL ESTADIO MUNICIPAL DE SANTACRUZ DE GUACHAVES PRIMERA ETAPA MUNICIPIO DE SANTACRUZ DE GUACHAVES-DEPARTAMENTO DE NARIÑO.		213.935.094,00	
SON: _____		SUB TOTAL	213.935.094,00
		I.V.A.	0
		TOTAL A PAGAR	213.935.094,00
FIRMA AUTORIZADA		NOTAS: 1. LA PRESENTE FACTURA DE VENTA DE SERVICIOS SE ADMILA EN TODOS SUS EFECTOS A LA LETRA DE CAMBIO. 2. EN CASO DE MOROSIDAD CAUSARA EL INTERES AUTORIZADO POR LA LEY. 3. SE HACE CONSTAR QUE LA FIRMA DE UNA PERSONA DISTINTA DEL COMPRADOR IMPLICA QUE DICHA PERSONA ESTÁ AUTORIZADA EXPRESAMENTE POR EL COMPRADOR PARA FIRMAR, CONFESAR LA DEUDA Y OBLIGAR AL COMPRADOR. 4. RECIBIR DE CONFORMIDAD LA MERCANCIA DE QUE TRATA ESTA FACTURA Y ACEPTA EL VALOR ESTIPULADO EN LA MISMA. 5. FAVOR GIRAR CHEQUE AL PRIMER BENEFICIARIO.	
		ACEPTADA: FIRMA Y SELLO	

3.8 LLEVAR CONTROL DEL PERSONAL.

En el momento de la pasantía se llegó a contar con dos maestros, dieciséis obreros, un almacenista, un celador, además con la persona que estaba a cargo de la volqueta.

Maestro encargado: Francisco Melo.

Maestros auxiliares: José Urbano.

Celador: Silvio Quenoran.

Obreros: Jorgue Caranguay, Guillermo Chazatar, Richard Pazos, Jair Chazatar, Duban Arteaga, Saulo Anama. Johan Yaluzan, Juan Pablo Caranguay, Edgar Caranguay, Jesus Quitiaques, Luis Alberto Ortega, Dario Pulistar, Ivan Getial, Jose Naranjo, Juan Esteban Rivera, William Quenoran.

Algunos procesos y actividades como fundiciones requirieron mano de obra adicional, ejecutados por personal ajeno al proyecto a quienes también se les exigió una dotación adecuada y la señalización correspondiente, en gratitud como es costumbre en los pueblos se realizaban mingas.

Durante todo el periodo de la obra el personal de trabajo en su mayoría fue variando, fue importante estar al tanto de quien salía y quien entrada para que en la empresa afiliaran a salud y así mismo retiraran, además uno de los puntos que interventoría siempre señaló.

3.9 AJUSTES DE CANTIDADES DE OBRA SEGÚN AMERITE LA SITUACIÓN.

Frecuentemente el ingeniero residente reportó las cantidades de obra de todos los ítems ejecutados en obra, para que luego se pueda rectificar y conciliar en las actas de cantidades de obra.

Con las modificaciones realizadas en el proyecto, fue necesario recalcular todas las cantidades de obra de cada ítem y elaborar las respectivas memorias de cálculo.

Para dichos cálculos se trabajó en dos formatos de cantidades de obra, el primer formato representa las cantidades inicialmente contratadas y la modificación de dichas cantidades lo que es para aceros y concretos de toda la estructura (ver tabla N°8), el segundo formato es un formato de cantidades de obra de las actividades en general, además con los ítems no previstos en obra (ver tabla N°9).

Tabla N° 8. Formato 1 para el cálculo de cantidades de obra.

REPUBLICA DE COLOMBIA - DEPARTAMENTO DE NARIÑO MUNICIPIO SANTACRUZ CONSTRUCCION DEL ESTADIO MUNICIPAL SANTACRUZ DE GUACHAVES PRIMERA ETAPA MUNICIPIO DE SANTACRUZ DE GUACHAVEZ - DEPARTAMENTO DE NARIÑO DESPIECE DE ACERO DE REFUERZO															
DESPIECE DE VIGAS DE CIMENTACION INICIALES									MODIFICACION DESPIECE DE VIGAS DE CIMENTACION						
Nº	CANT.	DIÁMETRO	LONGITUD (M)	DETALLE	TIPO DE ACERO	PESO (KG/M)	PESO TOTAL (KG)	CANT.	DIÁMETRO	LONGITUD (M)	DETALLE	TIPO DE ACERO	PESO (KG/M)	PESO TOTAL (KG)	
1	6	5	4,8	VIGA DE CIMENTACION	fy=60000 Kg/cm2	1,552	44,70	6	5	32,01	Acero longitudinal Eje 1 Tribuna 1	fy=60000 Kg/cm2	1,552	298,08	
	18	5	12			1,552	335,23	6	5	32,01	Acero longitudinal Eje 2 Tribuna 1		1,552	298,08	
	6	5	8,6			1,552	80,08	6	5	32,01	Acero longitudinal Eje 1 Tribuna 2		1,552	298,08	
	6	5	8,2			1,552	76,36	6	5	32,01	Acero longitudinal Eje 2 Tribuna 2		1,552	298,08	
	6	5	6,6			1,552	61,46	12	5	36,3	Transversales		1,552	676,05	
	6	5	10,5			1,552	97,78	528	3	1,4	Estribos Transversales		0,56	413,95	
	6	5	9,2			1,552	85,67	760	3	1,48	Estribos longitudinales		0,56	629,89	
	6	5	9,3			1,552	86,60								
	18	5	11			1,552	307,30								
	12	5	4,1			1,552	76,36								
	6	5	4,1			1,552	38,18								
	1200	3	1,48			0,56	994,56								
								2284,27							

Tabla N° 9. Formato 2 para el cálculo de cantidades de obra.



REPUBLICA DE COLOMBIA - DEPARTAMENTO DE NARIÑO

MUNICIPIO SANTACRUZ

CONSTRUCCION DEL ESTADIO MUNICIPAL SANTACRUZ DE GUACHAVES PRIMERA ETAPA

MUNICIPIO DE SANTACRUZ DE GUACHAVEZ - DEPARTAMENTO DE NARIÑO



CANTIDADES DE OBRA

ITEM	1-PRELIMINARES					
1,1	LOCALIZACION Y REPLANTEO					
		LARGO	ANCHO	AREA	UNIDAD	
	LOCALIZACION Y REPLANTEO	110	90	9.900	M2	
1,2	EXCAVACIONES EN MATERIAL COMUN A MANO					
		LARGO	ANCHO	ALTO	VOLUMEN	UNIDAD
	EXCAVACION PARA CAMPO DE FUTBOL	110	81,81	0,2	1799,8	M3
1,3	TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE	M3-Km	11.248,48			
	CERRAMIENTO PROVISIONAL	LARGO	ANCHO	PERIMETRO	UNIDAD	
	CERRAMIENTO GRADERIAS	69	5,6	149,2	ML	
Item	2-OBRAS DE CONTENCION					
	CONFORMACION DEL TERRAPLEN	LARGO	ANCHO	CANTIDAD	UNIDAD	
		97	4	388	M2	
	MEJORAMIENTO CON ESTOPAS	LARGO	ESTOPAS	CANTIDAD	UND	
			1600	1	GLB	
	TRANPORTE DE MATERIAL SOBRANTE	LARGO	ANCHO	ALTO	VOLUMEN	UNIDAD
		94	3,5	1	329	M3

3.10 REALIZAR VISITAS TÉCNICAS.

Las visitas realizadas tuvieron como fin supervisar las actividades que estaban programadas, confirmar cantidades puestas en obra e informar y explicar al ingeniero y maestro encargado sobre los cambios que iban surgiendo a lo largo del proyecto, además llevar planos y resolver cualquier inquietud.

3.11 COLABORACIÓN EN LA REVISIÓN Y REDISEÑO DE PLANOS.

Entró a estudio una petición de la comunidad del municipio de Santacruz de Guachaves que hicieron formalmente a la alcaldía, al contratista de obra e interventoría, sobre una modificación del proyecto que en últimas beneficiaba directamente a la misma comunidad sobre la ampliación de la cancha de fútbol.

Después de una serie de reuniones se aprobó dicha modificación, esto hizo que los planos y diseños tanto estructurales, hidráulicos, sanitarios, eléctricos y pluviales que inicialmente estaban previstos a desarrollar se tuvieron que replantear y volver a rediseñar, en donde los planos finales de obra los podemos apreciar en el anexo H.

Se participó directamente en la revisión de los diseños estructurales del anexo G, elaborados por un ingeniero especialista en el área, pero hubieron muchas observaciones de tipo técnico que en obra no nos coincidían como cantidades de acero y planos no muy bien dibujados, además se realizaron directamente los diseños hidrosanitarios y pluviales con los respectivos chequeos y memorias de cálculo todo en base a:

Norma técnica RAS, Reglamento técnico del sector de agua potable.

NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería.

NSR 10 Norma sismo-resistente.

A continuación, se presentan los dimensionamientos hidrosanitarios y pluviales (espina de pescado).

3.11.1 Dimensionamiento hidrosanitarios batería sanitaria. En el diseño hidráulico y sanitario de la batería sanitaria se tuvo en cuenta una serie de recomendaciones y parámetros que la norma exige para un correcto funcionamiento, Consideraciones que se pueden ver en las memorias de diseños hidrosanitarios y pluviales del anexo F.

Para el dimensionamiento hidráulico se utilizó el método Hunter modificado (ver tabla N°10), Se trata de transformar el método de Hunter en un método relativamente “económico” desde el punto de vista de la estimación de los caudales o gastos de los aparatos, en otras palabras, el método sugerido por el Icontec opera con gastos normales o promedios para los diferentes aparatos sanitarios, sin llegar a extremos de gastos mínimos según la norma o gastos máximos del método de Hunter original.

La edificación cuenta con una planta en la que se presencia una red sanitaria, una vez definidos los parámetros de diseño, y conociendo los tramos de tubería y aparatos sanitarios aportantes se procede a realizar el dimensionamiento de la red (ver tabla N°11).

3.11.2 Diseño de alcantarillado pluvial. Este diseño comprendió el drenaje en espina de pescado y su recolección de la zona de juego del estadio.

En el diseño se evaluaron los parámetros de diseño más relevantes como capacidad, fuerza tractiva, tipo de flujo y velocidad, tanto para las redes de alcantarillado pluvial, cumpliendo a cabalidad los requerimientos estipulados por la Norma RAS 2000 para este tipo de sistemas (ver tabla N°12 y anexo F).

Se planteó el uso de tubería PVC teniendo en cuenta la ventajas que presenta a nivel técnico como constructivo.

Tabla N° 10. Red hidráulica, método hunter modificado.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tramo	No. de aparatos sanitarios	Unidades de consumo	Qmax prob (lps)	Diámetro mínimo (in)	Diámetro nominal (in)	Diámetro efectivo (m)	Vel. Real (m/s)	Long. Tramo planta (m)
RED HIDRAULICA ESTADIO								
LV16 - B	16	41	1,49	1,213	1	0,0302	2,080	17,44
OR9-A	11	35	1,34	1,150	1	0,0302	1,871	8,69
A-B	11	35	1,34	1,150	1	0,0302	1,871	8,69
B-C	27	76	2,28	1,500	1 1/4	0,0381	2,000	17,44
C-E	37	112	2,98	1,715	1 1/2	0,0437	1,987	11,93
LV6-D	10	30	1,21	1,093	1	0,0302	1,689	11,96
D-E	10	30	1,21	1,093	1	0,0302	1,689	2,8
E-F	52	147	3,59	1,882	2	0,0545	1,539	6,65
F-MEDIDOR	52	147	3,59	1,882	2	0,0545	1,539	5

Tabla N° 11. Red sanitaria.

1	2	3	4	5	6	7 8 9			10 11 12		13	
						Flujo crítico			Flujo normal			
Tramo	UD	Qmax prob (lps)	Pte (%)	Φ comercial (in)	VII real (m/s)	Z/d_0^2	Y/d_0	Y_c (m)	$(Q_{xn}) / (S^{1/2} \times d_0^{8/3})$	Y/d_0	Y_n (m)	0.75 x D. comercial
1 planta												
SF1-CAJA 1	4	0,302	2,000	2	0,700	0,166	0,420	0,0213	0,066	0,325	0,017	0,0381
WC1-CAJA 1	15	0,748	2,000	4	1,111	0,073	0,275	0,0279	0,026	0,220	0,022	0,0762
WC4-CAJA 1	5	0,352	2,000	4	1,111	0,034	0,180	0,0183	0,012	0,150	0,015	0,0762
CAJA 1-CAJA 2	49	1,689	2,000	4	1,111	0,164	0,410	0,0417	0,058	0,300	0,030	0,0762
TP-CAJA 2	8	0,486	2,000	2	0,700	0,267	0,520	0,0264	0,107	0,340	0,017	0,0381
LV(5,6,7,8)-CAJA 2	4	0,302	2,000	2	0,700	0,166	0,420	0,0213	0,066	0,325	0,017	0,0381
CAJA 2-CAJA 3	67	2,094	2,000	4	1,111	0,203	0,455	0,0462	0,072	0,330	0,034	0,0762
DC (6,7,8) -CAJA 3	6	0,399	2,000	2	0,700	0,219	0,470	0,0239	0,088	0,375	0,019	0,0381
OR4-CAJA 3	25	1,063	2,000	4	1,111	0,103	0,325	0,0330	0,037	0,250	0,025	0,0762
CAJA 3-CAJA 4	107	2,889	2,000	4	1,111	0,280	0,530	0,0538	0,100	0,390	0,040	0,0762
WC10-CAJA 4	25	1,063	2,000	4	1,111	0,103	0,325	0,0330	0,037	0,250	0,025	0,0762
LV (13,14,15,16) -CAJA 4	4	0,302	2,000	2	0,700	0,166	0,420	0,0213	0,066	0,325	0,017	0,0381
CAJA 4-DESCOLE	136	3,407	2,000	4	1,111	0,331	0,580	0,0589	0,118	0,430	0,044	0,0762

Tabla N° 12. Alcantarillado pluvial.

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11		C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28	C29	
Tramo	Long.	c	Area	Frec	v	Tr	Te	Tc	I	Q lluv	Q res	Q lluv	Pend	Ø	Ø	Mat.	n	QII	VII	q/QII	v/VII	R/Ro	H/D	v	Tr	Rh	H	τ	τ	Froud	
De	A	m	Ha		asumida				mm/h	l/s	l/s	l/s	%	pulg	mm			l/s	m/s					real	real	m	m	kg/m ²	kg/m ²		
ALCANTARILLADO PLUVIAL																															
1	2	10,00	0,60	0,023	2,00	0,76	0,22	4,53	10,00	50,00	1,92	-	1,92	1,50	4	99,0	PVC	0,010	8,01	1,04	0,24	0,68	0,82	0,28	0,71	0,24	0,02	0,03	0,30	0,21	1,36
									50,00																						
2	3	10,00	0,60	0,053	2,00	0,76	0,22	10,00	10,22	50,00	4,42		4,42	1,50	4	99,0	PVC	0,010	8,01	1,04	0,55	0,89	1,10	0,49	0,92	0,18	0,03	0,05	0,41	0,21	1,33
3	4	10,00	0,60	0,083	2,00	0,76	0,22	10,22	10,44	50,00	6,92		6,92	1,50	6	145,0	PVC	0,010	22,15	1,34	0,31	0,74	0,91	0,33	0,99	0,17	0,03	0,05	0,49	0,31	1,45
4	5	10,00	0,60	0,113	2,00	0,76	0,22	10,44	10,66	50,00	9,42		9,42	1,50	6	145,0	PVC	0,010	22,15	1,34	0,43	0,83	1,02	0,41	1,11	0,15	0,04	0,06	0,55	0,31	1,46
5	6	10,00	0,60	0,143	2,00	0,76	0,22	10,66	10,88	50,00	11,93		11,93	1,50	6	145,0	PVC	0,010	22,15	1,34	0,54	0,88	1,10	0,49	1,18	0,14	0,04	0,07	0,60	0,31	1,42
6	7	10,00	0,60	0,173	2,00	0,76	0,22	10,88	11,10	50,00	14,43		14,43	1,50	8	182,0	PVC	0,010	40,61	1,56	0,36	0,78	0,96	0,36	1,21	0,14	0,04	0,07	0,65	0,39	1,51
7	8	10,00	0,60	0,203	2,00	0,76	0,22	11,10	11,32	50,00	16,93		16,93	1,50	8	182,0	PVC	0,010	40,61	1,56	0,42	0,82	1,01	0,40	1,28	0,13	0,05	0,07	0,69	0,39	1,51
8	9	10,00	0,60	0,240	2,00	0,76	0,22	11,32	11,54	50,00	20,02		20,02	1,50	8	182,0	PVC	0,010	40,61	1,56	0,49	0,87	1,07	0,45	1,35	0,12	0,05	0,08	0,73	0,39	1,51
9	10	30,00	0,60	0,240	2,00	0,76	0,66	11,54	12,19	50,00	20,02		20,02	2,00	8	182,0	PVC	0,010	46,89	1,80	0,43	0,83	1,02	0,41	1,49	0,34	0,05	0,07	0,93	0,52	1,75

Tramo	10%QII	QII	VII	q/QII	v/VII	R/Ro	H/D	v real	Rh	H	t	
De	A	l/s	l/s	m/s				m/s	m	m	kg/m ²	
ESTADIO MUNICIPAL GUACHAVES												
1	2	0,80	8,01	1,04	0,10	0,53	0,57	0,17	0,56	0,01	0,02	0,21
2	3	0,80	8,01	1,04	0,10	0,53	0,57	0,17	0,56	0,01	0,02	0,21
3	4	2,22	22,15	1,34	0,10	0,53	0,57	0,17	0,72	0,02	0,02	0,31
4	5	2,22	22,15	1,34	0,10	0,53	0,57	0,17	0,72	0,02	0,02	0,31
5	6	2,22	22,15	1,34	0,10	0,53	0,57	0,17	0,72	0,02	0,02	0,31
6	7	4,06	40,61	1,56	0,10	0,53	0,57	0,17	0,83	0,03	0,03	0,39
7	8	4,06	40,61	1,56	0,10	0,53	0,57	0,17	0,83	0,03	0,03	0,39
8	9	4,06	40,61	1,56	0,10	0,53	0,57	0,17	0,83	0,03	0,03	0,39
9	10	4,69	46,89	1,80	0,10	0,53	0,57	0,17	0,96	0,03	0,03	0,52

3.12 COLABORACIÓN EN LA REVISIÓN DEL BALANCE PRESUPUESTAL.

Pese a las modificaciones y cambios realizados en todos los diseños y planos antes mencionados, se vio la obligación de reajustar el presupuesto, con la inclusión de ítems no previstos con su respectivo análisis de precios unitarios y cantidades de obra.


Debido a las condiciones en las cuales cayó el contrato fue de vital importancia realizar un balance de obra con el fin de determinar cuáles obras fueron prioritarias para la obtención del objeto del contrato su estimación en cuanto a monto necesario para las mismas y en la medida de este desajuste determinar las obras de menor importancia para así mermar sus cantidades y poder ajustar el presupuesto conforme a como se dictó en el contrato inicial, es decir manteniendo el precio contractual, justificando cada obra de más y de menos como se puede ver en la tabla N°14. Se presenta en la tabla N°13, el resumen de ítems no previstos:

Tabla N° 13. Ítems no previstos.

ITEM	NO PREVISTOS				
ITEM	1-PRELIMINARES	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]
Item nuevo	RELLENO	M3	804,00	15297,19	\$ 12.298.939,00
Item nuevo	CERRAMIENTO PROVISIONAL	ML	149,20	23769,50	\$ 3.546.409,00
Item nuevo	CAMPAMENTO	GLB	1,00	1297870,00	\$ 1.297.870,00
Item nuevo	ENTIBADO	ML	78,00	20377,79	\$ 1.589.468,00
Item nuevo	FILTROS	ML	193,00	122757,54	\$ 23.692.206,00
Item nuevo	MEJORAMIENTO VIA 180 ML	M3	133,00	53209,38	\$ 7.076.847,00
Item	2-OBRAS DE CONTENCION				
Item nuevo	TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRENTE	M3-KM	329,00	1294,00	\$ 425.726,00
Item nuevo	CONFORMACION DEL TERRAPLEN	M2	388,00	2694,00	\$ 1.045.272,00
Item nuevo	MEJORAMIENTO CON ESTOPAS	GLB	1,00	6285694,38	\$ 6.285.694,00
Item	3-CAMPO DE FUTBOL				
Item nuevo	PASAMANOS	ML	579,68	12695,63	\$ 7.359.400,00
Item	4-BATERIAS SANITARIAS				
Item nuevo	FREGADEROS	UND	2,00	214679,69	\$ 429.359,00
Item nuevo	PUNTO SANITARIO 3"	PTO	9,00	28056,13	\$ 252.505,00
Item nuevo	RED SANITARIA PVC 3"	ML	16,31	20766,45	\$ 338.701,00
Item nuevo	RED SANITARIA PVC 8"	ML	50,00	45617,50	\$ 2.280.875,00
Item nuevo	TUBERIA PVC CONDUIT 1/2" Y CABLEADO	GLB	1,00	2714668,88	\$ 2.714.669,00
Item nuevo	ACCESORIOS ELECTRICOS	GLB	1,00	3194616,50	\$ 3.194.617,00
Item	5-GRADERIAS				
Item nuevo	EXCAVACIONES EN MATERIAL COMUN A MANO	M3	233,32	17060,00	\$ 3.980.494,00
Item nuevo	CONCRETO CLASE D PARA COLUMNAS COLUMNAS 45X45	M3	4,86	822210,00	\$ 3.995.941,00
Item nuevo	CONCRETO CLASE D PARA COLUMNAS 40X80	M3	22,46	884890,00	\$ 19.878.169,00
Item nuevo	ACERO DE REFUERZO DE ACCESOS	KG	700,00	3.900,00	\$ 2.730.000,00
Item	6-CERRAMIENTO				
Item nuevo	Portón de acceso malla eslabonada, h= 2,5 mts. ancho hoja 1,50 m	UND	2,00	931236,38	\$ 1.862.473,00
Item nuevo	TUBOS DE CERRAMIENTO 2,5" 5 mm	UND	21,50	78434,75	\$ 1.686.347,00
Item nuevo	MALLA CERRAMIENTO DE POLIETILENO	M2	489,15	23122,71	\$ 11.310.473,00
Item nuevo	MALLA CERRAMIENTO ESLABONADA CL 10	M2	244,58	60940,00	\$ 14.904.401,00
Item nuevo	CONCRETO CICLOPEO	M3	2,44	149272,92	\$ 363.853,00
				SUBTOTAL	\$134.540.708,00

Presupuesto final de obra:

Tabla N° 14. Presupuesto final de obra modificado.

		ALCALDIA MUNICIPAL DE SANTACRUZ DE GUACHAVEZ				DEPARTAMENTO DE NARIÑO			
		2016				 Para vivir mejor!			
OBJETO:		CONSTRUCCION DEL ESTADIO MUNICIPAL SANTACRUZ DE GUACHAVES PRIMERA ETAPA							
		MUNICIPIO DE SANTACRUZ DE GUACHAVEZ - DEPARTAMENTO DE NARIÑO				MODIFICACION			
ITEM	1-PRELIMINARES	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]	
1,1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	9.900	1.311,00	12.978.900,00	9.900,0	1.311,00	\$ 12.978.900,00	
1,2	EXCAVACIONES EN MATERIAL COMUN A MANO	M3	1.980,00	17.179,00	34.014.420,00	1.799,8	17.179,00	\$ 30.918.027,00	
1,3	TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE	M3-Km	12.375,00	1.294,00	16.013.250,00	2.339,7	1.294,00	\$ 3.027.551,00	
Item nuevo	RELLENO	M3				804,0	15.297,19	\$ 12.298.939,00	
Item nuevo	CERRAMIENTO PROVISIONAL	ML				149,2	23.769,50	\$ 3.546.409,00	
Item nuevo	CAMPAMENTO	GLB				1,0	1.297.870,00	\$ 1.297.870,00	
Item nuevo	ENTIBADO	ML				78,0	20.377,79	\$ 1.589.468,00	
Item nuevo	FILTROS	ML				193,0	122.757,54	\$ 23.692.206,00	
Item nuevo	MEJORAMIENTO VIA 180 ML	M3				133,0	53.209,38	\$ 7.076.847,00	
				Sub Total	63.006.570,00			\$ 96.426.217,00	
Item	2-OBRAS DE CONTENCIÓN	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]	
2,1	CONCRETO CLASE F (2500 PSI) SOLADOS	M3	0,93	416.300,00	387.159,00	0,0	416.300,00	\$ -	
2,2	MURO EN CONCRETO REFORZADO H=5.5M L=38M	M3	18,20	680.277,00	12.381.041,00	0,0	680.277,00	\$ -	
2,3	CUNETA DE CORANACION EN CONCRETO SIMPLE	M3	1,15	680.277,00	782.319,00	0,0	680.277,00	\$ -	
2,4	ACERO	KG	854,59	3.996,00	3.414.942,00	0,0	3.996,00	\$ -	
Item nuevo	TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE	M3-KM				329,0	1.294,00	\$ 425.726,00	
Item nuevo	CONFORMACION DEL TERRAPLEN	M2				388,0	2.694,00	\$ 1.045.272,00	
Item nuevo	MEJORAMIENTO CON ESTOPAS	GLB				1,0	6285694,375	\$ 6.285.694,00	
				Sub Total	16.965.461,00		Sub Total	\$ 7.756.692,00	
Item	3-CAMPO DE FUTBOL	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]	
3,1	CONFORMACION DE TERRENO	M2	9900,00	1.202,00	11.899.800,00	9.900,0	1.202,00	\$ 11.899.800,00	
3,2	BASE DE ARENA	M3	566,60	70.828,00	40.131.145,00	660,7	70.828,00	\$ 46.794.643,00	
3,3	TIERRA ORGANICA	M3	650,00	96.678,00	62.840.700,00	784,4	96.678,00	\$ 75.834.223,00	
3,4	CESPEDONES DE 50 X 50 CM	M2	6500,00	16.594,00	107.861.000,00	6.500,0	16.594,00	\$ 107.861.000,00	
3,5	SISTEMA DE DRENAJE (VER PRESUPUESTO ANEXO)	UND	1,00	46.272.100,00	46.272.100,00	1,0	46.272.100,00	\$ 46.272.100,00	
3,6	COLUMNETAS DE 0,20 X 0,20	M3	9,44	731.883,00	6.908.976,00	7,02	731.883,00	\$ 5.137.819,00	
3,7	CONCRETO PARA ZAPATAS	M3	5,90	621.310,00	3.665.729,00	2,4	621.310,00	\$ 1.514.443,00	
3,8	VIGUETAS DE 0,20 X 0,20	M3	9,20	704.983,00	6.485.844,00	8,2	704.983,00	\$ 5.774.163,00	
3,9	ACERO DE REFUERZO CERRAMIENTO	KG	3879,00	3.996,00	15.500.484,00	3.334,5	3.996,00	\$ 13.324.518,00	
3,10	MAMAPOSTERIA EN LADRILLO COMUN CERRAMIENTO	M2	460,00	43.131,00	19.840.260,00	246,0	43.131,00	\$ 10.610.226,00	
3,11	PORTERIAS METALICAS PARA FUTBOL	UND	2,00	1.642.800,00	3.285.600,00	2,0	1.642.800,00	\$ 3.285.600,00	
3,12	DEMARCAACION DE LA CANCHA	GLB	1,00	1.007.725,00	1.007.725,00	1,0	1.007.725,00	\$ 1.007.725,00	
Item nuevo	PASAMANOS	ML				579,7	12.695,63	\$ 7.359.400,00	
				Sub Total	325.699.363,00		Sub Total	\$ 336.675.660,00	

Item	4-BATERIAS SANITARIAS	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]
4.1	EXCAVACIONES EN MATERIAL COMUN A MANO	M3	14,31	17.179,00	245.831,00	0,0	17.179,00	\$ -
4.2	CIMENTACION EN CONCRETO CICLOPEO 0,3*0,3	M3	14,31	399.258,00	5.713.382,00	0,0	399.258,00	\$ -
4.3	COLUMNETAS EN CONCRETO DE 3000 PSI	M3	1,04	680.277,00	707.488,00	1,0	680.277,00	\$ 705.311,00
4.4	ACERO DE REFUERZO	KG	252,00	3.996,00	1.006.992,00	252,0	3.996,00	\$ 1.006.992,00
4.5	MURO EN SOGA	M2	397,50	43.131,00	17.144.573,00	392,6	43.131,00	\$ 16.934.611,00
4.6	REPELO PARA MUROS 1:3	M2	1749,00	15.815,00	27.660.435,00	933,5	15.815,00	\$ 14.763.606,00
4.7	REPELO PARA PISOS 1:3	M2	256,60	13.141,00	3.371.981,00	258,9	13.141,00	\$ 3.401.700,00
4.8	PLACA DE PISO E= 8CM	M2	256,60	44.609,00	11.446.669,00	204,0	44.609,00	\$ 9.100.236,00
4.9	ENCHAPE DE PISOS	M2	256,60	45.866,00	11.769.216,00	204,0	45.866,00	\$ 9.356.664,00
4.10	ENCHAPE DE PARED	M2	190,80	45.866,00	8.751.233,00	392,6	45.866,00	\$ 18.008.459,00
	INSTALACIONES HIDRAULICAS							\$ -
4.11	RED HIDRAULICA DE 1/2"	ML	48,00	6.251,00	300.048,00	129,8	6.251,00	\$ 811.130,00
4.12	RED HIDRAULICA DE 3/4"	ML	80,00	6.890,00	551.200,00	179,4	6.890,00	\$ 1.235.722,00
4.13	RED HIDRAULICA DE 1"	ML	28,00	8.775,00	245.700,00	0,0	8.775,00	\$ -
4.14	RED HIDRAULICA DE 2"	ML	52,00	20.882,00	1.085.864,00	0,0	20.882,00	\$ -
4.15	RED HIDRAULICA DE 2 1/2"	ML	62,00	30.994,00	1.921.628,00	0,0	30.994,00	\$ -
4.16	PUNTO HIDRAULICO DE 1/2"	PTO	70,00	19.632,00	1.374.240,00	61,0	19.632,00	\$ 1.197.552,00
4.17	SANITARIO BLANCO EN PORCELANA	UND	22,00	185.663,00	4.084.586,00	12,0	185.663,00	\$ 2.227.956,00
4.18	LAVAMANOS BLANCO EN PORCELANA	UND	15,00	79.663,00	1.194.945,00	16,0	79.663,00	\$ 1.274.608,00
4.19	ORINALES BLANCOS DE PORCELANA	UND	8,00	277.663,00	2.221.304,00	9,0	277.663,00	\$ 2.498.967,00
4.20	DUCHA	UND	10,00	33.782,00	337.820,00	8,0	33.782,00	\$ 270.256,00
Item nuevo	FREGADEROS	UND				2,0	214.679,69	\$ 429.359,00
4.21	JUEGO DE INCRUSTACIONES	GLB	10,00	56.040,00	560.400,00	10,0	56.040,00	\$ 560.400,00
	INSTALACIONES SANITARIAS							\$ -
4.22	CAJAS DE INSPECCION DE 60X60 CM	UND	12,00	146.176,00	1.754.112,00	20,0	146.176,00	\$ 2.923.520,00
4.23	PUNTO SANITARIO PVC 2"	PTO	47,00	18.924,00	889.428,00	38,0	18.924,00	\$ 719.112,00
Item nuevo	PUNTO SANITARIO 3"	PTO				9,0	28.056,13	\$ 252.505,00
4.24	PUNTO SANITARIO PVC 4"	PTO	22,00	34.885,00	767.470,00	12,0	34.885,00	\$ 418.620,00
Item nuevo	RED SANITARIA PVC 3"	ML				16,3	20.766,45	\$ 338.701,00
4.25	RED SANITARIA PVC 4"	ML	81,00	24.801,00	2.008.881,00	138,7	24.801,00	\$ 3.438.907,00
4.26	RED SANITARIA PVC 2"	ML	98,00	13.073,00	1.281.154,00	70,9	13.073,00	\$ 926.222,00
4.27	RED SANITARIA PVC 6"	ML	116,00	49.572,00	5.750.352,00	140,0	49.572,00	\$ 6.940.080,00
Item nuevo	RED SANITARIA PVC 8"	ML				50,0	45.617,50	\$ 2.280.875,00
	INSTALACIONES ELECTRICAS							\$ -
Item nuevo	TUBERIA PVC CONDUIT 1/2" Y CABLEADO	GLB				1,0	2.714.668,88	\$ 2.714.669,00
Item nuevo	ACCESORIOS ELECTRICOS	GLB				1,0	3.194.616,50	\$ 3.194.617,00
	CARPINTERIA METALICA							\$ -
4.28	DIVISION METALICA PARA BAÑOS	M2	130,68	99.115,00	12.952.348,00	54,4	99.115,00	\$ 5.388.883,00
4.29	PUERTAS METALICAS	M2	14,96	144.115,00	2.155.960,00	19,8	144.115,00	\$ 2.847.712,00
4.30	VENTANAS METALICAS	M2	9,52	79.115,00	753.175,00	36,2	79.115,00	\$ 2.863.963,00
4.31	MESON EN CONCRETO	ML	14,20	80.718,00	1.146.196,00	23,2	80.718,00	\$ 1.869.429,00
4.32	PINTURA PAREDES	M2	1749,00	10.203,00	17.845.047,00	933,5	10.203,00	\$ 9.524.696,00
				Sub Total	148.999.658,00		Sub Total	\$ 130.426.040,00

3.13 COLABORACIÓN EN LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS.

Adicionalmente la empresa se dedicaba a trabajar proyectos de consultorías con los municipios de san Lorenzo, Santacruz de Guachaves, El Tambo, San Pablo y Taminango, en diferentes proyectos de ingeniería civil.

A continuación, se presenta un resumen de todos los proyectos llevados a cabo durante la pasantía:

Tabla N° 15. Resumen proyectos radicados.

RESUMEN PROYECTOS RADICADOS HASTA LA FECHA OCTUBRE DE 2016				
MUNICIPIO	NOMBRE DE PROYECTO	VALOR	FECHA DE RADICACION	DESTINO
EL TAMBO	OPTIMIZACION SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE EL TAMBO - DEPARTAMENTO DE NARIÑO	\$ 4.779.188.332,00	05 DE OCTUBRE DE 2016	MINISTERIO DE VIVIENDA CIUDAD Y TERRITORIO
SAN LORENZO	CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE SANTA MARTA MUNICIPIO DE SAN LORENZO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO.	\$ 2.982.948.349,58	19 DE SEPTIEMBRE DE 2016	MINISTERIO DE VIVIENDA CIUDAD Y TERRITORIO
	CONSTRUCCION CANCHA SINTETICA EN EL MUNICIPIO DE SAN LORENZO (N).	\$ 616.343.295,00	30 DE SEPTIEMBRE DE 2016	COLDEPORTES
	MANTENIMIENTO, MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCION OBRAS DE ARTE DE LA VÍA PANAMERICANA A SAN LORENZO, MUNICIPIO DE SAN LORENZO DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO.	\$ 300.000.000,00		SGR
SAN PABLO	CONSTRUCCION DE ESPACIOS RECREACIONALES PARA EL COLEGIO ANTONIO NARIÑO EN E MUNICIPIO DE SAN PABLO.	\$ 807.790.015,00	01 DE OCTUBRE DE 2016	COLDEPORTES
	OPTIMIZACION ACUEDUCTO RURAL VEREDA LA CAÑADA-LLOS-BOHIO-LLANOS CHIQUITOS-LA VEGA Y LA ELVIRA, MUNICIPIO DE SAN PABLO-NARIÑO.	\$ 1.624.171.209,00	10 DE AGOSTO DE 2016	MINISTERIO DE VIVIENDA CIUDAD Y TERRITORIO
	OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DE LA VEREDA PRADITOS EN EL MUNICIPIO DE SAN PABLO-NARIÑO.	\$ 458.919.000,00	16 DE AGOSTO DE 2016	MINISTERIO DE VIVIENDA CIUDAD Y TERRITORIO
	APERTURA DE LA VIA BARRIO SAMARES A LOS ANGELES, MUNICIPIO DE SAN PABLO-NARIÑO	\$ 300.000.000,00		SGR
	CONSTRUCCION PAVIMENTO RIGIDO DE LA VIA PARQUE BOLIVAR A LA CRUZ, MUNICIPIO DE SAN PABLO-NARIÑO	\$ 863.772.361,00		SGR
SANTACRUZ	CONSTRUCCION PARQUE BIOSALUDABLE EN EL MUNICIPIO DE SANTACRUZ-GUACHAVES DEPARTAMENTO DE NARIÑO.	\$ 506.621.904,00	NO RADICADO	
	CONSTRUCCIÓN CUBIERTA Y ESCENARIO POLIDEPORTIVO VEREDA EL PEDREGAL MUNICIPIO DE SANTACRUZ DE GUACHAVES	\$ 427.527.473,00	30 DE SEPTIEMBRE DE 2016	COLDEPORTES
	CONSTRUCCIÓN CUBIERTA Y ESCENARIO POLIDEPORTIVO DE VEREDA SANTA ROSA MUNICIPIO DE SANTACRUZ	\$ 501.994.003,00	30 DE SEPTIEMBRE DE 2016	COLDEPORTES
	OPTIMIZACION DEL ACUEDUCTO RURAL DE LA VEREDA CUESTA DE LA CRUZ, MUNICIPIO DE SANTACRUZ - DEPARTAMENTO DE NARIÑO	\$ 576.792.982,00	05 DE OCTUBRE DE 2016	MINISTERIO DE VIVIENDA CIUDAD Y TERRITORIO
	OPTIMIZACION DEL ACUEDUCTO RURAL DE LA VEREDA GUAMANCHAG, MUNICIPIO DE SANTACRUZ - DEPARTAMENTO DE NARIÑO	\$ 521.972.596,00	05 DE OCTUBRE DE 2016	MINISTERIO DE VIVIENDA CIUDAD Y TERRITORIO
	OPTIMIZACION DEL ACUEDUCTO RURAL DE LA VEREDA LAS BRISAS, MUNICIPIO DE SANTACRUZ - DEPARTAMENTO DE NARIÑO	\$ 752.506.136,00	05 DE OCTUBRE DE 2016	MINISTERIO DE VIVIENDA CIUDAD Y TERRITORIO
TAMINANGO	CONSTRUCCIÓN TANQUE DE ALMACENAMIENTO ALTERNO PLANTA ACUEDUCTO EN EL MUNICIPIO DE TAMINANGO	\$ 418.230.173,00	16 DE MAYO DE 2016	PDA
	CONSTRUCCIÓN CENTRO DE ATENCIÓN INTEGRAL PARA EL ADULTO MAYOR MUNICIPIO DE TAMINANGO-NARIÑO, PRIMERA ETAPA	\$ 650.000.000,00	29 DE AGOSTO 2016	SGR

Dependiendo a la entidad estatal que el proyecto iba dirigido, se da a conocer la formulación y la correcta presentación de cada uno de estos en el anexo J.

A demás para validar la información se presentan los radicados originales de cada uno de los proyectos en el anexo K.

Entre las actividades realizadas más importantes de cada proyecto están las siguientes:

Tabla N° 16. Actividades desarrolladas en proyectos.

MUNICIPIO	NOMBRE DE PROYECTO	ACTIVIDADES DESARROLLADAS
EL TAMBO	OPTIMIZACION SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE EL TAMBO - DEPARTAMENTO DE NARIÑO	calculo de cantidades de obra
SAN LORENZO	CONSTRUCCION Y OPTIMIZACION SISTEMA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE SANTA MARTA MUNICIPIO DE SAN LORENZO, DEPARTAMENTO DE NARIÑO.	calculo de cantidades de obra
	CONSTRUCCION CANCHA SINTETICA EN EL MUNICIPIO DE SAN LORENZO (N).	Documentos de radicación, presupuesto, ficha MGA
	MANTENIMIENTO, MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCION OBRAS DE ARTE DE LA VÍA PANAMERICANA A SAN LORENZO, MUNICIPIO DE SAN LORENZO DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO.	Documentos de radicación, presupuesto, ficha MGA, resumen ejecutivo.
SAN PABLO	CONSTRUCCION DE ESPACIOS RECREACIONALES PARA EL COLEGIO ANTONIO NARIÑO EN E MUNICIPIO DE SAN PABLO.	calculo de cantidades de obra
	OPTIMIZACION ACUEDUCTO RURAL VEREDA LA CAÑADA-LOS LLANOS-BOHIO-LLANOS CHIQUITOS-LA VEGA Y LA ELVIRA, MUNICIPIO DE SAN PABLO-NARIÑO.	calculo de cantidades de obra
	OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DE LA VEREDA PRADITOS EN EL MUNICIPIO DE SAN PABLO-NARIÑO.	calculo de cantidades de obra
	APERTURA DE LA VIA BARRIO SAMARES A LOS ANGELES, MUNICIPIO DE SAN PABLO-NARIÑO	calculo de cantidades de obra
	CONSTRUCCION PAVIMENTO RIGIDO DE LA VIA PARQUE BOLIVAR A LA CRUZ, MUNICIPIO DE SAN PABLO-NARIÑO	calculo de cantidades de obra
SANTACRUZ	CONSTRUCCION PARQUE BIOSALUDABLE EN EL MUNICIPIO DE SANTACRUZ-GUACHAVES DEPARTAMENTO DE NARIÑO.	Presupuesto detallado, resumen ejecutivo.
	CONSTRUCCIÓN CUBIERTA Y ESCENARIO POLIDEPORTIVO VEREDA EL PEDREGAL MUNICIPIO DE SANTACRUZ DE GUACHAVES	Documentos de radicación, presupuesto, ficha MGA, resumen ejecutivo.
	CONSTRUCCIÓN CUBIERTA Y ESCENARIO POLIDEPORTIVO DE VEREDA SANTA ROSA MUNICIPIO DE SANTACRUZ	Documentos de radicación, presupuesto, ficha MGA, resumen ejecutivo.
	OPTIMIZACION DEL ACUEDUCTO RURAL DE LA VEREDA CUESTA DE LA CRUZ, MUNICIPIO DE SANTACRUZ - DEPARTAMENTO DE NARIÑO	calculo de cantidades de obra
	OPTIMIZACION DEL ACUEDUCTO RURAL DE LA VEREDA GUAMANCHAG, MUNICIPIO DE SANTACRUZ – DEPARTAMENTO DE NARIÑO	calculo de cantidades de obra
	OPTIMIZACION DEL ACUEDUCTO RURAL DE LA VEREDA LAS BRISAS, MUNICIPIO DE SANTACRUZ – DEPARTAMENTO DE NARIÑO	calculo de cantidades de obra
TAMINANGO	CONSTRUCCIÓN TANQUE DE ALMACENAMIENTO ALTERNO PLANTA ACUEDUCTO EN EL MUNICIPIO DE TAMINANGO	Diseño hidráulico, presupuesto, documentos de radicación, ficha MGA.
	CONSTRUCCIÓN CENTRO DE ATENCIÓN INTEGRAL PARA EL ADULTO MAYOR MUNICIPIO DE TAMINANGO-NARIÑO, PRIMERA ETAPA	Documentos de radicación, resumen ejecutivo, ficha MGA, presupuesto, diseños hidrosanitarios.

4. CONCLUSIONES

Es primordial realizar un adecuado cálculo de cantidades de obra, teniendo en cuenta los diseños a ejecutar en la obra civil, debido a que este es un aliciente de la distribución de los recursos en el proyecto. Además de ello, un cálculo erróneo de las mismas puede ocasionar un equivocado presupuesto, lo que conllevaría a pérdida de dinero, tiempo y errores en la construcción. En la etapa precontractual de la ejecución de la obra del estadio había muchos problemas de este tipo afortunadamente se actuó rápido y se evitó problemas más adelante, pero si hubo pérdidas de tiempo, esto es muy común en los proyectos, me atrevo a concluir que una de las razones por las cuales pasa todo esto, es el afán de radicar los proyectos, más que todo de regalías directas con los municipios (como la obra del estadio).

En la toma de cilindros para ensayos de control de calidad, es de vital importancia hacer una buena toma de la muestra, según como la norma lo dice, una mala toma representa datos inesperados y erróneos.

Llevar un registro fotográfico de cada una de las actividades de obra es otra forma de obtener una memoria del proyecto, también es necesario esta actividad para demostrar que todo lo plasmado en algún informe (diario, semanal y mensual) es real y se cumplió en el lugar de los hechos.

En los proyectos civiles, siempre se trata de cumplir y seguir el cronograma de obra realizado en las etapas precontractuales, pero en la mayoría de las circunstancias es casi imposible seguirlo a cabalidad, aunque sirve de mucha guía.

5. RECOMENDACIONES

Revisar cuidadosamente los pliegos de condiciones, el contrato de obra y las especificaciones técnicas de obra, son herramientas que ayudan a entender el desarrollo correcto de las actividades a realizar en la obra.

Planificar con anterioridad cada una de las actividades a ejecutar en la obra y tomar decisiones cuando estas lo requieran, de esta manera se evitará errores e imperfecciones en las construcciones de obras civiles.

Para realizar diseños, se debe manejar los conceptos y requerimientos de las normas; NTC 1500, NSR-10, RAS 2000, además de la normatividad vigente y que rijan este tipo de establecimientos.

Para realizar presupuestos se debe tener claro los planos con los cuales se va a ejecutar la obra, y los precios actualizados de acuerdo con la zona de trabajo.

Para elaborar actas de pago, se debe tener en cuenta las memorias de cantidades y que estas sean claras para cualquier lector, debido a los posibles seguimientos que le hagan al proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AMERICAN INTERNATIONAL SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS, ASTM C31, Práctica normalizada para la preparación y curado en obra de las probetas para ensayo del hormigón.

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA. Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10. Santa Fe De Bogotá D.C.

DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) 2005.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, MUNICIPIO DE SANTACRUZ GUACHAVÉS 2012-2015.

Norma técnica colombiana NTC 1500, Código Colombiano de Fontanería.

Norma técnica RAS, Reglamento técnico del sector de agua potable.