

**SUPERVISIÓN Y APOYO TÉCNICO EN OBRAS CIVILES DENTRO DE LA
OFICINA DE OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE GUAITARILLA
DEPARTAMENTO DE NARIÑO.**

JOSE ARMANDO CABRERA MERA

**DIRECTOR:
ING. DILSON MARTINEZ**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO**

2008

**SUPERVISIÓN Y APOYO TÉCNICO EN OBRAS CIVILES DENTRO DE LA
OFICINA DE OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE GUAITARILLA
DEPARTAMENTO DE NARIÑO.**

JOSE ARMANDO CABRERA MERA

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Civil.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
INGENIERIA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2008**

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de su autor”.

Artículo 1º, del Acuerdo No. 324 del 11 de Octubre de 1.966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Pasto, Agosto de 2008

El presente trabajo lo dedico especialmente a:

A Dios el amigo Incondicional.

MI MADRE. Rocio Mera Leyton que aunque no este con migo, siento su presencia a cada instante y me da fortaleza para seguir adelante.

MI TIA Mariana Cabrera, por ser la impulsadora de mis proyectos, ideales y sobre todo por su apoyo en el transcurso de toda mi carrera.

MI PADRE. Efren Cabrera Leyton, por su respaldo, y todo su apoyo a lo largo de mi carrera.

MIS HERMANOS. Harold y Guillermo, por su compañía, fraternidad y lealtad y apoyo en los momentos más alegres y difíciles de mi vida, por ser mí inspiración para sacar este proyecto adelante.

MIS ABUELOS Alberto mera y Concepción Leyton, por toda su comprensión y el sacrificio realizado para ayudarme a cumplir con esta meta.

MIS FAMILIARES Y AMIGOS, por sus consejos, amistad y compañía.

AGRADECIMIENTOS

Ing. Dilson Martínez, Secretario de obras del municipio de Guaitarilla por la orientación técnica y personal durante el proceso de desarrollo del proyecto.

Ing. Doris Martínez, Secretaria Académica de la Facultad de Ingeniería, por sus consejos, paciencia y su apoyo en el transcurso de toda mi formación académica.

A los profesores de la Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería Civil, por su formación académica y colaboración en el cumplimiento de los objetivos requeridos para la normal culminación de mi carrera.

A la Universidad de Nariño por impartir conocimiento para nuestra formación profesional.

Y a todas las personas que de una u otra forma ayudaron para sacar adelante este proyecto.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	26
1. DESCRIPCION DEL TRABAJO	27
1.1 SITUACION Y UBICACIÓN GEOGRAFICA	27
1.2 DIVISION POLÍTICA	29
1.3 CLIMATOLOGIA	30
1.3.1 Tipos de clima	30
1.3.2 Precipitación	30
1.3.3 Vientos	32
2. ADECUACIÓN CANCHA DE CHAZA.	33
2.1 DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO	33
2.1.1 Localización.	33
2.2. BATERÍA SANITARIA	33
2.2.1 Replanteo	33
2.2.2 Excavación a mano material común	33
2.2.3 Colocación de formaleta y distribución de acero de acero	34
2.2.4 Producción de concreto	34
2.2.5 Columnas.	35
2.2.6 Instalación hidráulica y sanitaria.	36
2.2.7 Estructuras	37
2.2.8 Mampostería	38
2.2.9 Cubierta.	38
2.2.10 Pisos y enchapes	39

2.2.11	Instalaciones sanitarias.	40
2.2.12	Instalaciones eléctricas.	40
2.2.13	Cerrajería	41
2.2.14	Pintura	41
2.3	CONSTRUCCIÓN VESTIER.	41
2.3.1	Replanteo.	41
2.3.2	Excavación a mano material común.	42
2.3.3	Colocación de formaleta y distribución del acero	42
2.3.5	Columnas.	43
2.3.6	Instalación sanitaria.	44
2.3.7	Estructuras	45
2.3.8	Mampostería	46
2.3.9	Cubierta.	47
2.3.10	Pisos y enchapes	48
2.3.11	Instalaciones hidráulicas.	48
2.3.12	Instalaciones eléctricas.	49
2.3.13	Cerrajería	49
2.3.14	Pintura	50
2.4	CIERRO EN REJA METÁLICA.	51
2.4.1	Fundición de las columnetas	52
2.4.2	Fundición del sardinel	52
2.4.3	Instalación de la reja metálica	53
2.5	ACCESO PRINCIPAL	54
2.5.1	Replanteo.	54
2.6	CANCHA EN ASFALTO	55

2.6.1	Nivelación y perfilado subrasante	55
2.6.2	Compactación de la base	56
2.6.3	Riego asfáltico	56
2.7	CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS	58
2.7.1	Controles	58
2.7.2	Condiciones específicas para el recibo y tolerancias	59
2.7.3	Medida	59
2.7.4	Zapatas, columnas, vigas : cimentación y aéreas.	59
2.8	TRABAJO DESARROLLADO POR EL PASANTE	59
3	REMODELACIÓN DEL COLEGIO NUESTRA SEÑORA DE LAS	60
3.1	DEMOLICIÓN DE LA ESTRUCTURA.	60
3.2	TIPO DE CONSTRUCCIÓN:	61
3.3	MURO DE CONTENCIÓN No 1	62
3.3.1	Excavación de material común para el muro de contención.	63
3.3.2	Enderezado del acero.	63
3.3.3	Figurado del acero.	64
3.3.4	Colocación del acero de refuerzo	64
3.3.5	Producción de concreto	65
3.3.6	Instalación de la formaleta	67
3.3.7	Fundición del muro.	67
3.4	MURO DE CONTENCIÓN No 2.	68
3.4.1	Dimensionamiento de los muros.	68
3.4.2	Colocación de la formaleta.	69
3.4.2	Llenado del muro.	70
3.5	Construcción de la edificación.	71

3.5.1	Producción de concreto.	71
3.5.2	Zapatas.	72
3.5.2.1	Excavación de material común para zapatas.	72
3.5.2.2	Fundición de las zapatas.	72
3.5.3	Vigas de cimentación	74
3.5.3.1	Excavación de material común	74
3.5.3.2	Colocación del acero de refuerzo.	74
3.5.3.3	Encofrado.	75
3.5.3.4	Fundición de las vigas de cimentación.	75
3.5.4	Losa de piso.	75
3.5.4.1	Excavación de material común para losa de piso.	75
3.5.4.2	Instalación sanitaria.	76
3.5.3	Compactación de la base.	76
3.5.4.4	Fundición de la losa de piso.	76
3.5.5	Columnas.	77
3.5.5.1	Encofrado de columnas.	77
3.5.5.2	Fundición de columnas.	77
3.5.6	Losa aligerada.	78
3.5.6.1	Instalación de formaleta metálica.	78
3.5.6.2	Armado del acero de refuerzo	79
3.5.6.3	Instalación de casetones.	79
3.5.6.4	Fundición de la losa	80
3.6	CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS.	82
3.6.1	Controles.	82
3.6.2	Condiciones específicas para el recibo y tolerancias	82

3.6.3	Medida	82
3.7	TRABAJO DESARROLLADO POR EL PASANTE.	83
4	CONSTRUCCION DEL POLIDEPORTIVO.	84
4.1	GAVIÓNES.	84
4.1.1	Ventajas de los muros en gaviones.	84
4.1.2	Materiales	85
4.2	MUROS DE CONTENCION.	85
4.2.1	Excavación de material común.	86
4.2.2	Instalación de las canastas.	87
4.2.3	Disposición de tensores.	87
4.3	CONSTRUCCIÓN DE LOSETAS.	89
4.3.1	Nivelación y perfilado subrasante.	89
4.3.2	Colocación de la base.	89
4.3.3	Dimensiones superficiales de las losas.	90
4.3.4	Instalación de la formaleta.	90
4.3.5	Producción del concreto	91
4.3.6	Fundición de las losetas	92
4.3.7	Curado del concreto	93
4.4	CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS	94
4.4.1	Controles.	94
4.4.2	Condiciones específicas para el recibo y tolerancias.	94
4.5	TRABAJO DESARROLLADO POR EL PASANTE.	94
5	CONCLUSIONES.	96
6	RECOMENDACIONES.	97
	BIBLIOGRAFÍA	98

LISTA DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1	Ubicación de Guaitarilla en el país y en el departamento de Nariño.	28
Figura 2	División política del Municipio de Guaitarilla.	39
Figura 3.	Precipitaciones medias mensuales Nariño en mm.	31
Figura 4.	Precipitaciones medias mensuales Nariño en No días.	32
Figura 5	Replanteo	33
Figura 6	Excavación material común.	34
Figura 7	Distribución de acero de refuerzo.	34
Figura 8	Producción del concreto en obra.	35
Figura 9	Fundición de columnas.	36
Figura 10	Instalación hidráulica.	36
Figura 11	Instalación sanitaria.	36
Figura12.	Fundición de vigas aéreas.	37
Figura 13	Fundición paca de piso	37
Figura 14	Fundición de mesones.	37
Figura 15	Dinteles.	38
Figura 16.	Repello de muros.	38
Figura 17.	Correas metálicas.	38
Figura 18.	Cubierta Termoacustica.	39
Figura 19.	Cerámica en pisos y muros.	39
Figura 20	Instalación de grifos y lavamanos	39
Figura 21	Instalación de sanitarios.	40
Figura 22	Orinales.	40

Figura 23.	Instalación de lámparas.	40
Figura 24.	Puerta metálica baño.	41
Figura 25	Batería sanitaria terminada.	41
Figura 26	Replanteo.	42
Figura 27	Excavación material común.	42
Figura 28	Distribución de acero de refuerzo.	43
Figura 29	Encofrado de columnas.	43
Figura 30	Fundición de columnas.	43
Figura 31	Instalación sanitaria.	44
Figura 32.	Instalación hidráulica.	44
Figura 33	Fundición de dinteles.	45
Figura 34	Fundición de losa de piso	45
Figura 35	Fundición mesones.	45
Figura 36.	Mampostería.	46
Figura 37.	Repello muros	46
Figura 38.	Fundición del andén.	46
Figura 39.	Correas metálicas.	47
Figura 40	Instalación de correas.	47
Figura 41	Instalación cubierta.	47
Figura 42	Cerámica en pisos y muros	48
Figura 43	Instalación lavamanos.	48
Figura 44	Lava trapeadores.	49
Figura 45.	Instalación lámparas.	49
Figura 46	Instalación puertas metálicas.	50

Figura 47	Aplicación de pintura.	50
Figura 48	Vestier terminado.	50
Figura 49	Excavación de material común y fundición de viga de	51
Figura 50	Muro en ladrillo.	51
Figura 51	Fundición columnetas.	52
Figura 52	Base de sardiné.	52
Figura 53	Fundición del sardiné.	53
Figura 54	Reja instalada.	53
Figura 55	Replanteo.	54
Figura 56	Esparcimiento de la base y fundición de la placa.	54
Figura 57	Placas de acceso fundidas.	54
Figura 58	Acopio del material recebo.	55
Figura 59	Esparcimiento del recebo.	55
Figura 60	Base compactada.	56
Figura 61	Aplicación del riego asfáltico.	56
Figura 62	Compactación del asfalto.	57
Figura 63	Cancha terminada.	57
Figura 64	Demolición de fachada.	60
Figura 65	Demolición de tapias	60
Figura 66	Desalojo de escombros.	61
Figura 67	Muro de contención No 1	62
Figura 68	Excavación a mano de material común	63
Figura 69	Enderezado del acero	63
Figura 70	Figurado del acero.	64

Figura 71	Distribución del acero de refuerzo.	64
Figura 72	Ensayo de asentamiento concreto.	65
Figura 73	Preparación del concreto.	66
Figura 74	Vaciado del concreto.	66
Figura 75	Zapata del muro terminada.	66
Figura 76	Encofrado del muro.	67
Figura 77	Fundición del muro.	67
Figura 78	Desencofrado del muro.	68
Figura 79	Muro de corona – sección típica	69
Figura 80	Instalación de la formaleta para el muro.	69
Figura 81	Vaciado del concreto.	70
Figura 82	Vibrado del concreto.	70
Figura 83	Terminado del muro.	71
Figura 84	Producción del concreto en obra.	71
Figura 85	Excavación de material común.	72
Figura 86	Corte y figurado del acero de refuerzo.	72
Figura 87	Instalado de la parrilla.	73
Figura 88	Puesta en pie del acero de columnas.	73
Figura 89	Excavación material común.	74
Figura 90	Armado del acero de refuerzo.	74
Figura 91	Encofrado para las vigas de cimentación.	75
Figura 92	Fundición de vigas de cimentación.	75
Figura 93	Excavación de material común.	75
Figura 94	Cajillas de inspección.	76

Figura 95	Compactación de la base de la losa.	76
Figura 96	Fundición de la losa.	76
Figura 97	Encofrado de columnas.	77
Figura 98	Vertimiento y vibrado del concreto.	77
Figura 99	Desencoframiento de las columnas.	78
Figura 100	Apuntalamiento y formaleta de la estructura.	78
Figura 101	Detalle del armado de las nervaduras de losas	79
Figura 102	Armado de casetones.	80
Figura 103	Colocación casetones, instalación eléctrica y refuerzo por fraguado y retracción.	80
Figura 104	Fundición Losa.	80
Figura 105	Desencofrado.	81
Figura 106	Dimensionamiento de los muros.	85
Figura 107	Excavación de material común.	87
Figura 108	Colocación de las canastas.	87
Figura 109	Instalación de los tensores	88
Figura 110	Muros De contención terminados.	88
Figura 111	Relleno de los muros.	89
Figura 112	Nivelación y perfilado	89
Figura 113	Esparcimiento de la base	90
Figura 114	Colocación de la formaleta.	90
Figura 115	Ensayo de asentamiento del concreto.	91
Figura 116	Producción del concreto en obra.	91
Figura 117	Vaciado del concreto.	92

Figura 118	Uso del codal.	92
Figura 119	Acabado con la llana.	92
Figura 120	Curado del concreto.	93
Figura 121	Terminado del polideportivo.	93

LISTA DE CUADROS

		Pág.
Cuadro 1	Relación altura temperatura.	30
Cuadro 2	Dosificación de mezclas en baldes de construcción.	35
Cuadro 3	Dosificación de mezclas en baldes de construcción.	65
Cuadro 4	Dimensiones del muro.	68
Cuadro 5	Dimensiones de zapatas.	73
Cuadro 6	Dimensiones gavión No 1	86
Cuadro 7	Dimensiones gavión No 2	86
Cuadro 8	Dosificación de mezclas en baldes de construcción.	91

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A Presupuesto cancha de chaza	100
ANEXO B Planos cancha de chaza	113
ANEXO C Planos estructurales Colegio Nuestra Señora de las Nieves.	120
ANEXO D Presupuesto colegio Nuestra señora de las nieves.	139
ANEXO E Presupuesto polideportivo vereda Yungita.	142

RESUMEN

El presente trabajo corresponde al informe final de las actividades realizadas durante un periodo de seis meses de trabajos diarios en la modalidad de pasantía, titulada: SUPERVISIÓN Y APOYO TÉCNICO EN OBRAS CIVILES DENTRO DE LA OFICINA DE OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE GUAITARILLA DEPARTAMENTO DE NARIÑO.

Este trabajo esta dado por una serie de labores, los cuales buscan mejorar la cancha de chaza que consta de una batería sanitaria, vestier y la superficie de juego en asfalto de 2" de espesor y un encierro en reja. La remodelación del colegio Nuestra Señora de las Nieves se ejecutara una sala de informática, salón de reuniones y cuarto de enfermería, el frente es de 30m. y fondo 12m. El polideportivo de la vereda yunguita en la cual se funde una losa maciza e =10cm de 18m. de longitud por 3,0m. de ancho, por lo tanto Municipio de Guaitarilla se ha preocupado por dar viabilidad ha estos proyectos adelantando una serie de actividades, que buscan un bienestar y un desarrollo para todas las comunidades que de alguna u otra manera se beneficien de estas obras.

En cada una de estas labores, se realizará un seguimiento continuo de la obra, aportando los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera, permitiendo un adecuado procedimiento en los procesos constructivos, llevando así a mejorar la calidad de todas las obras.

ABSTRACT

The present work corresponds to the final report of the activities carried out during a period of six months of daily Works in the internship modality, titled: SUPERVISION AND TECHNICAL SUPPORT IN CIVIL WORKS INSIDE OF THE OFFICE OF PUBLIC WORKS OF THE MUNICIPALITY DE GUAITARILLA DEPARTAMENT DE NARIÑO.

This work this die for a series of works, which look for to improve the chaza court that consists of sanitary battery, vestier and the game superface in asphalt of 2" of thickness and a confinement in grill. The remodeling of Our school Nuestra Señora de las Nieves its was executed computer science room, living room of meetings and infirmary room, the front it is of 30mts and bottom fond 12 m. The polideportivo of the sidewalk yunguita in which melts a sold flagstone e=10cm of 18mts of longitude for 3.0 m. of wide, therefore municipality of Guaitarilla has worried to give viability there are these projects advancing a series of activities that you/they look for a well-being and a development for all the communities that benefit of these works in some or another way.

In each one of these works he was carried out a continuous pursuit of the work, contributing the knowledge in the course of the career, allowing an appropriate procedure in the constructive processes, taking this way to improve the quality of the works.

GLOSARIO

AGREGADO: material inerte, controla los cambios volumétricos. En unión con la pasta proporcionan la resistencia mecánica.

ASENTAMIENTO: mide la consistencia o fluidez de una mezcla fresca de concreto.

CONCRETO: mezcla homogénea de material cementado, agregados y agua con o sin aditivos.

CONCRETO CICLÓPEO: Constituido por concreto y piedras de un tamaño aproximado de 10 a 20cm, que se emplean en la construcción de muros de gravedad.

CONO DE ABRAMS: cono con especificaciones establecidas en longitud y diámetros (superior o inferior) en formas técnicas para realizar el ensayo y determinar el asentamiento de las mezclas de concreto. Prueba de Slump.

COLUMNA: elemento arquitectónico generalmente cilíndrico o cuadrado que sirve como pieza de apoyo y es parte fundamental del sistema aporticado de un edificio.

CONTROL: es la etapa de un proceso en las que se toman mediciones sobre unas variables, índices e indicadores, para compararlos con parámetros establecidos previamente, normas y estándares, con propósito de verificar el desarrollo del proceso y tomar los correctivos del caso.

CORREAS: estructura metálica compuesta de miembros sometidos a compresión, tensión por la acción de carga.

CURADO DEL CONCRETO: Proceso para mantener un contenido de humedad satisfactorio y una temperatura favorable en el concreto durante la hidratación de los materiales cementantes, de manera que se desarrollen en el concreto las propiedades deseadas.

DISEÑO: trazo, dibujo, delineación de las posibilidades de distribución en obra, con base en las necesidades funcionales.

DURABILIDAD DEL CONCRETO: Resistencia del concreto a la acción del clima, a los ataques químicos, a la abrasión o a cualquier otro proceso de deterioro.

DOSIFICACIÓN: determinación de las cantidades de materiales en proporción para ser combinados.

ENCOFRADO: Revestimiento aplicado en obra para lograr que el hormigón adquiera determinada forma manteniéndolo fijo.

FLEJE: estructuralmente se considera como un amarre de hierro que sostiene la armadura principal de un elemento, se ubica a una distancia calculada y será el elemento que asuma los esfuerzos cortantes, de torsión y para proveer confinamiento al elemento.

FORMALETA: elemento de madera simplificado para dar forma al concreto.

GAVION: Caja de forma prismática rectangular, elaborada con enrejado metálico de mallas hexagonales, confeccionado con alambre galvanizado reforzado.

JUNTA: Sirve para controlar la retracción del fraguado del concreto y el alabeo del pavimento.

MORTERO DE PEGA: es una mezcla de cemento, arena, agua y aditivos con proporciones técnicamente controladas, con propiedades características de adherencia, cohesividad, fluidez y textura en estado fresco y condiciones de durabilidad y resistencia mecánica en estado endurecido.

MURO DIVISORIO: muro que no cumple ninguna función estructural, se utiliza para dividir espacios.

NSR-98: norma colombiana de diseño y construcción sismo resistente de 1998.

REFUERZO: compuesto por barras de acero o malla electrosoldada que trabajan en conjunto con el concreto.

RIOSTRA: Diagonal que se coloca en cubiertas para estabilizar y rigidizar su estructura.

RESIDENTE: es el profesional cuya función primaria es la Supervisión Técnica en el transcurso de la obra.

SEGREGACIÓN: separación de los materiales en un concreto por movimientos seleccionados con tamaños entre 150 y 300mm, utilizado para la construcción de simple y acero de refuerzo que mejora resistencia y su ductilidad, además sin aditivos.

SOBRECIMIENTO: es una construcción adicional en altura del cimiento inicial para que trabaje con las mismas condiciones de un cimiento.

SOLADO: concreto pobre o de limpieza de baja resistencia que permite aislar la estructura de concreto del piso rústico, mantiene limpio y uniformiza el sitio de trabajo.

SOLDADURA: proceso en el que se unen partes metálicas mediante el calentamiento de sus superficies.

TRASLAPO: es el empalme longitudinal entre barras de igual diámetro y fluencia.

VIGA: elemento estructural largo y grueso, que soporta cargas transversales, sufriendo presiones que la obligan a trabajar por flexión. Pueden ser de madera, metal o concreto armado, apoyada en sus dos extremos o solo en uno.

ZAPATA: elemento de las cimentaciones para el ensanchamiento inicial de las columnas que se apoya con firmeza al suelo, son los primeros apoyos de la estructura en base a un sistema de pórticos.

INTRODUCCIÓN

La Universidad de Nariño es un ente Público dedicado a la educación y formación de las personas, contribuyendo de esta manera con el desarrollo de la sociedad futura y como tal debe ofrecer una excelencia académica a través del personal de profesionales docentes, como también espacios apropiados para fomentar el espíritu de investigación y el anhelo de superación.

El objetivo que inspira este trabajo es justamente; brindar el apoyo necesario en la organización y control en cada una de las etapas de construcción, realizando labores de supervisión durante la ejecución de los tres proyectos que son: la construcción de la cancha de chaza, de un polideportivo y la remodelación del Colegio Nuestra Señora de las Nieves; visitando los sitios de las obras, determinando las cantidades de obra a ejecutar y llevando un control de las mismas, revisando los aspectos técnicos estipulado en los pliegos de condiciones y elaborando informes que contengan las actividades realizadas a lo largo de la pasantía.

De esta manera, los profesionales egresados de la Universidad de Nariño serán más competitivos, puesto que empiezan a familiarizarse con las diferentes situaciones de planeación, manejo y control que se presentan en el desarrollo de las diversas etapas de un proyecto de construcción.

La Administración del Municipio de Guaitarilla se encuentra trabajando para la modernización y optimización de la infraestructura física, buscando alcanzar el bienestar para todos sus habitantes, beneficiados con la construcción de las diferentes obras civiles, como también aportando en el crecimiento económico, por medio de la generación de empleo para la población.

1. DESCRIPCION DEL TRABAJO.

El enfoque de este trabajo esta dado por una labor principal que a su vez se subdivide en etapas, la acción mas importante es la de apoyar al municipio de Guaitarilla en estos proyectos que en este caso se desarrolla, para esto se plantea un esquema donde se observa las etapas que se llevarán a cabo en este proyecto.

- Construcción de la cancha de chaza, empezando por la construcción de la batería sanitaria, bestier, el cierra en reja y terminando con la cancha en si de pavimento asfaltico.
- La remodelación del colegio nuestra señora de las nieves en la cual se construirán un primer piso: una sala de juntas, Rectoría, Archivo, Secretaria, Coordinación académica, coordinación de disciplina y la sala de profesores. además de dos muros de contención uno en concreto ciclópeo y el otro en concreto reforzado.
- En la construcción del polideportivo se trabajaran en su ancho 6m y en su longitud 10m losetas de 3x3m.

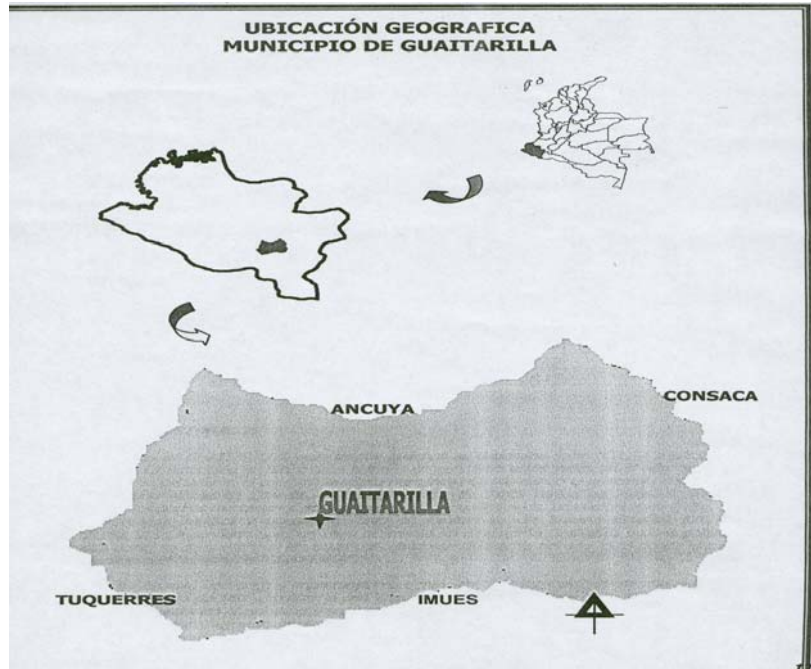
En cada una de las etapas que anteriormente se plantea, se realiza la supervisión de la obra y se ordena los cambios necesarios que se determine a lo largo de la ejecución de la misma.

1.1 SITUACIÓN Y UBICACIÓN GEOGRAFICA.

Guaitarilla se encuentra en la región central y al sur oriente del Departamento de Nariño, dista De La Ciudad De Pasto 57 Kilómetros por La vía De Chirristes, con Tuquerres Por Carretera a 18 Kilómetros, con una altura de 2,653 m.s.n.m, con una temperatura de 16 a 18 °C (ver figura 1), Sus límites, son:

- Al norte con el Municipio de Ancuya;
- Al sur con los Municipios de Imues y Tuquerres;
- Al oriente con los Municipios de Yacuanquer y Consacá;
- Al occidente con lo municipio de Providencia y Samaniego.

Figura 1. Ubicación de Guaitarilla en el país y el departamento de Nariño.



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial.

1.2 DIVISION POLITICA DE GUAITARILLA

La capital es la población de su mismo nombre y se divide en 15 veredas (ver figura 2) que en la actualidad algunas se han subdividido:

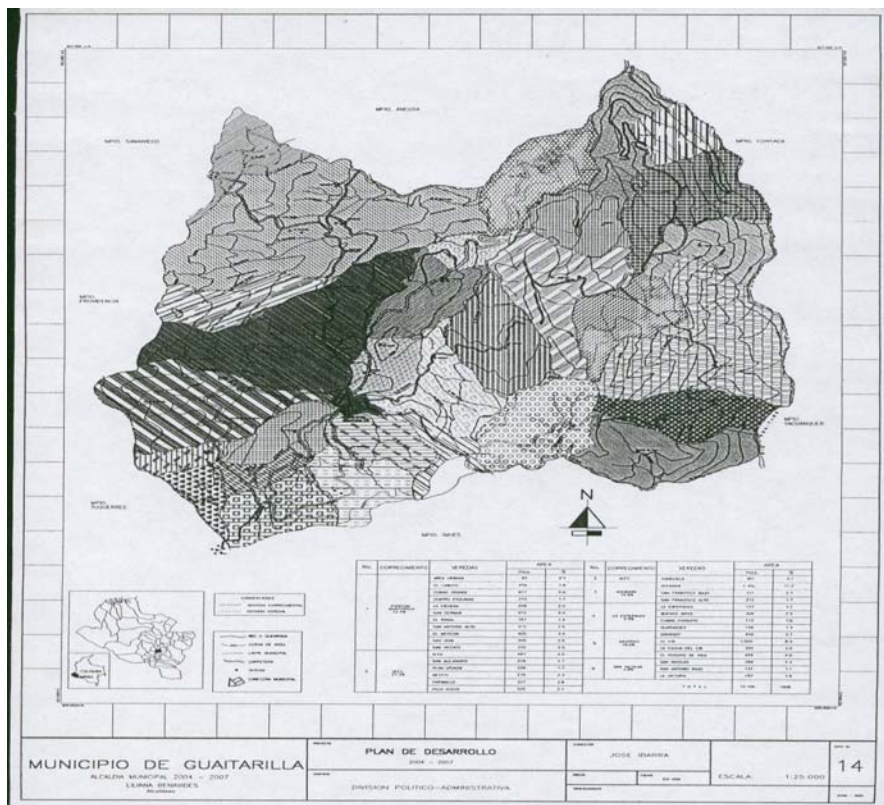
Inspecciones: Ahumada, Alex, Buenos Aires, San Alejandro, La Esperanza, La Victoria, San Nicolás, Girardot y Cumag.

Veredas: Motilón, Cabuyo, Ciénega, El Cid, San Antonio, San José, Guaramuez, San Germán, San Francisco Bajo, San Francisco Alto, Cuatro Esquinas, Villa Nueva, la Cocha, El Naranjo y Yunguita.

En el aspecto hidrográfico, se destaca como único río que baña su territorio, el río Guaitara que recibe como afluentes las quebradas: Guaramuez, Basal, Chorrillo, Ahumada, Guacal y San Benito.

En lo que respecta al clima, de los 150 m² de superficie, 105 pertenecen al clima medio y 35 al clima frío, y el resto a clima cálido en las orillas del río Guaitara.

Figura 2. División política del Municipio de Guaitarilla.



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial.

1.3 CLIMATOLOGIA

La temperatura varia de acuerdo con la altitud siendo en las partes mas bajas de los 18° Centígrados, la cual disminuye a medida que se asciende llegándose a registrar valores cercanos a los 10 ° Centígrados (ver cuadro 1).

Cuadro 1. Relación altura temperatura.

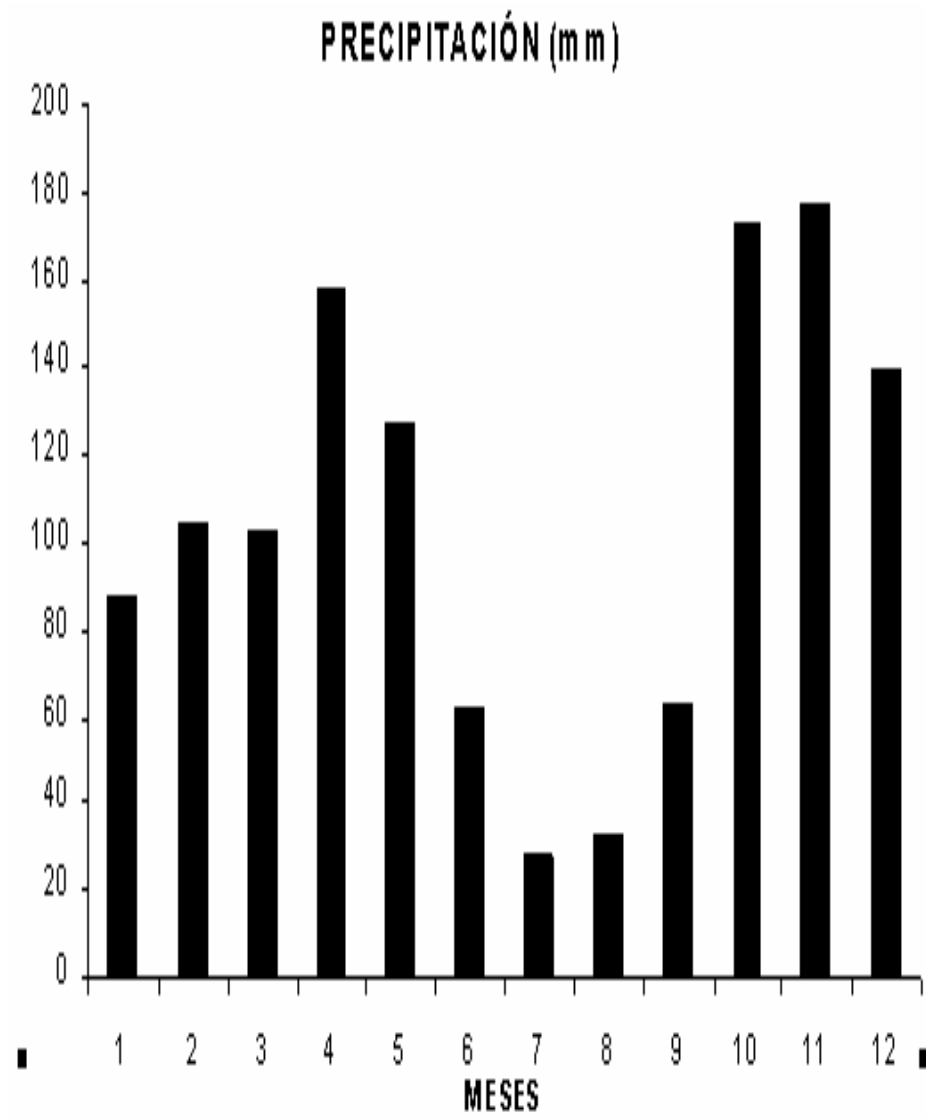
A. S. N .M	TEMPERAT URA	LOCALIDADES
2000 - 2200	18 ^a	LA Cocha, El Cid, Yunguita, San Nicolás
2200 - 2400	14 ^a	El Paramillo, San Alejandro
2400 - 2600	13 ^a	El Cabuyo, El Motilón, San Antonio, San Francisco, Ahumada
2600 - 2800	12 ^a	Girardot, Cuatro Esquinas, Ciénaga, casco Urbano
2800 - 3000	11 ^a	San José, Buenos Aires, La Esperanza, Cumag

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial.

1.3.1 Tipos de clima. En el municipio de Guaitarilla se pueden encontrar cuatro tipos de clima a saber: cálido, medio, frío y páramo, de los cuales el clima medio es predominante.

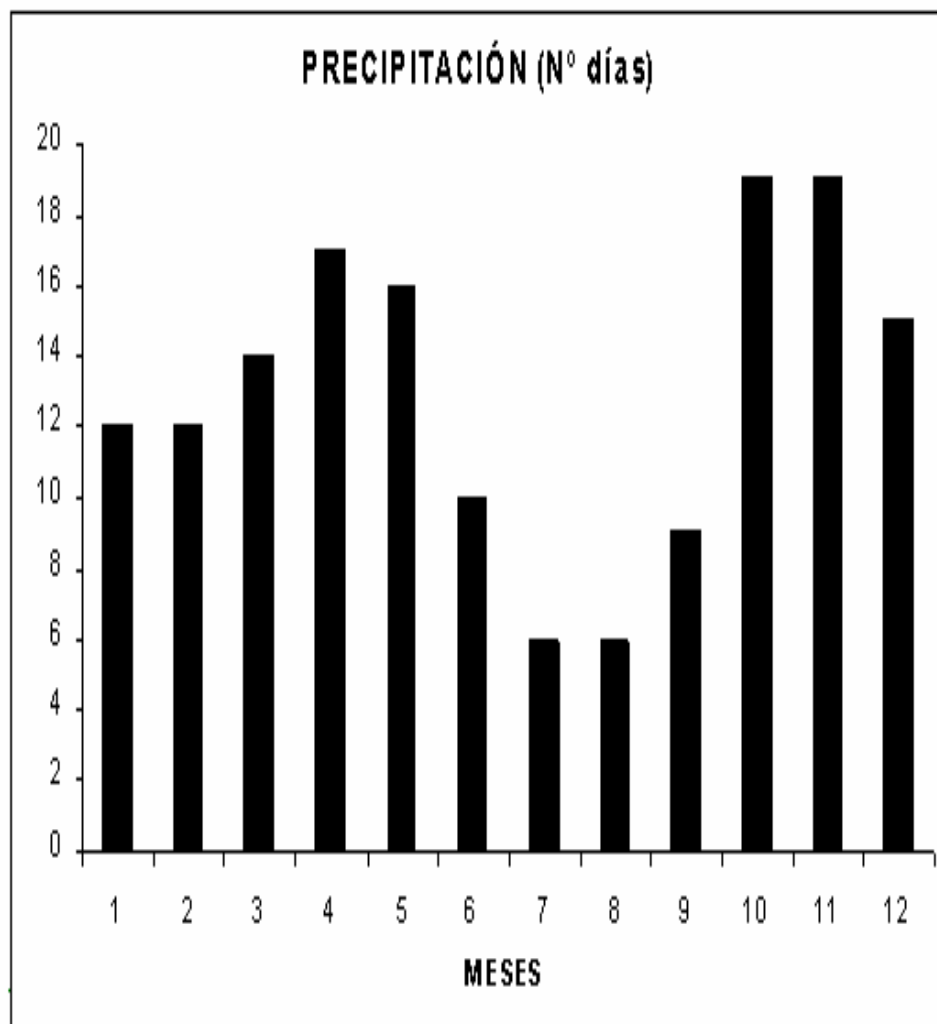
1.3.2. Precipitación. Según el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, los datos de precipitación en mm son los más representativos para el municipio de Guaitarilla. Su valor medio es de 258,9 mm (ver figura 3 y 4).

Figura 3. Precipitaciones medias mensuales Nariño en mm.



Fuente: IDEAM. Cartas climatológicas para el Departamento de Nariño.

Figura 4. Precipitaciones medias mensuales Nariño en No días.



Fuente: IDEAM. Cartas climatológicas para el Departamento de Nariño.

1.3.3. Vientos. En época de verano, la dirección de los vientos en la región es de este a oeste y, en sentido contrario, en época de lluvia.

- Valor anual medio 36,689 kilómetros o 4,18 kilómetros por hora
- Valor mensual máximo 8,119 kilómetros o 11,27 kilómetros por hora
- Valor mínimo mensual 3 kilómetros o 0,004 kilómetros por hora

2. ADECUACIÓN CANCHA DE CHAZA.

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

En la cancha que consta de una área de construcción de 1600 m², la superficie de juego que se colocara un afirmado y un pavimento asfalto de 2" con un compartimiento de ancho de 10 mts y una longitud de 80mts, con un vestuario con: Diez compartimientos para cambiarse, Cuatro inodoros y seis lavamanos, con un área de construcción de 40mts².

2.1.1 Localización. La cancha de chaza se encuentra ubicada en la calle 6^a con carrera 1^a frente al coliseo. Encontrándose en el casco urbano del municipio.

2.2 BATERÍA SANITARIA.

2.2.1 Replanteo. Comprende la ejecución de los trabajos necesarios para el replanteo, desmonte y/o demolición parcial o total de las construcciones o elementos existentes que sean necesarias para el correcto desarrollo de la obra (ver figura 5). Acarreo interno de escombros: cargue, transporte y descargue de todo material indeseable que impida el normal desarrollo de la obra, el cual debe ser arrojado en sitios determinados junto con la interventoría, para luego ser sacados del sitio de la obra, en esta actividad se verifica la cantidad de escombro desalojado en m³ (ver anexo A).

Figura 5. Replanteo.



2.2.2. Excavación a mano material común. Se realizo excavación a mano para zapatas y vigas de cimentación por medio del trazado de los ejes principales por medio de una poligonal cerrada el cual permite calcular el movimiento de tierra para esta sección se trabajan 14m³ (ver anexo A).

Luego Se efectúa el mejoramiento del suelo de cimentación en concreto ciclópeo con un espesor de 10cm, se constata que dicho mejoramiento sea constante (ver figura 6).

Figura 6 Excavación material común.



2.2.3 Colocación de formaleta y distribución de acero de refuerzo. Se continúa con la puesta en sitio de la formaleta y distribución de acero, para zapatas, vigas de cimentación, en estas vigas de cimentación se utilizo sobrecimiento aquí se comprueba que recebo sea compactado adecuadamente (10 a 15 cm según lo amerite, ya que en algunos casos la profundidad de las zapatas varia.), después de la supervisión se da paso al vaciado del concreto de las zapatas y las vigas de cimentación (ver figura 7).

Figura 7 Distribución de acero de refuerzo.



2.2.4 Producción de concreto. El concreto especificado es de 3000psi, este es uno de los procesos constructivos sobre los cuales el control debe ser muy riguroso, ya que de la calidad del concreto depende la seguridad y durabilidad de la construcción.

El concreto que se utiliza para las fundiciones se fabrica en el sitio, utilizando materiales previamente analizados y que cumplen con las características de calidad para el diseño de mezcla. Por esta razón es muy importante controlar y tener en cuenta las recomendaciones para la buena producción del concreto, entre los materiales de producción del concreto se utilizó Cemento del Valle, Diamante. Los agregados utilizados por la Oficina de Obras Publicas del Municipio de Guaitarilla para la producción del concreto son: triturado fino proveniente de Cantera ahumada y arena blanca de peña de la cantera el Espino, puesto que los estudios y ensayos para determinar las características, propiedades y dosificación de la mezcla de concreto solo se han realizado utilizando estos dos materiales, estos son proveedores directos.

El equipo y herramienta utilizada es una mezcladora con capacidad para mezclar 1 bulto de cemento, carretas, palas y baldes.

Cuadro 2. Dosificación de mezclas en baldes de construcción.

Proporción 1:2:3	
MATERIAL	BALDES
CEMENTO	4
ARENA	8
TRITURADO	12

Para lograr un buen concreto se hace un control en las cantidades de agregados a mezclar (ver cuadro2) y que la cantidad de agua que se agrega a la mezcla sea la que se ha establecida previamente en diseño de la dosificación.

Figura 8 Producción del concreto en obra.



2.2.5 Columnas. Se colocan las formaletas y se confirma que estén aplomadas correctamente, además se cuida de las esquinas para evitar el desportillamiento, al verter el concreto se asegura que no se presente hormigqueo al chuzar por medio de una varilla (ver figura 9), El recubrimiento fue de 5 cm. (NSR-98 Sec.C.7.7.1).

Figura 9 Fundición de columnas.



2.2.6 Instalación hidráulica y sanitaria. Se lleva a cabo las correspondientes excavaciones para el ensamble de la tubería sanitaria de 6", 4" y 2" (ver figura 11), verificando que las uniones estén libres de impurezas para que la soldadura, se adhiera correctamente además las longitudes sean las que estén en los planos (ver anexo B), se construye una cajilla de inspección y se comprueba que tenga bombeo para la adecuada evacuación del agua, también se colocan la tubería de puntos hidráulicos en pvc de ½" bujes, codos, tees, etc (ver figura 11).

Figura 10 Instalación hidráulica.



Figura 11 Instalación sanitaria.



2.2.7 Estructuras. Se encofra para las vigas aéreas, dinteles, mesones y placa en concreto para piso (ver figuras 12 a la 15) en el cual se mejora el cimiento con una capa de recebo de 10cm, y se confirma que sea compactado adecuadamente. Además se funden los dinteles sobre los vanos de las puertas, ventanas también los mesones para los lavamanos, se hace con las dimensiones que aparecen en los planos (ver anexo B), usando formaletería de madera cuidando que esta se encuentre perfectamente recta y limpia. Tienen en cuenta todas las especificaciones sobre concretos formaletas, contenidas en el capítulo de normas generales para concretos reforzados y a la norma NSR/98,

Figura 12. Fundición de vigas aéreas.



Figura 13. Fundición paca de piso



Figura 14. Fundición de mesones.



Figura 15. Dinteles.



2.2.8. Mampostería. Los muros se repellan con una capa de mortero de cemento y arena, en la mampostería se limpia de todos los residuos dejados durante la ejecución, se humedecen convenientemente, se examina que la capa de mortero sea aplicada continuamente, después la superficie obtenida será, alisada por medio de una llana de madera, se verifica que la superficie obtenida sea perfectamente reglada, plomada y plana (ver figura 16).

Figura 16. Repello de muros.



2.2.9. Cubierta. Se coloca las correas metálicas y se observa que se aplique pintura anticorrosiva para su conservación (ver figura 17), después se procede a construir la alfaguia en concreto y luego se coloca las tejas termoacusticas (ver figura 18).

Figura 17. Correas metálicas.



Figura 18. Cubierta Termoacustica.



2.2.10. Pisos y enchapes. Esta actividad comprende la instalación de cerámica de pisos, muros y mesones. Sobre el alistado de concreto y antes de sentar la baldosa se rectifican los niveles de pisos finos, colocando a distancias prudentes puntos fijos de nivel y si hay desagüe dejando hacia estos las pendientes requeridas, se procederá a regar un mortero de pega 1:4 con arena y con un espesor mínimo de 0.03 m. Enseguida se coloca la baldosa asegurándose de que quede bien sentada sobre toda la superficie. Las juntas se sellarán con una lechada de cemento, a la cual se agregará un colorante mineral, del mismo color de la baldosa (ver figura 19).

Figura 19 Cerámica en pisos y muros.



Figura 20. Instalación de grifos y lavamanos.



2.2.11. Instalaciones sanitarias. Se instalan 6 sanitarios y tres orinales como se observa en la figura 21 y 22, se prueban que estén funcionando apropiadamente.

Figura 21. Instalación de sanitarios.



Figura 22. Orinales.



2.2.12. Instalaciones eléctricas. En la acometida se utilizan 8 ml de pvc 3/4", una caja de 2 circuitos, 3 interruptores sencillos, 8 lámparas incandescentes (ver figura 23) y 4 tomas monofásicos se prueban que funcionen correctamente.

Figura 23. Instalación de lámparas.



2.2.13. Cerrajería. En la cerrajería se trabaja con: puerta metálica lam c18 0.9x2.0m puerta metálica baño 0.6x1.6m, ventana lamina cr c.18, división para baños en lamina cr c18, cerraduras (ver figura 24) y vidrios 4mm, se inspecciona que estén bien instalados además de pintar las puertas con pintura anticorrosiva.

Figura 24 Puerta metálica baño.



2.2.14. Pintura. La pintura será aplicada en muros interior y exterior en vinilo tipo 1y esmalte puertas y ventanas, se observa que no queden imperfectos (ver figura 25).

Figura 25 Batería sanitaria terminada.



2.3. CONSTRUCCIÓN VESTIER.

2.3.1 Replanteo. Comprende la ejecución de los trabajos necesarios para el replanteo, desmonte de elementos existentes que sean necesarias para el correcto desarrollo de la obra (ver figura 26). Acarreo interno de escombros: cargue, transporte y descargue de todo material indeseable que impida el normal desarrollo de la obra, el cual debe ser arrojado en sitios determinados junto con la interventoría, para luego ser sacados del sitio de la obra en esta actividad se verifica que los m³ a desalojar sean los estipulados en el contrato (ver anexo A).

Figura 26. Replanteo.



2.3.2. Excavación a mano material común. Se realiza excavación a mano para zapatas y vigas de cimentación (ver figura 27) por medio del trazado de los ejes principales por medio de una poligonal cerrada el cual permite calcular el movimiento de tierra, luego se hace constar el mejoramiento del suelo de cimentación en concreto ciclópeo.

Figura 27. Excavación material común.



2.3.3. Colocación de formaleta y distribución de acero de refuerzo. Se coloca la formaleta y se constata la distribución de acero, para zapatas, vigas de cimentación, en dichas vigas; según las especificaciones del contrato (ver anexo A), se utiliza sobrecimiento el cual se realiza con recebo compactado de 10 a 15 cm según lo amerite, ya que en algunos casos la profundidad de las zapatas varia, después de la supervisión se da paso al vaciado del concreto de las zapatas y las vigas de cimentación (ver figura 28).

Figura 28. Distribución de acero de refuerzo.



2.3.5. Columnas. Se rectifica que las formaletas estén aplomadas correctamente, se cuida las esquinas para evitar el desportillamiento, para luego ser vertido el concreto, se asegura que no se presente hormigueo, para esto se chuza el concreto con una varilla (ver figura 29 y 30).

Figura 29. Encofrado de columnas.



Figura 30. Fundición de columnas.



El recubrimiento fue de 5 cm. (NSR-98 Sec.C.7.7.1).

2.3.6. Instalación sanitaria. Se lleva a cabo las correspondientes excavaciones para el ensamble de la tubería sanitaria de 6", 4" y 2" verificando que las uniones estén libres de impurezas para que la soldadura se adhiera correctamente (ver figura 31), además las longitudes sean las que estén en los planos (ver anexo B), también se colocan la tubería de puntos hidráulicos en pvc de 1/2" bujes, codos, tees, etc (ver figura 32).

Figura 31. Instalación sanitaria.



Figura 32. Instalación hidráulica.



2.3.7. Estructuras. Se encofra para las vigas aéreas, dinteles y placa en concreto para piso; en el cual se mejora el cimientto con una capa de recebo de 10cm (ver figuras 33 y 34). Se funden: Los dinteles sobre los vanos de las puertas y ventanas, también los mesones para los lavamanos (ver figura 35). Se hace con las dimensiones que aparecen en los planos (ver anexo B) usando formaleteria de madera cuidando que esta se encuentre perfectamente recta y limpia. Se tienen en cuenta todas las especificaciones sobre concretos formaletas, contenidas en el capitulo de normas generales para concretos reforzados y la norma NSR/98.

Figura 33. Fundición de dinteles.



Figura 34. Fundición de losa de piso.



Figura 35. Fundición mesones.



2.3.8. Mampostería. Luego de levantar los muros con ladrillo, estos se repellan con una capa de mortero de cemento y arena, se humedece convenientemente, se coloca en forma continua la capa de mortero, después la superficie obtenida será, alisada por medio de una llana de madera especial, se verifica que la superficie obtenida sea perfectamente reglada, plomada y plana, también se funde el andén. (Ver figuras 36,37 y 38).

Figura 36 Mampostería.



Figura 37. Repello muros



Figura 38. Fundición del andén.



2.3.9. Cubierta. Se coloca las correas metálicas de 40.5 m, se observa que se aplique pintura anticorrosiva para su conservación (ver figura 39,40 y 41), después se procede ha hacer la alfaguia en concreto y luego se coloca las tejas termoacusticas.

Figura 39. Correas metálicas.



Figura 40. Instalacion de correas.



Figura 41. Instalación cubierta.



2.3.10. Pisos y enchapes. Esta actividad comprende la instalación de cerámica de pisos, muros y mesones, se verifica que sea colocada en todas las áreas señaladas en los planos (ver anexo B). Sobre el alistado de concreto y antes de sentar la baldosa (ver figura 42), se rectifican los niveles de pisos finos, colocando a distancias prudentiales puntos fijos de nivel y si hay desagüe dejando hacia estos las pendientes requeridas, se procederá a regar un mortero de pega 1:4 con arena y con un espesor mínimo de 0.03 metros. Enseguida se coloca la baldosa asegurándose de que quede bien sentada sobre toda la superficie. Las juntas se sellarán con una lechada de cemento, a la cual se le agregará un colorante mineral, del mismo color de la baldosa.

Figura 42. Cerámica en pisos y muros.



2.3.11. Instalaciones hidráulicas. Se trabajan tubería de 1/2" para 14 puntos hidráulicos como lavamanos, duchas, grifos (ver figura 43), se prueban que estén funcionando apropiadamente.

Figura 43. Instalación lavamanos.



Figura 44. Lava trapeadores.



2.3.12. Instalaciones eléctricas. En la acometida se utilizan 8 m de pvc 3/4", una caja de 2 circuitos, 4 interruptores sencillos, 10 lámparas incandescentes (ver figura 45) y 4 tomas monofásicos, se prueban que trabajen correctamente.

Figura 45. Instalación lámparas.



2.3.13. CERRAJERIA

En la cerrajería se trabaja con: puerta metálica lam c18 0.9x2.0m, puerta metálica baño 0.6x1.6m, ventana lamina cr c.18, división para baños en lamina cr c18, cerraduras y vidrios 4mm (ver figura 46), se inspecciona que estén bien instalados además de pintar las puertas con pintura anticorrosiva.

Figura 46. Instalación puertas metálicas.



2.3.14. Pintura. La pintura será aplicada en muros interior y exterior en vinilo tipo 1y esmalte puertas y ventanas, se observa que no queden imperfectos (ver figura 47 y 48).

Figura 47. Aplicación de pintura.

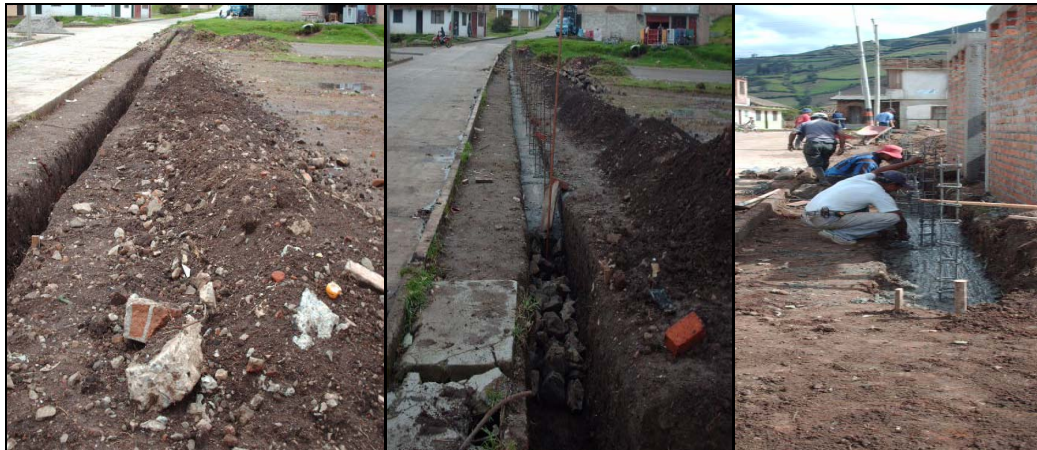


Figura 48. Vestier terminado.



2.4. CIERRO EN REJA METÁLICA. La excavación de material común, Se realiza excavación a mano para zapatas de 0.4x0.4m, h=0.3 y vigas de cimentación de 0.2x0.45m, posteriormente se hace el desalojo del material sobrante. Se comprueba que el mejoramiento del suelo de cimentación en concreto ciclópeo sea de 10 cm de espesor y se rectifica que la base sea bien compactada y la viga de cimentación no tenga hormigueo (ver figura 49).

Figura 49. Excavación de material común y fundición de viga de cimentación.



Se hace un pequeño muro en tizón de 20cm de alto, se constata que dicho muro este con repello en ambos lados esmaltado en el lado interior para que no lo afecte la humedad (ver figura 50).

Figura 50. Muro en ladrillo.



2.4.1. Fundición de las columnetas. Se coloca las formaletas de pvc para las columnas redondas con una altura de 64 ml, se verifica que estén limpias y bien aplomadas (ver figura 51).

Figura 51. Fundición columnetas.



2.4.2. Fundición del sardinel. Se hace un mejoramiento del suelo con recebo de 10cm de espesor, este sardinel tiene un ancho de 1.35 y su longitud de 71,04m en el lado del coliseo y 70mts en lado de la batería sanitaria, se confrontan estas medidas y que la base este correctamente compactada Luego se hace la fundición del sardinel (ver figura 52 y 53).

Figura 52. Base de sardinel.



Figura 53. Fundición del sardinel.



2.4.3. Instalación de la reja metálica. Como a las columnas se les dejó un sobresaliente de varilla se aplica soldadura y se constata que no tenga imperfetos para asegurar las rejas, se comprueba que se aplique una capa de pintura anticorrosiva, esta reja tiene una altura 0.6mts, de largo 2.14mts, total 96 m² (ver figura 54).

Figura 54. Reja instalada.



2.5. ACCESO PRINCIPAL.

3.5.1. Replanteo. A actividad se quita todo el material sobrante hasta llegar a suelo firme, Se coloca una base de recebo de 10cm y se verifica que esta sea compactada adecuadamente con un saltarín (ver figura 55), para luego dar paso a la fundición de las dos placas de 8.5 x16m, se observa que el curado se haga durante 7 días mañana y tarde (ver figura 56 y 57).

Figura 55. Replanteo.



Figura 56. Esparcimiento de la base y fundición de la placa.



Figura 57. Placas de acceso fundidas.



2.6 CANCHA EN ASFALTO.

2.6.1 Nivelación y perfilado subrasante. Se nivela y ubica las cotas del proyecto de acuerdo con lo indicado en los planos (ver anexo A). Teniendo en cuenta el bombeo previamente establecido y sugerido por el interventor de la obra, se acordonó el material a lo largo de la cancha y se procede a extenderlo con la moto niveladora, se comprueba que los m^3 de base sean los estipulados en el contrato (ver anexo A), hasta llegar a los niveles anteriormente señalados con estacas por el topógrafo. Debido al fuerte invierno presente en esta zona, es necesario secar el material antes de conformarlo ya que este presenta una alta cantidad de humedad, el material de sub-base es de la cantera de ahumada, ubicada a 5 km de la cabecera municipal (ver figura 58 y 59).

Figura 58. Acopio del material recebo.



Figura 59. Esparcimiento del recebo.



2.6.2 Compactación de la base. Luego de nivelar la base de acuerdo con el diseño de la cancha, se verifica la compactación del material, la compactación se realiza con un vibro compactador (ver figura 60).

Figura 60. Base compactada.



2.6.3 Riego asfáltico. La superficie de juego que se colocara un afirmado y un riego asfáltico de mezcla en caliente; se lo esparce y se nivela por medio de un codal, para luego ser compactado, dicho riego tiene un espesor = 2" con un ancho de 20 m, y una longitud de 80m (ver figura 61 y 62), se verifica que no queden imperfecciones como baches, ni agrietamientos.

Figura 61. Aplicación del riego asfáltico.



Referencia: PAVIMENTOS DE CONCRETO ASFALTICO, GUILLERMO; MUÑOZ RICAUTE; CAP 7: AFIRMADO SUB-BASES Y BASES Y CAP 10: ASFALTOS EN CALIENTE Y EN FRIO.

Figura 62. Compactación del asfalto.



Luego de la compactación se procede a hacer la demarcación de la cancha por medio de pintura como se muestra en la figura 63.

Figura 63. Cancha terminada.



2.7 CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS.

2.7.1 Controles. Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor.
- Verificar que las excavaciones tengan las dimensiones y pendientes señaladas u ordenadas por él, antes de autorizar la construcción.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados para base y concretos para zapatas, columnas, vigas de cimentación y aéreas, andenes., durante el período de ejecución de las obras.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado, en cuanto a la elaboración y colocación de los concretos, la mampostería, la cubierta, repellos, instalación de tubería pvc y sanitaria acabados pisos y enchapes; instalación de lavamanos, orinales y sanitarios.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación como son el cemento, arena, triturado acero de refuerzo, cerámica, tubería y en la cancha en si la base sea compactada adecuadamente y la cantidad de recebo sea la especificada en el contrato, además el pavimento asfaltico sea mezcla caliente sea aplicado lo mas rápido posible ya que si se deja enfriar pierde sus propiedades adhesivas, que después de la compactación el pavimento no presente agrietamiento.
- Medir, para efectos de pago, las cantidades de obra ejecutadas a su satisfacción.

2.7.2 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias.

- **Calidad de los agregados**

Durante la etapa de producción, el Interventor examinará las descargas de los acopios y ordenará el retiro de los agregados, arena, ladrillos, cemento que en su almacenamiento sea protegido de humedad para evitar el fraguado y en el acero para evitar la corrosión

- **Calidad del producto terminado**

El Interventor aceptará zapatas, columnas, vigas de cimentación, vigas aéreas, dinteles sin ningún tipo de hormiguo o ratoneras al desencofrarlos y además que materiales y procedimientos de ejecución se ajusten a los requerimientos del proyecto.

2.7.3 Medida.

2.7.4 zapatas, columnas, vigas: cimentación y aéreas. La unidad de medida será el metro lineal (m), la mampostería y el repello, enchapes será en metro cuadrado (m²).

2.8 TRABAJO DESARROLLADO POR EL PASANTE

El trabajo consistió en llevar un control de todas las cantidades de obra, lo cual se desarrollo mediante la medición y cubicación en todas las etapas de la construcción, además de llevar un seguimiento de la ejecución de la obra basado en un registro fotográfico.

Se realizaron chequeos permanentes con el fin de asegurarse que las dimensiones del acero, cantidad de varillas y separación de flejes fueran las especificadas en los planos, que la calidad del concreto fuera correcta de acuerdo alas proporciones de la mezcla 1:2:3 para obtener una resistencia de 3000psi

Con respecto a la relación agua cemento se tuvo mucho cuidado que no fuera ha estar muy fluida o muy seca a simple vista reconociendo la rapidez con que se vacía la mezcla, ya que la construcción de la batería sanitaria y el vestier son relativamente pequeñas,

En la instalación de la tubería pvc y sanitaria se verifica que las uniones estén limpias antes de aplicar la soldadura, en la tubería sanitaria se confirma un mínimo de pendiente para el bombeo sea adecuado.

Esta labor se realizo de forma presencial ya que para tener un seguimiento total de la obra era necesario permanecer en el sitio, garantizando el adecuado desarrollo de todas las labores descritas anteriormente. Además se necesitaron consultas sobre algunos temas para reforzar y complementar lo aprendido en el transcurso de la carrera. Gracias a esta labor el proceso constructivo fue el más adecuado ya que se tomaron en cuenta cada una de las recomendaciones dadas.

3 REMODELACIÓN DEL COLEGIO NUESTRA SEÑORA DE LAS NIEVES. 3.1 DEMOLICIÓN DE LA ESTRUCTURA.

En la remodelación del colegio de Nuestra Señora de las Nieves se procede a la demolición de la fachada antigua comenzando por desmontar la cubierta que esta conformada por teja común (ver figura 64).

Figura 64.Demolición de fachada.



Luego se continúa con la demolición de muros de tapia pisada de 0.6 de espesor (ver figura 65). El contratista ejecuta las demoliciones que le sean ordenadas teniendo especial cuidado en la remoción de aquellos elementos que deben ser desarmados y desmontados sin dañarlos, tales como estructuras metálicas, techos, marquesinas, tanques, piezas sanitarias, puertas, enchapes y ventanas etc., para lo cual deberá tener las precauciones necesarias para no afectar el estado de las edificaciones o espacios vecinos. Las operaciones se establecen de antemano los sistemas necesarios de protección se toman las precauciones necesarias para que las redes que continúan en servicio no sean afectadas, Los materiales de demolición deberán ser colocados en el sitio que señale la interventoria, este desalojo se lo hace en volquetas (ver figura 66).

Figuras 65 Demolición de tapias.



Figuras 66 Desalojo de escombros.



3.2 TIPO DE CONSTRUCCIÓN:

Descripción: colegio.

Grupo de uso: II

Coefficiente de importancia. $I=1.1$

UBICACIÓN DEL PROYECTO: MUNICIPIO DE GUAITARILLA.

Región N°9 Zona de amenaza sísmica alta.

Coefficiente de aceleración pico efectiva: 0.3.

SUELO:

Perfil de suelo S3.

Coefficiente de sitio: $S=1.5$

ESTRUCTURA:

Sistema estructural: Aporticado.

Material Estructural: Concreto y Acero.

Capacidad de disipación de energía: Especial (Des).

Irregularidad en la planta: $\text{ØP}=0.9$.

Irregularidad en la altura: $\text{ØP}=0.9$.

Coefficiente de capacidad de disipación de energía básico: $R_0=7$.

MATERIALES.

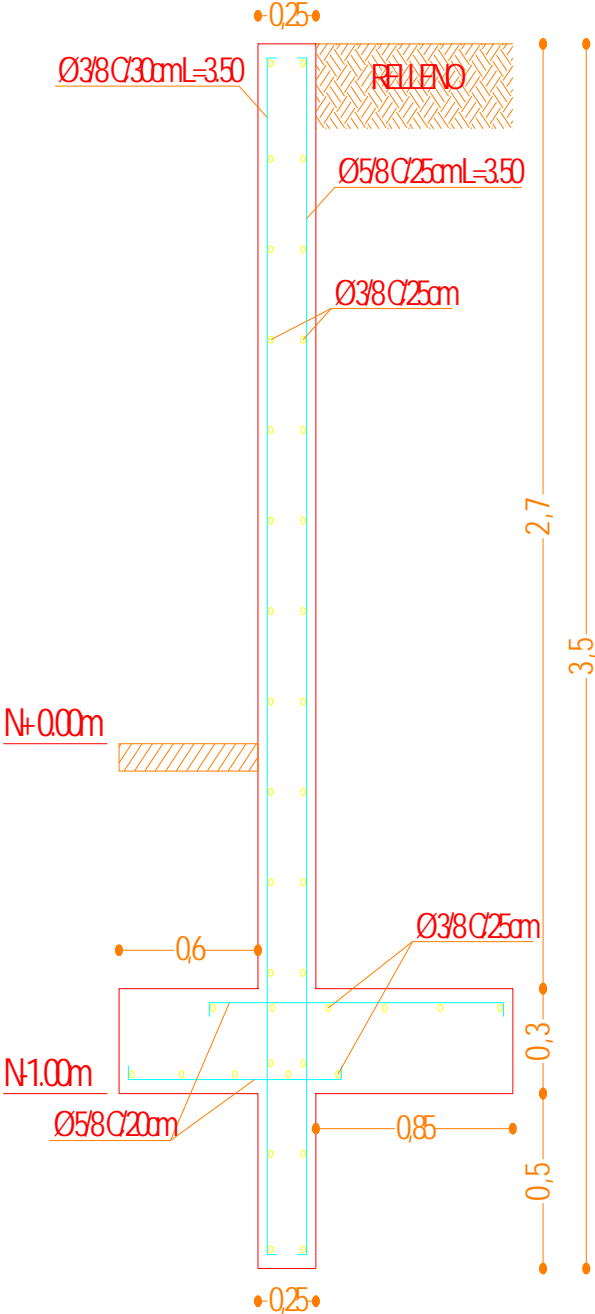
$F'_c=210 \text{ Kg/cm}^2$

$F_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$

Fuente. NSR-98 Sec.A.3.1, A 3.2, A 3.3, A 3.4.

3.3 MURO DE CONTENCIÓN No 1

Figura 67. Muro de contención No 1



3.3.1 Excavación de material común para el muro de contención. Como la excavación para estos muros no es muy grande, solo se la lleva a cabo de forma manual. Se excava hasta encontrar una base firme, la altura de excavación es de 2.4mts al inicio y termina con una altura de 1,6m con una longitud de 30,35m y se deja a nivel para comenzar con la construcción (ver figura 68), se verifica las medidas de la zapata estipuladas en la figura 67.

Figura 68. Excavación a mano de material común.



3.3.2 Enderezado del acero. Se endereza el hierro de 3/8" por medio de la enderezadora (perro) se verifica que el hierro no sea golpeado, sea limpiado de cualquier presencia de oxido, y al cortar se verifican las dimensiones especificadas en los planos (ver anexo C).

Figura 69. Enderezado del acero.



3.3.3 Figurado del acero. En el figurado se utiliza el mandril o espigo sobre el banco de corte que tiene sus guías, se verifica las dimensiones de ganchos y estribos, se observa que en los dobleces no haya fisuras o grietas (ver figura 70).

Figura 70.Figurado del acero.



3.3.4. Colocación del acero de refuerzo. El armado del acero de refuerzo para el muro de contención se hace teniendo una altura total de 3.5m y un ancho de 0.25m con acero longitudinal de $\text{Ø}3/8$ c/25cm y refuerzo por cortante de $\text{Ø}5/8$ c/25cm, consta de una zapata de 1.7m x 0.3 con acero longitudinal de $\text{Ø}3/8$ c/25cm y refuerzo por cortante de $\text{Ø}5/8$ c/25cm, se constata que los diámetros sean los correspondientes y estén separados a estas distancias (ver figura 71).

Figura 71.Distribucion del acero de refuerzo.



Una vez terminada la excavación, se examina que este totalmente vertical las paredes del muro para fundir la zapata, teniendo en cuenta las dimensiones establecidas en los planos (ver anexo C). Se coloca primero una capa de solado, Luego se instala la capa de rajón sobre la capa de solado de tal manera que descansen en una superficie plana.

Se confronta que las piedras no rosen entre si o que queden junto a la formaleta ya que se pueden formar ratoneras.

3.3.5 Producción de concreto. Las cantidades de materiales en baldes de construcción de acuerdo a la dosificación de la mezcla que se indica en el cuadro3:

Cuadro 3. Dosificación de mezclas en baldes de construcción.

Proporción 1:2:3	
MATERIAL	BALDES
CEMENTO	4
ARENA	8
TRITURADO	12

Durante el proceso de mezclado en la obra, es de gran importancia controlar la cantidad de cemento, agregados y sobre todo chequear el agua en la mezcla, para evitar que esta se presentara muy fluida o muy seca, usando para esto el cono de Abrahams y permitiéndose asentamientos hasta 5cm (ver figura 72), luego se da paso al vaciado del concreto (ver figura 73,74 y 75).

Figura 72. Ensayo de asentamiento concreto.



Figura73.Preparacion del concreto.



Figura 74.Vaciado del concreto.



Figura 75. Zapata del muro terminada.



3.3.6 Instalación de la formaleta. Se procede a instalar la formaleta del muro, teniendo en cuenta las dimensiones establecidas anteriormente y revisando la verticalidad de los tableros con la utilización de la plomada (ver figura 76).

Figura 76. Encofrado del muro.



3.3.7. Fundición del muro. Se verifica el apuntalamiento de la formaleta, ya que es la responsable de soportar la carga que ejerce el concreto sobre esta, para evitar que la formaleta ceda durante el vaciado del concreto y la colocación de rajón se instala unas amarras con alambre dulce a $1/3$ y a $2/3$ de la altura del muro (ver figura 77).

Figura 77. Fundición del muro.



Figura 78.Desencofrado del muro.



3.4 MURO DE CONTENCION No 2.

Después de la visita al sitio de la obra, se determina que hay necesidad de construir otro muro de contención en el costado derecho ya que la capacidad portante del suelo es muy deficiente colocando en peligro las construcciones aledañas en este caso con el templo, determinando que la opción mas favorable es la de hacerlo en concreto ciclópeo con las siguientes dimensiones (ver cuadro No 2 y la figura 79).

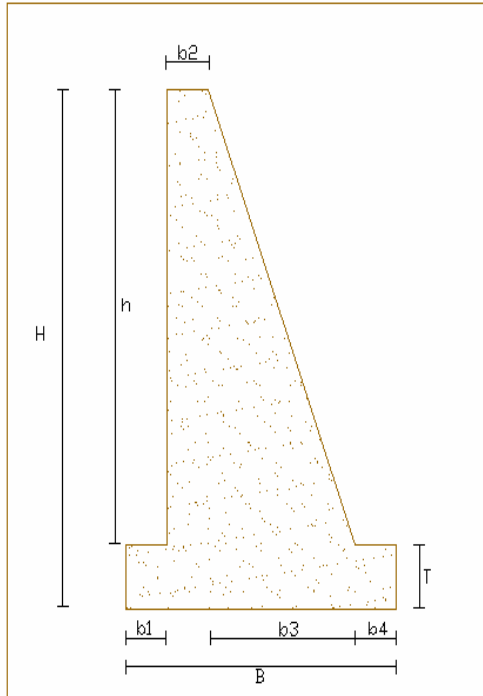
4.4.1 Dimensionamiento de los muros.

Muro No 2

Cuadro 4 Dimensiones del muro.

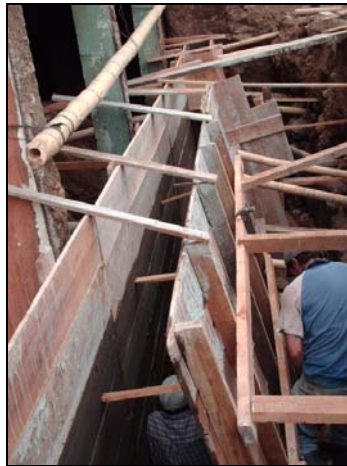
L (m)	H (m)	h (m)	B (m)	b1 (m)	b2 (m)	b3 (m)	b4(m)	r (m)
30.3	2,3	2	1,2	0,2	0,3	0,4	0.3	0,3

Figura 79. Muro de corona – sección típica



3.4.2. Colocación de la formaleta. Se procede a instalar la formaleta del muro, teniendo en cuenta las dimensiones establecidas anteriormente y revisando la verticalidad de los tableros con la utilización de la plomada (ver figura 80).

Figura 80. Instalación de la formaleta para el muro.



Se examina que sea engrasada la formaleta para evitar que se pique con el concreto y así facilitar el desencofrado del muro, se tiene mucho cuidado en el apuntalamiento de la formaleta, ya que es la responsable de soportar la carga que ejerce el concreto sobre esta.

Para evitar que la formaleta ceda durante el vaciado del concreto y la colocación de rajón se instala unas amarras con alambre dulce a $1/3$ y a $2/3$ de la altura del muro y a una separación de 1,5 m,

3.4.3. Llenado del muro. Ya instalada la formaleta se continúa con la construcción del muro siguiendo los siguientes pasos:

Se coloca primero una capa de concreto simple con la dosificación 1:2:3 de 3000 PSI (ver cuadro 3), luego se instala la capa de rajón sobre la capa de concreto de tal manera que descansen en una superficie plana, debe evitarse que las piedras rosen entre si o que queden junto a la formaleta además se da la consolidación de muro mediante un vibrador eléctrico(ver figura 81 y 82) ya que se pueden formar ratoneras. La proporción utilizada para estos muros es de 60% de concreto simple y 40% de rajón, en la corona del muro coincide con la viga de cimentación evitando cualquier peligro para este elemento estructural (ver figura 83).

Figura 81. Vaciado del concreto.



Figura 82. Vibrado del concreto.



Figura 83. Terminado del muro.



3.5 CONTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN.

3.5.1. Producción de concreto. El concreto especificado por el diseñador es de 3000psi, este es uno de los procesos constructivos sobre los cuales el control debe ser muy riguroso, ya que de la calidad del concreto depende la seguridad y durabilidad de la construcción. Entre los materiales de producción del concreto se utilizó Cemento del Valle y Diamante. Los agregados utilizados por la Oficina de Obras Publicas del Municipio de Guaitarilla para la producción del concreto son: triturado fino proveniente de Cantera ahumada y arena blanca de peña de la cantera el Espino, puesto que los estudios y ensayos para determinar las características, propiedades y dosificación de la mezcla de concreto solo se han realizado utilizando estos dos materiales, estos son proveedores directos. el equipo y herramienta utilizada es una mezcladora con capacidad para mezclar 1 bulto de cemento, carretas, palas y baldes (ver figura 84).

Figura 84. Producción del concreto en obra.



3.5.2. Zapatas

3.5.2.1. Excavación de material común para zapatas. Se realiza la excavación para las zapatas a mano con las dimensiones que están especificadas en los planos (ver anexo C) lo cual será supervisado, además se hace un mejoramiento del suelo con un solado de 0.8m y 1.2m de sobrecimiento (ver figura 85).

Figura 85. Excavación de material común.



En el figurado se utiliza el mandril o espigo sobre el banco de corte que tiene sus guías, se verifica las dimensiones de ganchos y estribos, se observa que en los dobleces no haya fisuras o grietas (ver figura 86).

Figura 86. Corte y figurado del acero de refuerzo.



3.5.2.2. Fundición de las zapatas. Se arma la parrilla correspondiente con refuerzo transversal con varillas N4 cada 20cm y refuerzo longitudinal N4 cada 20cm; se hacen unos soportes de madera para levantar la parrilla (ver figura 87), para luego poner en pie el acero de refuerzo de las columnas se constata que estén apropiadamente verticales por medio de la plomada (ver figura 88).

Luego se da paso a la fundición de las 14 Zapatas de cimentación distribuidas así (ver cuadro 5):

Cuadro 5 Dimensiones de zapatas.

Zapatas cuadradas	Numero	Dimensiones(mxm)
	3	1.5x1.5
	3	1.7x1.7
		1.25x1.25
		1.35x1.35
Zapatas excéntricas		
		1.5x0.75
	2	1.7x0.85
		0.7x0.7
		0.8x0.8

Figura 87. Instalado de la parrilla.



Figura 88. Puesta en pie del acero de columnas.





3.5.3. Vigas de cimentación

3.5.3.1. Excavación de material común. Se realiza la excavación según las dimensiones especificadas en los planos (ver anexo c) se verifica que sean estas medidas (ver figura 89).

Figura 89.Excavación material común.



3.5.3.2. Colocación del acero de refuerzo. Se coloca el acero de refuerzo para las vigas de cimentación con 4 varillas #5 y flejes con varillas #3 cada 15cm (ver figura 90), después de fundir el solado de 8cm, se comprueba que estas medidas estén conforme a los planos (ver anexo C).

Figura 90. Armado del acero de refuerzo.



3.5.3.3. Encofrado. Colocación de la formaleta: se coloca la formaleta verticalmente, asegurándose de quedar bien apuntalada y que queden ha tope las tablas para evitar fugas de concreto (ver figura 91).

Figura 91. Encofrado para las vigas de cimentación.



3.5.3.4. Fundición de las vigas de cimentación. Después de haber encofrado se da paso al vertimiento del concreto se rectifica que sea apropiadamente vibrado (ver figura 92).

Figura 92. Fundición de vigas de cimentación.



3.5.4. Losa de piso.

3.5.4.1. Excavación de material común para losa de piso.

Después de la excavación se constata que se llegue a suelo firme (ver figura 93).

Figura 93. Excavación de material común.



3.5.4.2. Instalación sanitaria. Se hacen 4 cajillas de inspección de 50x50x0.5 y se unen con tubería sanitaria en pvc de 6" se inspecciona que las uniones estén completamente limpias (ver figura 94).

Figura 94. Cajillas de inspección.



3.5.4.3. Compactación de la base. Compactación de recebo para losa de piso con espesor de 10cm para luego ser compactado adecuadamente por medio de un saltarín (ver figura 95).

Figura 95. Compactación de la base de la losa.



3.5.4.4. Fundición de la losa de piso. Fundición de la losa de piso espesor 8cm, se hace el curado con agua mañana y tarde durante 7 días (ver figura 96).

Figura 96. Fundición de la losa.



3.5.5. Columnas

3.5.5.1. Encofrado de columnas. Al armar se cerciora que esta tenga verticalidad la operación se va ejecutando a medida que se colocan las tablas se consigue con una plomada y se ogra rigidizar gracias a los tornapuntas que van a 45° en los 4 costados, esto es fundamental porque de aquí depende que la columna quede inclinada o no, además se pinta los tableros con aceite quemado (ver figura 97).

Figura 97. Encofrado de columnas.



3.5.5.2. Fundición de columnas. Fundición de las columnas: antes de verter el concreto se verifica la limpieza del encofrado y se da paso a la fundición, en este proceso se utiliza peldaños y se constata que el concreto sea vibrado para evitar las burbujas de aire u hormigueos (ver figura 98), El recubrimiento fue de 5 cm. (NSR-98 Sec.C.7.7.1).

Figura 98. Vertimiento y vibrado del concreto.



Se desencofran las columnas (ver figura 99) y se hace el curado con agua mañana y tarde durante 7 días.

Figura 99. Desencoframiento de las columnas.



3.5.6. Losa aligerada.

3.5.6.1. Instalación de formaleta metálica La formaleta al igual que la del resto de la estructura a fundir, esta conformada por camillas, tacos, diagonales cortas y diagonales largas (ver figura 100). Una labor muy importante antes de realizar la fundición respectiva, es la inspección del correcto armado de esta formaleta, para asegurar el nivel correcto y brindar además seguridad a los trabajadores.

Figura 100. Apuntalamiento y formaleta de la estructura.





3.5.6.2. Armado del acero de refuerzo. Se chequeo que la armadura cumpliera las exigencias dadas en los planos estructurales (ver anexo C), en cuanto a diámetros, longitudes y separaciones. Posterior a esta labor, se procede a realizar el armado del refuerzo de las nervaduras (ver figura 101).

Figura101. Detalle del armado de las nervaduras de losas.



3.5.6.3 Instalación de casetones. A continuación se procede con el armado e instalación de los casetones, instalación de los ductos eléctricos, fundición de solado inferior con mortero 1:3, la colocación del refuerzo en el recubrimiento superior y finalmente la fundición (ver figuras 102 a 105).

Figura 102. Armado de casetones.



Figura 103. Colocación casetones, instalación eléctrica y refuerzo por fraguado y retracción.



3.5.6.4. Fundición de la losa. Se tiene en cuenta la limpieza de toda la estructura y el vibrado del concreto en especial en las vigas principales.

Figura 104. Fundición Losa.



Se cerciora que el proceso de curado, para todas las estructuras fundidas, se lo realice por siete días evitando así la aparición de grietas o fisuras.

Figura 105. Desencofrado.



La remodelación del Colegio Nuestra Señora de las Nieves se quedó en obra negra a causa del ítem no previsto del muro de contención en concreto ciclópeo N°2 y la profundidad no prevista del muro de contención N°1.

3.6 CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

3.6.1 Controles. Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor.
- Verificar que las excavaciones tengan las dimensiones y pendientes señaladas u ordenadas por él, antes de autorizar la construcción.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados para base y concretos del muro de contención de concreto ciclópeo, durante todo el período de ejecución de las obras.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado, en cuanto a la elaboración y colocación de los concretos en zapatas, vigas de cimentación, columnas y en losa de piso y la aligerada, instalación de tubería pvc y sanitaria.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación como son el cemento, arena, triturado acero de refuerzo, tubería y en base de zapatas, vigas de cimentación y losa de piso sea compactada adecuadamente y la cantidad de recebo sea la especificada en el contrato.
- Medir, para efectos de pago, las cantidades de obra ejecutadas a su satisfacción.

3.6.2 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias.

- **Calidad de los agregados**

Durante la etapa de producción, el Interventor examinará las descargas de los acopios y ordenará el retiro de los agregados, arena, cemento que en su almacenamiento sea protegido de humedad para evitar el fraguado y en el acero para evitar la corrosión.

- **Calidad del producto terminado**

El Interventor aceptará zapatas, columnas, vigas de cimentación, en la losa aligerada, y los dos muros de contención, sin ningún tipo de hormiguo o ratoneras al desencofrarlos. y además que se ajusten a los requerimientos del proyecto, cuyos materiales y procedimientos de ejecución.

3.6.3 Medida. Zapatas, columnas, vigas: cimentación y aéreas y los dos muros de contención. La unidad de medida será el metro lineal (m), la losa aligerada, en metro cuadrado (m²).

3.7 TRABAJO DESARROLLADO POR EL PASANTE

El trabajo consistió en llevar un control de todas las cantidades de obra, lo cual se desarrollo con la localización de las obras a ejecutar, medición y cubicación en todas las etapas de la construcción, además de llevar un seguimiento de la ejecución de la obra basado en un registro fotográfico y una bitácora de obra. Se realizan chequeos permanentes con el fin de asegurarse que las dimensiones del acero, cantidad de varillas y separación de flejes fueran las especificadas en los planos, que la calidad del concreto fuera correcta de acuerdo alas proporciones de la mezcla 1:2:3 para obtener una resistencia de 3000psi.

En el muro de concreto reforzado, en zapatas, vigas de cimentación, columnas y en la loza de concreto reforzado las nervaduras; se verifica que el diámetro y separación de varillas sea el que especifica los planos.

Con respecto a la relación agua cemento se tuvo mucho cuidado que no fuera ha estar muy fluida o muy seca para ello se implemento el cono de abrahams y permitiéndose asentamientos hasta 5cm.

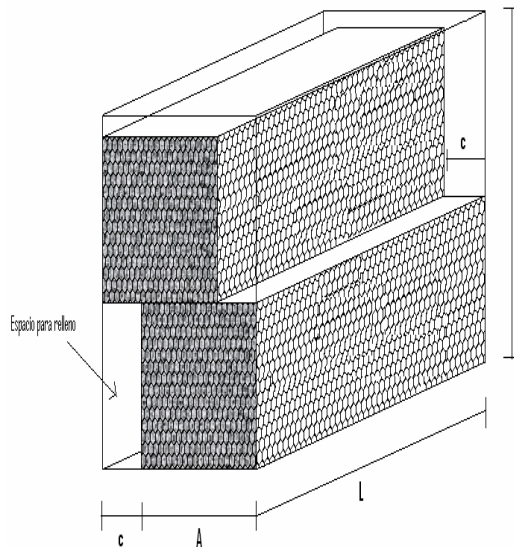
En la instalación de la tubería pvc y sanitaria se verifica que las uniones estén limpias antes de aplicar la soldadura, en la tubería sanitaria se confirma un mínimo de pendiente para el bombeo sea adecuado. Esta labor se realizo de forma presencial ya que para tener un seguimiento total de la obra era necesario permanecer en el sitio, garantizando el adecuado desarrollo de todas las labores descritas anteriormente. Además se necesitaron consultas sobre algunos temas para reforzar y complementar lo aprendido en el transcurso de la carrera. Gracias a esta labor el proceso constructivo fue el más adecuado ya que se tomaron en cuenta cada una de las recomendaciones dadas.

4. CONSTRUCCION DEL POLIDEPORTIVO

El polideportivo consta de un área 540 m^2 con una longitud de 30m y un ancho de 18m con una losa en concreto 3000 psi de espesor 0.1 m con una base en recebo de 0.15m, con sus respectivos arcos y tableros, canaletas de desagüe y sumidero, en el costado izquierdo y cabecera se ve la necesidad de construir dos muros de contención formando una L en la esquina, ya que la base de la losa es muy inestable hacia los dos lados.

4.1 GAVIONES.

Un gavión consiste en una caja de forma prismática rectangular, elaborada con enrejado metálico de mallas hexagonales, confeccionado con alambre galvanizado reforzado. Estos gaviones se llenan con rajón o piedra de cantera o material adecuado del que más a mano se disponga.

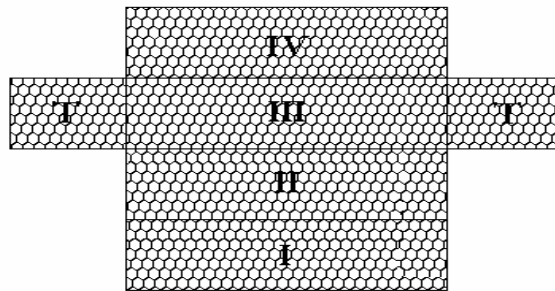


4.1.1 Ventajas de los muros en gaviones.

- Flexibles y drenantes
- Montaje rápido además de durables y económicos.

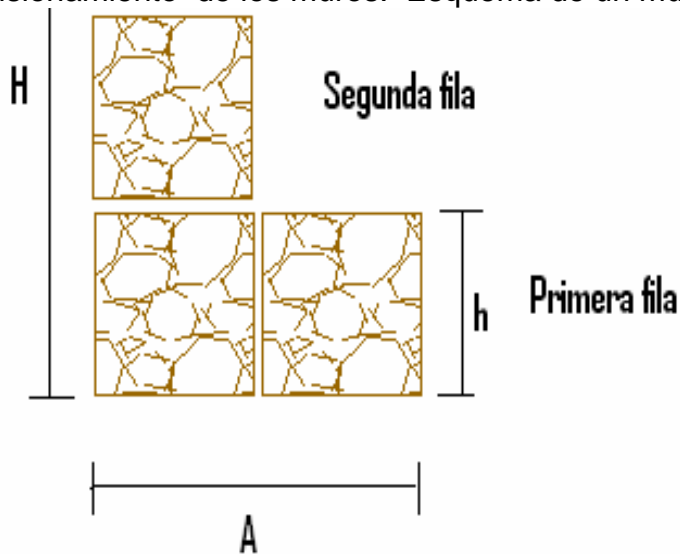
Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE, INSTITUTO NACIONAL DE VIAS "INVIAS", Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras. Capítulo VI. Artículo 673. Gaviones.

4.1.2. Materiales. Canastas metálicas: Las canastas metálicas estarán formadas de alambre de hierro galvanizado de triple torsión, con huecos hexagonales de abertura no mayor de diez centímetros (10 cm.). Se utiliza alambre galvanizado de diámetro superior a dos milímetros (2 mm), excepto en las aristas y los bordes del gavión que están formados por alambres galvanizados cuyo diámetro es, como mínimo, un veinticinco por ciento (25 %) mayor que el del enrejado.



4.2 MUROS DE CONTENCIÓN.

Figura 106. Dimensionamiento de los muros. Esquema de un muro en Gaviones.



- **MURO No 1**

Longitud L = 14 m.
 Altura total H = 2 m.
 Grada c = 0.35 m.

Cuadro 6 Dimensiones gavión No 1

Muro No 1				
No fila	L (m)	h (m)	A (m)	V (m3)
Primer fila	14	1	1	14
Segunda fila	14	1	1	14
			Total =	28

MURO No 2

Longitud L = 10 metros

Altura total H = 2 metros

Grada c = 0.35 m

Cuadro 7 Dimensiones gavión No 2

Muro No 2				
No fila	L (m)	h (m)	A (m)	V (m3)
Primer fila	10	1	1	10
Segunda fila	10	1	1	10
			Total =	20

4.2.1. Excavación de material común. Excavación a mano: la excavación a mano, puesto que los gaviones requieren de una base firme y lisa para apoyarse (ver figura 107).

Fuente: MINISTERIO DE TRANSPORTE, INSTITUTO NACIONAL DE VIAS "INVIAS", Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras. Capítulo VI. Artículo 673. Gaviones.

Figura 107. Excavación de material común.



4.2.2. Instalación de las canastas. Para darle la forma prismática a los gaviones se decide utilizar formaletas, construidas en el sitio de la obra y con las dimensiones de la mallas. Esto con el fin de evitar los abombamientos y las desfiguraciones del gavión durante el llenado del material (ver figura 108).

Figura 108. Colocación de las canastas.



4.2.3. Disposición de tensores. A medida que se hace el llenado, se coloca tensores con alambre galvanizado No 10. Estos tensores se instalan a $1/3$ y $2/3$ de la altura del gavión y en los dos sentidos, se verifica que estas medidas sean aplicadas, con el fin de evitar abombamientos y desfiguración del gavión al retirar la formaleta (ver figura 109).

Figura 109. Instalación de los tensores.



Se revisa que el gavión construido quede firme en todos sus lados y con la menor cantidad de vacíos. Para las siguientes canastas se deben anclar unas con otras para dar mejor seguridad y evitar corrimientos de estas al momento de la instalación y llenado, para las filas siguientes, es necesario correr los gaviones 0,35m, formando una grada entre estas, con el fin de darle mayor estabilidad al muro de contención y mejorar su funcionamiento (ver figura 110), y luego se rellena la esquina en la cual están ubicados los muros (ver figura 111).

Figura 110 Muros de contención terminados.



Figura 111 Relleno de los muros.



4.3 CONSTRUCCIÓN LOSETAS.

4.3.1 Nivelación y perfilado subrasante. Se nivela y ubica las cotas del proyecto. Teniendo en cuenta el bombeo previamente establecido y sugerido por el interventor de la obra. Se acordona el material a lo largo de la cancha y se procede a extenderlo con la moto niveladora, hasta llegar a los niveles anteriormente señalados con estacas (ver figura 112).

Figura 112. Nivelacion y perfilado.



4.3.2 Colocación de la base. El material de base es de la cantera de ahumada, ubicada a 5 Km de la cabecera municipal y es esparcida por medio de la motoniveladora (ver figura 113).

Figura 113. Esparcimiento de la base.



Luego de nivelar la sub-base de acuerdo con el diseño de la cancha, se compacta el material con las volquetas cargadas.

4.3.3 Dimensiones superficiales de las losetas. Con el fin de controlar el agrietamiento y garantizar el buen comportamiento del pavimento a lo largo de su vida de servicio, se establece que la longitud y el ancho de las losas será de 3x3 m teniendo su ancho 6 y a lo largo 10 losetas.

4.3.4 Instalación de la formaleta. La colocación de la formaleta se la apuntala por medio de estacas para fundir el lado libre, verificando que quede bien nivelada para una adecuada conformación de la losa, se tiene en cuenta el bombeo, fundiendo intercalado para luego usar de soporte los cuadros ya fundidos anteriormente (ver figura 114).

Figura 114. Colocación de la formaleta.



4.3.5 Producción del concreto. Para la conformación de la placa se utiliza una mezcla 1:2:3 para obtener una resistencia de 3000 psi (ver figura 116). Las cantidades de materiales en baldes de construcción de acuerdo a la dosificación de la mezcla, correspondían a:

Cuadro 8. Dosificación de mezclas en baldes de construcción.

Proporción 1:2:3	
MATERIAL	BALDES
CEMENTO	4
ARENA	8
TRITURADO	12

Durante el proceso de mezclado en la obra, era de gran importancia controlar la cantidad de cemento, agregados (ver cuadro 8) y sobre todo del agua en la mezcla, para evitar que esta se presentara muy fluida o muy seca, usando para esto el cono de Abrahams y permitiéndose asentamientos hasta 5 cm (ver figura 115).

Figura 115. Ensayo de asentamiento del concreto.



Figura 116. Producción del concreto en obra.



4.3.6 Fundición de las losetas. Al fundir las losetas de 3x3 se hace cuadros de ajedrez para fundir intercalado facilitando el vertimiento del concreto (ver figura 117). Luego de verter el concreto se empareja con un codal (ver figura 118).

Figura 117. Vaciado del concreto.



Figura 118. Uso del codal.



Por ultimo se da el acabado por medio de la llana o lona (ver figura 119).

Figura 119. Acabado con la llana.



4.3.7 Curado del concreto. Se cerciora que el curado se realice regando agua mañana y tarde durante 7 días, Para esto se utiliza una manguera para darle uniformidad al curado (ver figura 120 y121).

Figura 120.Curado del concreto.



Luego se montan las canchas en los respectivos lados, se rectifica que estas queden bien ensambladas y se les da una capa de pintura anticorrosiva.

Figura 121.Terminado del polideportivo.



4.4 CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS.

4.4.1 Controles. Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Constructor.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad Exigidos por las especificaciones.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados concretos del de las losetas del polideportivo, durante el período de ejecución de las obras.
- Vigilar la regularidad en la producción de los materiales de relleno.
- Verificar que el alineamiento, pendientes y dimensiones de la obra se ajusten a Las establecidas por el interventor.
- Medir las cantidades de obra ejecutadas a su satisfacción, por el Constructor.

4.4.2 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias. El Interventor aprobará los trabajos si la malla y el material de relleno satisfacen las exigencias establecidas y si la estructura construida se ajusta a los alineamientos, que las losetas no presenten ningún tipo de hormiguo o se presente segregación. en caso de deficiencias de los materiales o de la ejecución de la obra, el Constructor deberá acometer, a su costo, las correcciones necesarias de acuerdo con las instrucciones del Interventor, a plena satisfacción de éste.

4.5 TRABAJO DESARROLLADO POR EL PASANTE.

Se realizo una visita al sitio de las obras en donde se hace necesaria la construcción de los muros de contención para determinar las cantidades de obra a ejecutar, tanto en excavación como en muros de contención como en la nivelación y el perfilado del polideportivo.

En los gaviones se verifican que cuando se rellenaron sean bien compactado también en la base de la losa,

En el transcurso de los trabajos se lleva un registro fotográfico y una bitácora, esto con el fin de llevar un control de la obra, al mismo tiempo se realiza un control de materiales y nomina.

En las excavaciones se revisa que la superficie de apoyo sea firme, y que tengan las dimensiones estipuladas por el interventor.

Para las canastas se hace un chequeo del estado en que se encuentren, una vez armada se verifica que el cosido quede conforme a lo sugerido por el ingeniero residente.

Se revisa que el material utilizado para los rellenos para el polideportivo sea de buena calidad en este caso recebo y que las capas de compactación no superen los 10 cm.

Se constata que los agregados para la fundición de las losetas estén libres de impurezas y que el cemento no presente ningún tipo de humedad en su almacenamiento

Se chequea que el encentamiento del cono de abrahams no sobrepase los 5cm estipulados esto para controlar la relación agua cemento sea la optima, después de fundido las losetas se rectifica que sea hecha la canaleta en ambos costados y un sumidero para la recolección del agua.

Por ultimo se mide junto con el interventor las cantidades de obra ejecutadas para su posterior liquidación.

CONCLUSIONES

1. Toda ejecución de obras de interés público y social, deben someterse a una supervisión técnica basada en el seguimiento y control de cada una de sus diferentes etapas del proceso de construcción con relación a la calidad de materiales, ajustes a los diseños, estado de avance, cantidades de obras y el cumplimiento de contratos y resoluciones, lo cual implica conocimientos especializados y la aplicación de las normas y especificaciones técnicas de construcción.
2. La planeación estratégica en el desarrollo de los proyectos se realizó acorde a las diferentes etapas de ejecución establecidos para determinar la viabilidad del proyecto y la optimización de los recursos de inversión, lo cual permite un mejor manejo de los proyectos a ejecutar y la producción de mejores bienes y servicios que aporten al crecimiento de la economía.
3. La construcción de muros de contención es de gran importancia ya que estos garantizan la estabilidad de los taludes debilitados en este caso por la excesiva cantidad de agua, además que aseguran la cimentación de las construcciones establecida para este proyecto.
4. El control de calidad en obras civiles es importante en el proceso constructivo ya que de este depende que se cumpla, con las especificaciones establecidas, asegurando además la vida útil señalado en el diseño.
5. Las medidas de seguridad tanto en el transcurso de la obra como en la vida útil de esta, tienen la función de reducir al máximo los riesgos de accidentes que se pueden presentar por parte de los obreros o también de la ciudadanía en general que transita al lado de las construcciones.

RECOMENDACIONES

- Manejar los imprevistos en común acuerdo el interventor y el contratista así darle una adecuada solución.
- Verificar los suministros de materiales como son la arena, grava, ladrillo, cemento sean constantes y que sean suministrados por el mismo proveedor antes de iniciar cualquier actividad para no perder tiempo y cumplir con el cronograma de actividades.
- Manejar estudios de prediseño para no tener mayores tropiezos como el muro de contención N°2 que no estaba previsto en el colegio y ocasiono que la estructura quedara en obra negra.
- Tener una bitácora en el sitio de la obra para verificar el avance de la misma y además anotar si alguno de los responsables de la obra dio una determinada autorización para modificar lo establecido en los planos.
- Tener en cuenta que tan alejado del casco urbano esta una determinada obra ya que esto incrementa costos de suministro de materiales.

BIBLIGRAFIA

- ◆ ESTRUCTURAS DE CONCRETO, Segura franco, Jorge 2^{da} Edicion-Bogota: Universidad Nacional de Colombia.
- ◆ ESTRUCTURAS DE CONCRETO. Instituto mexicano de cemento y concreto/ El Instituto Mexicano: Limusa 1990.
- ◆ GOMEZ GOMEZ, Gilberto. Equipos y movimiento de tierra-Tecnología en Obras Civiles. Universidad del Quindío.1998.
- ◆ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Normas colombianas para la presentación de trabajos. Quinta actualización, santa fe de Bogota D.C. ICONTEC, 2005.
- ◆ INSTALACIONES SANITARIAS, Pérez Carmona, Rafael el arte de construir agua, Bogotá Escala ,1985.
- ◆ INSTALACIONES ELECTRICAS, Serra Florencia Rafael Instalaciones eléctricas en edificios, Barcelona 1989.
- ◆ MERRIT, Frederuck S. Manual del Ingeniero Civil. Mc Graw Hill/Interamericana editores. Tomo II. México 1996.
- ◆ MUÑOZ RICAUTE, GUILLERMO. Pavimentos de concreto Asfáltico: Diseño y construcción. Universidad de Nariño. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería Civil. San Juan de pasto.2002.
- ◆ MUÑOZ RICAUTE, GUILLERMO. Pavimentos de concreto Riguido: Diseño y construcción. Universidad de Nariño. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería Civil. San Juan de pasto.2002.
- ◆ NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION SISMO-RESISTENTES.
- ◆ PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE GUAITARILLA 2006.

ANEXOS

ANEXO A

PRESUPUESTO CANCHA DE CHAZA

FORMULARIO DE CANTIDADES Y PRECIOS								
Construccion unidad sanitaria cancha chaza								
Municipio de Guaitarilla								
Presupuesto de Obras Complementarias								
	CONDICIONES ORIGINALES				MODIFICACIONES		PRESUPUESTO MODIFICADO	
Nombre	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]	Cantidad	Total-[\$]	Cantidad	Total-[\$]
1. PRELIMINARES								
LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	24,00	807,00	19.368	10,00	8.070	34	27.438
EXCAVACION A MANO MATERIAL COMUN	M3	7,00	8.365,00	58.555	16,88	141.225	24	199.780
DESALOJO MATERIAL SOBRANTE	M3	7,00	10.493,00	73.451	-7,00	-73.451		0
				151.374		75.844		227.218
2. CIMENTACION								
CONCRETO 3000 PSI ZAPATAS	M3	1,20	279.608,00	335.530	0,20	55.922	1,40	391.451
VIGAS CIMENTACION 0.20*0.20 M	ML	32,40	40.733,00	1.319.749	0,08	3.259	32,48	1.323.008
				1.655.279		59.180		1.714.459
3. ESTRUCTURAS								
VIGAS AEREAS 0.20*0.15 M	ML	31,00	41.301,00	1.280.331	-0,32	-13.216	30,68	1.267.115
COLUMNA CTO 3000 PSI 0.20*0.15M	ML	21,00	22.795,00	478.695	3,00	68.385	24,00	547.080
DINTELES CTO 3000 PSI 0.1*0.15 M	ML	8,00	18.144,00	145.152	0,00	0	8	145.152
PLACA EN CONCRETO E= 0.12 M	M2	3,00	97.436,00	292.308	-3,00	-292.308	0	0
				2.196.486		-237.139		1.959.347

4. MAMPOSTERIA								
MURO EN SOGA E=0.12 M	M2	48,00	21.761,00	1.044.528	16,00	348.176	64	1.392.704
				1.044.528		348.176		1.392.704
5. OBRAS COMPLEMENTARIAS								
3. ESTRUCTURAS								
MESONES EN CONCRETO E=0.05 M	M2		53.435,00		2,05	109.542	2,05	109.542
						109.542		109.542
4. MAMPOSTERIA								
REPELLO MUROS	M2		10.578,00		128,00	1.353.984	128	1.353.984
						1.353.984		1.353.984
5. PISOS Y ENCHAPES								
RECEBO COMPACTADO E= 0.10 M	M2		6.598,00		50,00	329.900	50	329.900
PISO EN CONCRETO E= 0.10 M	M2		26.819,00		50,23	1.347.118	50	1.347.118
CERAMICA PISO	M2		25.747,00		29,00	746.663	29	746.663
CERAMICA MUROS	M2		26.747,00		43,00	1.150.121	43	1.150.121
						3.573.802		3.573.802
6. INSTALACION HIDRAULICA								
TUBERIA PVC 1/2"	ML		4.508,00		40,00	180.320	40	180.320
PUNTOS HIDRAULICOS	UND		9.444,00		14,00	132.216	14	132.216
						312.536		312.536
7. INSTALACIONES SANITARIAS								

TUBERIA SANITARIA 4"	ML		21.264,00		15,00	318.960	15	318.960
TUBERIA SANITARIA 2"	ML		11.065,00		16,00	177.040	16	177.040
PUNTO SANITARIO PVC 4"	UND		18.267,00		6,00	109.602	6	109.602
PUNTO SANITARIO PVC 2"	UND		10.980,00		10,00	109.800	10	109.800
CAJAS DE INSPECCION 0.6*0.6 M	UND		88.260,00		3,00	264.780	3	264.780
CAJAS DE INSPECCION 0.85*.85*1.4 M	UND		160.000,00		1,00	160.000	1	160.000
LAVAMANOS	UND		90.360,00		6,00	542.160	6	542.160
SANITARIO	UND		170.600,00		6,00	1.023.600	6	1.023.600
	CONDICIONES ORIGINALES				MODIFICACIONES		PRESUPUESTO MODIFICADO	
Nombre	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]	Cantidad	Total-[\$]	Cantidad	Total-[\$]
INCRUSTACIONES PARA BAÑO	UND		34.360,00		6,00	206.160	6	206.160
TUBERIA SANITARIA 6"	ML		43.203,00		23,00	993.669	23	993.669
ORINAL	UND		177.360,00		2,00	354.720	2	354.720
						4.260.491		4.260.491
8. INSTALACIONES ELECTRICAS								
ACOMETIDA ELECTRICA EN PVC 3/4"	ML		15.360,00		8,00	122.880	8	122.880
CAJA DE 2 CIRCUITOS	UND		54.613,00		1,00	54.613	1	54.613
INTERRUPTOR SENCILLO	UND		24.060,00		3,00	72.180	3	72.180
LAMPARA INCANDESCENTE	UND		22.660,00		8,00	181.280	8	181.280
TOMAS MONOFASICOS	UND		25.960,00		4,00	103.840	4	103.840
						534.793		534.793
9. CUBIERTA								
CORREAS METALICAS	ML		19.739,00		44,00	868.516	44	868.516
TEJA TERMOACUSTICA	M2		47.604,00		31,42	1.495.718	31	1.495.718
ALFAGIA EN CONCRETO	ML							

						2.364.234		2.364.234
10.CERRAJERIA								
PUERTA METALICA LAM.C 18 0.9*2.0 M	UND		158.360,00		2,00	316.720	2	316.720
PUERTA METALICA BAÑO 0.6*1.6 M	UND		118.360,00		6,00	710.160	6	710.160
VENTANA LAMINA CR C.18	M2		58.623,00		5,30	310.702	5	310.702
DIVISION PARA BAÑOS EN LAM. CR C18	M2		63.623,00		14,00	890.722	14	890.722
CERRADURAS	UND		24.000,00		2,00	48.000	2	48.000
VIDRIOS 4 MM	M2		24.686,00		5,30	130.836	5	130.836
						2.407.140		2.407.140
11 PINTURA								
PINTURA MUROS INTERIOR Y EXTERIOR	M2		5.711,00		128,00	731.008	128	731.008
ESMALTE PUERTAS Y VENTANAS	M2		5.561,00		30,00	166.830	30	166.830
						897.838		897.838
			Sumatoria:	5.047.667		16.060.421		21.108.088
			aui 25%	1.261.917		4.015.105		5.277.022
			Costo Total	6.309.584		20.075.526		26.385.110
AMORTIZACION 50% ANTICIPO								

FORMULARIO DE CANTIDADES Y PRECIOS								
Construccion unidad sanitaria cancha chaza								
Municipio de Guaitarilla								
Presupuesto de Obras Complementarias								
	CONDICIONES ORIGINALES				MODIFICACIONES		PRESUPUESTO MODIFICADO	
Nombre	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]	Cantidad	Total-[\$]	Cantidad	Total-[\$]
1. PRELIMINARES								
LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	24,00	807,00	19.368	10,00	8.070	34	27.438
EXCAVACION A MANO MATERIAL COMUN	M3	7,00	8.365,00	58.555	16,88	141.225	24	199.780
DESALOJO MATERIAL SOBRANTE	M3	7,00	10.493,00	73.451	-7,00	-73.451		0
				151.374		75.844		227.218
2. CIMENTACION								
CONCRETO 3000 PSI ZAPATAS	M3	1,20	279.608,00	335.530	0,20	55.922	1,40	391.451
VIGAS CIMENTACION 0.20*0.20 M	ML	32,40	40.733,00	1.319.749	0,08	3.259	32,48	1.323.008
				1.655.279		59.180		1.714.459
3. ESTRUCTURAS								
VIGAS AEREAS 0.20*0.15 M	ML	31,00	41.301,00	1.280.331	-0,32	-13.216	30,68	1.267.115
COLUMNA CTO 3000 PSI 0.20*0.15M	ML	21,00	22.795,00	478.695	3,00	68.385	24,00	547.080
DINTELES CTO 3000 PSI 0.1*0.15 M	ML	8,00	18.144,00	145.152	0,00	0	8	145.152
PLACA EN CONCRETO E= 0.12 M	M2	3,00	97.436,00	292.308	-3,00	-292.308	0	0
				2.196.486		-237.139		1.959.347
4. MAMPOSTERIA								
MURO EN SOGA E=0.12 M	M2	48,00	21.761,00	1.044.528	16,00	348.176	64	1.392.704

				1.044.528		348.176		1.392.704
5. OBRAS COMPLEMENTARIAS								
3. ESTRUCTURAS								
MESONES EN CONCRETO E=0.05 M	M2		53.435,00		2,05	109.542	2,05	109.542
						109.542		109.542
4. MAMPOSTERIA								
REPELLO MUROS	M2		10.578,00		128,00	1.353.984	128	1.353.984
						1.353.984		1.353.984
5. PISOS Y ENCHAPES								
RECEBO COMPACTADO E= 0.10 M	M2		6.598,00		50,00	329.900	50	329.900
PISO EN CONCRETO E= 0.10 M	M2		26.819,00		50,23	1.347.118	50	1.347.118
CERAMICA PISO	M2		25.747,00		29,00	746.663	29	746.663
CERAMICA MUROS	M2		26.747,00		43,00	1.150.121	43	1.150.121
						3.573.802		3.573.802
6. INSTALACION HIDRAULICA								
TUBERIA PVC 1/2"	ML		4.508,00		40,00	180.320	40	180.320
PUNTOS HIDRAULICOS	UND		9.444,00		14,00	132.216	14	132.216
						312.536		312.536
7. INSTALACIONES SANITARIAS								
TUBERIA SANITARIA 4"	ML		21.264,00		15,00	318.960	15	318.960
TUBERIA SANITARIA 2"	ML		11.065,00		16,00	177.040	16	177.040
PUNTO SANITARIO PVC 4"	UND		18.267,00		6,00	109.602	6	109.602
PUNTO SANITARIO PVC 2"	UND		10.980,00		10,00	109.800	10	109.800
CAJAS DE INSPECCION 0.6*0.6 M	UND		88.260,00		3,00	264.780	3	264.780
CAJAS DE INSPECCION 0.85*.85*1.4 M	UND		160.000,00		1,00	160.000	1	160.000

LAVAMANOS	UND		90.360,00		6,00	542.160	6	542.160
SANITARIO	UND		170.600,00		6,00	1.023.600	6	1.023.600
	CONDICIONES ORIGINALES				MODIFICACIONES		PRESUPUESTO MODIFICADO	
Nombre	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]	Cantidad	Total-[\$]	Cantidad	Total-[\$]
INCRUSTACIONES PARA BAÑO	UND		34.360,00		6,00	206.160	6	206.160
TUBERIA SANITARIA 6"	ML		43.203,00		23,00	993.669	23	993.669
ORINAL	UND		177.360,00		2,00	354.720	2	354.720
						4.260.491		4.260.491
8. INSTALACIONES ELECTRICAS								
ACOMETIDA ELECTRICA EN PVC 3/4"	ML		15.360,00		8,00	122.880	8	122.880
CAJA DE 2 CIRCUITOS	UND		54.613,00		1,00	54.613	1	54.613
INTERRUPTOR SENCILLO	UND		24.060,00		3,00	72.180	3	72.180
LAMPARA INCANDESCENTE	UND		22.660,00		8,00	181.280	8	181.280
TOMAS MONOFASICOS	UND		25.960,00		4,00	103.840	4	103.840
						534.793		534.793
9. CUBIERTA								
CORREAS METALICAS	ML		19.739,00		44,00	868.516	44	868.516
TEJA TERMOACUSTICA	M2		47.604,00		31,42	1.495.718	31	1.495.718
ALFAGIA EN CONCRETO	ML							
						2.364.234		2.364.234
10.CERRAJERIA								
PUERTA METALICA LAM.C 18 0.9*2.0 M	UND		158.360,00		2,00	316.720	2	316.720
PUERTA METALICA BAÑO 0.6*1.6 M	UND		118.360,00		6,00	710.160	6	710.160
VENTANA LAMINA CR C.18	M2		58.623,00		5,30	310.702	5	310.702
DIVISION PARA BAÑOS EN LAM. CR C18	M2		63.623,00		14,00	890.722	14	890.722

CERRADURAS	UND		24.000,00		2,00	48.000	2	48.000
VIDRIOS 4 MM	M2		24.686,00		5,30	130.836	5	130.836
						2.407.140		2.407.140
11 PINTURA								
PINTURA MUROS INTERIOR Y EXTERIOR	M2		5.711,00		128,00	731.008	128	731.008
ESMALTE PUERTAS Y VENTANAS	M2		5.561,00		30,00	166.830	30	166.830
						897.838		897.838
			Sumatoria:	5.047.667		16.060.421		21.108.088
			aui 25%	1.261.917		4.015.105		5.277.022
			Costo Total	6.309.584		20.075.526		26.385.110
AMORTIZACION 50% ANTICIPO								

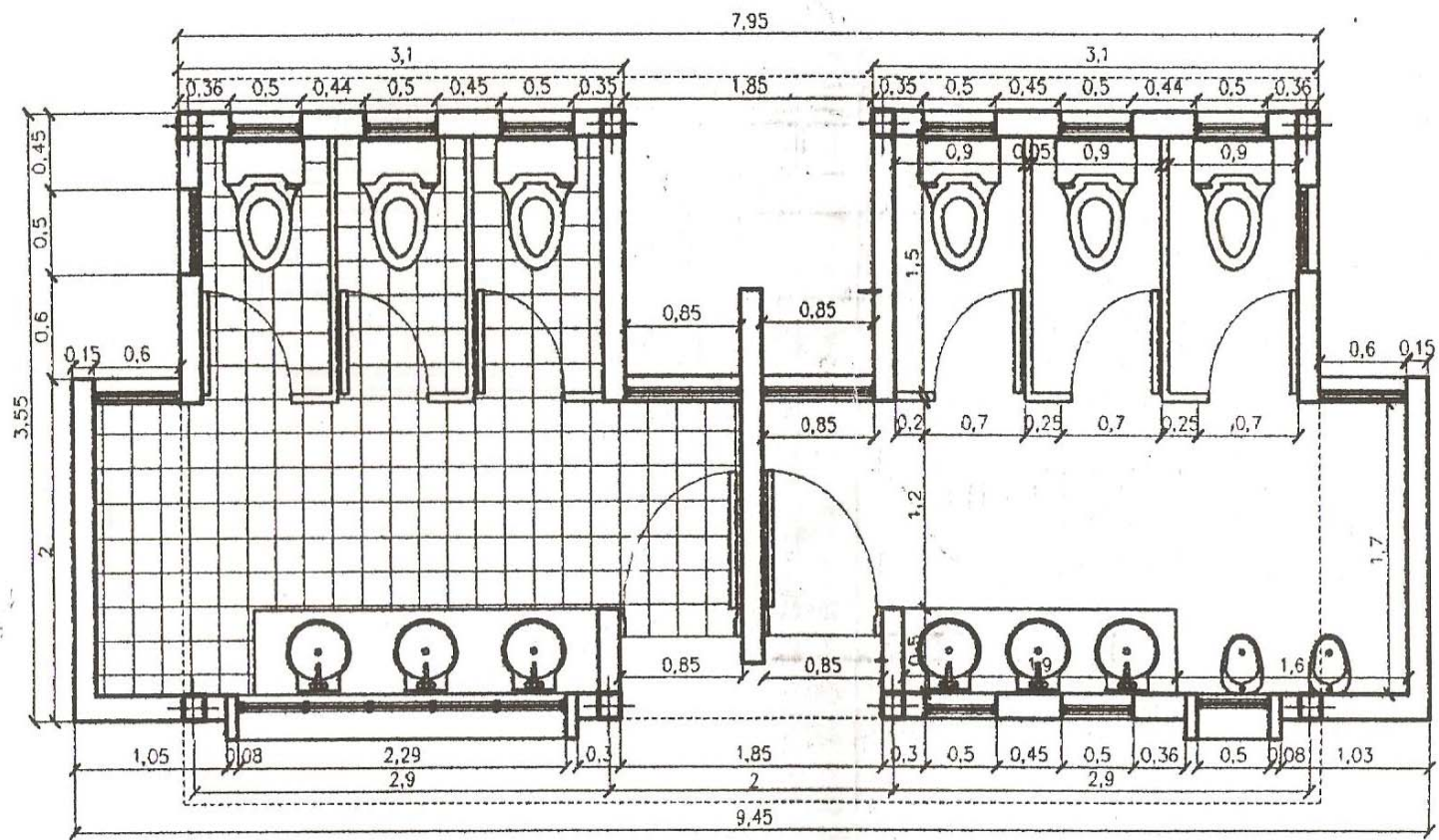
	Construccion unidad sanitaria cancha chaza						
	Municipio de Guaitarilla						
	Presupuesto de obra						
		CONDICIONES ORIGINALES				MODIFICACIONES	
Item	Nombre	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]	Cantidad	Total-[\$]
	1. PRELIMINARES						
1,1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	52,00	807,00	41.964	52,00	41.964
1,2	EXCAVACION A MANO MATERIAL COMUN	M3	19,50	8.365,00	163.118	10,38	86.829
1,3	DESALOJO MATERIAL SOBRANTE	M3	19,50	10.493,00	204.614		0
					409.695		128.793
	2. CIMENTACION						
2,1	CONCRETO 3000 PSI ZAPATAS	M3	1,50	279.608,00	419.412	1,75	489.314
2,2	VIGAS CIMENTACION 0.20*0.20 M	ML	39,50	40.733,00	1.608.954	49,60	2.020.357
					2.028.366		2.509.671
	3. ESTRUCTURAS						
3,1	VIGAS AEREAS 0.20*0.15 M	ML	26,00	41.301,00	1.073.826	57,5	2.374.808
3,2	COLUMNA CTO 3000 PSI 0.20*0.15M	ML	26,00	22.795,00	592.670	42,0	957.390
3,3	DINTELES CTO 3000 PSI 0.1*0.15 M	ML	8,00	18.144,00	145.152	8,0	145.152
3,4	MESONES EN CONCRETO E=0.05 M	M2	2,64	53.435,00	141.068	2,6	141.068

3,5	PLACA EN CONCRETO E= 0.12 M	M2	13,00	97.436,00	1.266.668	-13,0	-1.266.668
					3.219.384		2.351.750
	4. MAMPOSTERIA						
4,1	MURO EN SOGA E=0.12 M	M2	91,00	21.761,00	1.980.251	90,70	1.973.723
4,2	REPELLO MUROS	M2	182,00	10.578,00	1.925.196	181,40	1.918.849
					3.905.447		3.892.572
	5. PISOS Y ENCHAPES						
5,1	RECEBO COMPACTADO E= 0.10 M	M2	52,00	6.598,00	343.096	52,00	343.096
5,2	PISO EN CONCRETO E= 0.10 M	M2	52,00	26.819,00	1.394.588	52,00	1.394.588
5,3	CERAMICA PISO	M2	33,00	30.747,00	1.014.651	33	1.014.651
5,4	CERAMICA MUROS	M2	108,00	30.747,00	3.320.676	108	3.320.676
					6.073.011		6.073.011
	6. INSTALACION HIDRAULICA						
6,1	TUBERIA PVC 1/2"	ML	35,00	4.508,00	157.780	66,00	297.528
6,2	PUNTOS HIDRAULICOS	UND	14,00	9.444,00	132.216	14,00	132.216
					289.996		429.744
	7. INSTALACIONES SANITARIAS						
7,1	TUBERIA SANITARIA 4"	ML	22,00	21.264,00	467.808	72,00	1.531.008
7,2	TUBERIA SANITARIA 2"	ML	15,00	11.065,00	165.975	18,00	199.170
7,3	PUNTO SANITARIO PVC 4"	UND	4,00	18.267,00	73.068	4,00	73.068
7,4	PUNTO SANITARIO PVC 2"	UND	14,00	10.980,00	153.720	14,00	153.720
7,5	CAJAS DE INSPECCION 0.6*0.6 M	UND	3,00	88.260,00	264.780	3,00	264.780
7,6	LAVAMANOS	UND	6,00	90.360,00	542.160	6	542.160
7,7	SANITARIO	UND	4,00	170.600,00	682.400	4	682.400
7,8	INCRUSTACIONES PARA BAÑO	UND	6,00	34.360,00	206.160	6	206.160
7,9	TUBERIA SANITARIA 6"	ML	42,00	43.203,00	1.814.526	-42	-1.814.526
7,10	DUCHA	UND	4,00	38.360,00	153.440	4	153.440

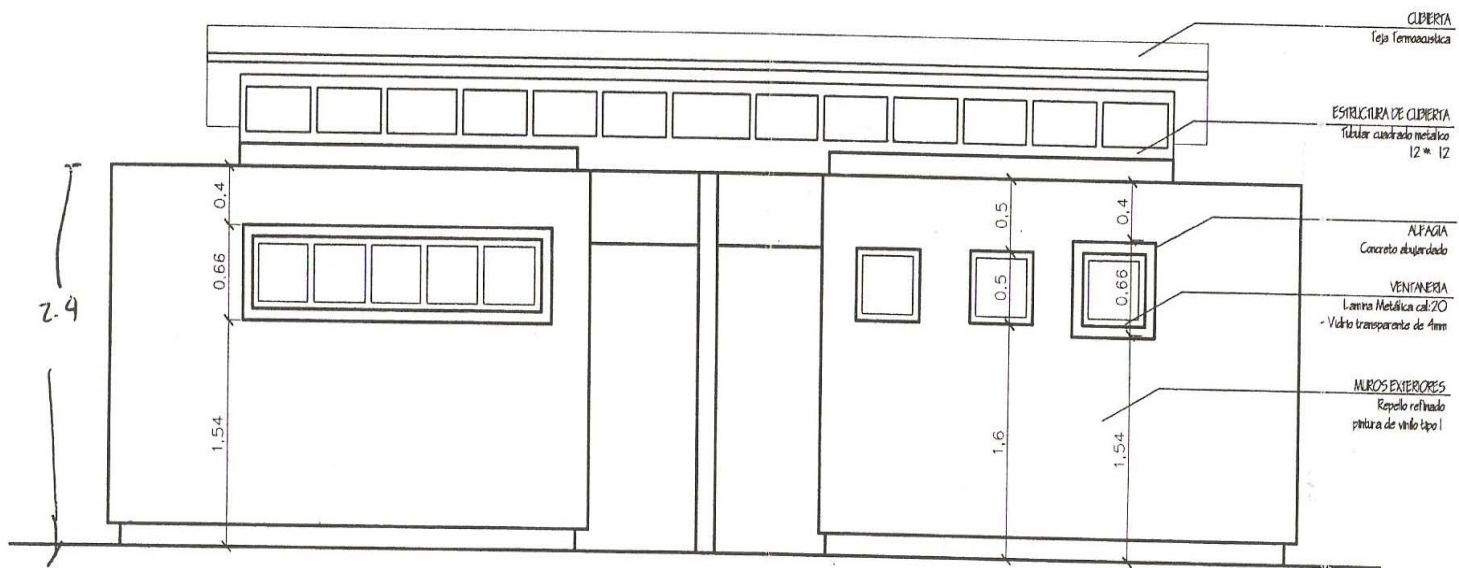
					4.524.037		1.991.380
	FORMULARIO DE CANTIDADES Y PRECIOS						
	Construccion unidad sanitaria cancha chaza						
	Municipio de Guaitarilla						
	Presupuesto de obra						
		CONDICIONES ORIGINALES				MODIFICACIONES	
Item	Nombre	Unidad	Cantidad	Precio-[\$]	Total-[\$]	Cantidad	Total-[\$]
	8. INSTALACIONES ELECTRICAS						
8,1	ACOMETIDA ELECTRICA EN PVC 3/4"	ML	8,00	15.360,00	122.880	8,00	122.880
8,2	CAJA DE 2 CIRCUITOS	UND	1,00	54.613,00	54.613	1,00	54.613
8,3	INTERRUPTOR SENCILLO	UND	4,00	24.060,00	96.240	4,00	96.240
8,4	LAMPARA INCANDESCENTE	UND	10,00	22.660,00	226.600	10,00	226.600
8,5	TOMAS MONOFASICOS	UND	4,00	25.960,00	103.840	4,00	103.840
					604.173		604.173
	9. CUBIERTA						
9,1	CORREAS METALICAS	ML	44,00	19.739,00	868.516	44,00	868.516
9,2	TEJA TERMOACUSTICA	M2	26,00	47.604,00	1.237.704	26,00	1.237.704
9,3	ALFAGIA EN CONCRETO	ML					
					2.106.220		2.106.220
	10.CERRAJERIA						
10,1	PUERTA METALICA LAM.C 18 0.9*2.0 M	UND	2,00	158.360,00	316.720	2,00	316.720
10,2	PUERTA METALICA BAÑO 0.6*1.6 M	UND	14,00	118.360,00	1.657.040	14,00	1.657.040
10,3	VENTANA LAMINA CR C.18	M2	5,00	58.623,00	293.115	5,00	293.115
10,4	DIVISION PARA BAÑOS EN LAM. CR C18	M2	9,00	63.623,00	572.607	9,00	572.607
10,5	CERRADURAS	UND	2,00	24.000,00	48.000	2,00	48.000
10,6	VIDRIOS 4 MM	M2	5,00	24.686,00	123.430	5,00	123.430

					3.010.912		3.010.912
	11.PINTURA						
11,1	PINTURA MUROS INTERIOR Y EXTERIOR	M2	74,00	5.711,00	422.614	73,40	419.187
11,2	ESMALTE PUERTAS Y VENTANAS	M2	62,00	5.561,00	344.782	62,00	344.782
					767.396		763.969
				Sumatoria:	26.938.637		23.862.195
	COSTOS INDIRECTOS						
	Costo Directo				26.938.637		23.862.195
	A.U.I.		25.00 %		6.734.659		5.965.549
				TOTAL:	33.673.296		29.827.743
	AMORTIZACION 50% ANTICIPO						

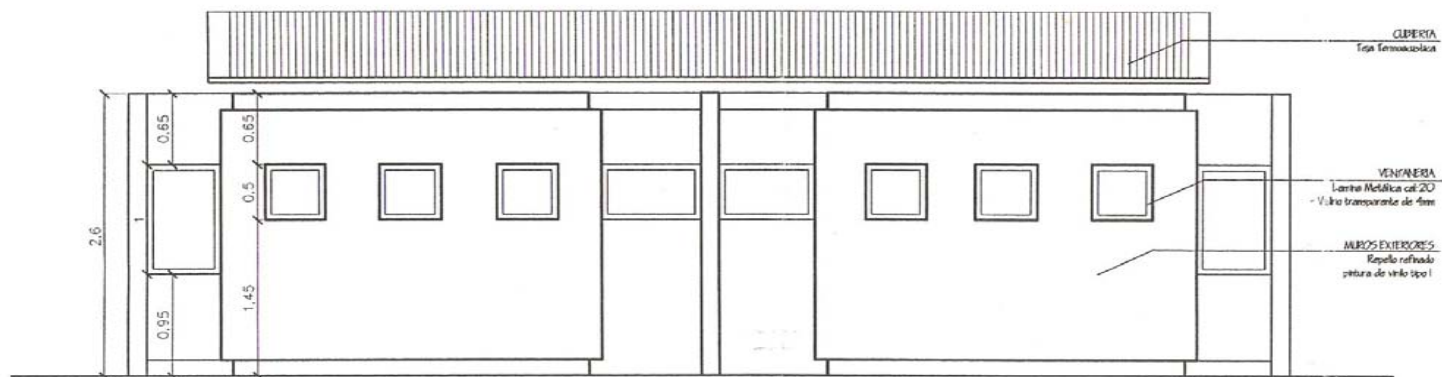
**ANEXO B.
PLANOS CANCHA DE CHAZA**



**PLANTA ARQUITECTONICA
BATERIA SANITARIA**



**PLANTA ARQUITECTONICA
BATERIA SANITARIA**

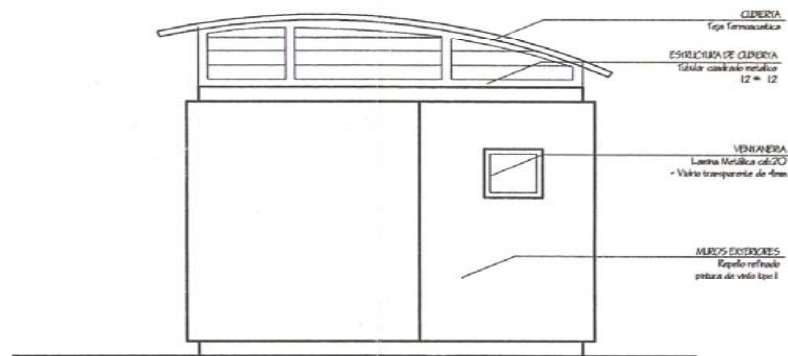


FACHADA POSTERIOR
Escala 1 : 50

3

PARQUE DE LA CHAZA
Bateria Sanitaria Publica

MUNICIPIO DE GUITARILLA
Diseño: Arq. **oscar ortega**

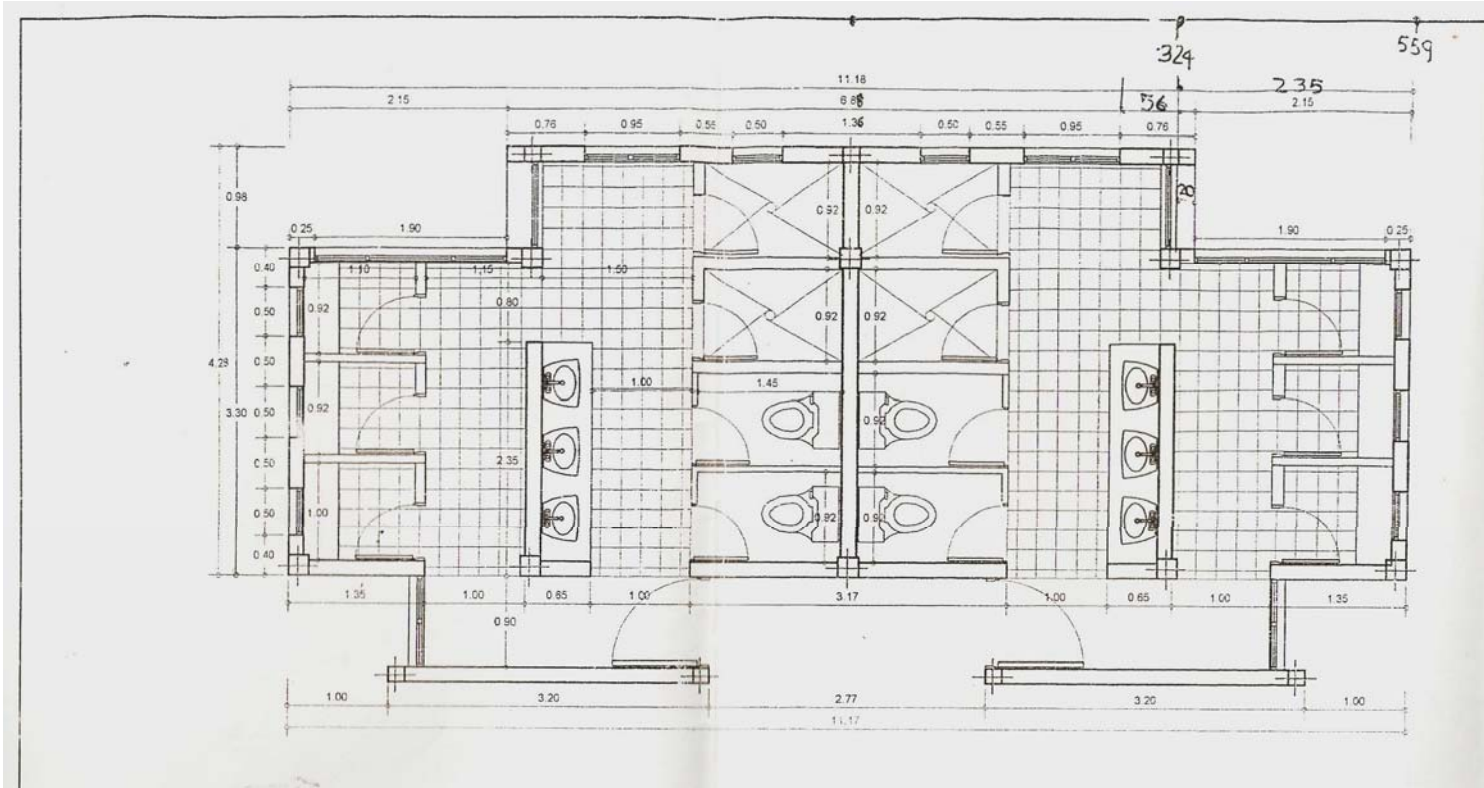


FACHADA LATERAL
Escala 1 : 50

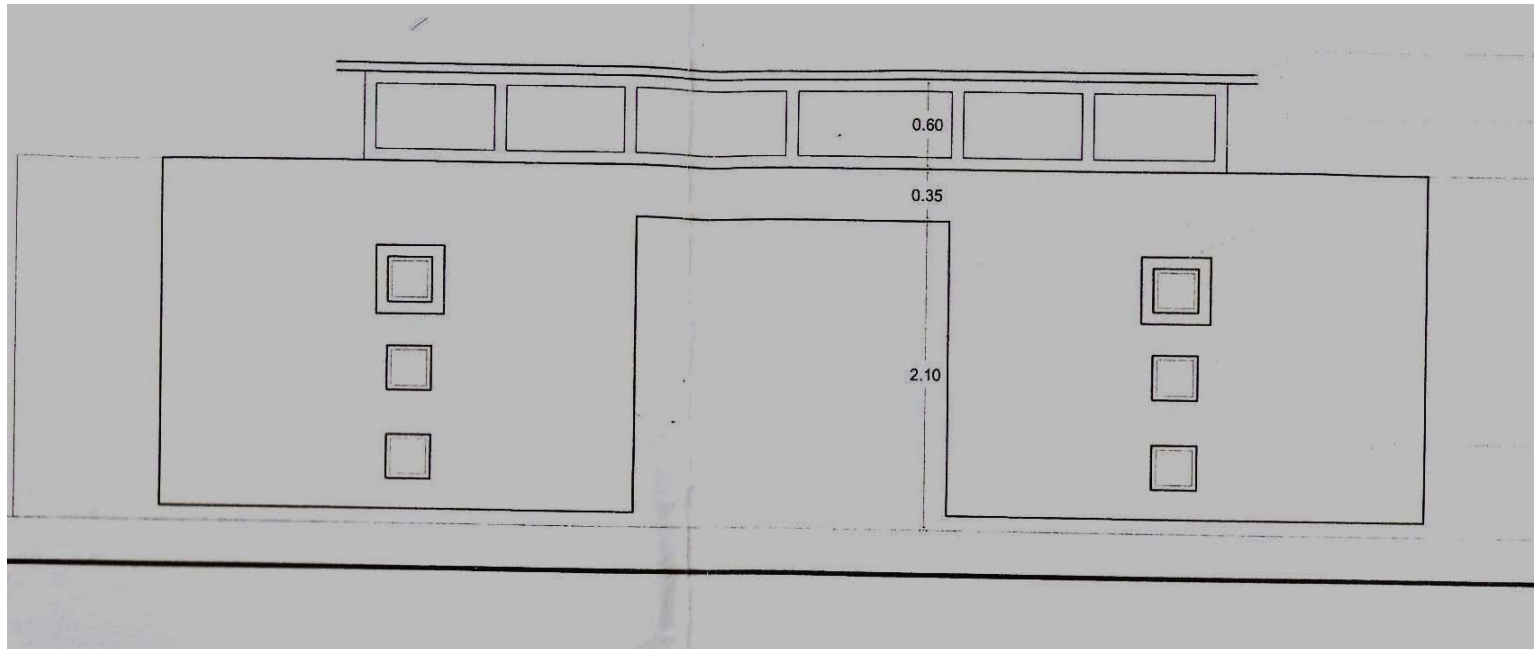
4

PARQUE DE LA CHAZA
Bateria Sanitaria Publica

MUNICIPIO DE GUITARILLA
Diseño: Arq. **oscar ortega**

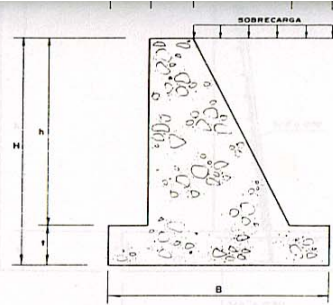


**PLANTA ARQUITECTONICA
BESTIER**



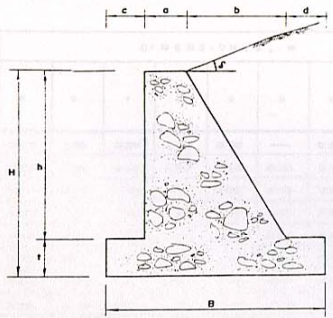
ANEXO C.
PLANOS ESTRUCTURALES COLEGIO NUESTRA SEÑORA DE LAS NIEVES.

TABLAS MUROS DE CONTENCIÓN CONCRETO CICLÓPEO



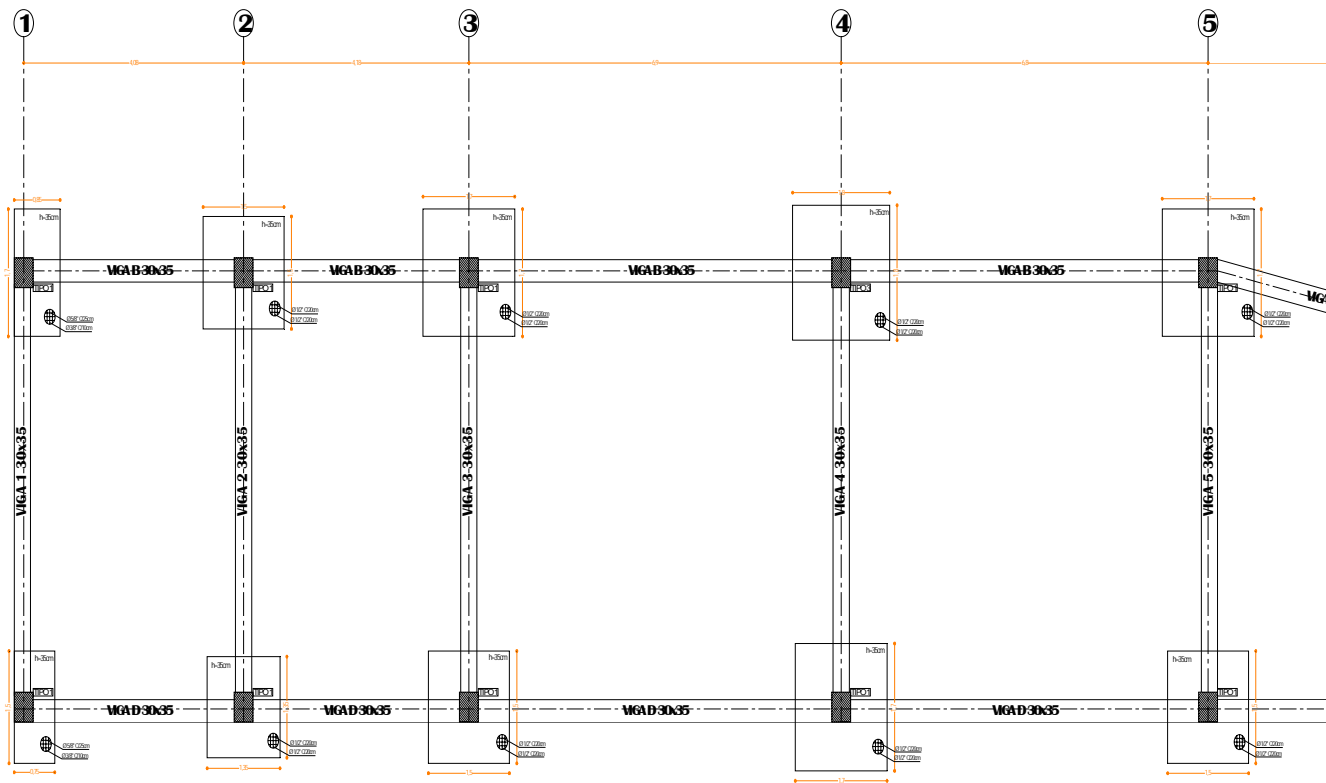
MURO DE CORONA _ SECCION TIPICA

H	h	t	B	a	b	a	c	P ₁	P ₂	Presión en peso
1.00	0.80	0.20	0.70	0.20	0.10	0.30	0.10	2.60	2.20	0.41
1.50	1.20	0.30	0.90	0.20	0.20	0.30	0.20	3.20	3.20	0.71
2.00	1.70	0.30	1.20	0.30	0.30	0.30	0.30	4.20	3.70	1.11
2.50	2.20	0.30	1.50	0.40	0.50	0.30	0.30	6.20	3.80	1.61
3.00	2.70	0.30	1.70	0.50	0.60	0.30	0.30	8.10	3.90	2.11
3.50	3.20	0.30	2.00	0.60	0.70	0.30	0.40	8.90	4.50	2.61
4.00	3.60	0.40	2.20	0.60	0.80	0.30	0.50	9.80	4.90	3.41
4.50	4.10	0.40	2.30	0.60	0.80	0.40	0.50	11.80	4.70	4.21
5.00	4.50	0.50	2.50	0.70	0.90	0.40	0.50	14.00	4.50	5.01
5.50	5.00	0.50	2.70	0.80	1.00	0.40	0.50	16.40	4.10	5.81
6.00	5.40	0.60	2.90	0.90	1.10	0.40	0.50	18.80	3.90	6.81
6.50	5.80	0.70	3.10	0.90	1.20	0.40	0.60	19.90	4.00	7.91
7.00	6.20	0.80	3.50	1.00	1.20	0.50	0.80	19.10	5.70	9.61
7.50	6.60	0.90	4.00	1.20	1.30	0.50	1.00	18.40	7.40	11.11
8.00	7.00	1.00	4.50	1.30	1.50	0.50	1.20	18.00	9.00	13.21



MURO DE PATA _ SECCION TIPICA

DIMENSIONES, m								PRESIONES γ/m^2		CANTIDAD DE OSF
H	h	t	B	d	b	a	c	P ₁	P ₂	normales por m ²
1.00	0.80	0.20	0.50	—	0.20	0.30	—	5.20	0.40	0.42
1.50	1.20	0.30	0.70	0.10	0.20	0.30	0.10	7.20	0.50	0.69
2.00	1.70	0.30	1.20	0.30	0.40	0.30	0.20	7.20	2.50	1.21
2.50	2.20	0.30	1.50	0.30	0.70	0.30	0.20	9.80	2.80	1.81
3.00	2.70	0.30	1.80	0.10	1.30	0.30	0.10	14.00	2.70	3.11
3.50	3.20	0.30	2.00	0.10	1.40	0.40	0.10	17.00	2.40	4.12
4.00	3.60	0.40	2.50	0.30	1.50	0.50	0.20	16.80	4.60	5.31
4.50	4.00	0.50	3.00	0.50	1.70	0.50	0.30	17.20	6.40	6.91
5.00	4.50	0.50	3.10	0.50	1.70	0.50	0.40	19.30	6.20	7.61
5.50	5.00	0.50	3.80	0.70	2.00	0.60	0.50	18.80	9.00	9.91

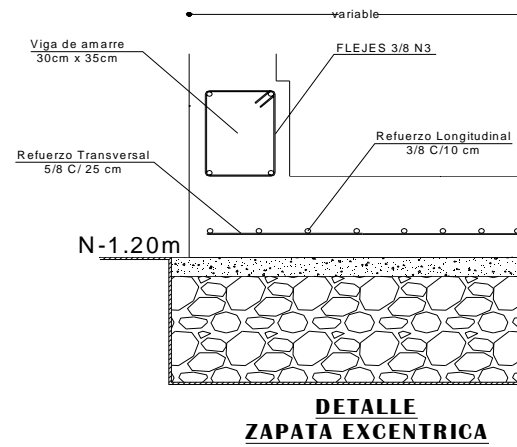
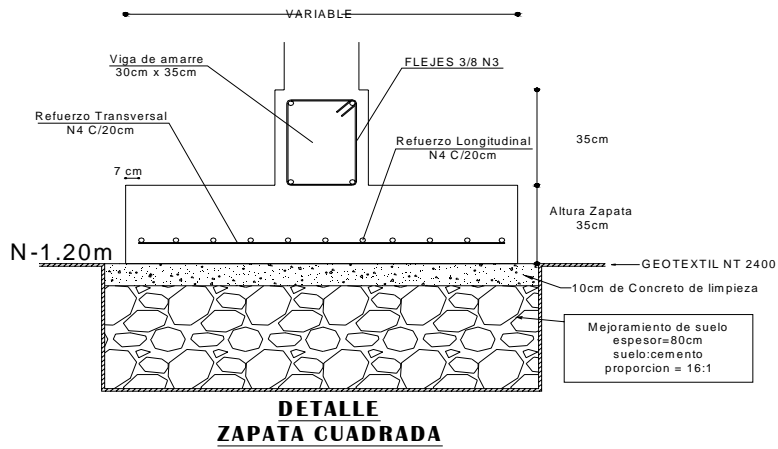


PLANTA DE CIMENTACION N-1.20m

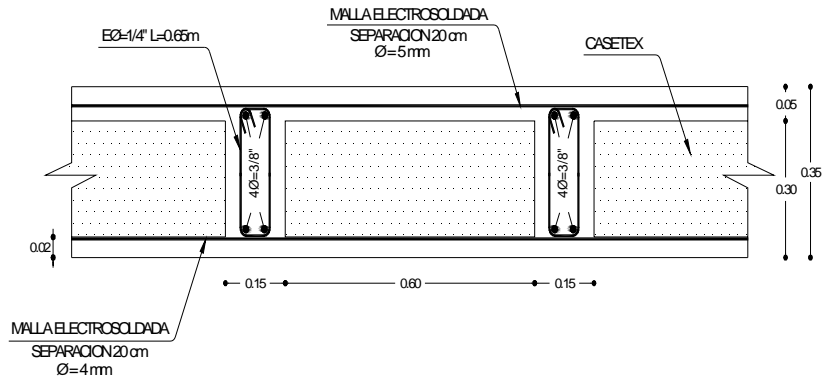


PLANTA ESTRUCTURAL N+2.70m

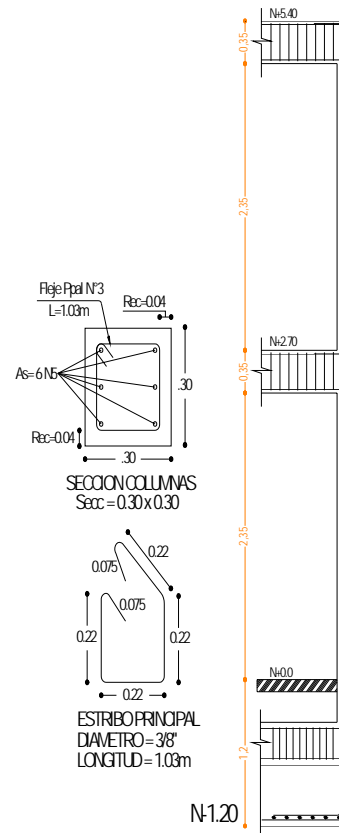
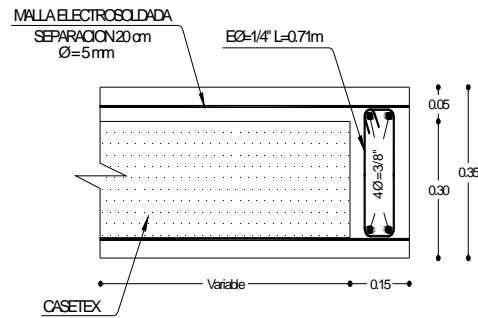
DETALLE DE ZAPATAS



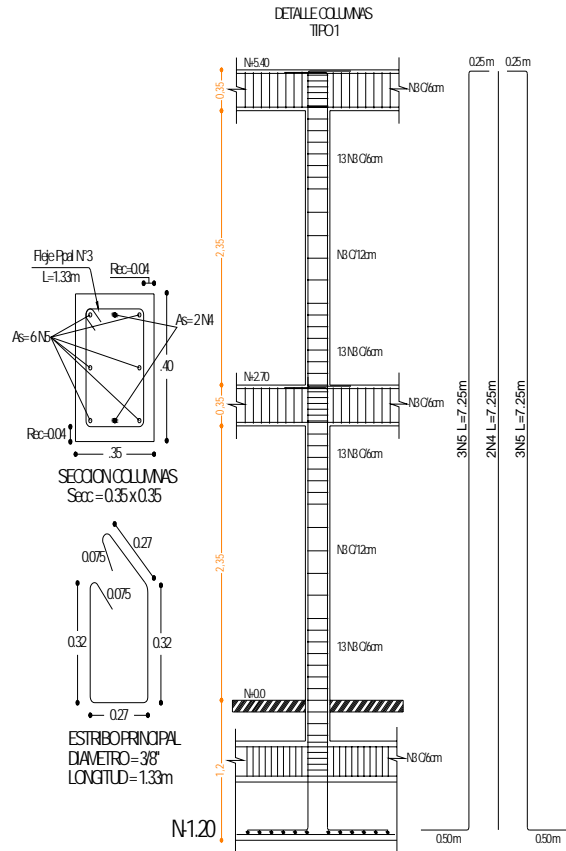
DETALLE PLACA ALIGERADA EN UNA DIRECCION

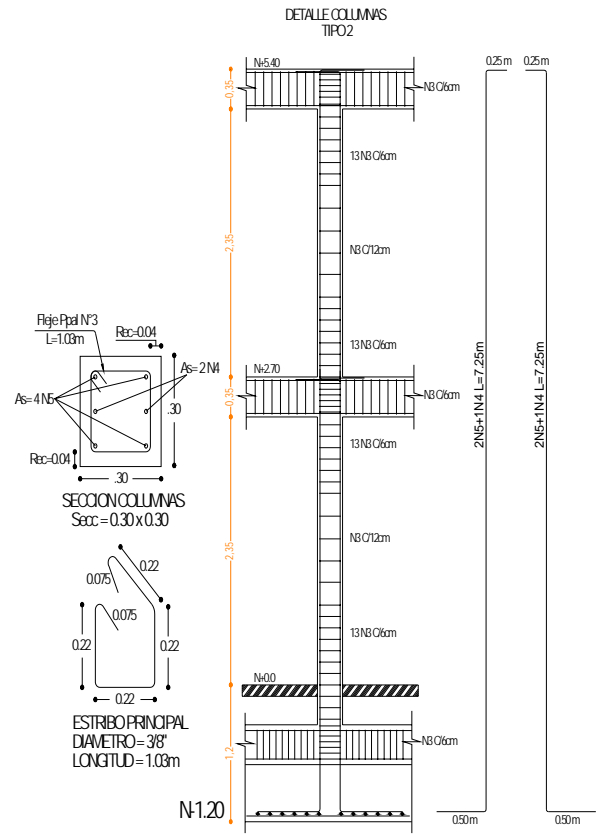


DETALLE NERVIOS DE BORDE 15X35

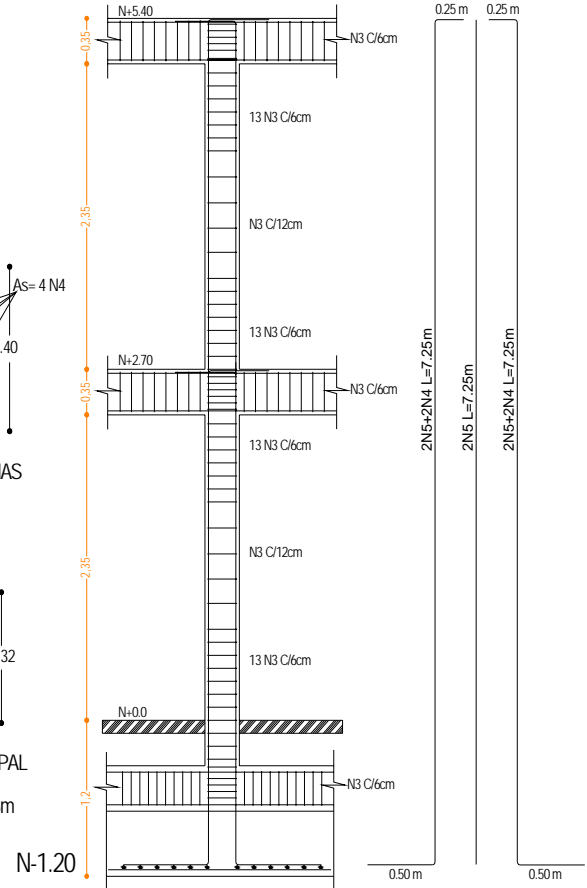
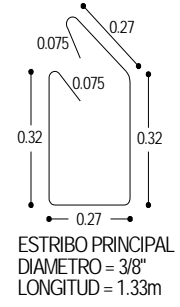
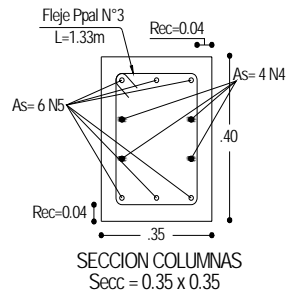


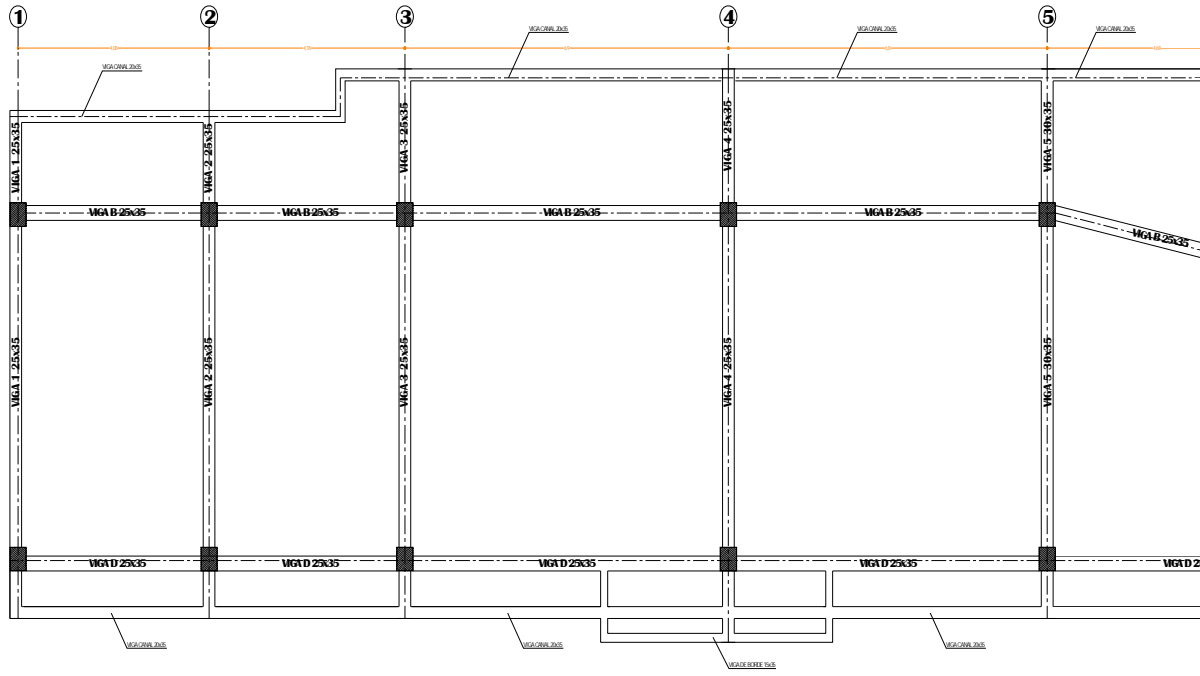
DESPIECE DE COLUMNAS



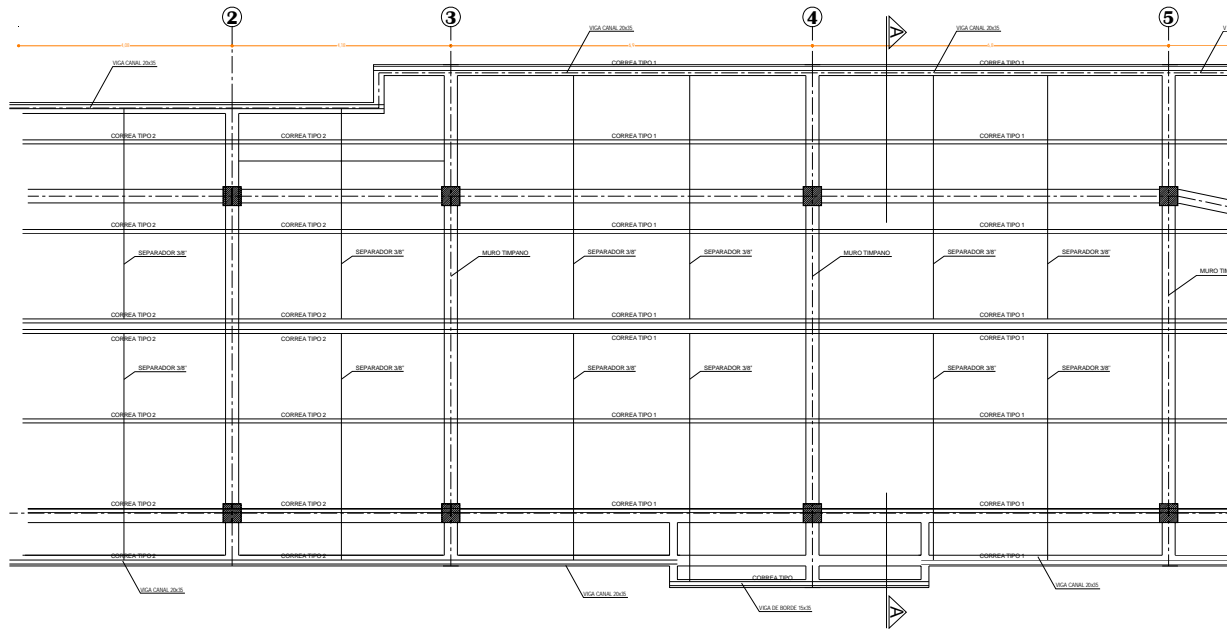


DETALLE COLUMNAS
TIPO 3



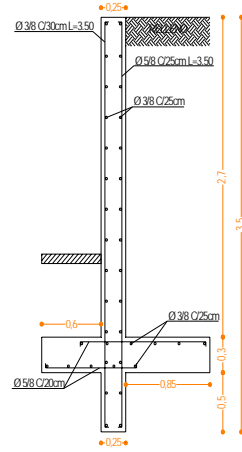


PLANTA ESTRUCTURAL N+5.40m

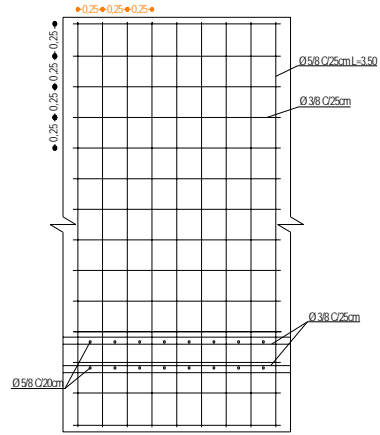


PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA

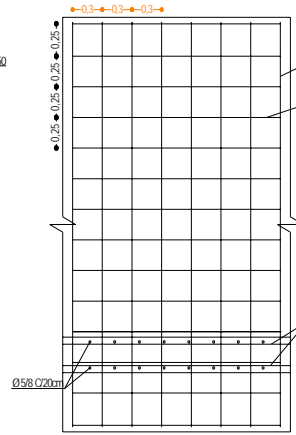
MURO DE CONTENCIÓN



REFUERZO CARA INTERIOR

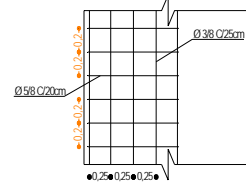


REFUERZO CARA EXTERIOR

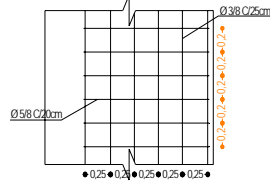


MATERIALES
 VOLUMEN DE CONCRETO 1.32 m³ POR METRO LINEAL
 CANTIDAD DE ACERO 65 kg POR METRO LINEAL

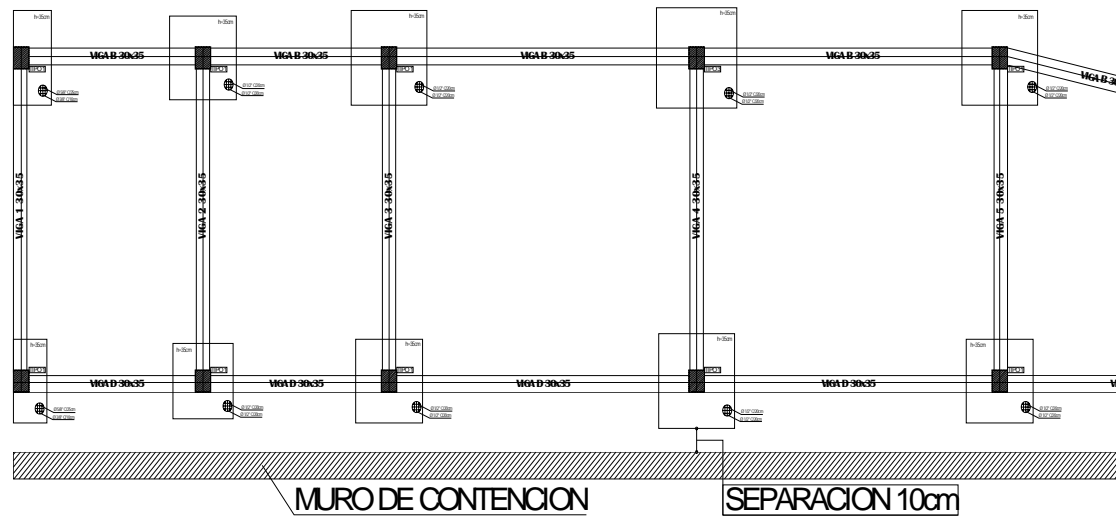
ZAPATA VISTA EN PLANTA
 REFUERZO INFERIOR



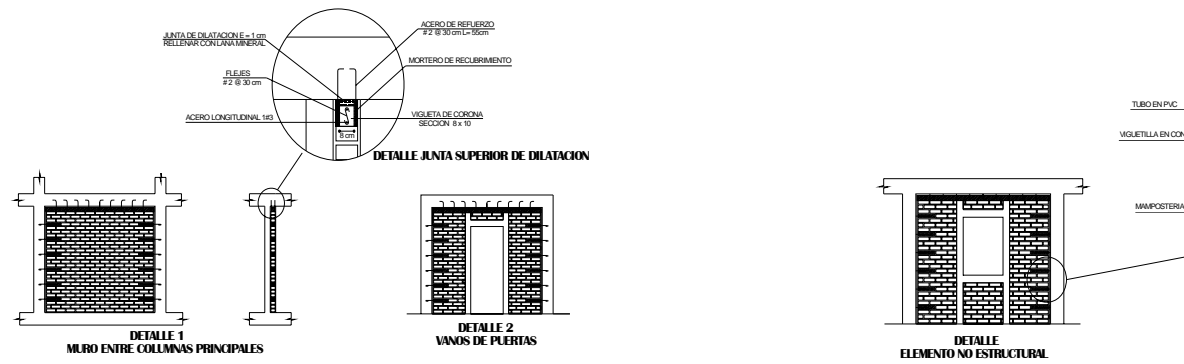
ZAPATA VISTA EN PLANTA
 REFUERZO SUPERIOR



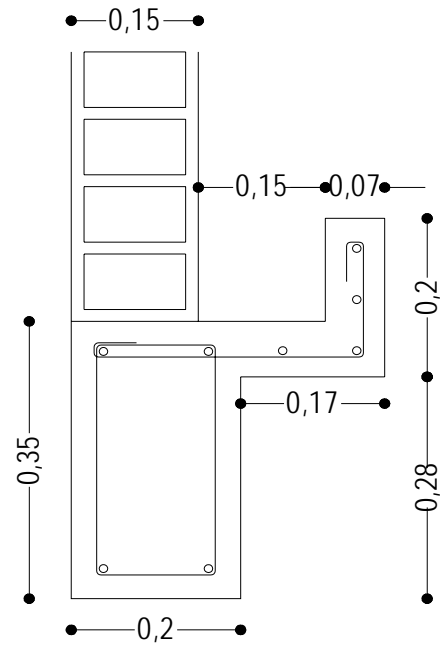
UBICACION MURO DE CONTENCIÓN



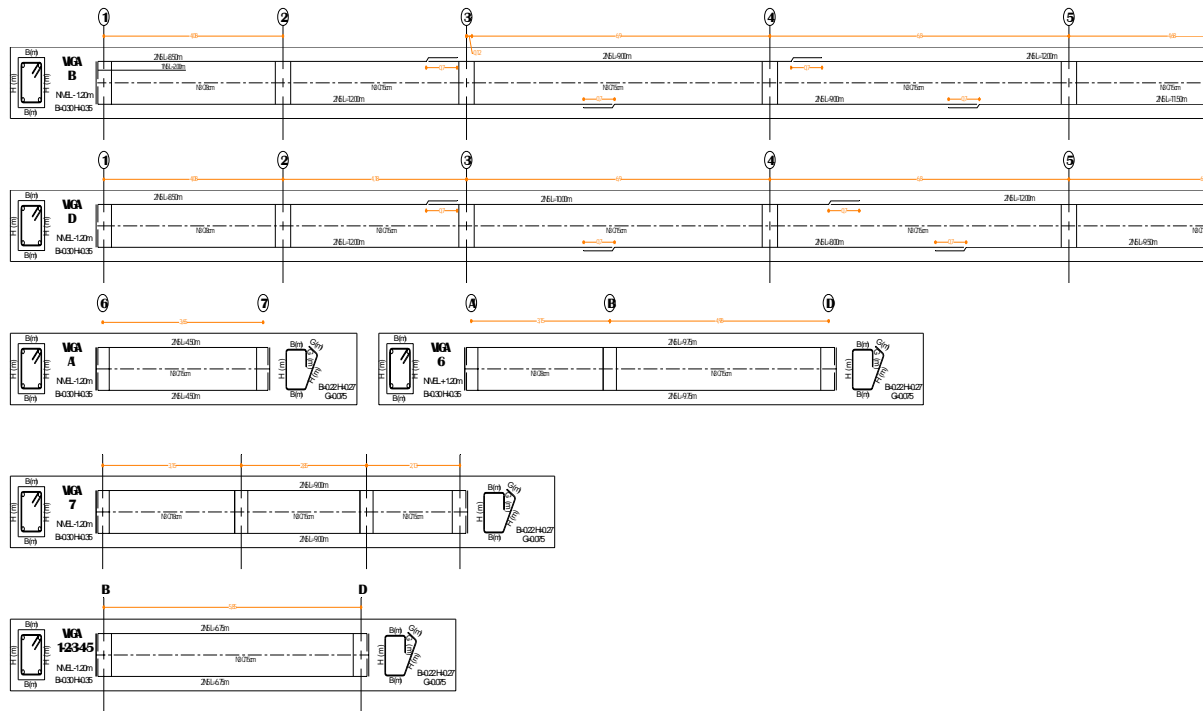
DETALLE DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

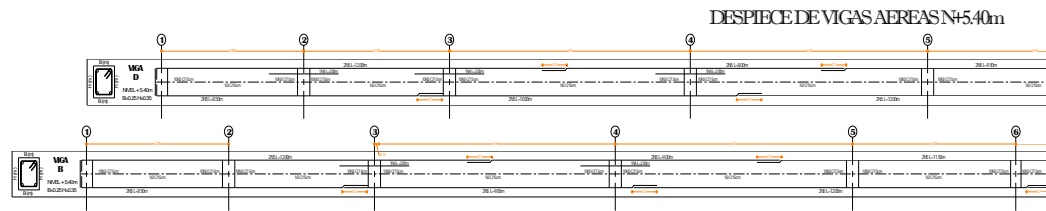


DETALLE VIGA CANAL

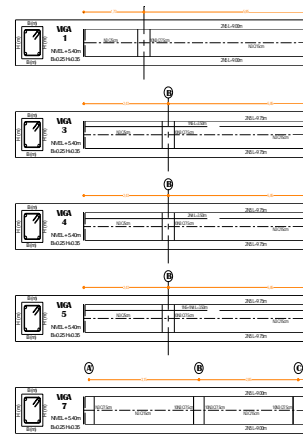
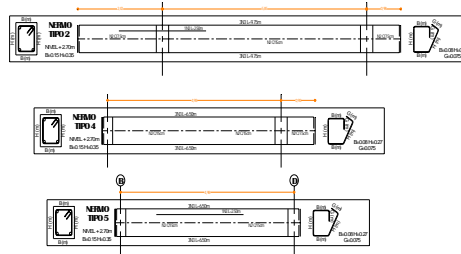


DESPIECE DE VIGAS DE CIMENTACION N.120m

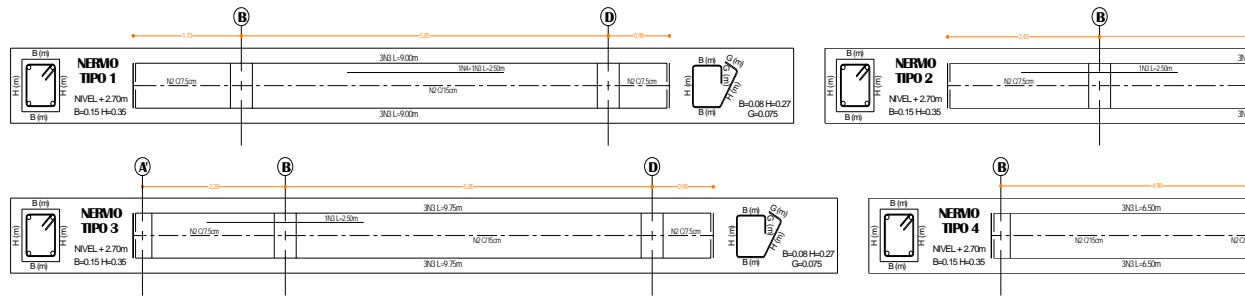




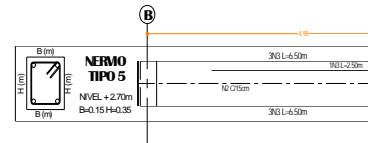
DESPIECE DE NERVIOS N+2.70m



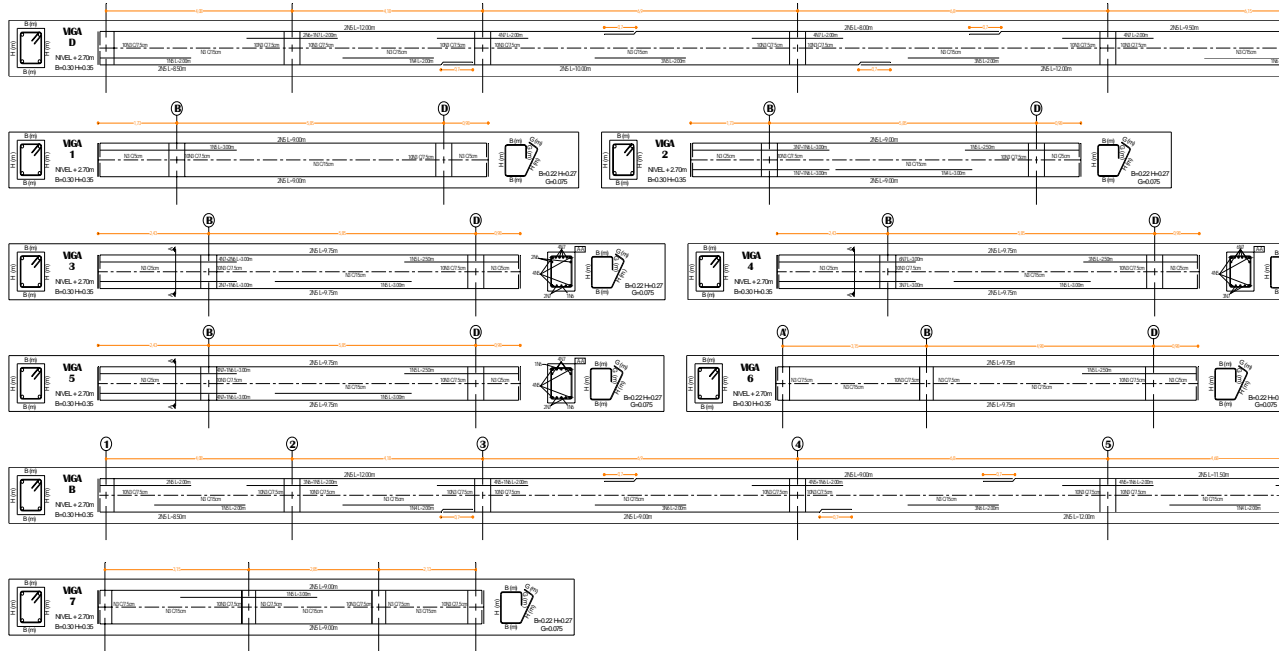
DESPIECE DE NERVIOS N+2.70m



DESPIECE DE VIGAS AEREAS N+2.70m



DESPIECE DE VIGAS AEREAS N+2.70m



ANEXO D.
PRESUPUESTO COLEGIO NUESTRA SEÑORA DE LAS NIEVES.

12. OBRAS COMPLEMENTARIAS

ITEM	DETALLE	UND	CANTD	V. UNITARIO	V.TOTAL
	Replanteo general, medido en m ²	M ²	346	1200,00	415.200,00
	DESMONTE DEMOLICIONES Y RETIROS				
	Desmante aparatos sanitarios	UND	1	15000,00	15.000,00
	Desmante puertas pagados u	UND	6	25000,00	150.000,00
	Desmante ventanas pagado en u	UND	4	10500,0	1.651.000,00
	Desmante cielo rasos	M ²	254	6500,0	42.000,00
	Desmante cubiertas	M ²	254	7200,00	1.828.800,00
	Desmante placas de piso	M ²	222	8600,00	1.09.200,00
	Demolición en concreto o cualquier otro material	M ³	340	12400,0	4.223.440,00
	EXCAVACIONES PARA CIMENTACIONES.				
	Excavación para estructuras	M ³	26.7	7500,00	200.250,00
	RELLENOS				
	Relleno en material en sitio, ejecutado con maquina	M ³	16	18500,00	296.000,00
	RETIRO Y DISPOSICION DE MATERIALES SOBRANTES				
	Retiro y disposición material sobrante	M ³	437	8.900,00	3.889.300,00
	CONCRETOS				
	Concreto clase G ciclópeo de proporción 60%	M ³	6.72	255.400,00	1.716.288,00
	CIMENTACIONES				
	Cimentación tipo solado en concreto de resistencia 2000 psi	M ³	5.6	325.600,00	1.823.360,00
	Cimentación tipo zapatas en concreto de resistencia 3000 psi	M ³	6.4	386.200,00	2.471.680,00
	Cimentación tipo viga de amarre en concreto de resistencia 3000 psi	M ³	9.15	386.200,00	3.533.730,00
	COLUMNAS				
	Columna en concreto de resistencia 3000 psi	M ³	21,44	386.200,00	8.280.128,00
	VIGAS				
	Viga aérea en concreto resistencia 3000psi	M ³	15,3	386.200,00	5.908.860,00
	Viga canal en concreto resistencia 3000psi	M ³	1,8	386.200,00	695.160,00
	LOSAS				

	Losa aligerada incorpor, en concreto de resistencia 3000psi espesor 30 cm.	M ²	254,00	86.400,00	21.945.600,00
	ACERO DE REFUERZO	M ²	699,		
	Muro de contencion 6000psi pagado en kgs	Mg	6600,00	23.200,00	16.229.560
	MURO EN LADRILLO COMÚN				
	Pañete interior allanado proporcion mezcla 1:4 espesor 2cm	M ²	1238,00	9.850,00	12.194.300,00
ITEM	EXTERIORES DETALLE	UND	CANTD	UNITARIO	V.TOTAL
	Pañete exterior allanado proporcion mezcla 1:4 espesor 2cm	M ²	190	9.850,00	1.871.200,00
	ANDENES Y PISOS				16.229.560,00
	Relleno en recebo	M ³	1338	25.400,00	1.391.920,00
	INSTALACIÓN SANITARIA				
	Bajante de ALL de 4"pvc	MI	50	18.200,00	910.000,00
	cajillas de inspeccion50x50x50	Ud	4,00	112.000,00	448.000,00
	Tubería sanitaria en pvc de 6"	MI	30,00	22.000,00	560.000,0
	INSTALACIÓN ELECTRICA				
	Acometida interna en conductor cobre N°8 inc Ducto 1/2"	MI	100	15.000,00	1.500.000,00
	Toma corriente doble	Ud	40	12.300,00	492.000,00
	Puntos de iluminación con plafon	Ud	26	27.200,00	707.200,00
	Acometida general exterra conductor aluminio N°6 inc ducto de 1/2"	MI	100	22.000,00	2.200.000,00
	INTERRUPTORES	Ud	15	12.000,00	180.000,00
	Puntos de iluminación lámpara ahorradora de energia	Ud	15	35.200,00	528.000,00
	ITEMS NO PREVISTOS				
	Mejoramiento suelo con suelo cemento	M ³	23,23	32.00,00	743.360,00
	Concreto 1:2:3 Muro de contencion	M ³	37,6	386.200,00	14.521.120,00
	COSTO DIRECTO				119.855.176,00
	A.U.I				29.963.794,00
	VALOR PRESENTE ACTA				149.818.970
					149.818.970

ANEXO E
PRESUPUESTO POLIDEPORTIVO VEREDA YUNGITA.

**CONSTRUCCION POLIDEPORTIVO VEREDA YUNGITA DEL MUNICIPIO DE GUAITARILLA
MUNICIPIO DE GUAITARILLA**

PRESUPUES

ITEM	DETALLE	UND	CANTD	V. UNITARIO	V.TOTAL
	PRELIMINARES				
3.3.3.1.6.1	Trazado sobre terreno pagado en m ²	M ²	520	1,050	546.000,00
3.3.2.2.1	Excavación con retiro, profundidad de o.1-2,9 m	M ³	400	7.200	2.880.000,00
	GRADERIA				
3.3.6.2.1	Escalera en concreto, resistencia de 3000 psi	M ³	7.25	232,790	1.688.250,00
3.6.6.6.3	Concreto resistencia 210 Kg/cm ² , para vigas.	M ³	47,00	32,700	1.536.900,00
3.3.4.2.1	Muro en ladrillo común sencillo.	M ²	15,00	19,870	298.050,00
	CANCHAS EN CONCRETO				
3.3.2.6.1	Base en recebo piso espesor 0.1m	M ³	54,00	43,873	2.369.120,00
3.3.2.5.1	Losa maciza en concreto de resistencia 3000 psi, espesor 10cm.	M ²	536,00	30,107	16.137.500,00
	INSTALACIÓN ARCOS Y DEMARCACION DE LA CANCHA				
3.3.1.8	Dotación e instalación cancha multiple (microfútbol)	UN	2,841,500	2,841,500	2.841.500,00
3.3.19	Demarcación de canchas.	GL	438,00	483,000	483.000,00
	COSTOS DIRECTOS				28.780.320,00
	COSTOS INDIRECTOS A.U.I 1.25%				7.195.080
	VALOR TOTAL PROYECTO				35.975.400,00