

**CONTROL DE CALIDAD EN LAS OBRAS CIVILES A CARGO DE LA
SECRETARIA DE EDUCACIÓN Y CULTURA EN EL MARCO DEL PLAN DE
MEJORAMIENTO DE LA EDUCACIÓN FORMAL DEL MUNICIPIO DE PASTO
2003**

LUIS ALFREDO MORILLO VIVAS

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2004**

**CONTROL DE CALIDAD EN LAS OBRAS CIVILES A CARGO DE LA
SECRETARIA DE EDUCACIÓN Y CULTURA EN EL MARCO DEL PLAN DE
MEJORAMIENTO DE LA EDUCACIÓN FORMAL DEL MUNICIPIO DE PASTO
2003**

LUIS ALFREDO MORILLO VIVAS

**Trabajo presentado como requisito para optar
el título de Ingeniero Civil**

**Director:
ARQ. JUAN ALBERTO CIFUENTES DULCE**

**Codirector
ING. FERNANDO DELGADO ARTURO
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
SAN JUAN DE PASTO
2004**

***LAS IDEAS Y CONCLUSIONES APORTADAS EN EL TRABAJO DE GRADO
SON RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL AUTOR.***

Artículo 1º del acuerdo No. 324 del 11 de Octubre de 1966, emanado del honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación

ARQ. Juan Alberto Cifuentes Dulce
Jurado

ING. Fernando Delgado
Jurado

San Juan de Pasto, Febrero 17 de 2004

Dedico este trabajo a la memoria de mi padre: FELIX MARIA MORILLO. Al amor incansable de mi madre: ALEJANDRINA VIVAS, a mi hermano VICENTE y a toda mi FAMILIA.

Luis Alfredo Morillo Vivas

AGRADECIMIENTOS

A mis hermanos y hermanas, por su eterna confianza.

A Magda y a Liliana, por haber corrido mi riesgo.

Al equipo de obras civiles de la Secretaria de Educación Municipal. A la ingeniera Amanda Ramos, por su acertada dirección. Al arquitecto Juan Alberto Cifuentes, por enseñarme los secretos de la arquitectura. Al ingeniero Edgar Igua por sus sabios consejos. A Maria Helena, Ximena, Javier y Roberto. Gracias por adelantar infatigables la sublime labor de construir escuelas para nuestros hijos.

A Iván Daniel y Carlos Javier, amigos de travesía y a todos mis amigos.

Muchas gracias!

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	25
1 ALCANCE Y DELIMITACION	26
1.1 PROYECTOS DE AMPLIACIÓN Y MANTENIMIENTO DE COBERTURA EN CONVENIO CON ENTIDADES SIN ANIMO DE LUCRO	27
1.2 PROYECTOS DE AMPLIACIÓN Y MANTENIMIENTO DE COBERTURA, NUEVAS CONSTRUCCIONES PARA NUEVOS CUPOS	27
1.3 PROYECTOS DE MEJORAMIENTO DE AMBIENTES ESCOLARES, ADECUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA BÁSICA	27
1.4 VISITAS Y LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS PARA FUTUROS PROYECTOS	27
1.5 PRESUPUESTOS PARA FUTUROS PROYECTOS	28
2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	29
3 OBJETIVOS	30
3.1 OBJETIVO GENERAL	30
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	30
4 JUSTIFICACIÓN	31
5 ANTECEDENTES	32
6 METODOLOGÍA	34
7 PROYECTOS DE AMPLIACIÓN Y MANTENIMIENTO DE COBERTURA EN CONVENIO CON ENTIDADES SIN ANIMO DE LUCRO	35
7.1 INSTITUCION EDUCATIVA MUNICIPAL SANTA BARBARA	35
7.1.1 Ficha técnica.	35
7.1.2 Descripción de la obra.	35
7.1.3 Presupuesto Institución Educativa Municipal Santa Bárbara.	38
7.1.4 Visitas realizadas.	41
7.1.4.1 Julio de 2003.	41
7.1.4.2 Agosto de 2003.	42
7.1.4.3 Septiembre de 2003.	42
7.1.4.4 Octubre de 2003.	43
7.1.4.5 Noviembre de 2003.	43
7.1.4.6 Diciembre de 2003.	44
7.1.5 Listas de materiales.	45
7.1.6 Registro fotográfico.	48
7.1.7 Cronograma.	69
7.1.8 Conclusiones.	72
7.2 INSTITUCION EDUCATIVA ARTEMIO MENDOZA SEDE SANTA MATILDE	73
7.2.1 Ficha técnica.	73
7.2.2 Descripción de la obra.	73

7.2.3	Presupuesto Instituto Santa Matilde.	77
7.2.4	Visitas realizadas.	80
7.2.4.1	Septiembre de 2003.	80
7.2.4.2	Octubre de 2003.	81
7.2.4.3	Noviembre de 2003.	81
7.2.4.4	Diciembre de 2003.	82
7.2.5	Registro fotográfico.	83
7.2.6	Cronograma.	96
7.2.7	Conclusiones.	97
8	PROYECTOS DE AMPLIACIÓN Y MANTENIMIENTO DE COBERTURA, NUEVAS CONSTRUCCIONES PARA NUEVOS CUPOS	98
8.1	CIUADAELA EDUCATIVA SURORIENTAL, SEDE ESCUELA ANEXA SANTA MONICA	98
8.1.1	Ficha técnica.	98
8.1.2	Descripción de la obra.	98
8.1.3	Presupuesto Escuela Anexa Santa Mónica.	99
8.1.4	Visitas realizadas.	102
8.1.4.1	Julio de 2003.	102
8.1.4.2	Agosto de 2003.	102
8.1.5	Registro fotográfico.	104
8.1.6	Cronograma.	108
8.1.7	Conclusiones.	109
8.2	CENTRO CULTURAL Y PEDAGOGICO EL ENCANO	110
8.2.1	Ficha técnica.	110
8.2.2	Descripción de la obra.	110
8.2.3	Presupuesto Centro cultural El Encano.	111
8.2.4	Visitas realizadas.	113
8.2.4.1	Julio de 2003JJU Julio de 2003.	113
8.2.4.2	Agosto de 2003.	113
8.2.5	Registro fotográfico.	114
8.2.6	Cronograma.	115
8.2.7	Conclusiones.	116
8.3	INSTITUTO TECNICO SUPERIOR INDUSTRIAL MUNICIPAL	117
8.3.1	Ficha técnica.	117
8.3.2	Descripción de la obra.	117
8.3.3	Presupuesto Instituto Técnico Superior Industrial Municipal.	123
8.3.4	Visitas realizadas.	121
8.3.4.1	Noviembre de 2003.	121
8.3.4.2	Diciembre de 2003.	121
8.3.5	Registro fotográfico.	130
8.3.6	Cronograma.	135
9	PROYECTOS DE MEJORAMIENTO DE AMBIENTES ESCOLARES, ADECUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA BÁSICA	136

9.1	COLEGIO NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE CATAMBUCO	136
9.1.1	Ficha técnica.	136
9.1.2	Descripción de la obra.	136
9.1.3	Presupuesto Colegio Nuestra Señora de Guadalupe.	138
10	VISITAS Y LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS PARA FUTUROS PROYECTOS	140
10.1	LEVANTAMIENTO CIUDADELA EDUCATIVA SURORIENTAL	140
10.1.1	Descripción.	140
10.1.2	Anotaciones y observaciones.	141
10.2	LEVANTAMIENTO INSTITUCION EDUCATIVA MERCEDARIO	145
10.2.1	Descripción.	145
10.2.2	Anotaciones y observaciones.	145
10.3	LEVANTAMIENTO ESCUELA RURAL MIXTA GUALMATAN	151
10.3.1	Descripción.	151
10.3.2	Anotaciones y observaciones.	151
10.4	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y ARQUITECTÓNICO ESTUDIO DE RIESGO EN UN BLOQUE DE AULAS COLEGIO CENTRO DE INTEGRACIÓN POPULAR C.C.I.P.	157
10.4.1	Descripción.	157
10.4.2	Inspección de un bloque de aulas que presenta agrietamientos en su estructura.	157
10.4.3	Anotaciones y observaciones.	161
10.5	LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO COLEGIO CIUDAD DE PASTO (CCP), SEDE LORENZO DE ALDANA Y ESTUDIO DE VIABILIDAD AMPLIACION PLANTA FISICA	167
10.5.1	Descripción.	167
10.5.2	Anotaciones y observaciones.	169
10.5.3	Registro fotográfico.	170
10.6	LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO COLEGIO JOHN F. KENNEDY PROYECCION AMPLIACION PLANTA FISICA	171
10.6.1	Descripción.	171
10.6.2	Anotaciones y observaciones.	171
10.6.3	Registro fotográfico.	175
10.7	LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO ESCUELA EL PILAR	178
10.7.1	Descripción.	178
10.7.2	Anotaciones y observaciones.	178
10.7.3	Registro fotográfico.	178
10.8	LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO ESCUELA EMILIO BOTERO	182
10.8.1	Descripción.	182
10.8.2	Anotaciones y observaciones.	185
10.8.3	Registro fotográfico.	186
10.8.4	Anotaciones y observaciones.	189
10.9	LEVANTAMIENTO ESCUELA RURAL SAN JOSÉ DE CASANARE	190

10.9.1	Descripción.	190
10.9.2	Anotaciones y observaciones.	190
11	PRESUPUESTOS	190
11.1	INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR INDUSTRIAL MUNICIPAL, AULAS DE INFORMÁTICA	192
11.2	ESCUELA MAPACHICO, CONSTRUCCIÓN MURO DE CONTENCIÓN Y GRADERÍA	203
11.3	COLEGIO CHAMBÚ, CONSTRUCCIÓN DE DOS LABORATORIOS	205
12	LISTAS DE MATERIALES	211
12.1	LISTA DE MATERIAL TIPO	212
13	ACTAS PARCIALES DE PAGO DE MANO DE OBRA	213
13.1	ACTA PARCIAL DE PAGO DE MANO DE OBRA TIPO	214
14	CONCLUSIONES	220
15	RECOMENDACIONES	222
16	BIBLIOGRAFIA	223

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Memorias análisis estructural restaurante escolar y aulas Institución Educativa Municipal Santa Bárbara, pórtico tipo.	225
Anexo B. Detalles estructurales restaurante Santa Bárbara	238
Anexo C. Detalles estructurales Instituto Técnico Superior Industrial Municipal	243
Anexo D. Informe levantamiento topográfico lote proyecto diagnosticentro ITSIM	247
Anexo E. Lista de precios de materiales y mano de obra en la ciudad de Pasto, actualizada	249

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Antiguas instalaciones del restaurante escolar	48
Figura 2. Apoyos metálicos de la estructura corroídos	48
Figura 3. Fisuras en los muros	49
Figura 4. Mampostería no confinada y agrietada	49
Figura 5. Instalaciones de la antigua unidad sanitaria	50
Figura 6. Inicio de demolición	50
Figura 7. Desmonte de cubierta, puertas y ventanas	51
Figura 8. Demolición de muros	51
Figura 9. Fin de la demolición	52
Figura 10. Unidad sanitaria	52
Figura 11. Detalle de la columna central	53
Figura 12. Cimentación mal construida	53
Figura 13. Planta arquitectónica restaurante	54
Figura 14. Fachada restaurante	54
Figura 15. Corte	55
Figura 16. Planta arquitectónica unidad sanitaria	55
Figura 17. Desalojo de escombros	56
Figura 18. Excavación de la cimentación	56
Figura 19. Zapata excavada	57
Figura 20. Detalle de la cimentación	57
Figura 21. Fundición de vigas de cimentación	58
Figura 22. Ensayo de asentamiento	58
Figura 23. Colocación de la tubería sanitaria	59
Figura 24. Reforzamiento de la columna central	59
Figura 25. Refuerzo de la cimentación	60
Figura 26. Reforzamiento de la estructura	60
Figura 27. Fundición de placa de piso	61
Figura 28. Armado de la loza	61
Figura 29. Detalle del refuerzo de nervios y vigas	62
Figura 30. Colocación de casetones	62
Figura 31. Fundición de la loza de entrepiso	63
Figura 32. Toma de cilindros para ensayo	63
Figura 33. Loza fundida	64
Figura 34. Detalle de la escalera	64
Figura 35. Desencofrado de la loza	65
Figura 36. Construcción del segundo nivel	65
Figura 37. Pasillo segundo nivel	66
Figura 38. Aula segundo piso	66
Figura 39. Primer piso restaurante	67

Figura 40.	Repello unidad sanitaria	67
Figura 41.	Estado actual del restaurante	68
Figura 42.	Estado actual unidad sanitaria	68
Figura 43.	Planta localización general	83
Figura 44.	Corte restaurante	84
Figura 45.	Localización del restaurante escolar	84
Figura 46.	Descapote del terreno	85
Figura 47.	Nivelación manual restaurante	85
Figura 48.	Detalle nivelación restaurante	86
Figura 49.	Terreno nivelado	86
Figura 50.	Relleno con material de sitio	87
Figura 51.	Excavación de las trincheras	87
Figura 52.	Presencia de nivel freático	88
Figura 53.	Detalle excavación	88
Figura 54.	Diseño da la cimentación	89
Figura 55.	Colocación del geotextil	89
Figura 56.	Mezcla de suelo 94% y cemento 6%.	90
Figura 57.	Compactación mecánica	90
Figura 58.	Ensayo de compactación	91
Figura 59.	Detalle zapata	91
Figura 60.	Detalle cimentación y columna	92
Figura 61.	Castillos de columnas	92
Figura 62.	Obras en el restaurante	93
Figura 63.	Cimentación del muro de cierre	93
Figura 64.	Armado de columnetas	94
Figura 65.	Detalle columnetas	94
Figura 66.	Pega de la mampostería	95
Figura 67.	Preparación de la base en recebo	104
Figura 68.	Compactador de rodillos	104
Figura 69.	Compactación de la base	105
Figura 70.	Concreto premezclado	105
Figura 71.	Vaciado y fundición del pavimento	106
Figura 72.	Curado de la placa	106
Figura 73.	Placa terminada	107
Figura 74.	Segunda etapa de la escuela	107
Figura 75.	Vista interna del Centro cultural	114
Figura 76.	Vista exterior del centro cultural	114
Figura 77.	Localización Urbanística	118
Figura 78.	Planta arquitectónica línea de inspección	119
Figura 79.	Fachadas línea de inspección	120
Figura 80.	Planta arquitectónica serviteca	121
Figura 81.	Fachadas serviteca	122
Figura 82.	Localización de la obra	130
Figura 83.	Campamento	130

Figura 84.	Inicio de las excavaciones	131
Figura 85.	Identificación del sitio de construcción	131
Figura 86.	Tubería en Hf	132
Figura 87.	Cimentación	132
Figura 88.	Placa de piso	133
Figura 89.	Arranque del refuerzo de la mampostería	133
Figura 90.	Columnas de la serviteca	134
Figura 91.	Bloques de mampostería estructural	134
Figura 92.	Detalle de las obras	137
Figura 93.	Detalle acceso	139
Figura 94.	Detalle fachada principal	139
Figura 95.	Plano topográfico	142
Figura 96.	Modelado tridimensional	143
Figura 97.	Vista general de la estructura	144
Figura 98.	Plano topográfico	146
Figura 99.	Instalaciones actuales	147
Figura 100.	Instalaciones actuales	147
Figura 101.	Zona de nuevas construcciones	148
Figura 102.	Zona de futura construcción	148
Figura 101.	Instalaciones del restaurante	149
Figura 104.	Estado actual de la unidad sanitaria	149
Figura 105.	Problemas estructurales	150
Figura 106.	Plano arquitectónico	152
Figura 107.	Instalaciones antiguas de la escuela	153
Figura 108.	Zona verde preescolar	154
Figura 109.	Zona en construcción	154
Figura 110.	Viga canal sin apoyo	155
Figura 111.	Bajante de aguas lluvias	155
Figura 112.	Insuficiente refuerzo	156
Figura 113.	Planta general	159
Figura 114.	Levantamiento zona de riesgo	160
Figura 115.	Agrietamiento en la estructura	162
Figura 116.	Acceso a la batería sanitaria	162
Figura 117.	Grietas en las aulas	163
Figura 118.	Desprendimiento del muro	163
Figura 119.	Tamaño de las grietas	164
Figura 120.	Daño en la batería sanitaria	164
Figura 121.	Vista posterior	165
Figura 122.	Vista general	165
Figura 123.	Área recreativa	166
Figura 124.	Zona verde	166
Figura 125.	Detalle del levantamiento	168
Figura 126.	Entrada de la escuela	170
Figura 127.	Patio de recreo	170

Figura 128. Área donde se planea la construcción	171
Figura 129. Detalle levantamiento	173
Figura 130. Bloque en riesgo	175
Figura 131. Accesos al bloque	175
Figura 132. Aula de Informática	176
Figura 133. Construcción duchas	176
Figura 134. Nueva Batería Sanitaria	177
Figura 135. Detalle levantamiento	179
Figura 136. Frente del Predio	181
Figura 137. Fondo del Predio	181
Figura 138. Planta de la escuela	183
Figura 139. Bloques de la edificación	184
Figura 140. Vista posterior de la escuela	186
Figura 141. Zona verde	186
Figura 142. Zona verde	187
Figura 143. Zona administrativa	187
Figura 144. Batería sanitaria	188
Figura 145. Muro de cierre sobre la carrera 5 a	188
Figura 146. Plano Arquitectónico	191
Figura 147. Planta loza aligerada	238
Figura 148. Detalle columna	239
Figura 149. Planta estructural cubierta	240
Figura 150. Detalle vigas	241
Figura 151. Detalle estructura metálica	242
Figura 152. Estructural línea de inspección	243
Figura 153. Estructural serví teca	244
Figura 154. Cubierta línea de inspección	245
Figura 155. Cubierta servíteca	246

GLOSARIO

AGREGADO: áridos utilizados para la elaboración de concretos.

ALFAJIA: coronamiento de muros para marcos y largueros en puertas, ventanas y muros de antepecho.

BITUMINOSO: material que se compone de betún.

CERCHA: armadura de cubierta que se compone de elementos triangulares y paralelos que soportan las correas con el fin de soportar esfuerzos a tensión y compresión.

CIMENTACIÓN: estructura que transmite todas las cargas verticales provenientes de la estructura hacia el suelo.

CINTA: Elemento que confina la mampostería.

COLUMNA: elemento estructural que se caracteriza por tener mayor dimensión en su sentido longitudinal que transversal y que soporta esfuerzos de flexo compresión.

CONCRETO: mezcla elaborada de cemento, agregado fino, agregado grueso y agua, en la cual se dosifican sus componentes adquiriendo, por un proceso de fraguado, una resistencia especificada, según su uso final estructural.

CONCRETO REFORZADO: concreto que tiene embebido un refuerzo, constituido por varillas de acero o malla electro soldada, diseñado, calculado y especificado, según su función, forma y trabajo estructural.

CORREA: viga que transmite las cargas de cubierta hacia las cerchas o otra estructura.

DINTEL: viga simplemente apoyada en cada un de sus extremos, utilizada sobre marcos de puertas y ventanas.

ENCOFRADO: (formaleta) molde formado con tablas de madera o paneles modulares de metal, destinado a recibir y dar forma a la masa de concreto vertida, hasta su total fraguado o endurecido.

ESMALTADO: acabado de tipo impermeable echo a base de cemento y agua que puede o no contener otro tipo de aditivo.

HORMIGÓN: mezcla elaborada de cemento, agregado fino, agregado grueso y agua, en la cual se dosifican sus componentes adquiriendo, por un proceso de fraguado, una resistencia especificada, según su uso final estructural.

INTERVENTOR: Ente que tiene a su cargo examinar y fiscalizar ciertas operaciones a fin de que estas se hagan con legalidad.

JUNTA DE DILATACIÓN: espacio para permitir las dilataciones y contracciones de la estructura o sus elementos sin que se produzca agrietamiento.

LADRILLO VISTO: pared sin revocar ni enlucir, dejando ver la obra de mampostería.

LOSA DE ENTREPISO: elemento portante horizontal, transmite su carga a muros vigas y columnas.

LUZ: distancia entre apoyos en un elemento horizontal.

MAMPOSTERÍA: obra echa de piezas unidas por un compuesto adhesivo.

MINGA: actividad realizada con la participación de la comunidad que tiene como fin un beneficio propio sin remuneración salarial.

MORTERO: mezcla elaborada a base de cemento, agregado fino y agua, dosificados en función de las propiedades de manejabilidad, retención de agua, resistencia a la compresión y adherencia.

PELO: refuerzo que sobresale de un elemento de concreto reforzado ya fundido.

PERLITA: tipo de acabado para cielo raso.

PÓRTICO: es un conjunto de vigas, columnas o diagonales, todos ellos interconectados por medio de nudos que pueden ser o no, capaces de transmitir momentos flectores de un elemento a otro.

RECEBO: suelo de características granulométricas ideales, para reafirmar, compactar y mejorar una superficie.

REPELLO, PAÑETE, O REBOQUE: proceso por el cual se aplica un mortero elaborado técnicamente sobre una superficie, para dejarla lisa-plana, rústica o decorativa.

REPLANTEAR: marcar en el terreno la planta de una obra proyectada para proceder a su construcción.

SARDINEL: elemento longitudinal de protección ubicado a ambos lados de una vía.

TIMPANO: estructura de mampostería que llena espacios entre la cubierta y la viga que hace parte del cielo raso.

VIGA: elemento horizontal que va soportado en apoyos laterales para salvar una luz y que a su vez debe soportar una carga que le hace trabajar por flexión.

ZAPATA: elemento estructural que hace parte de la cimentación, interactúa con el suelo y del cual se amarran las columnas.

RESUMEN

Es de suma importancia para la formación profesional del Ingeniero Civil aplicar los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la carrera en el campo práctico y mucho mejor si se hace en obras que beneficien a la comunidad.

En el siguiente informe se describen las actividades desarrolladas durante el trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Civil modalidad pasantía, en la secretaría de educación municipal durante el periodo comprendido entre el 1 de julio de 2003 y el 1 de Enero de 2004. Estas actividades consistieron en el apoyo al equipo de obras civiles en su labor de construcción y mejoramiento de los ambientes escolares en la ciudad de Pasto en el marco del proyecto de mejoramiento de la calidad de la educación formal.

En este informe se detallan de manera especial las obras cuya interventoría estuvo a cargo del arquitecto: JUAN ALBERTO CIFUENTES, además de otras labores realizadas a lo largo del periodo de pasantía.

SUMARY

It's most important to profesional former of the civil engineer to apply the knowledges obtains during the developmet of the study plan in the prctice and much better if i'ts do it in buildings that culd be benefit to the comunity.

In the folowing report it descript the activities make during the grade work to choose for the tittle of Civil engineer, In the Secretaría de Educacion Municipal in the time between the 1 of july 2003 and thel 1 of january 2004. This activities it consist in the support to Civil Buildings team in their work of construction and improvement of school enviroments in Pasto city in the project of Improvement of quality of the formal education.

In this Report it's details specially the buildings whose inspection will be do it for the architect: JUAN ALBERTO CIFUENTES, in addition to another works also maked.

INTRODUCCIÓN

El sector de la educación en el municipio de San Juan de Pasto cuenta en el momento con una herramienta muy importante que ampara su fortalecimiento, el Plan de Desarrollo Educativo del Municipio, “Humanismo, Saber y Productividad” en su proyecto Mejoramiento de la Calidad de la Educación Formal; mediante éste se plantea la adecuación de las instituciones educativas a los nuevos requerimientos derivados del crecimiento de la ciudad.

El plan de desarrollo educativo contempla entre sus componentes temas referentes a la docencia, salud, bienestar del estudiante, cobertura, seguridad y continuidad, entre otros.

En el componente que corresponde a la Unidad de Obras Civiles de La Secretaría de Educación y Cultura del municipio de Pasto, “Proyecto Mejoramiento de los Planteles Educativos”, es importante resaltar la labor que ésta desempeña y la trascendencia que las obras civiles tanto en planteles existentes como en la creación de nuevos espacios tienen en el mejoramiento de la calidad de la educación en general.

El municipio cuenta con varias instituciones educativas, desafortunadamente ésta importante necesidad de la comunidad no siempre se satisface de la mejor manera o en el espacio más adecuado para obtener un óptimo desempeño; bien por la falta de ese espacio o porque utilizar el existente implica riesgos para la salud, aprendizaje e incluso la vida misma de sus ocupantes.

La formación profesional del Ingeniero Civil requiere no solo el aprendizaje de conocimiento sino también de la forma de aplicar ese conocimiento en la vida practica y sobretodo en beneficio de la comunidad.

Es por lo anterior que en los últimos años la Secretaría de Educación y Cultura, y la Universidad de Nariño han realizado convenios que permiten a los estudiantes de Ingeniería Civil de último semestre, aplicar sus conocimientos en beneficio de la comunidad y desarrollar proyectos de pasantía para la Unidad de Obras Civiles de ésta Secretaría sirviendo de apoyo en las tareas que ella realiza.

1 ALCANCE Y DELIMITACIÓN

El trabajo a realizar en el departamento de obras civiles de la secretaria de educación enmarcado en el Convenio Ínter administrativo entre la Secretaria de Educación Municipal de Pasto y la Universidad de Nariño consiste en el apoyo a las siguientes tareas:

- Atención de las solicitudes referentes a operación y mantenimiento de las obras civiles llevadas a cabo en las instalaciones educativas del sector urbano y rural del Municipio de Pasto.
- Control e interventoría en las obras civiles que se ejecutan en las instituciones educativas del municipio de Pasto.
- Levantamientos de lotes y edificaciones en los predios de las instalaciones educativas.
- Ensayos de laboratorio necesarios para diseño y control de calidad en las obras.
- Actualización de costos de materiales y mano de obra en el municipio de Pasto.
- Elaboración de presupuestos de obra.
- Control de avances de obra y elaboración de actas de pago.
- Cuantificación de materiales necesarios para las obras y control de su utilización.
- Visitas a las comunidades para evaluar factibilidad de futuros proyectos.

Durante el desarrollo de la pasantía se trabajó en cada uno de los siguientes proyectos:

1.1 PROYECTOS DE AMPLIACIÓN Y MANTENIMIENTO DE COBERTURA EN CONVENIO CON ENTIDADES SIN ANIMO DE LUCRO

Institución Educativa Municipal Santa Bárbara: Construcción de dos aulas, un restaurante escolar y adecuación de la batería sanitaria, por valor de

\$ 129.587.604, financiado con recursos provenientes de la Organización Internacional Para Las Migraciones OIM. Y del municipio de Pasto.

Institución Educativa Artemio Mendoza Sede Escuela Santa Matilde: Construcción del restaurante escolar y muro de cerramiento, por valor de \$ 198.933.476, Financiado con recursos provenientes del Fondo de Inversiones Para la Paz FIP. , a través de la Corporación Futuro Popular, y del municipio de Pasto.

1.2 PROYECTOS DE AMPLIACIÓN Y MANTENIMIENTO DE COBERTURA, NUEVAS CONSTRUCCIONES PARA NUEVOS CUPOS

Ciudadela Educativa Suroriental Sede Escuela Anexa Santa Mónica: Construcción escuela segunda etapa y polideportivo, por valor de \$ 121.396.380 financiada con recursos propios del municipio de pasto a través del programa de cabildos.

Centro Cultural y Pedagógico El Encano: Construcción de un centro cultural dotado de un aula múltiple con escenario y aulas de informática adecuando las instalaciones de la antigua escuela, por valor de \$ 71.494.272, financiado con recursos del municipio de Pasto.

Instituto Técnico Superior Industrial Municipal: Construcción servíteca y línea de inspección para el diagnosticentro ITSIM de Pasto, por valor de \$ 123.640.270

1.3 PROYECTOS DE MEJORAMIENTO DE AMBIENTES ESCOLARES, ADECUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA BÁSICA

Colegio Nuestra Señora de Guadalupe Catambuco: Pintura y construcción de puerta de acceso por valor de \$ 6.300.000

Escuela Integrada El Encano: Construcción de muro de cerramiento y gradería por valor de \$ 18.433.900.

Escuela de Música de Genoy: Construcción de la escuela de música y pintura general.

1.4 VISITAS Y LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS PARA FUTUROS PROYECTOS

Ciudadela educativa suroriental: Escuela de música.

Institución educativa Mercedario: Reorganización y redistribución de los espacios.

Escuela rural Gualmatan: Reorganización de los espacios y ampliación.

Centro Cultural de Integración Popular C.C.I.P: Demolición de estructura en riesgo, ampliación y reorganización de la institución.

Colegio Ciudad de Pasto Sede Lorenzo de Aldana: Ampliación planta física.

Colegio Jhon F. Kennedy: Ampliación.

Escuela El Pilar: Ampliación planta física.

Escuela Emilio Botero: Ampliación planta física.

Escuela Rural San José de Casanare: Ampliación.

1.5 PRESUPUESTOS PARA FUTUROS PROYECTOS

Instituto Técnico Superior Industrial Municipal: Construcción de aulas de informática.

Escuela Rural Mapachico: Muro de contención y polideportivo

Colegio Chambú: Construcción de laboratorios.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El desarrollo actual de la ciudad de Pasto y el continuo crecimiento de su población en edad escolar genera mayor demanda en cuanto a cupos estudiantiles; existe la necesidad de facilitar el acceso a la educación sobre todo a los sectores menos favorecidos, lo cual se logra únicamente con la ampliación de las instalaciones existentes y la creación de nuevos centros educativos.

La mayoría de las instituciones públicas del municipio de Pasto en su zona urbana y principalmente rural carecen de una planta física adecuada, presentan deterioro o requieren actualizarse a las normas técnicas de construcción vigentes (Decreto 1020 de 1999) ¹. En algunos casos se observa que cuando las construcciones han sido realizadas sin la asesoría técnica adecuada ponen en peligro la integridad tanto de la estructura como de sus ocupantes.

Para dar solución a estos problemas se requiere la participación activa de personal capacitado en distintas ramas de la ciencia y la cultura que apliquen sus conocimientos en beneficio de la comunidad.

¹PASTO. ALCALDIA, SECRETARIA DE EDUCACIÓN Y CULTURA, directrices para manejo, administración y ejecución de obras civiles. PASTO: La secretaría, 1999, p. 1

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Respaldar al equipo de obras civiles en las actividades que lleva a cabo la secretaria de educación en los diferentes procesos de construcción y adecuación de las instituciones educativas en el marco del Proyecto de Mejoramiento de la Calidad de la Educación Formal en el Municipio de Pasto.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Colaborar en los trabajos de dirección técnica, seguimiento e interventoría de las obras en ejecución.
- Verificar las especificaciones técnicas de las obras, la calidad de los materiales y las cantidades de obra que se involucran en los proyectos de construcción.
- Realizar levantamientos y planos topográficos y arquitectónicos de las instituciones.
- Identificar las características de suelos y materiales utilizados en las obras mediante ensayos de laboratorio de acuerdo a las normas vigentes.
- Realizar presupuestos de las obras civiles a ejecutarse.
- Actualizar la base de datos referente a los precios de materiales y mano de obra en el Municipio de Pasto.
- Realizar medición de la cantidad de obra ejecutada para controlar el cumplimiento del cronograma y elaborar las actas de pago a los contratistas.
- Apoyar cada una de las fases del proceso de licitación de las diferentes obras.

4 JUSTIFICACIÓN

Los planteles educativos son edificaciones con importancia dentro de la estructura organizacional y funcional de una ciudad, la planta física de una institución educativa no-solo cumple la vital función de ser el centro en donde los estudiantes se forman.

Las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente catalogan a este tipo de instalaciones dentro del Grupo de Uso II, estas deben garantizar la seguridad de sus ocupantes durante la vida útil de la edificación y además pueden cumplir otras funciones como el albergar a la población durante períodos críticos como la ocurrencia de un desastre natural o de tipo antrópico.

El decreto 1020 de 1999 contiene las directrices para el manejo, administración y ejecución de obras civiles e instalaciones hidráulicas y eléctricas en plantas físicas de instituciones educativas en el municipio de Pasto.

Por todo lo anterior es primordial llevar a cabo una continua atención, un adecuado control y mantenimiento a las instalaciones educativas existentes, un estudio de vulnerabilidad a las mismas que permita realizar las correspondientes adecuaciones y un control de calidad a toda obra civil que se desarrolle o proyecte realizar en nuevos espacios para la educación.

Es imprescindible asesorar las obras que se realizan dentro de las instituciones educativas, en caso contrario se han visto ejemplos de obras que aunque fueron concebidas con buena intención ponen en peligro la propiedad y la integridad de los usuarios del servicio educativo o bien afectan gravemente el aspecto estético de las construcciones.

La oficina de obras civiles de la Secretaria de Educación Municipal ejerce una intervención en la infraestructura escolar donde mediante el trabajo conjunto entre la Ingeniería y la Arquitectura se propone lograr no solo unas construcciones resistentes sino estéticamente agradables y confortables, mejorando el ambiente escolar para que los estudiantes generen en ellos mismos un sentido de pertenencia hacia la planta física y mayor eficiencia en el proceso de aprendizaje.

Además se busca generar a nivel institucional y gubernamental una cultura de planificación en los proyectos de construcción y ampliación de la planta física a fin de obtener un desarrollo ordenado y armónico de la misma.

5 ANTECEDENTES

Una de las políticas plasmadas en el marco del Plan de Desarrollo Educativo “Humanismo, Saber y Productividad” 2001-2003, afirma: “Las instituciones de educación formal y no formal, se fortalecerán para responder a los propósitos que en materia de educación se plantea el Plan de Desarrollo del Municipio.”²

A fin de cumplir con esta política la secretaria de educación ha diseñado estrategias y programas que buscan ampliar y adecuar la cobertura escolar en el municipio de Pasto y en ese orden de ideas ha ejecutado el proyecto Mejoramiento de la Calidad de la Educación formal en el Municipio de Pasto, uno de cuyos objetivos consiste en adecuar los ambientes educativos (procesos, relaciones, infraestructura, mobiliario y materiales) para que la educación se realice en condiciones más favorables, agradables y equitativas que permitan a los estudiantes acceder al conocimiento como medio para mejorar su calidad de vida.

El ambiente educativo lo conforman los espacios, objetos, conocimientos, seres humanos que establecen relaciones al interior de una institución educativa y son necesarios para cumplir su función formativa. El componente: Atención a Necesidades Básicas Insatisfechas (NEBIs) busca enriquecer estos ambientes educativos mediante subcomponentes tales como:
MEJORAMIENTO DE AMBIENTES ESCOLARES

Tiene por objeto mejorar los ambientes físicos y lógicos de las instituciones educativas a través de cinco líneas de acción:

- a) Auto capacitación para la construcción y revisión del PEI.
- b) Dotación de materiales para apoyar la pedagogía.
- c) Dotación de la canasta básica.
- d) Reposición de mobiliario.
- e) Adecuación y mejoramiento de la infraestructura básica.

Este último punto atiende las obras de infraestructura que inciden en el mejoramiento ambiental, salud y seguridad de los estudiantes tales como:

- Reparación de unidades sanitarias
- Construcción de nuevas baterías sanitarias
- Reparación de instalaciones eléctricas

² PASTO. ALCALDIA. SECRETARIA DE EDUCACION Y CULTURA. plan de desarrollo educativo “humanismo, saber y productividad”. PASTO: La Secretaría, 2001-2003, 2003. p. 5

- Terminación y reparación de cubiertas
- Cerramiento
- Seguridad (accesos, puertas, ventanas, etc.)
- Saneamiento (Pozo séptico, Tanques de agua, alcantarillado, etc.)
- Carpintería
- Muros

AMPLIACIÓN Y MANTENIMIENTO DE COBERTURA

Con tres líneas de acción:

a) Nuevas construcciones por sustitución

En esta línea se ubican algunas instituciones educativas que actualmente atienden población de estratos socioeconómicos 1 y 2, que se encuentren en alguna de estas situaciones:

No cuentan con planta física propia, pagan arrendamiento en construcciones que se encuentran en malas condiciones o tienen planta física propia pero se encuentra altamente deteriorada, de tal forma que es superior el costo de repararlas que el de construirlas.

- b) Nuevas construcciones para nuevos cupos
- c) Convenios con entidades sin ánimo de lucro ³

Como se explicó en los objetivos del presente anteproyecto la labor como pasante en cumplimiento del convenio ínter administrativo entre la Universidad de Nariño y la Secretaría de Educación Municipal consiste en apoyar al equipo de obras civiles de la Secretaría en el marco de las tareas y objetivos del Proyecto de Mejoramiento de la Calidad de Educación Formal en el Municipio de Pasto, detallado anteriormente. Tal labor puede asimilarse al lo especificado en el título I de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-98, que trata sobre la Supervisión Técnica. ⁴

³ PASTO. ALCALDIA. SECRETARIA DE EDUCACION Y CULTURA, proyecto: Mejoramiento de la calidad de la educación formal en el municipio de Pasto. PASTO: La secretaría, 1996, p.10

⁴ ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA, normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente NSR-98, [Archivo NSR-98.pdf]. BOGOTA, 2001, p. I-2

6 METODOLOGÍA

En el transcurso de las obras civiles que están a cargo de la Secretaria de Educación Municipal y como apoyo a las mismas se desarrollaran las siguientes actividades de orden técnico y práctico:

A. *Investigación Preliminar*: Dentro de esta actividad se reúnen todos los mecanismos investigativos que conlleven a recopilar datos y que posteriormente indiquen el estado y avance de las obras que se están ejecutando y las que están por ejecutarse para concebir en cuales de ellas se puede prestar apoyo técnico; en esta actividad es muy importante la visita las diferentes obras en ejecución.

B. *Seguimiento de las obras civiles*: Durante la ejecución del respaldo técnico a cada uno de los trabajos que se realicen se tendrán en cuenta aspectos como:

- Elaboración del registro de visitas
- Toma de muestras y ensayos de laboratorio basados en la norma NSR-98, además llevar control de la frecuencia y número de ensayos.
- Análisis de Cantidad de obra y presupuestos

C. *Análisis de Resultados*: Se establece si los productos de obra, los materiales empleados y las actividades realizadas están dentro de los parámetros técnicos que se estipulan en las normas vigentes y las especificaciones acordadas por la secretaria de educación municipal para cada proyecto.

D. *Informe final del seguimiento de las obras civiles*: Dicho informe es se hará para cada una de las obras y se desglosará explícitamente cada actividad realizada durante dicho seguimiento.

7 PROYECTOS DE AMPLIACIÓN Y MANTENIMIENTO DE COBERTURA EN CONVENIO CON ENTIDADES SIN ANIMO DE LUCRO

7.1 INSTITUCION EDUCATIVA MUNICIPAL SANTA BARBARA

7.1.1 Ficha técnica.

ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO:	INSTITUCION EDUCATIVA MUNICIPAL SANTA BÁRBARA
PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN RESTAURANTE ESCOLAR, DOS AULAS Y BATERÍA SANITARIA
No. DE CONTRATO	
VALOR TOTAL DEL PROYECTO:	\$ 129.587604
INTERVENTOR:	Arq. Juan Alberto Cifuentes
EJECUTOR:	Fondo de Servicios Docentes
FECHA DE INICIO:	30 julio de 2003
ESTADO:	En Ejecución
OBRA EJECUTADA:	La construcción de la obra se encuentra en un 85% de ejecución.

7.1.2 Descripción de la obra. Consiste en la construcción de un edificio de dos pisos con un restaurante escolar en el primero dotado de cocina y dos aulas tipo en el segundo, además de la adecuación de la batería sanitaria para hombres y mujeres que esta construida en la edificación aledaña. El diseño arquitectónico fue realizado por el Arquitecto Juan Alberto Cifuentes y los diseños estructurales y de instalaciones por el ingeniero Edgar Iguá del equipo de obras civiles SEM.

El área de construcción del restaurante escolar es de 160 m², con instalaciones para el funcionamiento de una cocina de 54 m² de área y el restaurante propiamente dicho de 107 m² de área en el primer piso, una escalera y dos aulas con un área de 70 m² en promedio en el segundo piso. La adecuación de la unidad sanitaria consiste en la demolición de muros y reorganización del espacio de 170 m².

La obra inició con la demolición, con participación de la comunidad, de la antigua construcción que albergaba el restaurante, en estructura metálica y mampostería; la cual presentaba graves daños estructurales en su base.

Después se realizó un proceso de selección del contratista, por ser este un convenio con una organización internacional no esta sujeta a la ley 80 de contratación administrativa. Por lo tanto y para mayor economía se realizo la contratación con un maestro de obra que debió demostrar experiencia y hacer una propuesta económica que cumpliera con los requerimientos de los contratantes.

La obra se suspendió por un tiempo mientras se realizaban los tramites correspondientes a la reorganización en la dirección de la institución.

El control de la obra se realizo por medio de la interventoria adelantada por el Arquitecto Juan Alberto Cifuentes del equipo de obras civiles de la secretaría de educación municipal y de parte de la Organización Internacional para las Migraciones OIM. el Ingeniero Civil Mario Velasco.

Esta obra es financiada por recursos provenientes del municipio y mediante convenio con la Organización Internacional Para Las Migraciones OIM. Los recursos para la obra son transferidos por el municipio y por la OIM. al fondo de servicios docentes previo cumplimiento de requisitos legales pertinentes.

Resultado de ensayos de cilindros de concreto tomados durante la construcción.

RESULTADOS DE ENSAYOS DE CILINDROS	Obra	<u>Restaurante escolar Sta. Barbara</u>	Constructor	<u>Jairo Vargas</u>
	Interventor	<u>Secretaria de Educacion Municipal</u>	Laboratorio	<u>Ingenieria Udenar.</u>
	Fecha	<u>De julio 2003 a Agosto 2003</u>		

Fecha	Cilindro	Muestra	Localizacion	Asentam.	Edad	Resistencia	Observaciones
	N°	N°		Cm.	Dias	Kgf/cm2	
29/09/2003	1	1	Viga entrepiso	5.08	7	151.71	Mezcla en volumen 1:2:2.5 Cemento diamante Triturado la vega Arena negra terrazas
29/09/2003	3	3	Escalera	5.08	7	145.19	
29/09/2003	2	2	Viga entrepiso	5.08	14	176.73	
29/09/2003	5	5	Nervios loza	5.08	14	186.51	
29/09/2003	6	6	Nervios loza	5.08	28	203.92	
29/09/2003	4	4	Escalera	5.08	28	210.44	

Fuente: SANCHEZ DE GUZMAN. DIEGO, tecnología del concreto y del mortero. BOGOTA, Bhandar editores, 1993. p.205

Con base en estos resultados obtenidos en el laboratorio se puede concluir que la mezcla utilizada en la obra alcanzará la resistencia especificada y por lo tanto cumple con los parámetros exigidos pudiéndose utilizar en el desarrollo de la obra bajo el estricto control de la dosificación y proceso de mezclado.

7.1.3 Presupuesto Institución Educativa Municipal Santa Bárbara.

INTITUCION : INSTITUCION EDUCATIVA MUNICIPAL SANTA BARABARA

OBRA : CONSTRUCCION RESTAURANTE ESCOLAR, DOS AULAS Y UNIDAD SANITARIA

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	VALOR	
				V. UNIT.	V. TOTAL
1	PRELIMINARES				
1.1	Demolición de muros	M2	290.0	2,500.0	725,000
1.2	Desmante de cubierta y estructura metalica	N2	120.0	2,500.0	300,000
1.3	Desalojo de sobrantes	M3	200.0	7,000.0	1,400,000
1.4	Demolición placa de piso	M2	200.0	2,000.0	400,000
1.5	Desmante sanitarios	Und.	15.0	2,500.0	37,500
1.6	Desmante de puertas y ventanas	Und.	22.0	2,000.0	44,000
1.7	Excavación de zapatas	M3	41.0	4,500.0	184,500
1.8	Excavacion de cimientos	M3	40.0	4,500.0	180,000
1.9	Relleno con material de sitio	M3	40.0	2,000.0	80,000
	SUBTOTAL:				3,351,000
2	ESTRUCTURAS EN CONCRETO 3000 PSI				
2,1	Concreto 2500 psi solado	M3	6.00	177,600.0	1,065,600
2,2	Viga de Cimentación de .30x.30,Ref 4 N°5, 14 E 3/8" L=1.18m	MI	121.00	43,000.0	5,203,000
2,3	Zapata de 1.20x1.20x.40, Ref 6N°4 en los dos sentidos, L=1.40	Ud	12.00	122,000.0	1,464,000
2,4	Zapata de 1x3.20x.40, Ref 13N°4 L=1.20m+5N°4 L=3.40	Ud	4.00	227,230.0	908,920
2,5	Columnas de .30x.30, Ref 8N°4, 14 E 3/8" L=1.18m	MI	145.00	50,600.0	7,337,000
2,6	Viga carguera 0.25*0.30, Ref 6N°5, 14 E 3/8" L=1.10m.	MI	63.50	55,100.0	3,498,850
2,7	Viga riostra 0.25*0.25, Ref 4N°5, 14 E 3/8" L=0.98m.	MI	60.00	39,800.0	2,388,000
2,8	Losa aligerada e=25cm, viguetas 0.12x0.25	M2	170.00	58,000.0	9,860,000
2,9	Viga de corona 0.25*0.30, Ref 4N°5, 14 E 3/8" L=1.10m.	MI	38.00	55,100.0	2,093,800
2,10	Viga de corona 0.25*0.25, Ref 4N°5, 14 E 3/8" L=0.98m.	MI	28.00	39,800.0	1,114,400
2,11	Viga canal 0.25*0.25, Ref 4N°5, 14 E 3/8" L=0.98m.Placa según detalle	MI	14.00	81,300.0	1,138,200
2,12	Viga de borde 0.20*0.25, Ref 4N°4, E 3/8" C/15 cm.	MI	7.00	35,000.0	245,000
2,13	Cinta de culata 0.20*0.30, Ref 4N°4, E 3/8" C/15 cm.	MI	22.00	35,000.0	770,000
2,14	Losa maciza e=15cm, Ref. 3/8" C/15 cm, en los dos sentidos	M2	15.00	55,800.0	837,000
2,15	Escalera	M3	5.00	255,000.0	1,275,000
2,16	Mesón en concreto e=10 cm.Ref 3/8" C/15cm en los dos sentidos	M2	70.00	55,800.0	3,906,000
	SUBTOTAL:				43,104,770

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	VALOR	
				V. UNIT.	V. TOTAL
3	MAMPOSTERIA				
3,1	Muro en ladrillo común en sogá. Mortero 1:4	M2	400.00	14,500.0	5,800,000
	SUBTOTAL:				5,800,000
4	REPellos Y ENCHAPES				
4,1	Repello impermeabilizado. Mortero 1:4, viga canal y placa de cubierta	M2	30.00	9,700.0	291,000
4,2	Repello afinado vigas y columnas, Mortero 1:4	MI	300.00	7,000.0	2,100,000
4,3	Repello afinado superior de losa, Mortero 1:4	M2	180.00	7,000.0	1,260,000
4,4	Repello afinado inferior de losa, Mortero 1:4	M2	200.00	7,000.0	1,400,000
4,5	Repello afinado de mesones, Mortero 1:4	M2	50.00	7,000.0	350,000
4,6	Repello afinado de piso, Mortero 1:4	M2	180.00	7,000.0	1,260,000
4,7	Repello afinado de muros, Mortero 1:4	M2	800.00	6,200.0	4,960,000
4,8	Enchape cerámica piso para baños, mortero 1:1	M2	72.00	27,800.0	2,001,600
4,9	Enchape cerámica pared para baños, mortero 1:1	M2	165.00	26,800.0	4,422,000
4,10	Enchape cerámica pared y mesones restaurante, mortero 1:1	M2	150.00	28,500.0	4,275,000
	SUBTOTAL:				22,319,600
5	CUBIERTA				
5,1	Teja ondulada Ac. Inc accesorios	M2	150.00	23,500.0	3,525,000
5,2	Correa metálica según detalle	MI	84.00	4,000.0	336,000
5,3	Cerca metálica según detalle	MI	11.00	62,000.0	682,000
5,4	Caballete inc. Accesorios	MI	14.00	14,000.0	196,000
	SUBTOTAL:				4,739,000
6	PISOS				
6,1	Recebo compactado	M3	25.00	21,000.0	525,000
6,2	Placa contrapiso e= 10 cm, concreto 2500 Psi	M2	252.00	19,200.0	4,838,400
6,3	Andenes, concreto 2500 psi. E= 10 cm escobeadado y marco esmaltado	M2	48.00	26,000.0	1,248,000
6,4	Piso en tableta de gress 9x18 inc. Toceto decorativo, mortero de pega 1:1	M2	330.00	19,700.0	6,501,000
6,5	Guardaescoba en madera en achapo	MI	120.00	3,200.0	384,000
	SUBTOTAL:				13,496,400
7	CARPINTERIA METALICA				
7,1	Puertas metálica tablero C020, marco C018 inc. chapa .90x205	M2	54.00	81,000.0	4,374,000
7,2	Ventana metálica C020. Inc. Vidrio de 4mm	M2	106.00	48,500.0	5,141,000
7,3	Reja cuadrada a gas	M2	6.00	32,500.0	195,000
7,4	Antepecho metálico	M2	10.50	31,000.0	325,500
7,5	Pasamanos de tubo galvanizado de 3"	MI	15.00	37,000.0	555,000
	SUBTOTAL:				10,590,500

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	VALOR	
				V. UNIT.	V. TOTAL
8	INSTALACIONES ELECTRICAS				
8,1	Tablero electrico de cuatro circutos. Inc. accesorios	Ud	1.00	95,000.0	95,000
8,2	Tomas corrientes	Pto	16.00	29,000.0	464,000
8,3	Interruptor	Pto	10.00	29,000.0	290,000
8,4	Puntos de iluminación	Pto	27.00	29,000.0	783,000
8,5	Acometida cable No.8	MI	30.00	5,000.0	150,000
	SUBTOTAL:				1,782,000
9	INSTALACIONES SANITARIAS				
9,1	Punto sanitario de 2"	Ud	25.00	12,100.0	302,500
9,2	Punto sanitario de 4"	Ud	18.00	19,000.0	342,000
9,3	Sifón de piso de 2"	Ud	7.00	12,600.0	88,200
9,4	Tubería sanitaria pvc de 2"	MI	50.00	7,000.0	350,000
9,5	Tubería sanitaria pvc de 4"	MI	40.00	16,000.0	640,000
9,6	Tubería sanitaria pvc de 6"	MI	10.00	26,000.0	260,000
9,7	Tubería novafor de 8"	MI	30.00	51,000.0	1,530,000
9,8	Tubería all de 4"	MI	35.00	12,500.0	437,500
9,9	Cajas de inspección de .50x.50	Ud	2.00	63,000.0	126,000
9,10	Cajas de inspección de .70x.70	Ud	7.00	80,000.0	560,000
9,11	Cajas de inspección de .80x.80	Ud	3.00	120,000.0	360,000
	SUBTOTAL:				4,996,200
10	INSTALACIONES HIDRAULICAS				
10,1	Tuberia hidráulica de 1/2"	MI	60.00	5,900.0	354,000
10,2	Tuberia hidráulica de 3/4"	MI	20.00	7,000.0	140,000
10,3	Puntos hidráulicos en 1/2"	Ud	43.00	10,000.0	430,000
10,4	Llaves de paso 1/2"	Ud	11.00	9,200.0	101,200
10,5	Tanque de abastecimiento plastico 500 Lts.	Ud	1.00	135,000.0	135,000
	SUBTOTAL:				1,160,200
11	INSTALACIONES A GAS				
11,1	Tubería galvanizada en 3/8	MI	15.00	9,000.0	135,000
	SUBTOTAL:				135,000
12	APARATOS				
12,1	Sanitarios economicos inc. Accesorios y griferia	Ud	18.00	125,000.0	2,250,000
12,2	Lavamanos de sobreponer inc. Accesorios y griferia	Ud	13.00	110,000.0	1,430,000
12,3	Orinales inc. Accesorios y griferia	Ud	10.00	105,000.0	1,050,000
12,4	Poseta	Ud	1.00	189,487.0	189,487
	SUBTOTAL:				4,919,487

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	VALOR	
				V. UNIT.	V. TOTAL
13	PINTURA				
13.1	Pintura en vinilo tipo 1	M2	1,300.00	3,500.0	4,550,000
13.2	Pintura en esmalte para puertas, ventanas y antepechos	M2	225.00	3,700.0	832,500
13.3	Pintura vinilo tipo 3 para techos	M2	230.00	3,500.0	805,000
13.4	Pintura en esmalte para cerchas, correas y pasamanos	MI	300.00	2,600.0	780,000
13.5	Pintura en esmalte para guardaescobas	MI	120.00	7,300.0	876,000
	SUBTOTAL:				7,843,500

TOTAL:

124,237,657

TOTAL PRESUPUESTO:	124,237,657.0
DISEÑOS TECNICOS 5 %:	2,972,192.75
INTERVENTORIA 3%:	1,783,315.65
VEEDURIA 1%:	594,438.55
COSTO TOTAL:	129,587,603.95

7.1.4 Visitas realizadas.

7.1.4.1 Julio de 2003.

- Visita a la antigua construcción, evaluación de las anomalías encontradas, toma de fotografías.
- Supervisión de la demolición en "Minga" de la antigua construcción, sin novedades.

ANOTACIONES Y OBSERVACIONES

- Durante la primera visita se observaron daños en la estructura metálica que soporta las antiguas instalaciones del restaurante escolar ocasionados por la corrosión en el acero y grandes fisuras en los muros, estos daños son tan graves que ponen en peligro la vida de los ocupantes del edificio.
- La demolición se practico con la ayuda de la comunidad de padres de familia de la escuela, se supervisó que todo se hiciera técnicamente a fin de evitar accidentes.

7.1.4.2 Agosto de 2003.

- Inicio de las obras, localización y replanteo, demolición de muros de la antigua unidad sanitaria, desalojo de escombros.
- Evaluación de los elementos estructurales en la unidad sanitaria, se decidió realizar un reforzamiento estructural.
- Inicio de las obras de excavación para la cimentación de la estructura del restaurante escolar.

ANOTACIONES Y OBSERVACIONES

- Durante la localización de la obra se encontró que las dimensiones especificadas en planos no correspondían con el área real del lote, esto debido a que el levantamiento arquitectónico se había hecho cuando todavía no estaba construido el muro de cerramiento que actualmente rodea la escuela. Todas estas novedades se anotaron en la bitácora de obra que fue abierta en el momento de inicio de las obras.
- En tanto se realizaba la demolición de los muros de mampostería de la unidad sanitaria se encontró que la estructura que soportaba la loza de entepiso, compuesta de una columna central y cuatro vigas de entepiso, no cumplía con los actuales requerimientos de la norma sismorresistente NSR-98, además no existían vigas de cimentación, la zapata estaba mal construida, había problemas con el suelo de fundación y con el acero de refuerzo de las vigas. Por todo ello se decidió hacer un refuerzo estructural del primer nivel de la unidad sanitaria antes de proseguir con los trabajos de adecuación⁵.

7.1.4.3 Septiembre de 2003.

- Fundición de zapatas, placa de piso y algunas columnas del restaurante escolar
- Levantamiento de muros perimetrales y antepecho
- Instalación de red hidráulica, sanitaria y de aguas lluvias tanto en el restaurante como en la unidad sanitaria.
- Recalce de columna central, fundición de vigas, viguetas y placa de piso en la unidad sanitaria.

⁵ Ibíd. p. C-72

- Levantamiento de muros y adecuación de accesos en la unidad sanitaria.
- Elaboración del acta de pago de mano de obra.
- Armado y fundición de columnas, vigas y loza de entrepiso en el restaurante escolar
- Repello y afinado de mampostería en la unidad sanitaria.
- Ejecución de las instalaciones eléctricas.

ANOTACIONES Y OBSERVACIONES

- Durante el armado del refuerzo se controló que este se hiciera de acuerdo al diseño especificado en los planos.
- Se controló la dosificación de la mezcla de concreto empleada y se realizaron ensayos de asentamiento, además se tomaron muestras de concreto en probetas cilíndricas para ser ensayadas en el laboratorio de suelos y materiales de la Universidad de Nariño, verificando que cumplieran con los límites de resistencia especificados por las normas.

7.1.4.4 Octubre de 2003.

- Suspensión de las obras debido a la reorganización administrativa en la dirección de la institución, lo cual implica el cambio en todos los aspectos contractuales y los trámites necesarios para la legalización de todas las transferencias al nuevo fondo de servicios docentes.

ANOTACIONES Y OBSERVACIONES

- Durante el tiempo que estuvo suspendida la obra se hizo un control estricto del curado de la loza de entrepiso.
- Esta suspensión da una idea de los diversos problemas a los que está sometida la construcción de una obra y que ellos no siempre dependen de aspectos técnicos o presupuestales, sino también de cuestiones de tipo legal que escapan al control de quienes intervienen en ella.

7.1.4.5 Noviembre de 2003.

- Reinicio de las obras, armado y fundición de columnas en el segundo nivel del restaurante escolar.

- Armado y fundición de las vigas de coronamiento y vigas canal.
- Inicio de las obras de acabado en la unidad sanitaria y de mampostería en el restaurante.
- Elaboración de acta parcial de pago de mano de obra.

ANOTACIONES Y OBSERVACIONES

- Se prosiguió con el control del armado del refuerzo, la mezcla tanto de concreto como de mortero utilizados y de todos los materiales en obra.

7.1.4.6 Diciembre de 2003.

- Repello de muros del primer nivel del restaurante escolar.
- Enchape de la unidad sanitaria.

ANOTACIONES Y OBSERVACIONES

- Se hizo un control a los acabados y en especial a la fachada cuidando de respetar el diseño arquitectónico hasta donde fuera posible.
- Por motivo de las festividades de fin de año se hizo un corte de la obra por 7 días para evitar contratiempos con la obra.

7.1.5 Listas de materiales.



ALCALDIA MUNICIPAL
SECRETARIA DE EDUCACION Y
CULTURA
Casona Antigua Alcaldía
Calle 18 entre carreras 25 y 26
Tel. 7291915-16 y 296001 Pasto - Nariño

LISTA DE MATERIALES ESCUELA SANTA BARBARA RESTAURANTE ESCOLAR AULAS Y BATERIA SANITARIA Obra negra

Cemento	663 Bulto 50 kg.
Arena negra	62 M3
Triturado	67 M3
Rajón	9 M3
Varillas corrugadas 1/2" 6 m	232 Und.
Varillas corrugadas 5/8" 6 m	247 Und.
Varillas corrugadas 3/4" 6 m	114 Und.
Varillas corrugadas 7/8" 6 m	23 Und.
Acer o 3/8"	3029 Kg.
Acer o 1/4"	762 Kg.
Alambre de amarre N° 18	200 Kg.
Malla electrosoldada 4 mm	191.3 M2
Malla con vena lamina 0.5 x 2	155 Und.
Ladrillo común	22980 Und.
Ductos electricos conduit 1/2"	140 M.
Tabla	100 Und.
Guadua 4 m	50 Und.
Listones 4 x 4	303 Und.
Esterilla en guadua	89 Und.
Aligflex 1.2 m	209 Und.

Se debe cotizar camillas y tijeras como formaleta para un área de placa de 150 m



ALCALDIA MUNICIPAL
SECRETARIA DE EDUCACION Y
CULTURA
Casona Antigua Alcaldía
Calle 18 entre carreras 25 y 26
Tel. 7291915-16 y 296001 Pasto - Nariño

LISTA DE MATERIALES

ESCUELA SANTA BARBARA **RESTAURANTE ESCOLAR AULAS Y BATERIA SANITARIA** **Instalaciones hidráulicas y sanitarias**

Puntos sanitarios de 2'	25 Uhd.
Puntos sanitarios de 4'	24 Uhd.
Sifon de piso de 2'	7 Uhd.
Tuberia sanitaria P.V.C. De 2'	40 M
Tuberia sanitaria P.V.C. De 4'	35 M
Tuberia sanitaria P.V.C. De 6'	10 M
Tuberia novafort de 8"	30 M
Tuberia all de 4"	35 M
Tuberia hidraulica de 1/2"	60 M
Tuberia hidraulica de 3/4"	20 M
Puntos hidraulicos de 1/2" y griferia	43 Uhd.
Llaves de paso 1/2"	12 Uhd.
Tanque de abast. plastico 500 lts	1 Uhd.
Ladrillo común	2084 Uhd.
Cemento	25 Bulto 50 kg.
Arena negra	3 MB.
Triturado	1 MB
Acer o 3/8"	69 Kg.



**ALCALDIA MUNICIPAL
SECRETARIA DE EDUCACION Y
CULTURA**

Casona Antigua Alcaldía
Calle 18 entre carreras 25 y 26
Tel. 7291915-16 y 296001 Pasto - Nariño

**ESCUELA SANTA BARBARA
RESTAURANTE ESCOLAR AULAS Y BATERIA SANITARIA
Enchapes Unidad Sanitaria**

Cerámica pisos gris trafico 5	76	m2
Cerámica pared naranja	107	m2
Cerámica pared azul	7	m2
Cerámica pared blanco	86	m2
Cemento blanco	3	bultos
Orinal blanco inc. Accesorios y Grifería Ref. alfa Colby Plus	10	Und.
Lavamanos de sobreponer blanco Inc. Accesorios y grifería Ref. Shelby	10	Und.
Lamparas 2*48	4	Und.
Tubo conduit ½"	20	tiros
Interruptores dobles	2	Und.
Cajas 2x4	6	Und.

7.1.6 Registro fotográfico.

Figura 1. Antiguas instalaciones del restaurante escolar



Figura 2. Apoyos metálicos de la estructura corroídos



Figura 3. Fisuras en los muros de la cocina del antiguo restaurante



Figura 4. Mampostería no confinada y agrietada



Figura 5. Instalaciones de la antigua unidad sanitaria

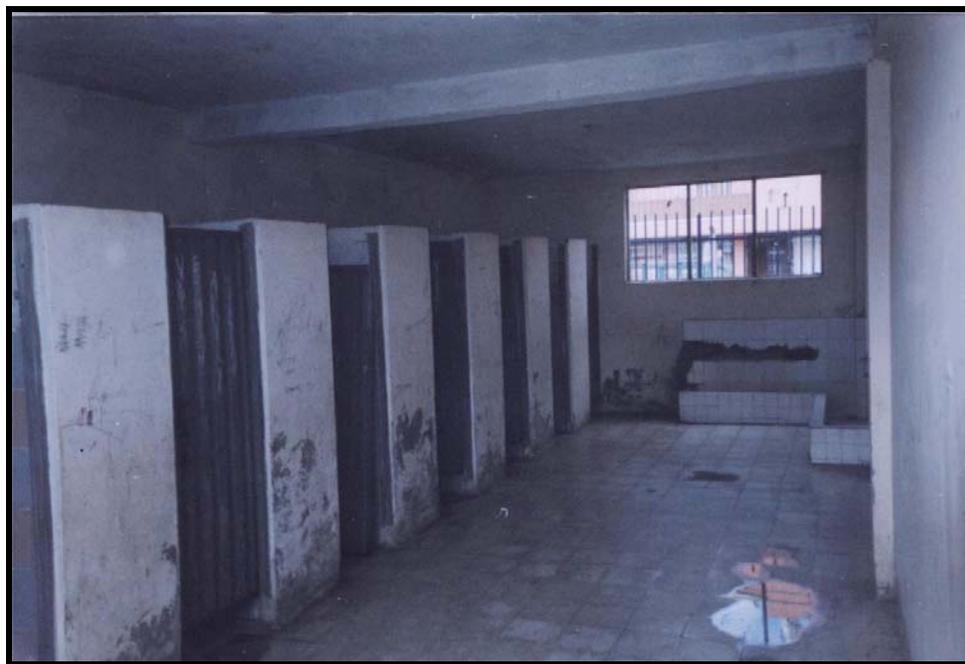


Figura 6. Inicio de demolición



Figura 7. Desmonte de cubierta, puertas y ventanas



Figura 8 Demolición de muros



Figura 9 Fin de la demolición



Figura 10. Unidad sanitaria una vez demolidos los muros, se puede apreciar la excesiva esbeltez de la columna central



Figura 11. Detalle de la columna central, insuficiente sección transversal y excesiva separación entre estribos



Figura 12. Cimentación mal construida y corrosión del acero de refuerzo en las vigas



Figura 13. Planta arquitectónica restaurante

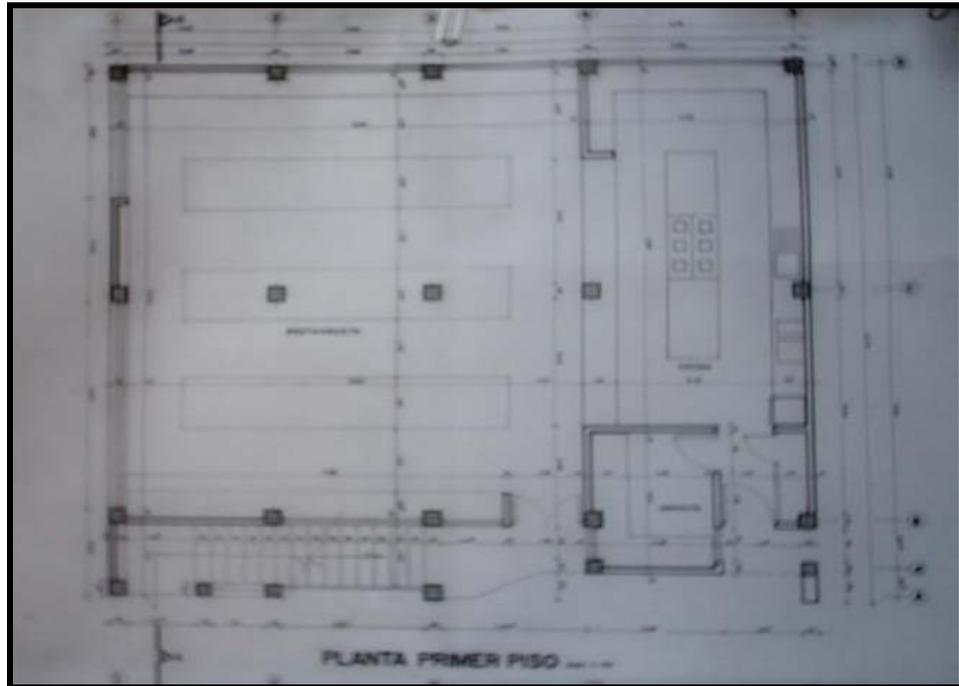


Figura 14. Fachada restaurante



Figura 15. Corte

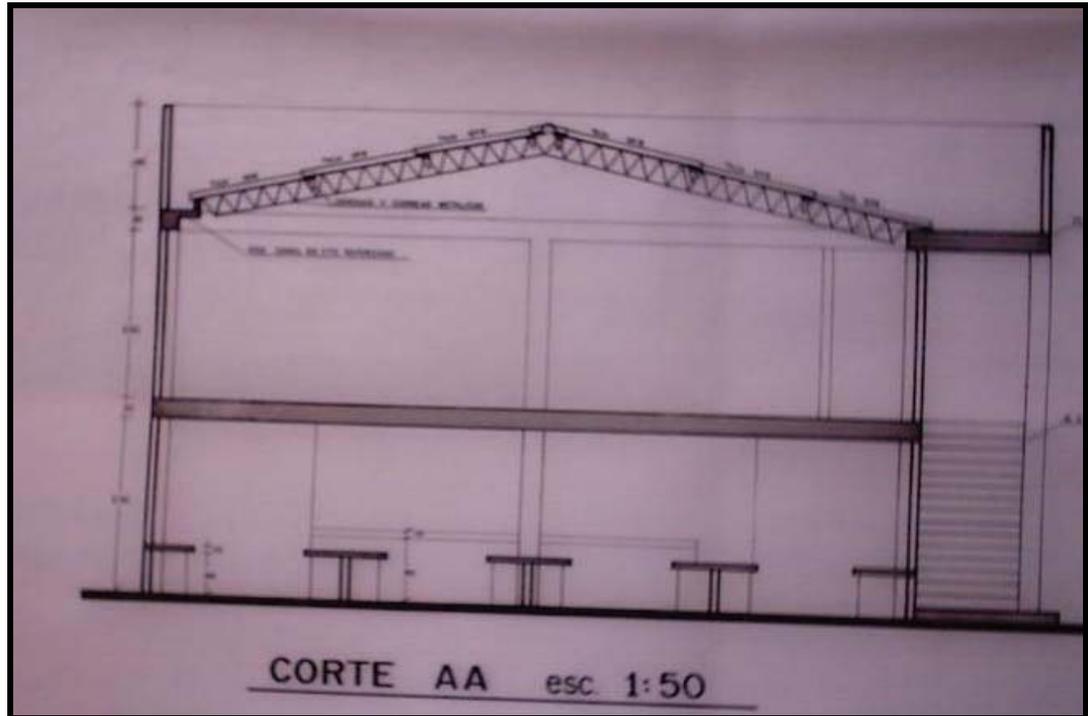


Figura 16. Planta arquitectónica unidad sanitaria

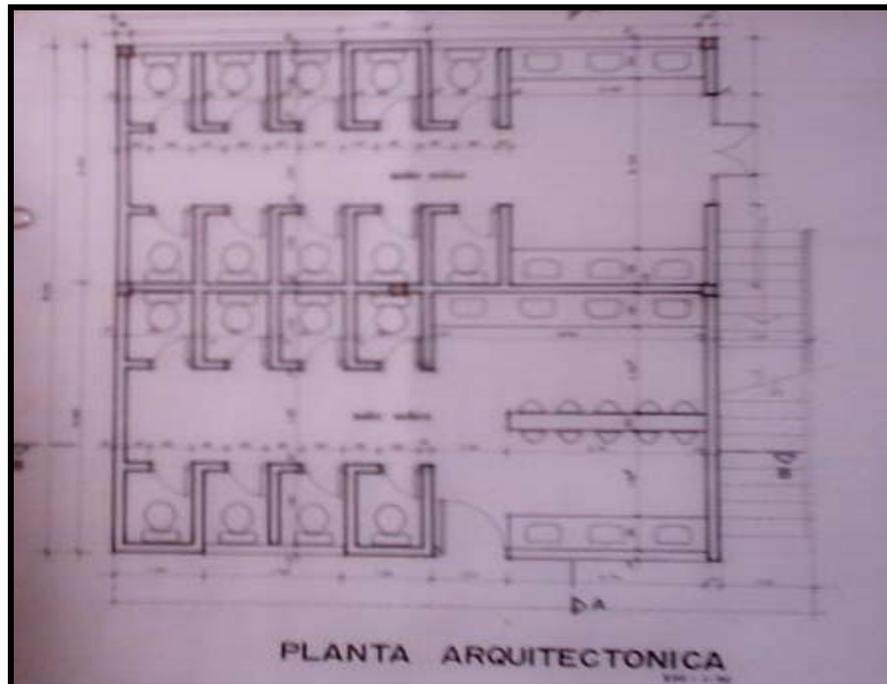


Figura 17. Desalojo de escombros



Figura 18. Excavación de la cimentación



Figura 19. Zapata excavada



Figura 20. Detalle de la cimentación



Figura 21. Fundición de vigas de cimentación



Figura 22. Ensayo de asentamiento



Figura 23. Colocación de la tubería sanitaria



Figura 24. Reforzamiento de la columna central de la unidad sanitaria



Figura 25. Refuerzo de la cimentación de la columna central



Figura 26. Reforzamiento de la estructura en la unidad sanitaria, recalce de la columna central aplicando anclaje epoxico, elaboración vigas de piso y columnetas de confinamiento para muros



Figura 27. Fundición de placa de piso y columnas



Figura 28. Armado de la loza de entrepiso



Figura 29. Detalle del refuerzo de nervios y vigas



Figura 30. Colocación de casetones



Figura 31. Fundición de la loza de entrepiso



Figura 32. Toma de cilindros para ensayo de resistencia

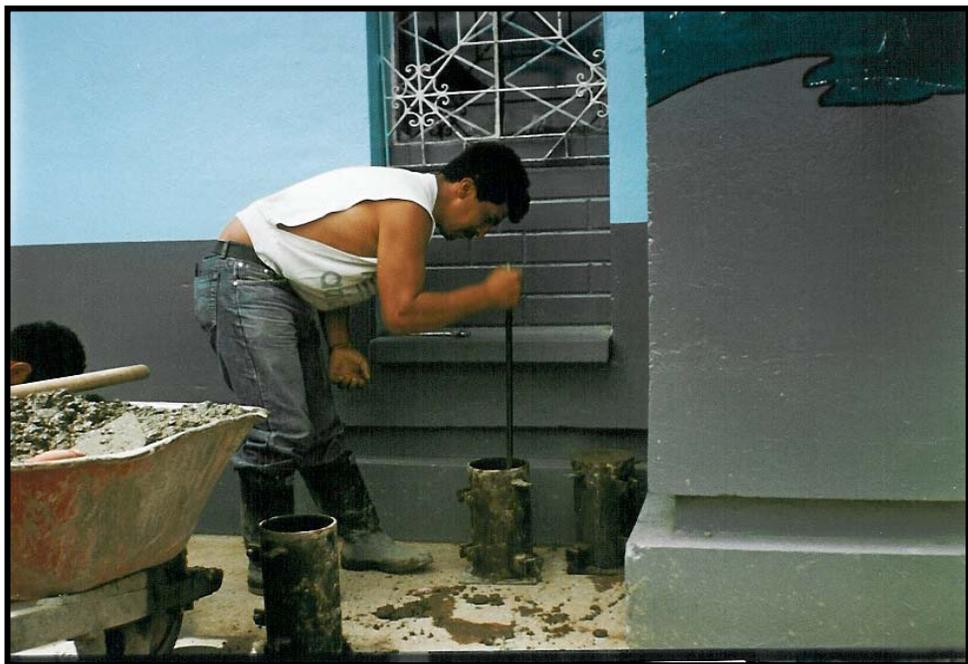


Figura 33. Loza fundida y en proceso de curado



Figura 34. Detalle de la escalera

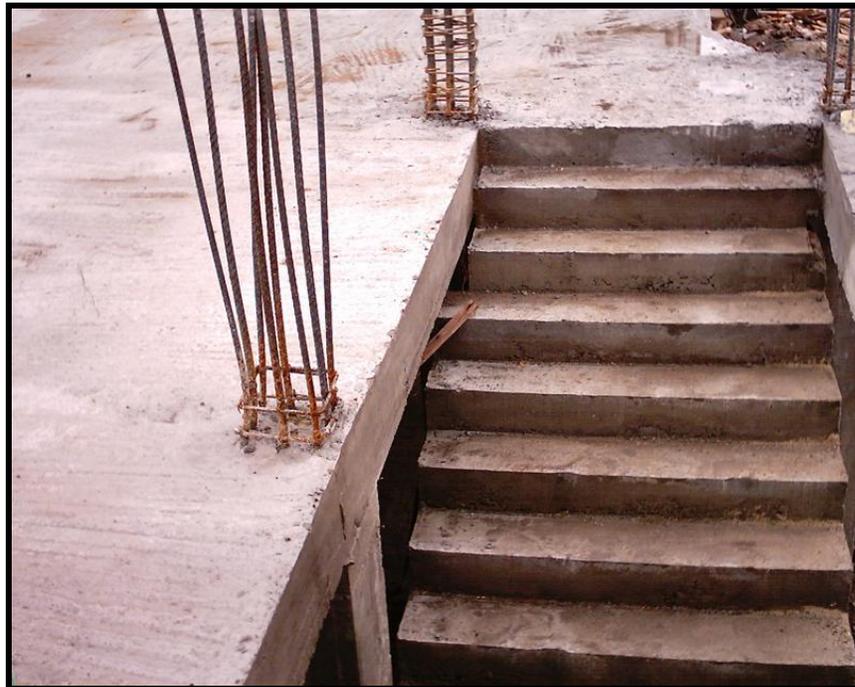


Figura 35. Desencofrado de la losa



Figura 36. Construcción del segundo nivel



Figura 37. Pasillo segundo nivel



Figura 38. Aula segundo piso



Figura 39. Primer piso restaurante



Figura 40. Repello unidad sanitaria



Figura 41. Estado actual del restaurante (Enero 2004)



Figura 42. Estado actual unidad sanitaria (Enero 2004)



7.1.7 Cronograma.

INSTITUCION EDUCATIVA MUNICIPAL SANTA BARABARA

OBRA : Construcción restaurante escolar, dos aulas y unidad sanitaria.

ITEM	DESCRIPCION	TIEMPO DE EJECUCION											
		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
1	PRELIMINARES												
1.1	Demolición de muros		■										
1.2	Desmonte de cubierta y estructura metálica		■										
1.3	Desalojo de sobrantes			■									
1.4	Demolición placa de piso			■									
1.5	Desmonte sanitarios		■										
1.6	Desmonte de puertas y ventanas			■	■								
1.7	Excavación de zapatas			■	■								
1.8	Excavación de cimientos				■								
1.9	Relleno con material de sitio												
2	ESTRUCTURAS EN CONCRETO 3000 PSI												
2.1	Concreto 2500 psi solado					■							
2.2	Viga de Cimentación de .30x.30, Ref 4 N°5, 14 E 3/8" L=1.18m					■							
2.3	Zapata de 1.20x1.20x.40, Ref 6N°4 en los dos sentidos, L=1.40					■							
2.4	Zapata de 1x3.20x.40, Ref 13N°4 L=1.20m+5N°4 L=3.40					■							
2.5	Columnas de .30x.30, Ref 8N°4, 14 E 3/8" L=1.18m						■						
2.6	Viga carguera 0.25*0.30, Ref 6N°5, 14 E 3/8" L=1.10m.						■						
2.7	Viga riostra 0.25*0.25, Ref 4N°5, 14 E 3/8" L=0.98m.						■						
2.8	Losa aligerada e=25cm, viguetas 0.12x0.25						■						
2.9	Viga de corona 0.25*0.30, Ref 4N°5, 14 E 3/8" L=1.10m.									■			
2.10	Viga de corona 0.25*0.25, Ref 4N°5, 14 E 3/8" L=0.98m.									■			
2.11	Viga canal 0.25*0.25, Ref 4N°5, 14 E 3/8" L=0.98m.Placa según detalle									■			

7.1.8 Conclusiones.

- Cuando se realiza el trabajo con la colaboración de la comunidad en su mayoría no calificada para ello y que además no recibe remuneración económica inmediata, como en el caso de la demolición de la antigua construcción. Se debe ejercer un estricto control y orientación sobre el personal para evitar accidentes y cuidar que el rendimiento del trabajo sea óptimo. Así se actuó en este caso y no se presentaron mayores contratiempos lográndose el objetivo propuesto.
- Durante la adecuación de la unidad sanitaria se encontraron problemas estructurales no previstos ni presupuestados y que era absolutamente necesario corregir bajo criterios de seguridad. En tal sentido se intervino oportunamente diseñando un reforzamiento integral de la estructura. La realización de estas correcciones seguramente repercutirán en la ejecución del presupuesto asignado tanto de mano de obra como de materiales y en el mismo desarrollo de la obra.

7.2 INSTITUCION EDUCATIVA ARTEMIO MENDOZA SEDE SANTA MATILDE

7.2.1 Ficha técnica.

ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO:	INSTITUCION EDUCATIVA ARTEMIO MENDOZA SEDE SANTA MATILDE
PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN MURO DE CERRAMIENTO Y RESTAURANTE ESCOLAR
No. DE CONTRATO	
VALOR TOTAL DEL PROYECTO:	\$ 198.933.476
INTERVENTOR:	Arq. Juan Alberto Cifuentes
EJECUTOR:	Invitación publica
FECHA DE INICIO:	01 de septiembre de 2003
ESTADO:	En ejecución
OBRA EJECUTADA:	La construcción de la obra se encuentra en un 50% de ejecución.

7.2.2 Descripción de la obra. La obra es un proyecto del Plan Colombia, que cuenta con recursos del Municipio de Pasto por \$ 121.393.013, recursos administrados por el F.I.P. en nombre de la Organización Gubernamental Futuro Popular por un total de \$ 77.540.462, entregados en pago de mano de obra no calificada y materiales para la obra. El valor total de proyecto es de \$ 198.933.475.

Las Obras de Plan Colombia exigen la contratación de mano de obra no calificada con el objeto de generar empleos nuevos para la población más necesitada y con menores oportunidades de trabajo; Los únicos requerimientos que los aspirantes deben cumplir son el estar afiliados al sistema de salud SISBEN perteneciendo a estratos uno o dos y ser mayores de edad. De esta manera la primer tarea de esta pasantía en esta obra corresponde a la contratación del personal que laborará en la ejecución del proyecto, labor que se lleva a cabo en conjunto con la OG. Futuro Popular.

Dado que se trabaja con mano de obra no calificada esta obra requiere de un mayor control durante su ejecución, por lo cual se realizan visitas a diario a la institución.

La entidad responsable de los recursos de Plan Colombia es la OG. Corporación Futuro Popular, esta se encarga del pago de mano de obra y la compra de material, dejando a la Secretaría de Educación a cargo de la administración de la obra y los recursos disponibles. De este modo otra de las labores principales es el control de calidad de los materiales de obra.

La obra en sí, esta dividida en dos componentes, la construcción del muro de cierre y la obra en el restaurante escolar. El muro de cierre se encontrará conformado por un cimiento en concreto ciclópeo 40x40 cm 60% concreto de 2500 psi y 40% rajón, viga de cimentación 20x20 cm en concreto de 3000 psi, y un muro en ladrillo visto de 2.5m de altura con tramos intercalados de muro en ladrillo y enrejado en tubos de varilla cuadrada cada 10 cm. La longitud total del cierre cubre un perímetro de 350m.

El restaurante escolar estará alojado en un terreno que requiere de un movimiento importante de tierra para llegar al nivel del proyecto deseado.

Los Cimientos del restaurante requieren de un mejoramiento de suelo, según los diseños realizados por la Secretaría de Educación. Este mejoramiento de suelo se hace con una mezcla de recebo bien gradado y cemento al 6% en un área 20 cm mayor en cada sentido de cada zapata y con una profundidad de dos veces la longitud mayor en los lados de la zapata. Las excavaciones se recubrirán con geotextil NT 1600 y longitud de traslapo no menor a 80 cm.

El concreto utilizado en la estructura del restaurante debe tener la resistencia de 3000 psi y su refuerzo es de tipo corrugado, cumpliendo con la Norma Sismo Resistente Colombiana NSR – 98.

La cubierta del restaurante se hará en teja de asbesto – cemento soportada por una estructura metálica de cerchas y correas.

Además de la construcción del restaurante escolar y el muro de cierre, se adelantarán trabajos en la construcción de accesos dentro de la institución, aprovechando el movimiento de tierra para la conformación y adecuación de un talud y escaleras en tierra permiten la movilización peatonal entre la zona de preescolar y el patio de la escuela.

La obra fue contratada inicialmente para transferir los recursos al fondo de servicios docentes; sin embargo, El valor a transferir por parte del municipio superaba el tope para contratación directa, por lo cual, la obra debió ser suspendida y llevada a un proceso de invitación pública como lo ordena la ley 80 de contratación administrativa.

Después del proceso de invitación pública el ganador fue el ingeniero Carlos Burbano Goyes.

Resultados del ensayo de compactación.

PROYECTO: CONSTRUCCION RESTAURANTE ESCUELA SANTA MATILDE
 SOLICITADO POR: SECRETARIA DE EDUCACIÓN OFICINA DE OBRAS CIVILES
 CONTRATISTA: INGENIERO CARLOS BURBANO
 INTERVENTOR: SEM - OBRAS CIVILES

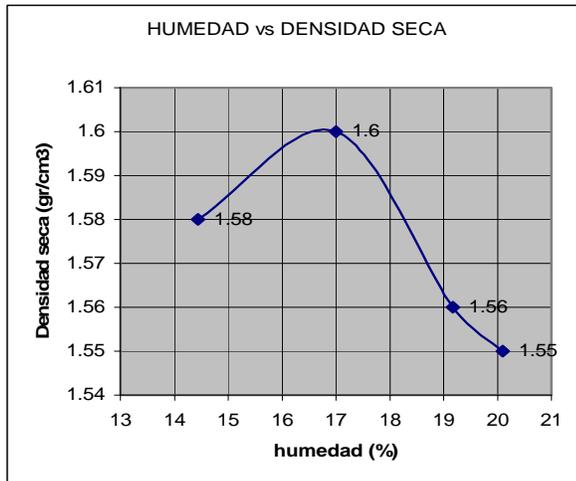
FECHA: 11 DIC 2003

DATOS DE COMPACTACIÓN

Punto No.	1	2	2	4
Molde No.	1	1	1	1
Volumen molde (cm3)	2132.7	2132.7	2132.7	2132.7
Peso suelo húmedo + molde (gr)	6741	6871	6864	6855
Peso molde (gr)	2887	2887	2887	2887
Peso suelo húmedo (gr)	3854	3984	3977	3968
Peso unitario seco (gr/cm3)	1.58	1.6	1.56	1.55
Grado de saturación (%)				

CONTENIDO DE HUMEDAD

Recipiente No.	119	114	142	115
Peso húmedo + recipiente (gr)	164.32	148.6	167.11	184.3
Peso seco + recipiente (gr)	148.28	132.4	146.21	159.71
Peso recipiente (gr)	37.2	37.1	37.2	37.4
Humedad (%)	14.44	17	19.17	20.1



COMPACTACIÓN DINÁMICA

Peso martillo lb	10
Altura de caída plg	18
No. de capas	5
No. de golpes por capa	56
Densidad seca max gr/cm3	1.6
Densidad seca max lb/pie3	98.7
Humedad óptima %	15.5

Cuando se realizó la excavación para nivelar el terreno se encontró que este era un suelo de relleno en el que había incorporada mucha basura. De ahí la importancia de cimentar muy bien la estructura. El Estudio de suelos estipulaba que el mejoramiento del suelo debía hacerse con una mezcla de suelo-cemento en relación 94%-6% muy bien compactada.

Los resultados del ensayo de compactación fueron comparados con los resultados de la densidad obtenida en el sitio logrando una densidad cercana al 95% de la densidad optima. Esto cumple con los requerimientos exigidos en el contrato que estipulaban un 90% de acuerdo con el estudio de suelos hecho a la obra.

7.2.3 Presupuesto Instituto Santa Matilde.

INSTITUCION : INSTITUTO SANTA MATILDE
OBRA : CONSTRUCCION RESTAURANTE Y MURO DE CIERRE

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	VALOR	
				V. UNIT	V.TOTAL
A	MURO DE CERRAMIENTO				
1	PRELIMINARES				
1,1	Localización y replanteo	MI	320.00	500.00	160,000.00
1,2	Excavación manual	M3	80.00	5,500.00	440,000.00
1,3	Desalojo de sobrantes	M3	105.00	8,500.00	892,500.00
				-	-
2	ESTRUCTURA EN CONCRETO				
2,1	Concreto ciclópeo 2500 PSI 40% rajón	M3	52.00	193,360.00	10,054,720.00
2,2	Viga de cimentación .20x.20 ref 4No3 12E1/4" L=0.58m ccto 3000psi	MI	320.00	24,148.00	7,727,360.00
2,3	Columnas de .30x.15 ref 6No3 12E1/4" L=0.72m ccto 3000psi	MI	385.00	34,120.00	13,136,200.00
2,4	Viga de corona .15x.15 ref 2No3 E1/4" c 15cm ccto 3000psi	MI	110.00	16,309.00	1,793,990.00
				-	-
3	MAMPOSTERIA				
3,1	Muro en ladrillo común a la vista, mortero de pega 1:4	M2	400.00	14,418.00	5,767,200.00
3,2	Alfagía en ladrillo común a la vista tipo sardinel, mortero de pega 1:4	MI	200.00	5,326.00	1,065,200.00
				-	-
4	CARPINTERIA METALICA				
4,1	Reja en tubo cuadrado 1" c/10cm pintada con anticorrosivo y esmalte a dos manos	M2	384.00	22,500.00	8,640,000.00
4,2	Puerta de acceso de 3x2.5m en reja de tubo diámetro 1" tubo cuadrado cada 10cm, marco en tubo galvanizado de 3" pintada con anticorrosivo y esmalte.	Ud	1.00	253,750.00	253,750.00
				-	-
B	CONSTRUCCIÓN ACCESOS				
				-	-
5,1	Excavación manual para nivelación	M2	25.00	1,500.00	37,500.00
5,2	Recebo compactado e=10cm	M3	6.50	18,500.00	120,250.00
5,3	Placa contrapiso e=10cm ccto 2500psi	M2	50.00	21,060.00	1,053,000.00
5,4	Desalojo de sobrantes	M3	50.00	8,500.00	425,000.00
				-	-
C	CONSTRUCCION RESTAURANTE				
				-	-
6	PRELIMINARES				
6,1	Localización y replanteo	M2	200.00	1,000.00	200,000.00
6,2	Descapote	M2	260.00	1,500.00	390,000.00
6,3	Nivelación manual	M3	1,197.40	5,500.00	6,585,700.00
6,4	Relleno de material de sitio	M3	160.00	3,500.00	560,000.00
6,5	Excavación manual	M3	200.00	5,500.00	1,100,000.00
6,6	Desalojo de sobrantes	M3	500.00	8,500.00	4,250,000.00

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	VALOR	
				V. UNIT	V.TOTAL
7	ESTRUCTURA			-	-
7,1	Mejoramiento de suelo cimentación con recebo bien gradado 94%, cemento 6% incluye geotextil NT2000	M3	100.00	35,540.00	3,554,000.00
7,2	Concreto ciclópeo 60% ccto 2500psi 40% rajón	M3	8.00	193,360.00	1,546,880.00
7,3	Zapatas de 0.9x0.9x0.4 ref 10No4 L=1m ccto 3000psi	Ud	10.00	128,514.00	1,285,140.00
7,4	Zapatas de 0.9x1.8x0.4 ref 5No4 L=1.9m + 10No4 L=1m ccto 3000psi	Ud	2.00	187,029.00	374,058.00
7,5	Zapatas de 1.1x1.1x0.4 ref 12No4 L=1.2m ccto 3000psi	Ud	6.00	161,410.00	968,460.00
7,6	Viga de cimentación .30x.30 ref 4No5 14E 3/8" L=1.18m ccto 3000psi	MI	171.00	59,203.00	10,123,713.00
7,7	Columnas de .30x.30 ref 8No4 15E3/8" L=1.3m ccto 3000psi	MI	100.50	67,204.00	6,754,002.00
7,8	Vigas canal 0.3x0.3 ref 4No5 14E3/82 l=1.18m placa e=10cm ref 5No3 c/20cm ccto 3000 psi.	MI	96.00	74,405.00	7,142,880.00
7,9	Vigas de corona 0.3x0.3 ref 4No5 14E3/8" L=1.18m ccto 3000 psi	MI	20.00	61,203.00	1,224,060.00
7,10	Vigas de corona 0.3x0.3 ref 4No5 14E3/8" L=1.18m con alero e=10cm ref 3No3 ccto 3000 psi	MI	20.00	71,289.00	1,425,780.00
7,11	Vigas de borde 0.2x0.25 ref 4No5 17E3/8" L=0.88m ccto 3000 psi	MI	20.00	52,235.00	1,044,700.00
7,12	Cañuela de desague ccto 3000psi	MI	45.00	5,112.00	230,040.00
7,13	Cinta de culata 0.15x0.15 ref 4No3 E1/4." c/15cm ccto 3000 psi	MI	30.00	18,528.00	555,840.00
7,14	Losa maciza en concreto de .15m ref No 3 c/15cm en los dos sentidos, malla electrosoldada 5mm ccto 3000 psi con plastocrete	M2	25.00	63,747.00	1,593,675.00
7,15	Mesón en concreto e=10cm ref No3 c/15cm en los 2 sentidos ccto 3000 psi con plastocrete	M2	70.00	49,717.00	3,480,190.00
				-	-
8	MAMPOSTERIA			-	-
8,1	Muro en ladrillo comun en sogá mortero 1:4	M2	126.00	14,418.00	1,816,668.00
8,2	Muro en ladrillo comun en tizón mortero 1:4	M2	21.00	27,936.00	586,656.00
				-	-
9	REPELLOS Y ENCHAPES			-	-
9,1	Repello afinado de muros mortero 1:4	M2	252.00	8,418.00	2,121,336.00
9,2	Repello afindo de vigas y columnas mortero 1:4	MI	136.00	7,918.00	1,076,848.00
9,3	Repello afinado de mesones mortero 1:4	M2	70.00	8,418.00	589,260.00
9,4	Repello afinado de piso mortero 1:4	M2	230.00	8,418.00	1,936,140.00
9,5	Repello superior de losa y viga canal mortero 1:4 impermeabilizado	M2	25.00	8,418.00	210,450.00
9,6	Repello afinado inferior de losa mortero 1:4	M2	25.00	8,418.00	210,450.00
9,7	Enchape ceramica color 20x20 para pared, cocina y mesones moertero 1:1	M2	122.00	22,806.00	2,782,332.00

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	VALOR	
				V. UNIT	V.TOTAL
10	PISOS			-	-
10,1	Recebo compactado e=10cm	M3	40.00	18,500.00	740,000.00
10,2	Placa contrapiso e=10cm ccto 2500psi	M2	200.00	21,060.00	4,212,000.00
10,3	Piso en cerámica color 20x20 T5 mortero 1:1	M2	30.00	24,806.00	744,180.00
10,4	Barredera en ceramica color T5 mortero 1:1	MI	22.00	7,681.00	168,982.00
10,5	Piso en tableta de gress 9x18 T5 inc toceto decorativo mortero 1:1	M2	180.00	22,806.00	4,105,080.00
10,6	Barredera en tableta de gress T5 mortero 1:1	MI	52.00	7,014.00	364,728.00
10,7	Andén de 1.0 inc. Sardinel ccto 3000psi	M2	62.00	21,060.00	1,305,720.00
				-	-
11	INSTALACION ELECTRICA			-	-
11,1	Tablero electrico de 3 circuitos inc accesorios	Ud	1.00	110,000.00	110,000.00
11,2	Tomas doble	Ud	10.00	10,500.00	105,000.00
11,3	Interruptor doble	Ud	3.00	10,500.00	31,500.00
11,4	Puntos de iluminación	Ud	15.00	12,000.00	180,000.00
11,5	Acometida cable No. 8 demo dos líneas inc ductería 3/4"	MI	20.00	3,500.00	70,000.00
				-	-
12	CUBIERTA			-	-
12,1	Teja AC inc accesorios	M2	220.00	21,667.00	4,766,740.00
12,2	Cerchas según detalle	MI	20.00	35,000.00	700,000.00
12,3	Correas según detalle	MI	210.00	22,000.00	4,620,000.00
12,4	Caballete AC inc accesorios	MI	11.00	13,500.00	148,500.00
12,5	Limatesa AC inc accesorios	MI	30.00	13,500.00	405,000.00
				-	-
13	INSTALACIONES HIDRAULICAS			-	-
13,1	Puntos hidráulicos en 1/2"	Ud	5.00	7,000.00	35,000.00
13,2	Tubería hidraulica en 1/2"	MI	30.00	2,500.00	75,000.00
13,3	Llaves de paso de bola de 1/2"	Ud	3.00	15,000.00	45,000.00
				-	-
14	INSTALACIONES SANITARIAS			-	-
14,1	Tubería sanitaria de 2"	MI	15.00	6,805.00	102,075.00
14,2	Tubería sanitaria de 4"	MI	18.00	14,171.00	255,078.00
14,3	Bajante ALL 4"	MI	32.00	14,171.00	453,472.00
14,4	Puntos sanitario en 2"	Ud	6.00	12,000.00	72,000.00
14,5	Cifón de piso 2"	Ud	4.00	15,000.00	60,000.00
14,6	Puntos sanitario en 4"	Ud	1.00	25,000.00	25,000.00
14,7	Cajas de inspección de 50x50	Ud	1.00	95,000.00	95,000.00
14,8	Cajas de inspección de 60x60	Ud	1.00	110,000.00	110,000.00
				-	-
15	INSTALACIONES A GAS			-	-
15,1	Tubería en 3/8" galvanizada	MI	15.00	5,667.00	85,005.00
				-	-
16	CARPINTERIA METALICA			-	-
16,1	Puertas de 1x2.5 tableros c-20 marco c-18 pintada con aticorrosivo y esmalte a dos manos	Ud	5.00	250,000.00	1,250,000.00
16,2	Puerta de .80x2.5 tablero c-20 marco c-18 pintada con aticorrosivo y esmalte a dos manos	Ud	2.00	200,000.00	400,000.00
16,3	Ventanería inc. Vidrio de 4mm y antepecho c-20 pintada con aticorrosivo y esmalte a dos manos	M2	80.00	85,000.00	6,800,000.00

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	VALOR	
				V. UNIT	V.TOTAL
16,4	Puerta de 2x1 reja tubo cuadrado de 1" c/10cm marco en tubo galvanizado de 2" pintada con aticorrosivo y esmalte a dos manos	Ud	1.00	300,000.00	300,000.00
17	APARATOS			-	-
17,1	Sanitario linea economica inc. Accesorios	Ud	1.00	125,000.00	125,000.00
17,2	lavamanos linea economica inc. Accesorios	Ud	1.00	80,000.00	80,000.00
17,3	Poseta 0.7x1.2 inc.enchape en cerámica y Accesorios	Ud	2.00	105,000.00	210,000.00
18	PINTURA			-	-
18,1	Pintura en vinilo tipo 1	M2	350.00	5,250.00	1,837,500.00
18,2	Encalado de cubierta	M2	220.00	2,750.00	605,000.00
18,3	Pintura en esmalte para cerchas y correas	MI	177.00	2,625.00	464,625.00

COSTO DIRECTO

154,379,453.30

A.U.I 20%

30,875,890.66

COSTO TOTAL

185,255,343.96

7.2.4 Visitas realizadas.

7.2.4.1 Septiembre de 2003.

- Convocatoria a la comunidad par trabajar en la construcción como mano de obra no calificada.
- Localización y replanteo.
- Inicio de los trabajos el 1 de septiembre de 2003, control diario de asistencia para la mano de obra no calificada.
- Descapote, nivelación y excavaciones manuales del terreno, se movieron aproximadamente 1500 m³ de tierra.
- Desalojo de escombros, recepción de alguna parte de los materiales: Arena blanca, Recebo y madera.
- Excavaciones para la cimentación del muro de cierre.

- Elaboración de planillas y pago de jornales a la mano de obra no calificada.

ANOTACIONES Y OBSERVACIONES

- Durante este periodo se hizo un control diario y exhaustivo de la mano de obra no calificada, ya que los rendimientos de este tipo de trabajadores suelen no ser los mismos que un trabajador regular de la construcción. Sin embargo se lograron buenos resultados.
- Se controló de manera especial la calidad de los materiales suministrados por la ONG.
- Con base en las planillas de control diario de asistencia se realizó la planilla de pago de mano de obra no calificada por parte de la ONG. Corporación Futuro Popular.

7.2.4.2 Octubre de 2003. Suspensión de la obra debido a que por el monto de las transferencias que debía hacer el municipio y para cumplir con los parámetros consignados en la ley 80 de contratación administrativa, la obra debía entrar a un proceso de invitación pública.

ANOTACIONES Y OBSERVACIONES

- El proceso de invitación pública duro un mes aproximadamente y se desarrollo de acuerdo a los parámetros que la Alcaldía de Pasto tiene fijados para este tipo de actividades.
- Después cumplir con todos los requisitos de ley la obra fue adjudicada al ingeniero Carlos Burbano Goyes.
- Como antes de la invitación pública ya se habían realizado algunos trabajos, incluyendo el desalojo de sobrantes, fue necesario ajustar el pago de esas actividades a través de las transferencias de la ONG. por mano de obra no calificada. Esto implicó transformar todas esas actividades a medios jornales para así poderlas pagar adecuadamente.

7.2.4.3 Noviembre de 2003.

- Reinicio de las obras por parte del ingeniero contratista, relocalización.
- Se prosiguió con el control de la mano de obra no calificada.
- Inicio de la excavación de las trincheras para el mejoramiento del suelo. Presencia de nivel freático entre los 60 cm y 4.2 m desde la superficie.

- Finalización de la excavación de las trincheras, colocación de geotextil N.T. y mezcla de recebo y cemento en proporción 94% recebo y 6% cemento. Compactación mecánica.

ANOTACIONES Y OBSERVACIONES

- Se realizó una reunión entre las partes involucradas en el proyecto: Contratista, Interventoría y ONG. a fin de coordinar y clarificar todos y cada uno de los aspectos de la obra, especialmente aquel relacionado con la parte de presupuesto de la obra que ya se había ejecutado.
- Se elaboro una ficha de avance de la obra para que fuera posible continuar con los desembolsos por parte del FIP.
- Las excavaciones para las trincheras de mejoramiento del suelo de cimentación tuvieron una profundidad aproximada de 4.5 m, se realizo un control mediante ensayo de laboratorio de la compactación del suelo-cemento a fin de que cumpliera con lo exigido en las especificaciones técnicas del contrato.

7.2.4.4 Diciembre de 2003.

- Fundición de la cimentación de un tramo del muro de cierre, armado de las columnetas.
- Fundición de zapatas y vigas de cimentación en el restaurante escolar, armado de las columnas.

ANOTACIONES Y OBSERVACIONES

- Se prosiguió con el control exhaustivo a la asistencia y el rendimiento de la mano de obra no calificada.
- Se exigió al contratista ensayos de diseño de mezcla y de resistencia a los concretos utilizados en la obra.

7.2.5 Registro fotográfico.

Figura 43. Planta localización general

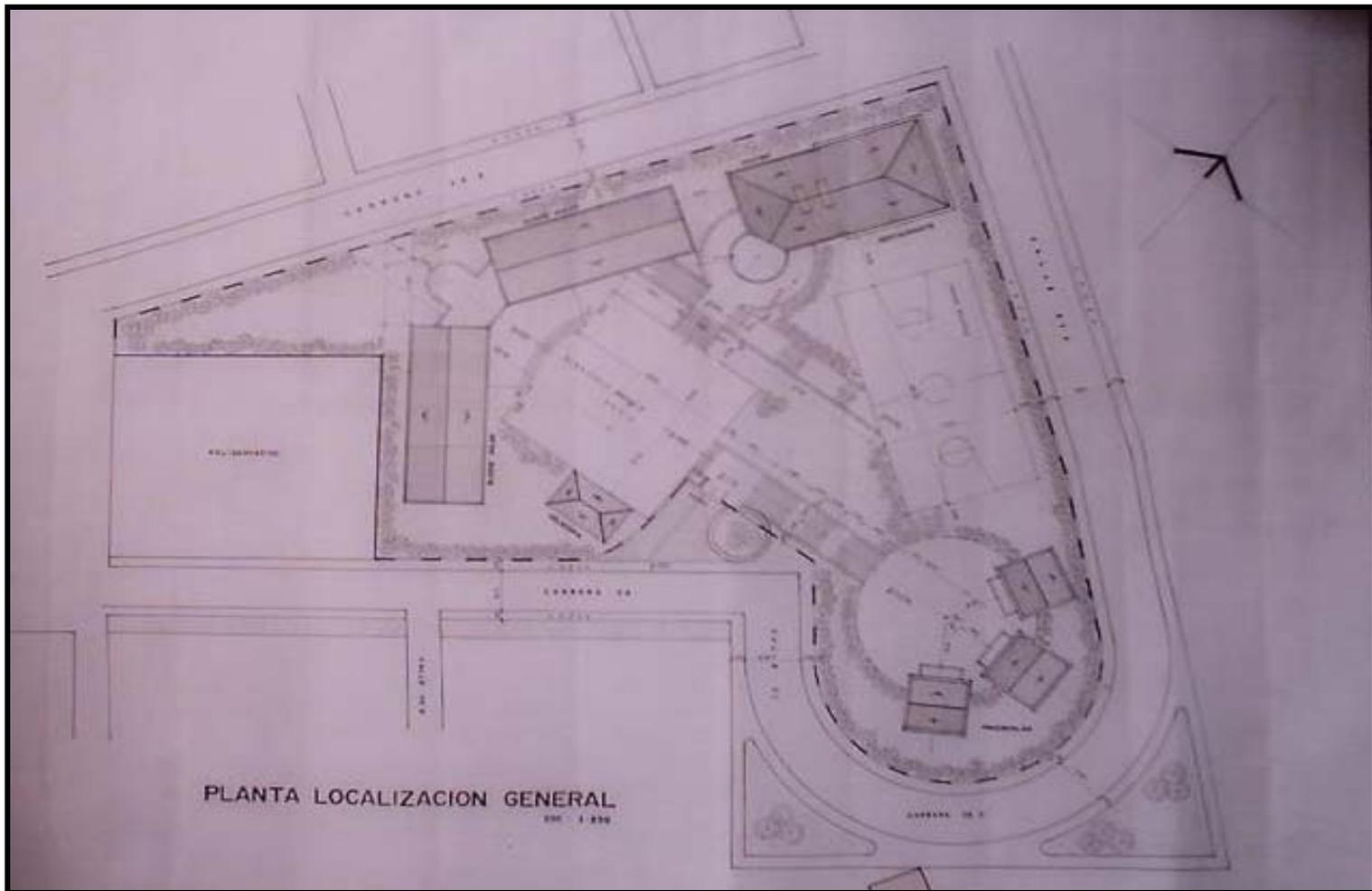


Figura 44. Corte restaurante

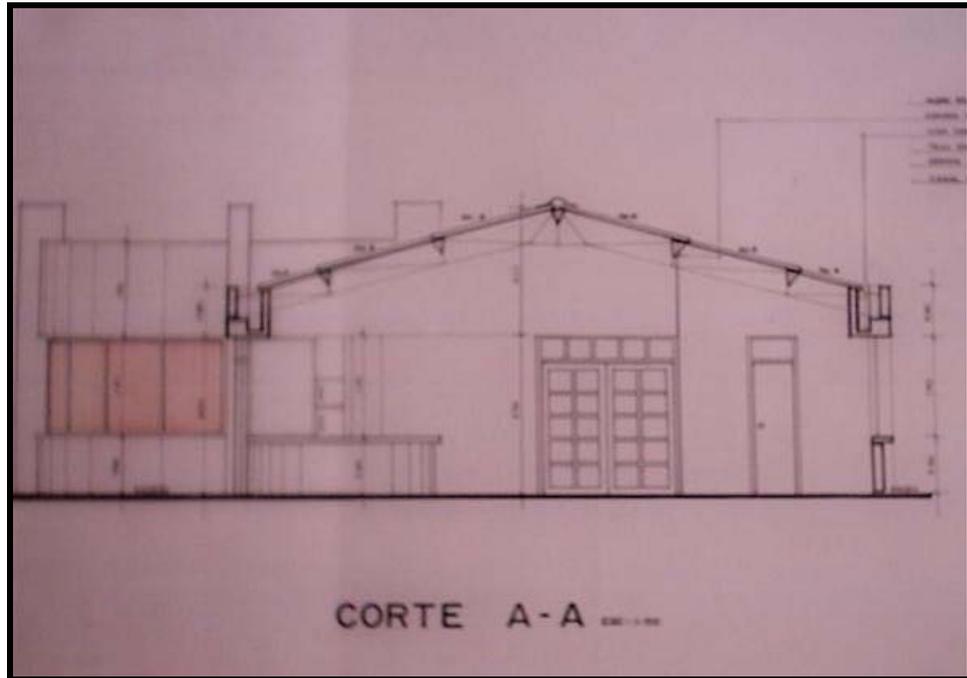


Figura 45. Localización del restaurante escolar



Figura 46.I Descapote del terreno



Figura 47. Nivelación manual restaurante



Figura 48. Detalle nivelación restaurante



Figura 49. Terreno nivelado



Figura 50 Relleno con material de sitio



Figura 51. Excavación de las trincheras para cimentación



Figura 52. Presencia de nivel freático



Figura 53. Detalle excavación



Figura 54. Diseño da la cimentación

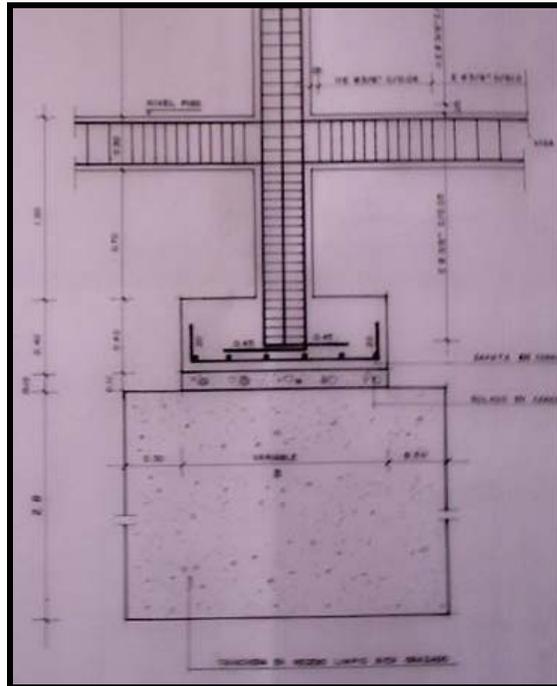


Figura 55. Colocación del geotextíl



Figura 56. Mezcla de suelo 94% y cemento 6%



Figura 57. Compactación mecánica del suelo mejorado



Figura 58. Ensayo de compactación (cono y arena)



Figura 59. Detalle zapata



Figura 60. Detalle cimentación y columna



Figura 61. Castillos de columnas



Figura 62. Obras en el restaurante



Figura 63. Cimentación del muro de cierre



Figura 64. Armado de columnetas



Figura 65. Detalle columnetas



Figura 66. Pega de la mampostería



7.2.6 Cronograma.

INSTITUCION ESCOLAR ARTEMIO MENDOZA SEDE SANTA MATILDE

Obra: Construcción restaurante escolar y muro de cerramiento

ITEM	DESCRIPCION	TIEMPO DE EJECUCION											
		SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
A	MURO DE CERRAMIENTO												
1	PRELIMINARES												
1,1	Excavación de zapatas	■											
1,2	Excavación viga de piso		■										
1,3	Desalojo de sobrantes			■									
2	ESTRUCTURA EN CONCRETO												
2,1	Zapatas en concreto										■	■	■
2,2	Viga de piso .30x.30										■	■	■
2,3	Columnas de .30x.15												■
2,4	Viga de corona .30x.15												
3	MAMPOSTERIA												
3,1	Muro en ladrillo común, mortero de pega 1:1												■
D	CONSTRUCCION RESTAURANTE												
9	PRELIMINARES												
9,1	Localización	■											
9,2	Descapote		■										
9,3	Nivelación			■									
9,4	Relleno de material de sitio			■									
9,5	Excavación de zapatas inc. Mejoramiento												
9,6	Excavación de vigas de piso												
9,7	Desalojo de sobrantes												
10	ESTRUCTURA												
10,1	Mejoramiento de suelo con recebo												
10,2	Zapatas de 1x1x.30												
10,3	Concreto ciclópeo .30x.30												
10,4	Viga de piso .30x.30												

I
N
V
I
T
A
C
I
O
N

P
U
B
L
I
C
A

7.2.7 Conclusiones.

- Durante las labores de excavación del restaurante se encontró un suelo de relleno, lo que significó bajar el nivel del piso, esta acción también implicó no construir un muro de contención que se había proyectado ahorrando costos de construcción.
- En el desarrollo de los trabajos tanto a cargo de la Secretaría de Educación Municipal como del contratista se presentaron problemas con el suministro oportuno y con la calidad de los materiales por parte de los proveedores. Ante esto se comunicaron estas inquietudes a la OG. a fin de que se tomaran las medidas respectivas.
- En la localización del proyecto se han presentado problemas con la propiedad de una parte de terreno adyacente al polideportivo del barrio. que la comunidad no tiene claro y que deberá ser aclarado por el ente territorial competente. Esto presenta problemas en el desarrollo de los trabajos.

8 PROYECTOS DE AMPLIACIÓN Y MANTENIMIENTO DE COBERTURA, NUEVAS CONSTRUCCIONES PARA NUEVOS CUPOS

8.1 CIUDADELA EDUCATIVA SURORIENTAL, SEDE ESCUELA ANEXA SANTA MONICA

8.1.1 Ficha técnica.

ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO:	ESCUELA ANEXA SANTA MÓNICA
PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN SEGUNDA ETAPA Y POLIDEPORTIVO
No. DE CONTRATO	165
VALOR TOTAL DEL PROYECTO:	\$ 121.396.380
INTERVENTOR:	Arq. Juan Alberto Cifuentes
EJECUTOR:	Fondo de Servicios Docentes
FECHA DE INICIO:	10 de febrero de 2003
ESTADO:	Ejecutado
OBRA EJECUTADA:	Totalidad

8.1.2 Descripción de la obra. Construcción de la segunda etapa en dos niveles, nivelación de terreno y construcción de un pavimento en concreto rígido de 10 cm. de espesor para polideportivo con cancha múltiple sobre una base en recebo compactado.

En el desarrollo de la pasantia se realizo un control de las obras en el edificio de aulas en la parte correspondiente a acabados tales como: Instalaciones eléctricas, obras de ornamentación , carpintería metálica, pintura y otras obras adicionales.

Esta obra fue financiada a través de transferencias al fondo de servicios educativos de la institución por parte del municipio.

8.1.3 Presupuesto Escuela Anexa Santa Mónica.

PRESUPUESTO DE OBRA

INSTITUCION: ESCUELA ANEXA SANTA MONICA

OBRA: CONSTRUCCION SEGUNDA ETAPA Y POLIDEPORTIVO

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	VALOR	
				V. UNIT	V. TOTAL
A	BLOQUE DE CUATRO AULAS Y ESCALERA				
1	OBRAS PRELIMINARES GENERALES				
1,1	Localización y replanteo	M2	170.0	850	144,500
1,2	Banqueo manual	M3	350.0	4,500	1,575,000
1,3	Demolición salón comunal	GL	1.0	350,000	350,000
1,4	Recebo compactado e=10cm	M3		19,000	-
1,5	Placa contrapiso accesos y andenes e=0.08 escobeadado y marco esmaltado cto. 2500 psi	M2	52.0	19,000	988,000
1,6	Desalojo de sobrantes	M3	510.0	6,500	3,315,000
				-	-
2	PRELIMINARES			-	-
2,1	Excavación de zapatas y trincheras	M3	52.0	4,500	234,000
2,3	Relleno con material de sitio	M3	25.0	2,000	50,000
2,5	Excavación de vigas de cimentación	M3	133.0	4,500	598,500
2,7	Desalojo de sobrantes	M3	231.0	6,500	1,501,500
2,9	Excavación para piso	M3	36.0	4,500	162,000
				-	-
3	ESTRUCTURA EN CONCRETO			-	-
3.1	Concreto ciclòpeo 40% rajón 60% cto.2500 psi	M3	26.0	108,000	2,808,000
3.2	Solado de zapatas y vigas cto 1:3:5 e=10	M3	7.5	159,000	1,192,500
3.3	Zapatas 1x1x.40 4 # 4 ambos sentidos C. 20 cto 3000 psi	Ud	14.0	90,700	1,269,800
3.4	Zapatas 1.20x1.20x.40 6#4 ambos sentidos c.20 cto 3000 psi	Ud	3.0	149,200	447,600
3.5	Zapatas 1.70x1.70x.40 8#4 ambos sentidos c.20 cto 3000 psi	Ud	2.0	267,000	534,000
3.6	Zapatas 1.40x1.0x.40 8#4 ambos sentidos C.22 cto 3000 psi	Ud	1.0	133,300	133,300
3.7	Zapatas 1.40x1.40x.40 8#4 ambos sentidos C.22 cto 3000 psi	Ud	10.0	42,600	426,000
3.8	Zapata de 1.75x1.0 x.40 8#4 ambos sentidos cto.3000 psi	Ud	1.0	169,700	169,700
3,9	Viga de cimentación .25x.30 4#5 est 14 de 3/8 cto 3000psi	MI	136.0	39,840	5,418,240
3,10	Viga de cimentación .35x.40 6#5 est 14 de 3/8 cto 3000 psi	MI	7.2	60,600	436,320
3,11	Viga de cimentación .35x.40 5#5 est 14 de 3/8 cto 3000 psi	MI	7.2	58,600	421,920

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	VALOR	
				V. UNIT	V. TOTAL
3,12	Viga de cimentación .35x.40 4#5 est 14 de 3/8 cto 3000 psi	MI	7.2	51,500	370,800
3,13	Columnas .30x.30, 8#4 11 est en 3/8 cto 3000 psi	MI	160.0	47,250	7,560,000
3,14	Columnas .35x.35,8#4 11 est en 3/8 cto 3000 psi	MI	40.0	55,800	2,232,000
3,15	Viga riostra .25x.30 4#5 14 est en 3/8 cto 3000 psi	MI	50.0	41,900	2,095,000
3,16	Viga riostra .25x.30 6#5 14 est en 3/8 cto 3000 psi	MI	20.0	50,500	1,010,000
3,17	Viga carguera .30x.40 4#5 14 est en 3/8 cto 3000 psi	MI	40.0	50,200	2,008,000
3,18	Viga carguera .25x.30 4#5 14 est en 3/8 cto 3000 psi	MI	40.0	49,900	1,996,000
3,19	Viga de coronamiento riostra .25x.30 4#5 14 est en 3/8 cto 3000 psi	MI	20.0	41,900	838,000
3,20	Viga de coronamiento carguera .25x.30 4#5 14 est en 3/8 cto 3000 psi	MI	90.0	41,900	3,771,000
3,21	Viga canal eje A .60 x.50 x 1.0 5#4,4#5 est 3/8	MI	30.0	80,000	2,400,000
3,22	Viga canal eje D .70x.45x1.1.4#5, 4#4 est 3/8 de 3000 psi	MI	20.0	75,000	1,500,000
3,23	Losa aligerada e=20 nervios .20x.12 con 3#8 hierro de temperatura en 1/4 cada .30 ambos sentidos inc. Casetón y solado en mortero 1:3 y malla con vena	M2	140.0	71,000	9,940,000
3,24	Cinta de culata .12x.10 2#3 est 1/4 c.20 cm, concreto 3000 psi	MI	65.0	8,200	533,000
3,25	Alfagia 0.22 x 0.07m	M2	12.0	23,300	279,600
				-	-
4	MAMPOSTERIA			-	-
4,1	Muro en ladrillo comun, Mortero 1:4	M2	540.0	14,500	7,830,000
				-	-
5	REPELLOS Y ENCHAPES			-	-
5,1	Repello afinado muros mortero 1:4 e=0.02	M2	1,080.0	6,500	7,020,000
5,2	Repello afinado cielo raso losa mortero 1:4 e= 0.02	M2	150.0	6,500	975,000
5,3	Repello afinado de vigas y columnas mortero 1:4 e=0.02	MI	483.0	6,500	3,139,500
5,4	Repello esmaltado de tablero mortero 1:4 e=0.02	M2	23.0	9,700	223,100
5,5	Repello esmaltado alfagia mortero 1:4 e=0.02	M2	18.0	9,700	174,600
5,6	Repello primer piso, mortero 1:4 e=0.02	M2	175.0	6,800	1,190,000
5,7	Repello superior de losa, mortero 1:4 e=0.02	M2	140.0	7,000	980,000

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	VALOR	
				V. UNIT	V. TOTAL
6	PISOS			-	-
6,1	Enchape tablón de gress mortero de pega 1:1	M2	280.0	24,500	6,860,000
6,3	Recebo compactado e=10	M3	18.0	19,000	342,000
6,4	Placa contrapiso cp 0.06 cto 2500 psi	M2	130.0	13,000	1,690,000
6,5	Cañuela de piso desague .30 cto 2500 psi	MI	34.0	20,500	697,000
				-	-
7	CUBIERTA			-	-
7,1	Cercha metálica e=.45 1#7 2#5 fleje 3/8	MI	18.0	75,000	1,350,000
7,2	Correa metálica e.20 3#4	MI	128.0	40,000	5,120,000
7,3	Teja de A.C ondulada	M2	170.0	18,000	3,060,000
7,4	Caballote	MI		13,500	-
7,4	Caballote	MI	18.0	13,500	243,000
				-	-
8	CARPINTERIA METALICA			-	-
8,1	Puertas .90x2.50 con luceta	Ud	4.0	170,000	680,000
8,2	Ventana metálica incl. Vidrio y antepecho en varilla de 3/8	M2	68.0	43,500	2,958,000
8,3	Pasamanos tubo galvanizado de 3"	MI	35.0	37,000	1,295,000
				-	-
9	INSTALACIONES ELECTRICAS			-	-
9,1	Toma aulas, inc. Tubería, alambre y suichería			-	-
9,2	Interruptor inc. Tubería, alambre y suichería	Pto	11.0	21,400	235,400
9,3	Acometida general en alambre # 8	MI	10.0	7,400	74,000
9,4	Punto de iluminación bombillo inc. Tubería, alambre y suichería	Pto	17.0	21,400	363,800
				-	-
10	INSTALACIONES SANITARIOS			-	-
10,1	Bajantes de aguas lluvias 4" PVC	MI	92.0	16,000	1,472,000
10,2	Tubería sanitario en 6" PVC	MI	70.0	28,500	1,995,000
10,3	Tubería sanitaria en 4" PVC	MI	20.0	16,000	320,000
10,4	Cajas de inspección 40x40 mampostería repello esmaltado y tapa	MI	4.0	55,000	220,000
10,5	Cajas de inspección 50x50 mampostería repello esmaltado y tapa	Ud	4.0	62,000	248,000
				-	-
11	PINTURA			-	-
11,1	Pintura en cal teja A.C	M2	170.0	1,700	289,000
11,2	Pintura en vinilo cielo raso losa	M2	130.0	2,700	351,000
11,3	Pintura en vinilo muros	M2	1,200.0	2,700	3,240,000
11,4	Pintura en esmalte puertas	M2	16.0	2,800	44,800
11,5	Pintura en esmalte ventanas	M2	68.0	2,800	190,400
11,6	Pintura en esmalte cerchas y correas	MI	150.0	2,800	420,000
11,7	Pintura de tableros	M2	20.0	2,700	54,000

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	VALOR	
				V. UNIT	V. TOTAL
12	PAVIMENTACION PATIO DE RECREO			-	-
12,1	Nivelación de terreno	M3	165.0	4,500	742,500
12,2	Recebo compactado e=10cm	M3	25.0	19,000	475,000
12,3	Placa contrapiso concreto 3000 psi e=10	M2	250.0	24,500	6,125,000

COSTO TOTAL

121,396,380

8.1.4 Visitas realizadas.

8.1.4.1 Julio de 2003.

- Medición de las cantidades de obra para acta de pago parcial de mano de obra.
- Control de la compactación de la base en recebo para el polideportivo.

ANOTACIONES Y OBSERVACIONES

- Cuando inicio la pasantia la segunda etapa de la construcción de la escuela ya estaba en su fase final por lo que las únicas labores realizadas fueron las de control de algunas obras de acabado y pequeños detalles constructivos.
- Se realizó un control sobre la compactación de la base en recebo para fundir la placa de piso en concreto.

8.1.4.2 Agosto de 2003.

- Fundición de la placa de piso para el polideportivo, utilizando concreto premezclado.

- Corrección de la superficie del pavimento utilizando mortero y aditivo.

ANOTACIONES Y OBSERVACIONES

- La fundición se realiza utilizando concreto premezclado, debido a la rapidez del vaciado de este tipo de concreto y al escaso personal utilizado por el maestro de obra, el acabado superficial de la losa de concreto no quedó bien hecho, Por lo que hubo necesidad de darle posteriormente un acabado con mortero y un aditivo epoxico a la superficie.

8.1.5 Registro fotográfico.

Figura 67. Preparación de la base en recebo



Figura 68. Compactador de rodillo



Figura 69. Compactación de la base



Figura 70. Concreto premezclado



Figura 71. Vaciado y fundición del pavimento, elaboración de juntas



Figura 72. Curado de la placa



Figura 73. Placa terminada



Figura 74. Segunda etapa de la escuela terminada



8.1.6 Cronograma.

ESCUELA ANEXA SANTA MONICA

OBRA: Construcción segunda etapa y polideportivo.

ITEM	DESCRIPCION	TIEMPO DE EJECUCION							
		JULIO				AGOSTO			
A	BLOQUE DE CUATRO AULAS Y ESCALERA								
8	CARPINTERIA METALICA								
8,1	Puertas .90x2.50 con luceta								
8,2	Ventana metálica incl. Vidrio y antepecho en varilla de 3/8								
8,3	Pasamanos tubo galvanizado de 3"								
9	INSTALACIONES ELECTRICAS								
9,1	Toma aulas, inc. Tubería, alambre y suichería								
9,2	Interruptor inc. Tubería, alambre y suichería								
9,4	Punto de iluminación bombillo inc. Tubería, alambre y suichería								
11	PINTURA								
11,4	Pintura en esmalte puertas								
11,5	Pintura en esmalte ventanas								
11,6	Pintura en esmalte cerchas y correas								
B	PAVIMENTACION PATIO DE RECREO								
12,1	Nivelación de terreno								
12,2	Recebo compactado e=10cm								
12,3	Placa contrapiso concreto 3000 psi e=10								

8.1.7 Conclusion. Durante la fundición de la placa de pavimento para el polideportivo, el contratista no previó la suficiente cantidad de personal para la colocación del concreto premezclado. Esto llevó a que la superficie no presentara buen aspecto al final de la fundición . La interventoría entonces tomo acción y se exigió que se diera un terminado correcto con costo al contratista aplicando un acabado en mortero mezclado con un aditivo que garantizara durabilidad de la obra.

8.2 CENTRO CULTURAL Y PEDAGOGICO EL ENCANO

8.2.1 Ficha técnica.

ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO:	CENTRO CULTURAL ENCANO
PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN CENTRO CULTURAL PEDAGÓGICO
No. DE CONTRATO	73
VALOR TOTAL DEL PROYECTO:	\$ 71.494.272
INTERVENTOR:	Arq. Juan Alberto Cifuentes
EJECUTOR:	Director de Núcleo Educativo
FECHA DE INICIO:	21 de abril de 2003
ESTADO:	Ejecutado
OBRA EJECUTADA:	La obra se ejecutó en su totalidad durante la pasantía.

8.2.2 Descripción de la obra. Consiste en la adecuación de una antigua construcción escolar como centro cultural y pedagógico dotado de aula de informática, aula y salón múltiple con escenario y vestíbulo, demolición de antigua unidad sanitaria y construcción de una nueva, liberando espacio para patio de recreo.

En la obra se ha ejecutado la demolición y adecuación de pisos, muros, fachada, instalaciones hidráulicas, sanitarias, de aguas lluvias y eléctricas, cubierta con estructura metálica, carpintería metálica y acabados.

La financiación de la obra se hizo a través de transferencias al fondo de servicios docentes por parte del municipio.

8.2.3 Presupuesto Centro cultural El Encano.

INSTITUCION : ESCUELA INTEGRADA EL ENCANO

OBRA: CONSTRUCCION ESCUELA CENTRO CULTURAL Y PEDAGOGICO

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	VALOR	
				V. UNIT.	V. TOTAL
				-	-
1	PRELIMINARES			-	-
1,1	Demolición de columnas ladrillo tizón	MI	20.00	5,500.00	110,000.00
1.2	Desmante piso en madera	M2	90.00	1,500.00	135,000.00
1.3	Desmante de cubierta	M2	390.00	2,500.00	975,000.00
1.4	Demolición de muros	M2	31.00	2,000.00	62,000.00
1.5	Desmante de ventanas	M2	52.50	2,000.00	105,000.00
1.6	Desmante de puertas	M2	15.64	2,500.00	39,100.00
1.7	Demolición de piso	M2	270.00	2,500.00	675,000.00
1.8	Excavación de zapatas 1x1x1	Ud	16.00	4,500.00	72,000.00
1.9	Desalojo de escombros	M3	100.00	7,200.00	720,000.00
				-	-
2	ESTRUCTURA EN CONCRETO			-	-
2,1	Concreto 2500 psi para solado e=10cm para zapatas	M3	1.60	168,800.00	270,080.00
2,2	Zapatas de 1x1x 0.30, Ref 6No.4 Long=1.10 ambos sentidos	Ud	16.00	92,500.00	1,480,000.00
2,3	Columnas 0.25x0.25, Ref.4No.5,20 E3/8" L=0.88m., concreto 3000 psi	MI	67.20	67,630.00	4,544,736.00
2,4	Columnas 0.40x0.40 Ref.8Nº5, 10 E 3/8" L=1.58m.	MI	8.40	116,659.00	979,935.60
2,5	Viga de corona .25x0.25. Ref 4Nº 5, 11 E 3/8" L= 0.88m.	MI	19.50	38,900.00	758,550.00
2,6	Cinta de culata 0.15x0.15, Ref 4Nº3, 8 E 1/4", L= 0.60m.	MI	21.20	11,300.00	239,560.00
				-	-
3	MAMPOSTERIA			-	-
3,1	Muro en ladrillo común sogá, mortero 1:4	M2	70.00	16,500.00	1,155,000.00
				-	-
4	REPELLOS Y ENCHAPES			-	-
4,1	Repello afinado de muros, mortero 1:4	M2	625.00	6,600.00	4,125,000.00
4,2	Repellos afinado de placa contrapiso, mortero 1:4 E=0.02m	M2	369.00	6,600.00	2,435,400.00
				-	-
5	PISOS			-	-
5,1	Recebo compactado (bien gradado) e=10cm	M3	36.90	20,000.00	738,000.00
5,2	Concreto 2500 psi, placa contrapiso e=6cm	M3	369.00	14,600.00	5,387,400.00
5,3	Piso en tableta de gress de 9x18 inc. Toceto, mortero de pega 1:1	M2	369.00	18,300.00	6,752,700.00
5,4	Guardaesobas en madera en achapo	MI	170.00	3,650.00	620,500.00

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	VALOR	
				V. UNIT.	V. TOTAL
6	CUBIERTA			-	-
6,1	Viga metálica de .25x.25	MI	81.60	48,300.00	3,941,280.00
6,2	Teja ondulada A.C inc. Accesorios	M2	435.90	22,700.00	9,894,930.00
6,3	Correas metálicas	MI	284.00	28,500.00	8,094,000.00
6,4	Cercha metálica tipo 1, según detalle	MI	47.80	46,500.00	2,222,700.00
6,5	Cercha metálica tipo 2, según detalle	MI	13.85	71,700.00	993,045.00
6,6	Limatesa	MI	7.00	10,900.00	76,300.00
6,7	Limaolla	MI	7.00	11,000.00	77,000.00
6,8	Caballote inc. Accesorios	MI	40.60	15,000.00	609,000.00
				-	-
7	INSTALACIONES ELECTRICAS			-	-
7,1	Puntos para tomas	Ud	15.00	23,000.00	345,000.00
7,2	Interruptores	Ud	6.00	23,000.00	138,000.00
7,3	Puntos de iluminación	Ud	30.00	23,000.00	690,000.00
7,4	Tablero de 6 circuitos	Ud	1.00	120,000.00	120,000.00
7,5	Tomas con polo a tierra	Ud	12.00	29,000.00	348,000.00
				-	-
8	CARPINTERIA METALICA			-	-
8,1	Puerta metálica C-20 marco C-18 con chapa	M2	20.00	77,500.00	1,550,000.00
8,2	Ventanería metálica C.20 inc. Vidrio 4mm	M2	52.50	55,700.00	2,924,250.00
				-	-
9	INSTALACIONES SANITARIAS Y ALL			-	-
9,1	Tubería ALL PVC 4"	MI	50.00	13,100.00	655,000.00
9,2	Cajas de recolección ALL 50x50 cm	Ud	12.00	65,300.00	783,600.00
				-	-
10	PINTURA			-	-
10,1	Pintura vinilo pared tipo 1	M2	625.00	3,200.00	2,000,000.00
10,2	Pintura en esmalte para guardaescobas	MI	170.00	700.00	119,000.00
10,3	Pintura en esmalte para puertas	M2	20.00	3,800.00	76,000.00
10,4	Pintura en esmalte para ventanas	M2	52.50	3,800.00	199,500.00
10,5	Pintura en esmalte para cerchas y correas	MI	347.00	3,600.00	1,249,200.00
10,6	Encalado de teja A.C	M2	435.90	2,250.00	980,775.00

COSTO DIRECTO

70,466,541.60

PORCENTAJE DE TRANSPORTE 2%

1,027,730.09

COSTO TOTAL

71,494,271.69

8.2.4 Visitas realizadas.

8.2.4.1 Julio de 2003.

- Medición de cantidades de obra ejecutada por el maestro, elaboración del acta de pago parcial.
- Medición de cantidades para elaboración de la lista de materiales para pintura y acabados.

ANOTACIONES Y OBSERVACIONES

- Esta obra se recibió en su etapa final de construcción, las labores a realizar aquí fueron de control de cantidades de obra en lo que se refiere a acabados.

8.2.4.2 Agosto de 2003.

- Medición de cantidades de obra ejecutada por el maestro, elaboración del acta de pago parcial.
- Balance de la obra.
- Recepción de la obra, elaboración del acta final de pago.

ANOTACIONES Y OBSERVACIONES

- Se realizó un balance de la obra ejecutada y se comparó con lo presupuestado, durante este proceso se determinó que debido a obras adicionales que se hicieron, había un faltante de presupuesto para la adecuación de los pisos en tablero de gres, Se envió un informe sobre esto para que se subsanara este impase y así poder culminar la obra en su totalidad. Al final los resultados fueron satisfactorios.

8.2.5 Registro fotográfico.

Figura 75. Vista interna del Centro cultural



Figura 76. Vista exterior del centro cultural



8.2.7 Conclusion. En esta obra las vistas consistieron sobretodo en la toma de medidas de la cantidad de obra ejecutada y la elaboración de el acta de pago de mano de obra y elaboración de listas de materiales a emplear en la obra. Respecto a este ultimo punto, Cuando se instalaba el piso se descubrió un error en los cálculos del área por lo que se había comprado más piso del necesario. Sin embargo gracias a la oportuna acción de la interventoria se le pudo dar un uso a ese piso sobrante para los pasillos de la edificación.

8.3 INSTITUTO TECNICO SUPERIOR INDUSTRIAL MUNICIPAL

8.3.1 Ficha técnica.

ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO:	INSTITO TECNICO SUPERIOR INDUSTRIAL MUNICIPAL
PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN SERVITECA Y LINEA DE INSPECCION PARA EL DIAGNOSTICENTRO ITSIM. DE PASTO
No. DE CONTRATO	
VALOR TOTAL DEL PROYECTO:	\$ 123.640.270
INTERVENTOR:	Arq. Juan Alberto Cifuentes
EJECUTOR:	Invitación publica, Ing Rodrigo Serrano Rivera
FECHA DE INICIO:	25 de Noviembre de 2003
ESTADO:	En ejecución
OBRA EJECUTADA:	La construcción de la obra se encuentra en un 20% de ejecución.

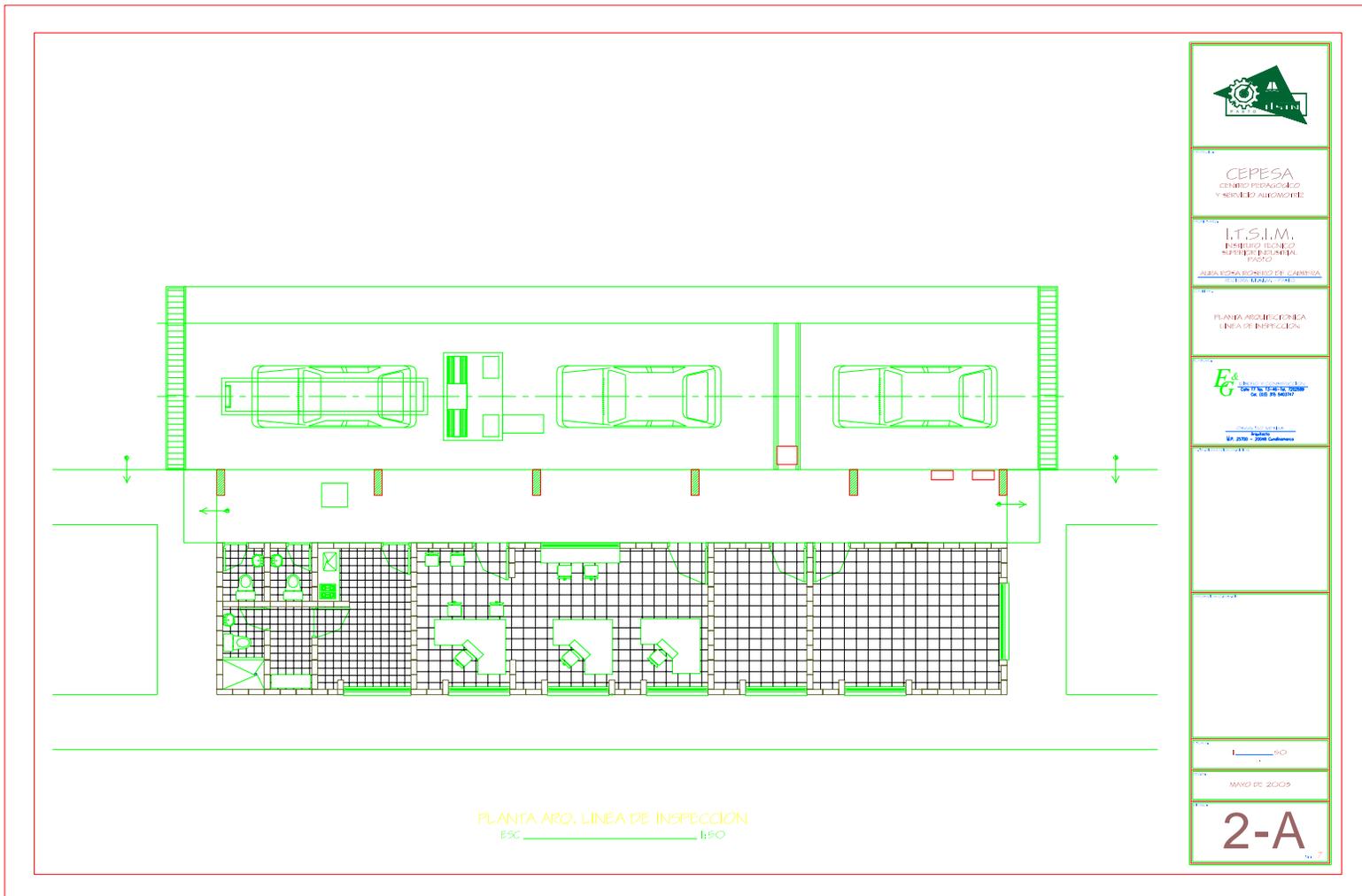
8.3.2 Descripción de la obra. La obra consiste en la construcción de un diagnosticentro compuesto de una servíteca y una línea de inspección en un terreno ubicado en el barrio mijitayo junto a las instalaciones de Empopasto, limitado con terrenos de la secretaria de transito municipal y la proyectada vía perimetral de occidente.

La construcción de esta obra se adjudicó a través de un proceso de invitación publica al Ingeniero Rodrigo Serrano Rivera. Los diseños técnicos de arquitectura e ingeniería fueron realizados por la firma E y G Diseño y construcción.

El método de construcción de esta obra será en mampostería estructural, en principio se construirán los dos módulos: El de la línea de inspección y el de la servíteca.⁶

⁶ E Y G DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN, Proyecto arquitectónico "CEPESA", PASTO, 2003n

Figura 78. Planta arquitectónica línea de inspección.




CEPESA
CENTRO DE INVESTIGACIONES
Y SERVICIO AUTOMOTRIZ

I.T.S.I.M.
INSTITUTO TECNICO
SUPERIOR INDUSTRIAL
PASO
AREA ESCUELA TECNICO DE GARIBAY

PLANTA ARQUITECTONICA
LINEA DE INSPECCION

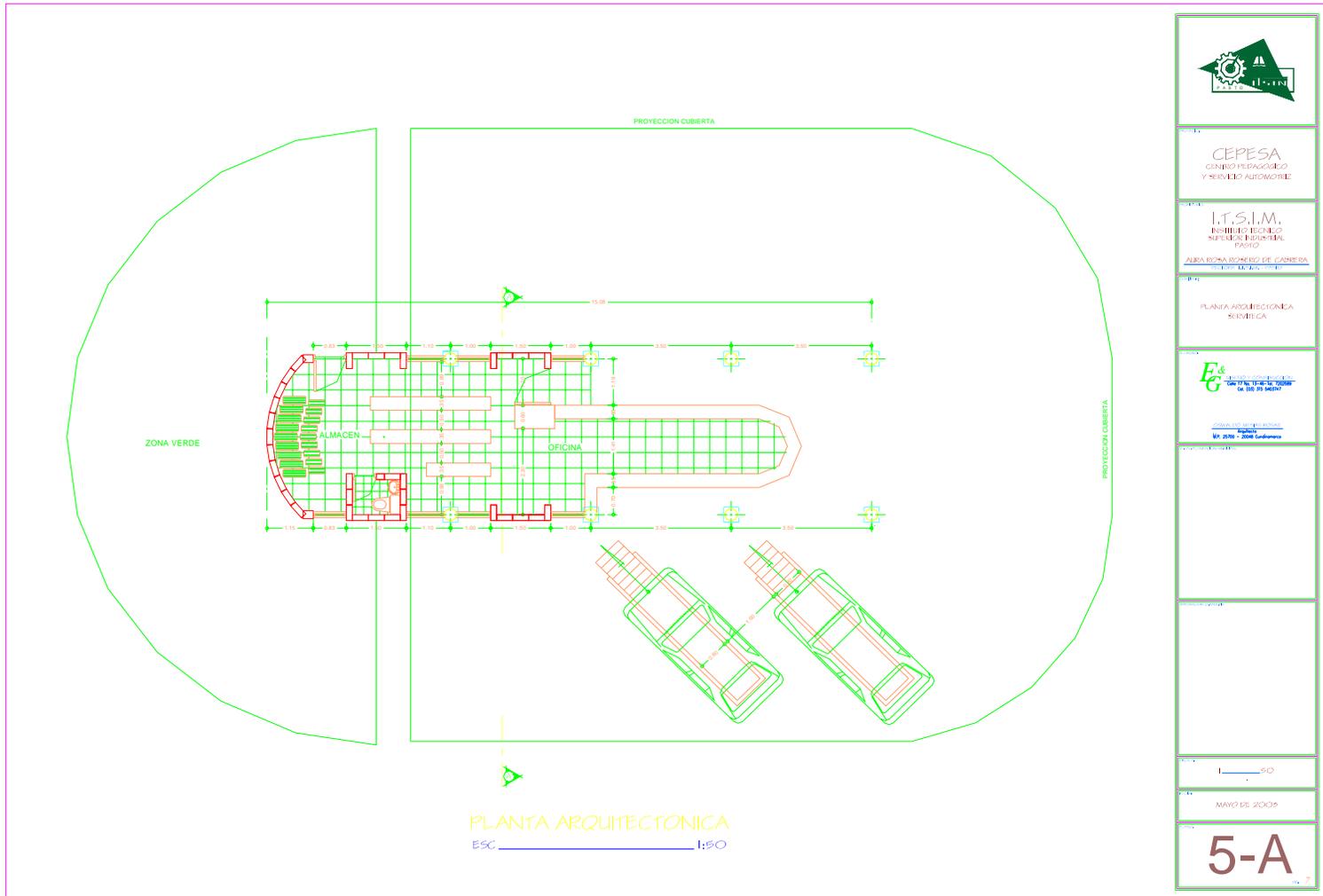

E&C
INGENIERIA Y ARQUITECTURA
CALLE 100 No. 100-100
SAN JOSE, COSTA RICA

1:50

MAYO DE 2009

2-A

Figura 80. Planta arquitectónica serviteca.



CEPESA
 CENTRO PEDAGÓGICO
 Y SERVICIO AUTOMOTRIZ

I.T.S.I.M.
 INSTITUTO TECNOLÓGICO
 SERVICIOS INDUSTRIALES
 PASTO

ALBA ROSA BARRALES DE CARRERA
 ARQUITETA

PLANTA ARQUITECTONICA
 SERVITECA



E&G Ingenieros Asociados
 CARRERA 100 No. 346207
 PASTO

CONSEJO MUNICIPAL
 PASTO
 MAYO 2008

1:50

MAYO DE 2008

5-A

Figura 81. Fachadas serviteca.



CEPESA
CENTRO PEDAGÓGICO
Y SERVICIO AUTOMÓVIL

I.T.S.I.M.
INSTITUTO TECNOLÓGICO
SUPERIOR INDUSTRIAL
DE PANAMA

AULA ROMA ROMERO DE CABRERA
CALLE 100 No. 1794

FACHADA NORTE
FACHADA SUR

E&E
INGENIEROS CONSULTORES
CALLE 10 No. 1794, Panamá
C.A. TEL 39 54207

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA AULA ROMA ROMERO DE CABRERA
CALLE 100 No. 1794, Panamá
MAYO DE 2005

1:50

MAYO DE 2005

6-A

8.3.3 Presupuesto Instituto Técnico Superior Industrial Municipal.

INSTITUCION : INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR INDUSTRIAL MUNICIPAL

OBRA : CONSTRUCCION SERVITECA Y LINEA DE INSPECCION

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANT.	VALOR	
				V. UNIT.	V.TOTAL
A	GENERALES DE OBRA				
1	Descapote	M2	710.00	1,666.0	1,182,860.0
2	Campamento	UND	1.00	741,381.0	741,381.0
3	Localización y replanteo	M2	710.00	1,045.0	741,950.0
4	Desalojo de sobrantes	M3	71.00	9,133.0	648,443.0
	SUBTOTAL				3,314,634.0
B	SERVITECA				
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
1.1	Excavación a mano material común	M3	9.10	4,810.0	43,771.0
1.2	Excavación en piedra	M3	13.60	32,610.0	443,496.0
1.3	Desalojo de sobrantes	M3	18.16	9,133.0	165,855.3
2	CIMENTOS				
2.1	Relleno en recebo compactado	M3	4.60	21,573.0	99,235.8
2.2	Cimiento en concreto ciclópeo, 60% ccto 3000 psi. + 40% rajón	M3	6.60	143,334.0	946,004.4
2.3	Viga de cimentación .30 x .30 3000 psi 4N4 + E 3/8" c/.20 m.	ML	20.35	41,992.0	854,537.2
2.4	Zapata 1.00 x 1.00 ref. 1/2" c/.20 m. En ambos sentidos.	UND	6.00	108,985.0	653,910.0
2.5	Zapata 1.00 x 3.50 ref. 1/2" según diseño.	UND	2.00	391,688.0	783,376.0
2.6	Relleno compactado con material de sitio.	M3	8.50	4,777.0	40,604.5
3	MAMPOSTERÍA Y ESTRUCTURA				
3.1	Bloque ccto. .15 x .20 x .40 Incl. Ref. v. 1/2" c/.20 m + ref.. 4.5 mm c/.60 m.	M2	58.00	46,783.0	2,713,414.0
3.2	Grouting relleno celdas	M3	1.21	206,578.0	249,959.4
3.3	Columnas redondas .30 m 3000 psi 6N5	ML	28.80	67,726.0	1,950,508.8
3.4	Columnas redondas .35 m 3000 psi 4N5 + 2N6	ML	9.60	85,175.0	817,680.0
3.5	Viga de remate .15 x .20 3000 psi. 2N3	ML	22.75	12,333.0	280,575.8
3.6	Viga canal 3000 psi según diseño.	ML	7.80	37,751.0	294,457.8
3.7	Loza maciza e= .10 m ref. 3/8" c/.15 m. En ambos sentidos. Ccto 3000 psi.	M2	6.00	50,080.0	300,480.0
3.8	Viga dintel .15 x .20 3000 psi 4N5+ E 3/8"	ML	23.60	29,947.0	706,749.2
3.9	Muro en ladrillo común e= .12 m.	M2	21.40	16,172.0	346,080.8
3.10	Alfajías en concreto 2500 psi.	ML	9.00	9,334.0	84,006.0
3.11	Mesón en concreto, acabado en granito pulido.	ML	13.10	26,008.0	340,704.8
4	PISOS				
4.1	Placa base en concreto e=.08m 2500 psi.	M2	260.00	20,757.0	5,396,820.0
5	PAÑETES Y ENCHAPES				
5.1	Pañete afinado muros	M2	57.24	6,198.0	354,773.5
5.2	Pañete impermeabilizado mortero 1:3	M2	6.00	9,039.0	54,234.0
5.3	Pañete bajo placa	M2	6.00	6,241.0	37,446.0
5.4	Pañete pisos	M2	35.60	8,491.0	302,279.6
5.5	Cerámica piso pared 20 x 20	M2	43.15	22,717.0	980,238.6
5.6	Guarda escoba cerámica A=7.5 cm.	ML	32.00	5,198.0	166,336.0

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANT.	VALOR	
				V. UNIT.	V.TOTAL
6	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS				
6.1	Caja de inspección .50 x .50 m	UND	4.00	50,567.0	202,268.0
6.2	Caja de inspección .80 x .80 m	UND	1.00	105,675.0	105,675.0
6.3	Trampa de grasas	UND	2.00	73,312.0	146,624.0
6.4	Bajante ALL PVC 3"	ML	26.00	13,857.0	360,282.0
6.5	Canal PVC 3"	ML	22.00	19,789.0	435,358.0
6.6	Red suministro PVC-P 3/4"	ML	7.00	4,053.0	28,371.0
6.7	Red suministro PVC-P 1/2"	ML	12.00	3,348.0	40,176.0
6.8	Registro de paso 3/4"	UND	1.00	26,977.0	26,977.0
6.9	Punto hidráulico PVC.	UND	4.00	12,911.0	51,644.0
6.10	Punto sanitario PVC.	UND	6.00	35,225.0	211,350.0
6.11	Conexión domiciliaria PVC 3/4"	UND	1.00	147,109.0	147,109.0
6.12	Tubería sanitaria PVC 2"	ML	28.00	11,165.0	312,620.0
6.13	Tubería sanitaria PVC 4"	ML	26.00	18,057.0	469,482.0
6.14	Lavamanos	UND	1.00	98,959.0	98,959.0
6.15	Sanitario	UND	1.00	178,959.0	178,959.0
6.16	Juego incrustar	UND	1.00	28,881.0	28,881.0
6.17	Rejilla de piso 2"	UND	6.00	3,314.0	19,884.0
6.18	Tanque de abastecimiento 1000 lts.	UND	1.00	234,247.0	234,247.0
7	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				
7.1	Salida para toma doble	UND	6.00	35,765.0	214,590.0
7.2	Lámpara Fluorescente	UND	12.00	85,836.0	1,030,032.0
7.3	Tablero 4 circuitos	UND	1.00	79,205.0	79,205.0
7.4	Acometida eléctrica	GLB	1.00	454,257.0	454,257.0
7.5	Instalación polo a tierra	GLB	1.00	100,036.0	100,036.0
8	CUBIERTA				
8.1	Cercha metálica (4 aguas)	UND	4.00	1,210,000.0	4,840,000.0
8.2	Cercha metálica volada	UND	4.00	605,000.0	2,420,000.0
8.3	Correa metálica	ML	241.50	9,000.0	2,173,500.0
8.4	Viga riostra	ML	25.00	30,500.0	762,500.0
8.5	Canales en lamina galvanizada	ML	25.00	5,923.0	148,075.0
8.6	Teja placa ondulada AC	M2	310.00	16,792.0	5,205,520.0
8.7	Caballote AC	ML	20.00	10,618.0	212,360.0
11	CARPINTERÍA METÁLICA				
11.1	Ventanería en lamina, cal. 20	M2	46.80	30,673.0	1,435,496.4
11.2	Puerta en lamina marco c.18, ala c.20	UND	2.00	121,668.0	243,336.0
11.3	Marco metálico c.20	UND	1.00	35,673.0	35,673.0
11.4	Cortina enrollable	M2	53.70	60,270.0	3,236,499.0
12	CARPINTERÍA EN MADERA				
12.1	Puerta para baños	UND	1.00	336,350.0	336,350.0
13	VIDRIOS Y SEÑALIZACIÓN				
13.1	Vidrio transparente 4 mm.	M2	46.80	18,882.0	883,677.6
13.2	Aviso acrílico	UND	6.00	17,000.0	102,000.0
14	PINTURA				
14.1	Vinilo sobre pañete	M2	57.24	3,440.0	196,905.6
14.2	Esmalte lamina ventanas	M2	46.80	4,500.0	210,600.0
14.3	Esmalte puertas metálicas	UND	2.00	8,376.0	16,752.0
14.4	Esmalte sobre marco lamina	ML	5.05	1,964.0	9,918.2
14.5	Esmalte cerchas y correas	GLB	1.00	405,787.0	405,787.0
14.6	Encalado teja AC	M2	310.00	2,564.0	794,840.0
	SUBTOTAL				48,054,310.2

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANT.	VALOR	
				V. UNIT.	V.TOTAL
C	LÍNEA DE INSPECCIÓN				
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
1.1	excavación a mano material común	M3	19.20	4,810.0	92,352.0
1.2	Excavación en piedra	M3	28.80	32,610.0	939,168.0
1.3	Desalojo de sobrantes	M3	38.40	9,133.0	350,707.2
2	CIMENTOS				
2.1	Relleno en recebo compactado	M3	9.60	21,573.0	207,100.8
2.2	Cimiento en concreto ciclópeo, 60% ccto.3000psi. + 40% rajón.	M3	15.00	143,334.0	2,150,010.0
2.3	Viga de cimentación .3 x .30 3000 psi. 4N4 +E 3/8" c/.20 m.	ML	54.00	41,992.0	2,267,568.0
2.4	Zapata 1.00 x 3.00, ref. 1/2" en ambos sentidos	UND	6.00	320,160.0	1,920,960.0
2.5	Relleno compactado con material de sitio	M3	12.60	4,777.0	60,190.2
3	MAMPOSTERÍA Y ESTRUCTURA				
3.1	Bloque ccto. .15 x .20 x .40 Incl. Ref. v. 1/2" c/.20 m + ref.. 4.5 mm c/.60 m.	M2	130.00	46,783.0	6,081,790.0
3.2	Grouting relleno celdas	M3	2.70	206,578.0	557,760.6
3.3	Viga de remate .15 x .30 3000 psi. 2N3	ML	60.00	12,333.0	739,980.0
3.4	Viga canal 3000 psi. A=.50 m. Según diseño	ML	40.00	37,751.0	1,510,040.0
3.5	Viga dintel .15 x .20 3000 psi. 4N5 E 3/8"	ML	7.00	29,947.0	209,629.0
3.6	Muro en ladrillo común e=0.12 m.	M2	18.50	16,172.0	299,182.0
3.7	Alfajías en concreto 2500 psi.	ML	13.60	9,334.0	126,942.4
3.8	Mesón en concreto, acabado en granito pulido	M2	0.80	26,008.0	20,806.4
4	PISOS				
4.1	Placa base concreto e=0.08 m. 2500 psi.	M2	80.00	20,757.0	1,660,560.0
5	PAÑETES Y ENCHAPES				
5.1	Pañete afinado de muros	M2	75.00	6,198.0	464,850.0
5.2	Pañete pisos	M2	80.00	8,491.0	679,280.0
5.3	Cerámica piso pared 20 x 20	M2	118.00	22,717.0	2,680,606.0
5.4	Guarda escoba cerámica A0 7.5 cm.	ML	67.50	5,198.0	350,865.0
6	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS				
6.1	Caja de inspección .50 x .50 m	UND	6.00	50,567.0	303,402.0
6.2	Caja de inspección .80 x .80 m	UND	2.00	105,675.0	211,350.0
6.3	Trampa de grasas	UND	1.00	73,312.0	73,312.0
6.4	Bajante ALL PVC 3"	ML	38.00	13,857.0	526,566.0
6.5	Red suministro PVC-P 3/4"	ML	6.00	4,053.0	24,318.0
6.6	Red suministro PVC-P 1/2"	ML	18.00	3,348.0	60,264.0
6.7	Registro de paso 3/4"	UND	1.00	26,977.0	26,977.0
6.8	Punto hidráulico PVC.	UND	6.00	12,911.0	77,466.0
6.9	Punto sanitario PVC.	UND	7.00	35,225.0	246,575.0
6.10	Conexión domiciliar PVC 3/4"	UMD	1.00	147,109.0	147,109.0
6.11	Tubería sanitaria PVC 2"	ML	12.00	11,165.0	133,980.0
6.12	Tubería sanitaria PVC 4"	ML	15.00	18,057.0	270,855.0
6.13	Tubería aguas lluvias 3"	ML	15.00	13,857.0	207,855.0
6.14	Lavamanos	UND	3.00	98,959.0	296,877.0
6.15	Sanitario	UND	3.00	178,959.0	536,877.0
6.16	Juego incrustar	UND	3.00	28,881.0	86,643.0
6.17	Rejilla de piso 2"	UDN	4.00	3,314.0	13,256.0
6.18	Sumidero corrido	ML	8.00	53,724.0	429,792.0
6.19	Tanque de abastecimiento 1.000 lts.	UND	1.00	234,247.0	234,247.0

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANT.	VALOR	
				V. UNIT.	V.TOTAL
7	INSTALACIONES ELÉCTRICAS				
7.1	Salida para toma doble	UND	10.00	35,765.0	357,650.0
7.2	Lámpara Fluorescente	UND	22.00	85,836.0	1,888,392.0
7.3	Tablero 4 circuitos	UND	1.00	79,205.0	79,205.0
7.4	Acometida eléctrica	GLB	1.00	454,257.0	454,257.0
7.5	Instalación polo a tierra	GLB	1.00	100,036.0	100,036.0
8	CUBIERTA				
8.1	Pórtico metálico	UND	6.00	810,000.0	4,860,000.0
8.2	Correa metálica	ML	230.00	9,000.0	2,070,000.0
8.3	Viga riostra	ML	22.00	30,500.0	671,000.0
8.4	Teja placa ondulada AC	M2	240.00	16,792.0	4,030,080.0
8.5	Caballete AC	ML	20.00	10,618.0	212,360.0
11	CARPINTERÍA METÁLICA				
11.1	Ventanería en lamina, cal. 20	M2	16.50	30,673.0	506,104.5
11.2	Puerta en lamina marco c.18, ala c.20	UND	6.00	121,668.0	730,008.0
11.3	Marco metálico c.20	UND	3.00	35,673.0	107,019.0
12	CARPINTERÍA EN MADERA				
12.1	Puerta para baño	UND	3.00	336,350.0	1,009,050.0
13	VIDRIOS Y SEÑALIZACIÓN				
13.1	Vidrio transparente 4 mm.	M2	16.50	18,882.0	311,553.0
13.2	Aviso acrílico	UND	10.00	17,000.0	170,000.0
14	PINTURA				
14.1	Vinilo sobre pañete	M2	75.00	3,440.0	258,000.0
14.2	Esmalte lamina ventanas	M2	16.50	4,500.0	74,250.0
14.3	Esmalte puertas metálicas	UND	6.00	8,376.0	50,256.0
14.4	Esmalte sobre marco lamina	ML	15.15	1,964.0	29,754.6
14.5	Esmalte cerchas y correas	GLB	1.00	202,894.0	202,894.0
14.6	Encalado teja AC	M2	240.00	2,564.0	615,360.0
	SUBTOTAL				46,065,297.7
D	INSTALACIONES ESPECIALES				
1	Carcamo	UND	2.00	1,160,417.0	2,320,834.0
2	Frenometro	UND	1.00	950,106.0	950,106.0
3	Banco amortiguadores	UND	1.00	755,467.0	755,467.0
4	Alineación al paso	UND	1.00	300,890.0	300,890.0
	SUBTOTAL				4,327,297.0

COSTO DIRECTO

101,761,538.9

A.U.I. % 21.50

21,878,730.9

TOTAL PRESUPUESTO

123,640,269.7

8.3.4 Visitas realizadas

8.3.4.1 Noviembre de 2003.

- Inicio de las obras, localización y replanteo.
- Excavación de la cimentación.

ANOTACIONES Y OBSERVACIONES

- Durante la excavación de la cimentación se encontró una tubería en hf. Que al parecer ya no está en uso. Sin embargo se hizo las consultas respectivas a Empopasto para verificar el estado de esa tubería y si era posible retirarla de la zona en construcción en su defecto mover las excavaciones para evitar contratiempos posteriores.

8.3.4.2 Diciembre de 2003.

- Fundición de la cimentación.
- Inicio de las labores de construcción en obra de los bloques de mampostería estructural en concreto.
- Armado y fundición de las columnas.

ANOTACIONES Y OBSERVACIONES

- Respecto a la tubería encontrada, el contratista hizo las consultas respectivas con Empopasto ratificando que la tubería ya no estaba en funcionamiento, pudiendo proseguir con las obras.
- Se solicitó el recalcu de la estructura metálica de cubierta y se concluyó que era necesario un rediseño de los nudos de unión de los voladizos de las cubiertas, ya que estos eran muy grandes y no resistirían los esfuerzos reales a los que estaría sometida la estructura.
- Los bloques de mampostería estructural son parte primordial en este tipo de construcciones y ellos tienen que cumplir con el capítulo D.3.7 de la NSR-98 que especifica los ensayos que deben realizarse para determinar la resistencia a la compresión de los bloques:

DETERMINACION DE $f' m$ PREVIA A LA CONSTRUCCION ⁷

El valor especificado para la resistencia a la compresión de la mampostería $f' m$, se debe determinar de acuerdo con uno de los siguientes procedimientos:

- (a)** Por medio de registros históricos (D.3.7.3).
- (b)** Por determinación experimental sobre muretes de prueba (D.3.7.4).
- (c)** Por medio de ensayos sobre materiales individuales (D.3.7.5)

Por lo tanto se debió hacer ensayos sobre muretes de prueba de los bloques construidos en obra ya que según la misma norma no basta con hacer ensayos individuales sobre los materiales de construcción de estos bloques.

Además debieron hacerse ensayos sobre le mortero de pega y el mortero de relleno de acuerdo al numeral D.3.8. de la norma

Es de anotar también que tanto la construcción de los bloques en obra como la formación de los muros requieren estrictamente mano de obra altamente calificada.

En esta obra se pasó por alto la realización de estos ensayos, tal vez por desconocimiento de este tipo de construcción en nuestro medio. Lo cual es muy grave ya que así no se garantiza la calidad de la construcción

Queda como recomendación que cuando se trate de ejecutar obras como esta de nuevos sistemas constructivos se investigue y se conozca los requisitos mínimos necesarios para su aplicación con calidad.

Todas estas anotaciones llevaron a que la interventoría pidiera la realización de estos ensayos a el contratista de la obra.

⁷ Ibid. p. D-17.

8.3.5 Registro fotográfico.

Figura 82 Localización de la obra



Figura 83 Campamento



Figura 84 Inicio de las excavaciones



Figura 85 Identificación del sitio de construcción



Figura 86 Tubería en Hf encontrada durante las labores de excavación



Figura 87 Cimentación



Figura 88 Placa de piso



Figura 89 Arranque del refuerzo de la mampostería estructural



Figura 90 Columnas de la serviteca



Figura 91 Bloques de mampostería estructural



8.3.6 Cronograma.

INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR INDUSTRIAL MUNICIPAL

OBRA : Construcion diagnosticentro: serviteca y linea de inspeccion

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	TIEMPO DE EJECUCION			
		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
A	GENERALES DE OBRA				
1	Descapote				
2	Campamento				
3	Localización y replanteo				
4	Desalojo de sobrantes				
	SUBTOTAL				
B	SERVÍ TECA				
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
1.1	Excavación a mano material común				
1.2	Excavación en piedra				
1.3	Desalojo de sobrantes				
2	CIMENTOS				
2.1	Relleno en recebo compactado				
2.2	Cimiento en concreto ciclópeo, 60% ccto 3000 psi. + 40% rajón				
2.3	Viga de cimentación .30 x .30 3000 psi 4N4 + E 3/8" c/.20 m.				
2.4	Zapata 1.00 x 1.00 ref. 1/2" c/.20 m. En ambos sentidos.				
2.5	Zapata 1.00 x 3.50 ref. 1/2" según diseño.				
2.6	Relleno compactado con material de sitio.				
3	MAMPOSTERÍA Y ESTRUCTURA				
3.1	Bloque ccto. .15 x .20 x .40 Incl. Ref. v. 1/2" c/.20 m + ref.. 4.5 mm c/.60 m.				
3.3	Columnas redondas .30 m 3000 psi 6N5				
3.4	Columnas redondas .35 m 3000 psi 4N5 + 2N6				
C	LÍNEA DE INSPECCIÓN				
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
1.1	excavación a mano material común				
1.2	Excavación en piedra				
1.3	Desalojo de sobrantes				
2	CIMENTOS				
2.1	Relleno en recebo compactado				
2.2	Cimiento en concreto ciclópeo, 60% ccto.3000psi. + 40% rajón.				
2.3	Viga de cimentación .3 x .30 3000 psi. 4N4 +E 3/8" c/.20 m.				
2.4	Zapata 1.00 x 3.00, ref, 1/2" en ambos sentidos				
2.5	Relleno compactado con material de sitio				
3	MAMPOSTERÍA Y ESTRUCTURA				
3.1	Bloque ccto. .15 x .20 x .40 Incl. Ref. v. 1/2" c/.20 m + ref.. 4.5 mm c/.60 m.				

9 PROYECTOS DE MEJORAMIENTO DE AMBIENTES ESCOLARES, ADECUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA BÁSICA

9.1 COLEGIO NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE CATAMBUCO

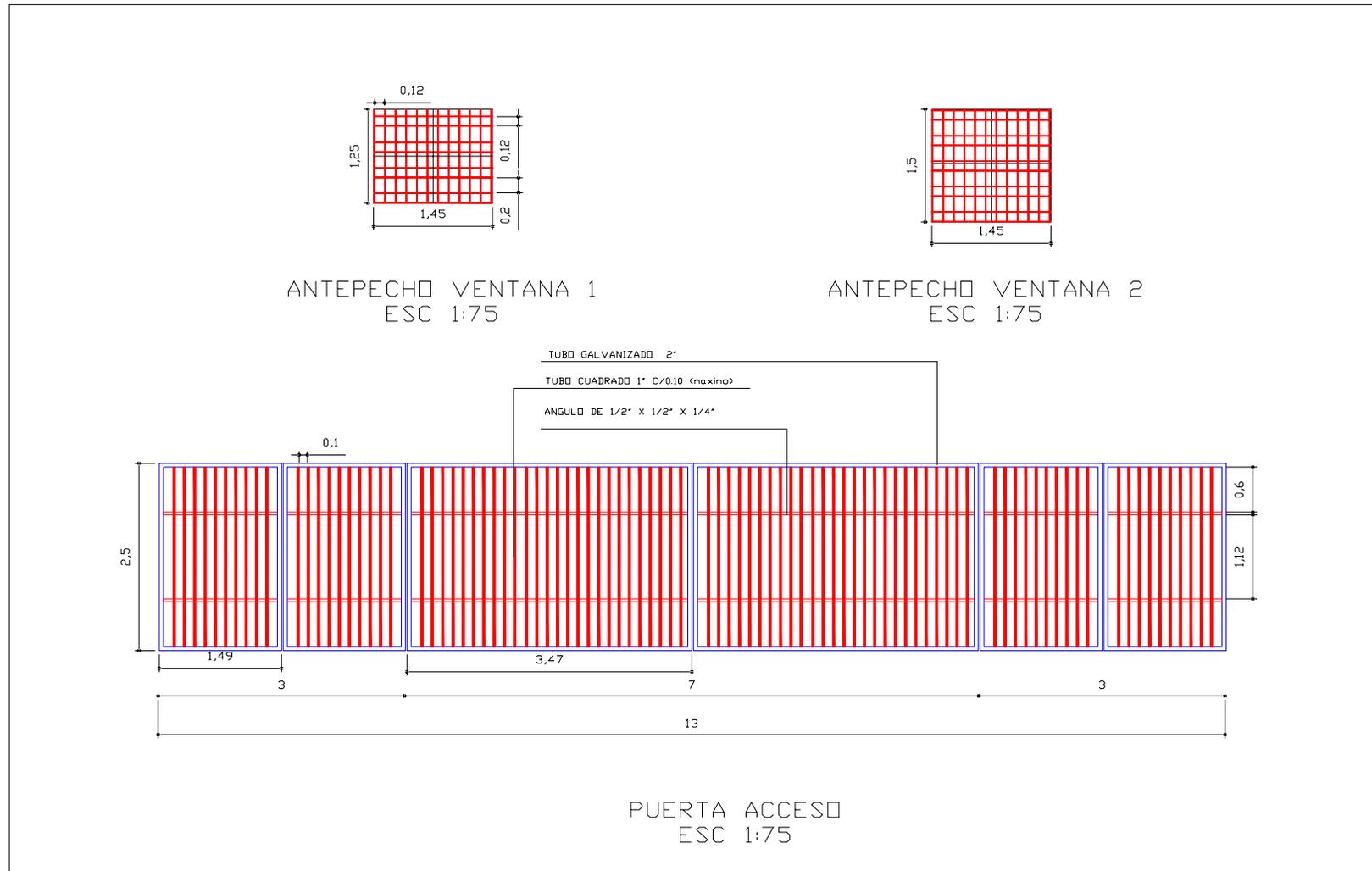
9.1.1 Ficha técnica.

ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO:	COLEGIO NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE CATAMBUCO
PROYECTO:	CONSTRUCCIÓN ACCESOS CARPINTERIA METALICA Y PINTURA
No. DE CONTRATO	
VALOR TOTAL DEL PROYECTO:	\$ 6.300.600
INTERVENTOR:	Arq. Juan Alberto Cifuentes
EJECUTOR:	Fondo de servicios docentes
FECHA DE INICIO:	21 de Agosto de 2003
ESTADO:	Ejecutado
OBRA EJECUTADA:	La obra se ejecutó en su totalidad durante la pasantía.

9.1.2 Descripción de la obra. Se realiza la parte final de la obra consistente en pintura y carpintería metálica, la cual consta de una puerta de acceso y unos antepechos metálicos para las ventanas.

Con base en los requerimientos de los directivos de la institución se realizó un diseño de los accesos consistentes en una reja en tubo cuadrado y dos puertas de acceso, además, por seguridad se diseñó unos antepechos en varilla cuadrada para las ventanas exteriores de la institución.

Figura 92. Detalle de las obras



9.1.3 Presupuesto Colegio Nuestra Señora de Guadalupe.

INSTITUCION: COLEGIO NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE CATAMBUCO
OBRA: ANTEPECHOS Y ACCESOS METALICOS

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.	VALOR	
				V.UNIT.	V.TOTAL
1	CARPINTERIA METALICA				
1.1	Antepecho en varilla 3/8", según detalle	M2	23.5	25,000	587500
1.2	Reja metalica, puertas de acceso, según detalle	M2	32.5	79,000	2567500
2	PINTURA				
2.1	Pintura muros interiores	M2	983	3,200	3145600

COSTO TOTAL:

6,300,600

Figura 93. Detalle acceso



Figura 94. Detalle fachada principal de las escuela



10 VISITAS Y LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS PARA FUTUROS PROYECTOS

10.1 LEVANTAMIENTO CIUDADELA EDUCATIVA SURORIENTAL

10.1.1 Descripción. En esta institución se realizó un levantamiento topográfico (planimétrico y altimétrico) y arquitectónico de la estructura actual del polideportivo y de sus alrededores. Con el objetivo de entregar al arquitecto una visión de las potencialidades del sitio para la construcción de la escuela de música y un teatro o aula múltiple.

Las directivas de la institución desean construir en este espacio una escuela de música y un teatro de gran capacidad, utilizando en lo posible la actual estructura metálica que sostiene la cubierta del polideportivo.

10.1.2 Anotaciones y observaciones.

- Se hizo un levantamiento detallado sobretodo de la estructura metálica y de los diferentes niveles del terreno a fin de poder modelar en tres dimensiones y medir exactamente los movimientos de tierra necesarios para el proyecto.
- El edificio de la escuela de música ya se encuentra en proceso de invitación publica, por lo que era urgente determinar la ubicación del mismo en el terreno.
- En lo que se refiere al teatro El estudio arquitectónico determinó que la actual estructura metálica que cubre el polideportivo no es adecuada para adaptarla a un futuro teatro, ya que ofrece dificultades en cuanto a la visibilidad de los espectadores.

Figura 95. Plano topográfico

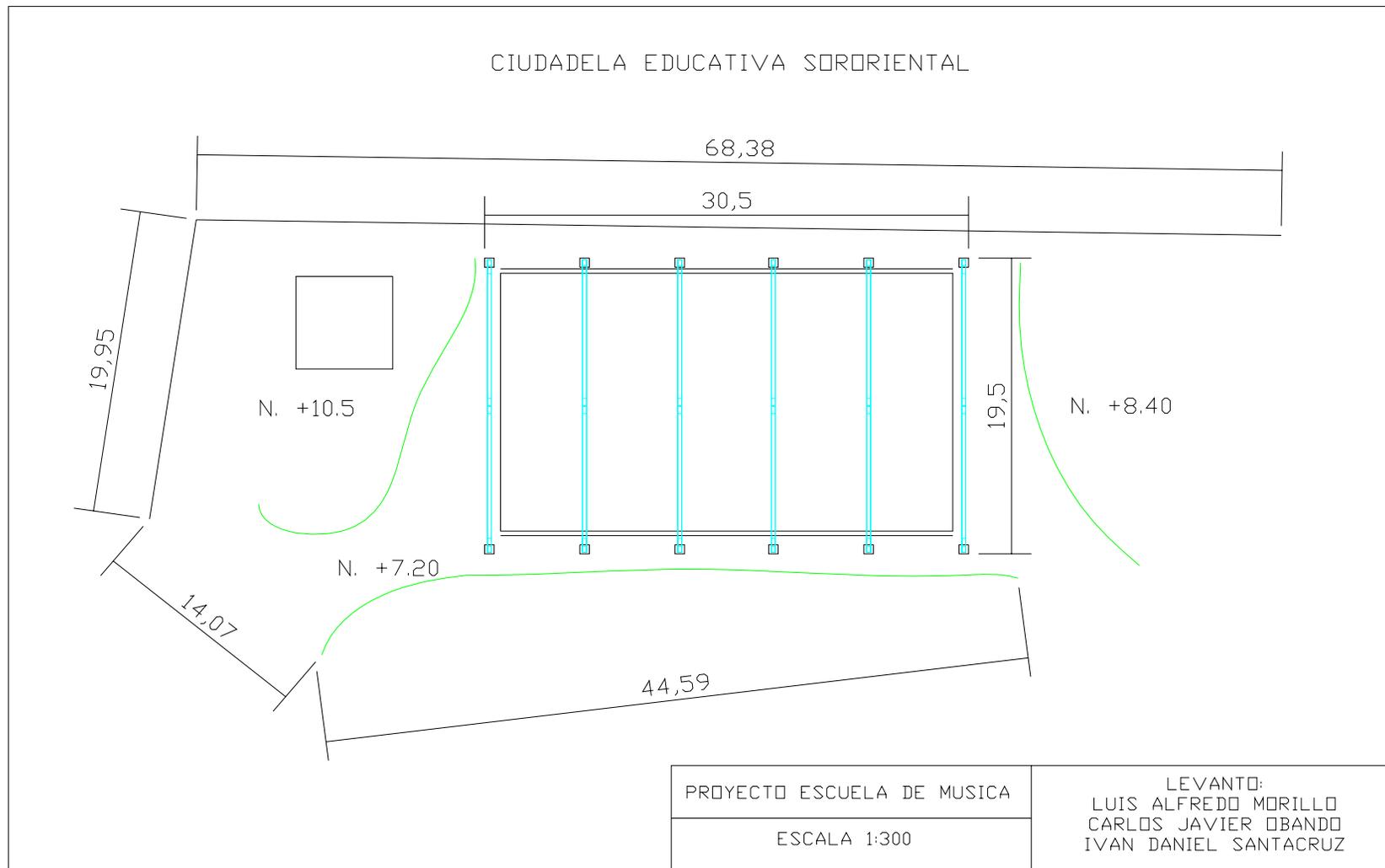


Figura 96. Modelado tridimensional

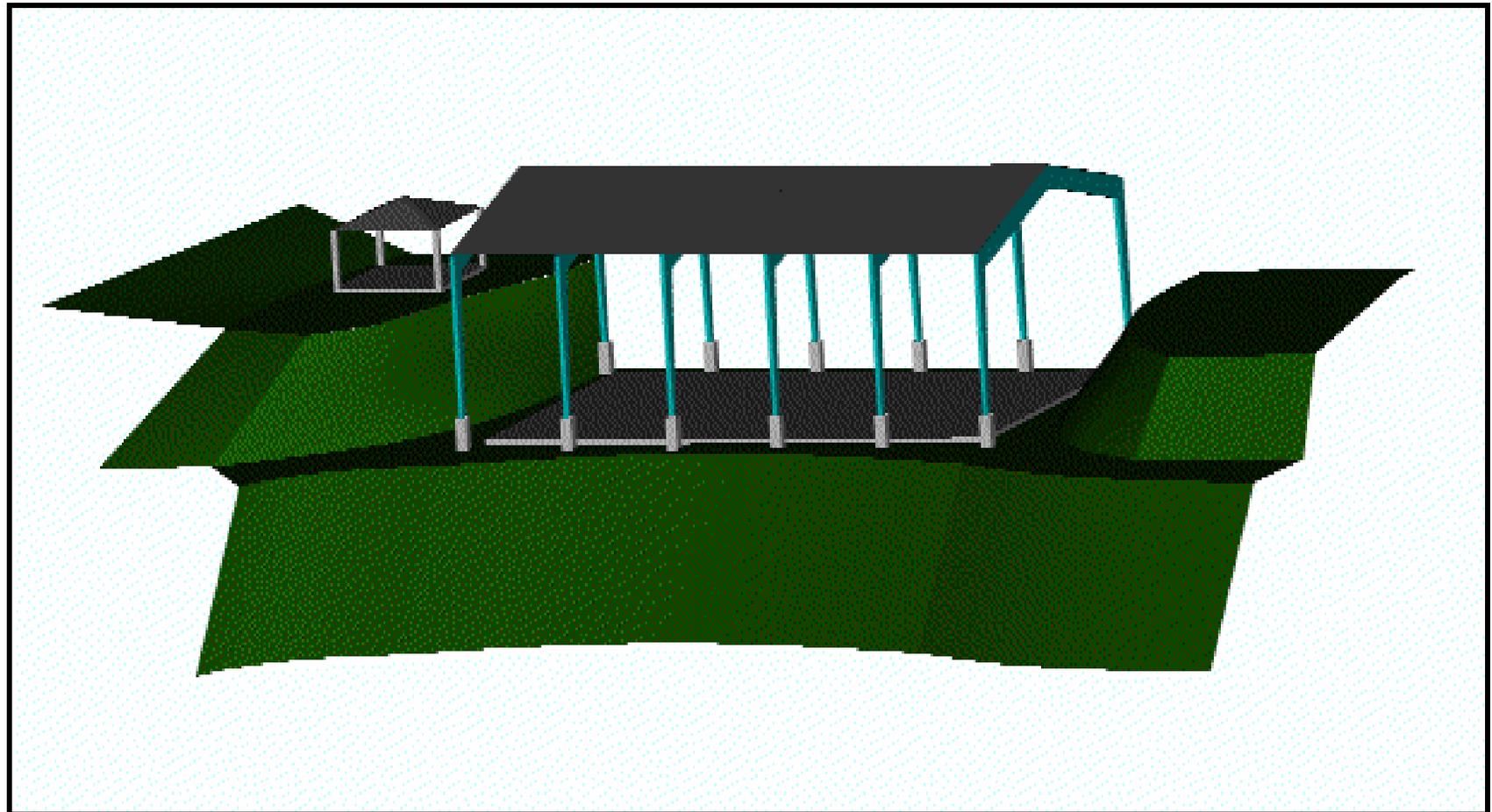


Figura 97. Vista general de la estructura de cubierta del polideportivo



10.2 LEVANTAMIENTO INSTITUCION EDUCATIVA MERCEDARIO

10.2.1 Descripción. Se realizó un levantamiento arquitectónico de construcción actual incluyendo todas las instalaciones: preescolar, primaria, secundaria y bachillerato, a fin de realizar un estudio para proyectar una reorganización total de toda la institución.

10.2.2 Anotaciones y observaciones.

- En esta institución se proyecta construir un edificio para aulas de informática, construcción que ya se encuentra iniciada en una parte y en proceso de invitación pública el resto.
- Además se propone una reorganización de todas las instalaciones y la construcción de un restaurante escolar.
- Durante el levantamiento se observaron algunos problemas como: falta de espacio adecuado, malas condiciones en el restaurante escolar, escaleras estrechas, unidad sanitaria en mal estado y graves problemas estructurales.

Figura 99. Instalaciones actuales



Figura 100. Instalaciones actuales



Figura 101. Zona de nuevas construcciones



Figura 102. Zona de futura construcción en proceso de invitación pública



Figura 103. Instalaciones del restaurante escolar



Figura 104. Estado actual de la unidad sanitaria

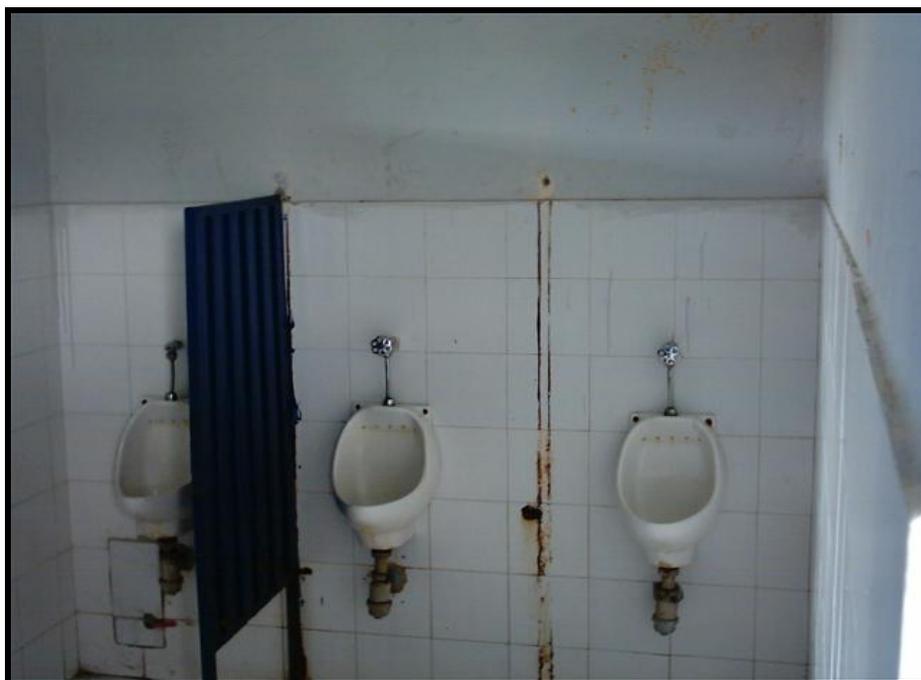


Figura 105. Problemas estructurales



10.3 LEVANTAMIENTO ESCUELA RURAL MIXTA GUALMATAN

10.3.1 Descripción. Se realizó un levantamiento arquitectónico de todas las instalaciones de la escuela, tanto de la zona antigua como de la zona construida y la zona en construcción que actualmente se encuentra en proceso de invitación pública.

10.3.2 Anotaciones y observaciones.

- En esta institución se estaba realizando una construcción bajo responsabilidad de un maestro de obra, la cual presenta graves fallas estructurales tales como: Eliminación de una columna de apoyo en una viga canal, colocación del bajante de aguas lluvias en el centro de una columna estructural, deficiente refuerzo a tensión y a cortante y diferencia apreciable de altura entre pisos. Todo ello fuera de los planos diseñados por la oficina de obras civiles de la secretaria de educación municipal.
- Para corregir estas fallas fue necesario suspender la obra y someter el proceso de demolición y reconstrucción a una invitación pública a constructores.

Figura 106. Plano arquitectónico

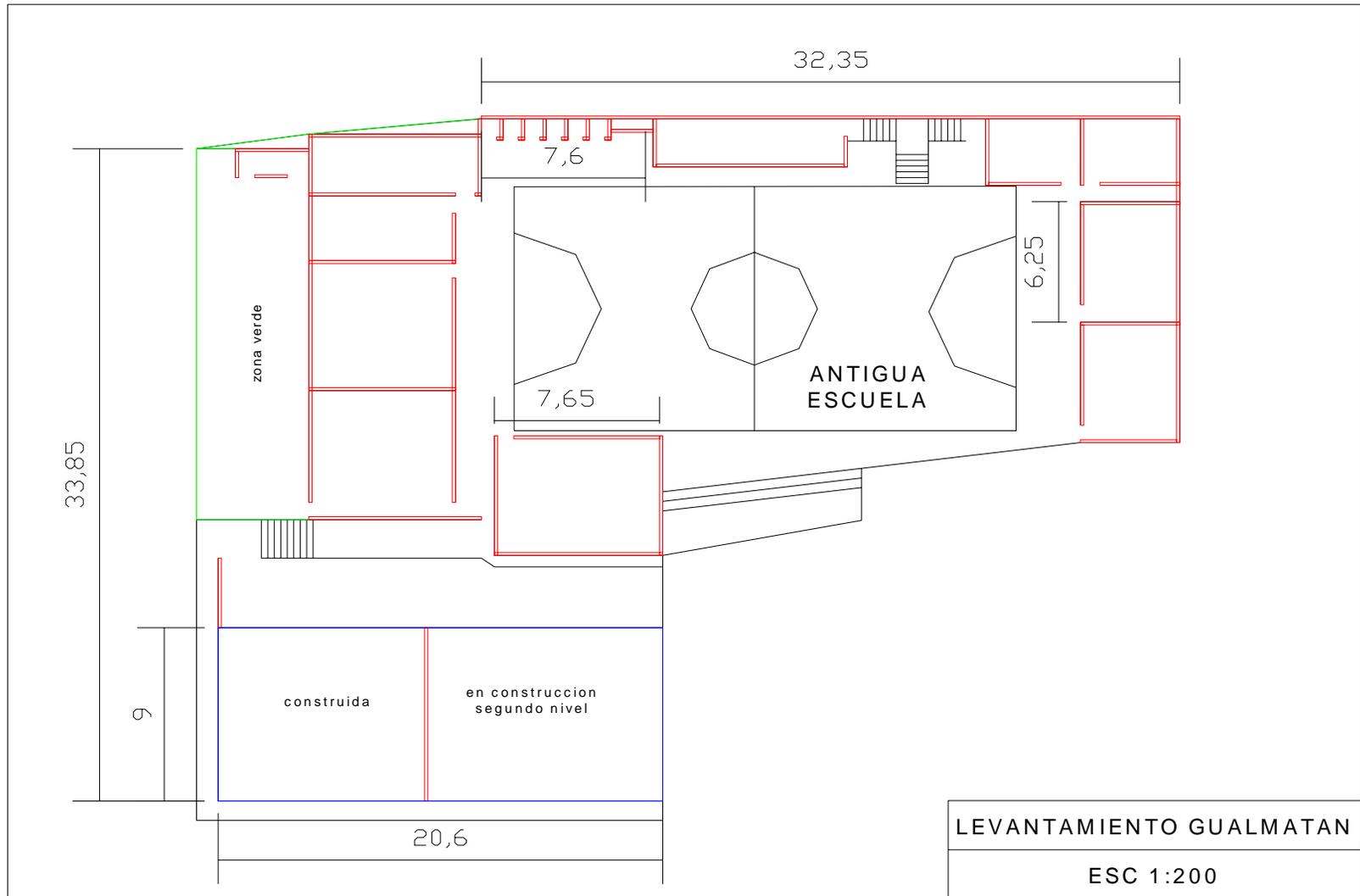


Figura 107. Instalaciones antiguas de la escuela, aulas y unidad sanitaria



Figura 108. Zona verde preescolar, unidad sanitaria



Figura 109. Zona en construcción



Figura 110. Viga canal sin apoyo en el centro de la luz



Figura 111. Bajante de aguas lluvias en el centro de la columna



Figura 112. Insuficiente refuerzo longitudinal en la columna, excesiva separación entre estribos en el refuerzo a cortante



10.4 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y ARQUITECTÓNICO ESTUDIO DE RIESGO EN UN BLOQUE DE AULAS COLEGIO CENTRO DE INTEGRACIÓN POPULAR C.C.I.P.

10.4.1 Descripción. El Colegio Centro de Integración Popular C.C.I.P. funciona actualmente en las antiguas instalaciones del SENA, y comparte su planta física con un centro de salud del barrio Chapal.

El colegio tiene como límites:

Al Norte: Con la Cra 18 A (via al br. Chambú)

Al Sur: Con el Río Chapal

Al Oriente: Con el Parque de Recreación Chapalito

Al Occidente: Con un lote de propiedad privada

La totalidad del predio incluyendo un lote aledaño de propiedad del colegio en límites con la Cra. 18A y la edificación ocupada actualmente por el centro de salud, comprenden un área de 10.495 m².

10.4.2 Inspección de un bloque de aulas que presenta agrietamientos en su estructura. Este bloque de un nivel, en el que se encuentran cuatro aulas de clase con un área de 60m² aproximadamente, una batería sanitaria y un cuarto eléctrico, presenta agrietamientos notables en su estructura y mampostería.

El bloque y sus alrededores se encuentran sin utilización alguna desde la detección de las anomalías y su posterior desalojo por parte del SENA.

La edificación es un bloque construido con el sistema de pórticos de concreto, presenta columnas de 30 x 30 cm y 30 x 40 cm en su mayoría, con muros de ladrillo común en soga. La cubierta de las aulas es de asbesto cemento y esta soportada por una estructura metálica con cerchas de gran envergadura que cubren luces de 6 a 15m.

En la actualidad no se cuenta con los planos estructurales de la edificación y ha sido imposible para la Secretaría de Educación localizar al calculista o constructor de la obra.

Durante la inspección realizada por parte de la Oficina de Obras Civiles se reconocieron los sectores afectados, encontrando un grave daño que se ha incrementado poco a poco en el transcurso de un par de meses.

La primer visita se realiza en el mes de julio de 2003 en esta se detecta daño en la mampostería de las cuatro aulas, agrietamientos en la batería sanitaria, y una grieta a lo largo del límite posterior del bloque bajo estudio.

Dadas las condiciones de des-uso las directivas de la institución plantean la posibilidad de demoler completamente el bloque pues como se ha dicho el colegio funciona normalmente con el resto de aulas que posee en otros bloques. Sin embargo la Secretaría de Educación ordena realizar apiques en el bloque y la región aledaña, mediante los cuales se encuentra un suelo de cimentación bastante malo, de tipo relleno mal compactado, que ha generado un problema de asentamiento.

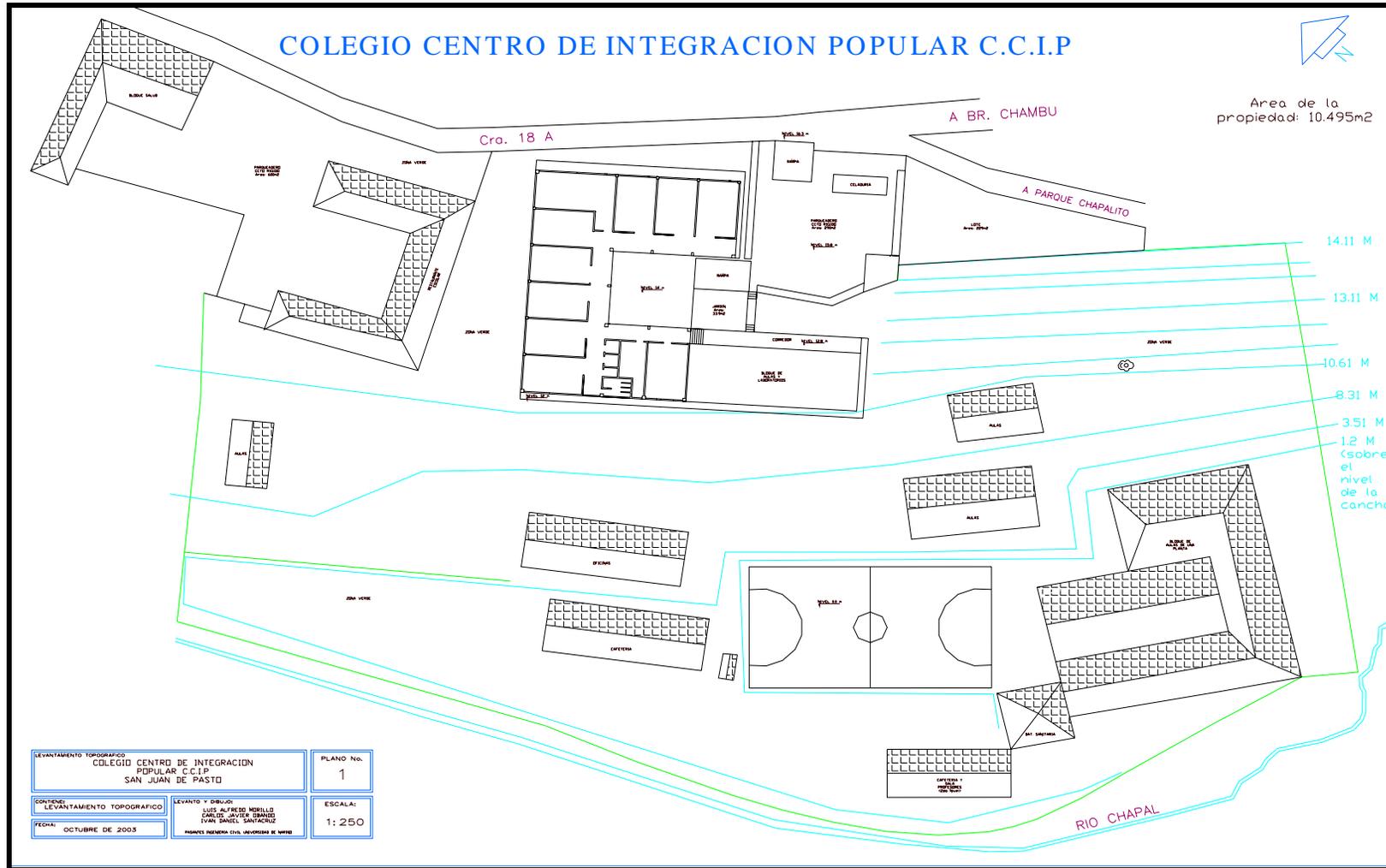
Por lo anterior se procede al desmonte del inmobiliario en las aulas, batería sanitaria, cuarto eléctrico, dejando aún pendiente el desmonte de la carpintería metálica, cerchas, correas, puertas y ventanas y la cubierta para el momento de la demolición del sector afectado.

El espacio desalojado después de realizada la demolición será utilizado para la locación de nuevos proyectos de acuerdo a las necesidades primordiales del colegio. Por esto se requiere de un inventario general de cada uno de los bloques de la institución y la Oficina de Obras Civiles ordena un levantamiento arquitectónico y topográfico de plantel que sea base de nuevos proyectos.

Dado que el centro de salud se trasladará, será retornado a propiedad del colegio el espacio que ocupa en la actualidad y este sector se incluye en el terreno a levantar.

Mediante una inspección se determina que su estructura no presenta deterioro ni riesgo alguno, a excepción de una placa de pavimento en concreto rígido de zona de parqueo.

Figura 113. Planta general



LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO COLEGIO CENTRO DE INTEGRACION POPULAR C.C.I.P. SAN JUAN DE PASTO		PLANO No. 1
CONTIENE: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	LEVANTO Y DIBUJO: LUIS ALFREDO MIBILLO CARLOS JAVIER GONZALEZ IVAN DANIEL SANCHEZ	ESCALA: 1: 250
FECHA: OCTUBRE DE 2003	PROYECTO INGENIERIA CIVIL, UNIVERSIDAD DE NARIÑO	

10.4.3 Anotaciones y observaciones.

- La demolición del bloque se pospone hasta concretar con las nuevas directivas del colegio la utilización del espacio y la ejecución de un nuevo proyecto de mejoramiento en el plantel.
- A partir del levantamiento realizado la Oficina de Obras Civiles adelanta los estudios y diseño de un proyecto de reorganización general del plantel que involucra la construcción de un escenario o salón múltiple, la reubicación del restaurante escolar y el área administrativa. Así como la distribución más eficiente de las zonas verdes y de recreación.

Figura 115. Agrietamiento en la estructura y mampostería



Figura 116. Acceso a la batería sanitaria



Figura 117 . Grietas en las aulas



Figura 118. Desprendimiento del muro



Figura 119. Tamaño de las grietas



Figura 120. Daño en la batería sanitaria



Figura 121 . Vista posterior del bloque en riesgo



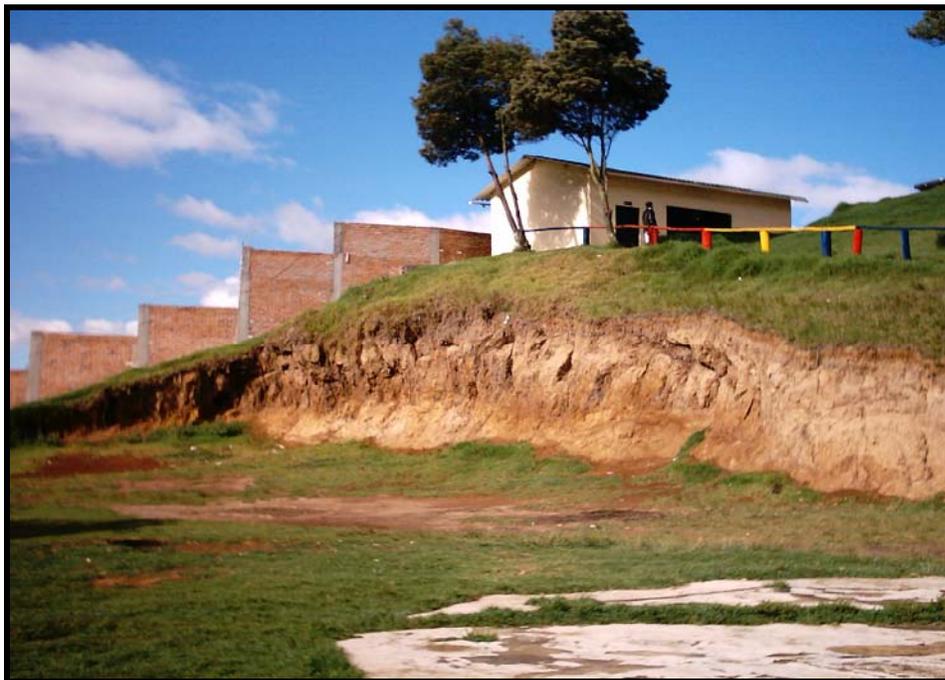
Figura 122. Vista general



Figura 123. Área recreativa del colegio



Figura 124. Zona verde

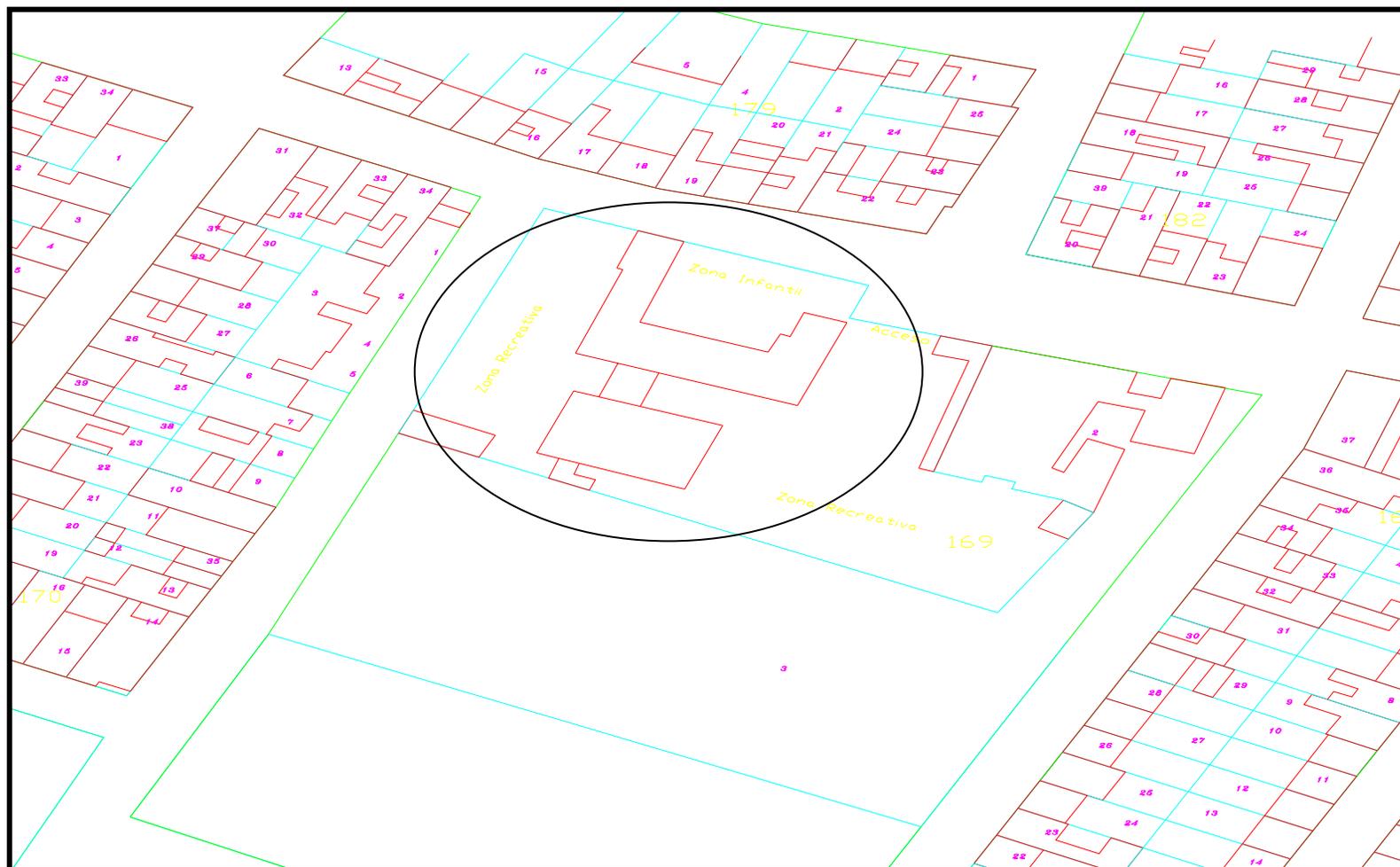


10.5 LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO COLEGIO CIUDAD DE PASTO (CCP), SEDE LORENZO DE ALDANA Y ESTUDIO DE VIABILIDAD AMPLIACION PLANTA FISICA

10.5.1 Descripción. La escuela Lorenzo de Aldana se fusionó al Colegio Ciudad de Pasto tras la intención de las políticas de la Secretaria de Educación de formar Instituciones y hacer que varias escuelas cercanas a un determinado Colegio pasen a formar parte de la administración del mismo.

El levantamiento arquitectónico que se hizo a la escuela tuvo el objetivo primordial de determinar la disponibilidad o no de proyectar una construcción (planta física) que servirá como aula de informática, de esta manera se puede determinar el sitio mas adecuado para la construcción o la ampliación a segunda planta de alguno de los bloques si es necesario.

Figura 125. Detalle del levantamiento



10.5.2 Anotaciones y observaciones. La planta física del plantel educativo se encuentra en general en buenas condiciones y se puede observar que cuenta con un área de recreación grande.

El área libre de es 3522mts^2 , el área total es de 4581mts^2 y el área construida es 1059mts^2 .

Para la proyección del aula de informática los profesores de la institución veían la posibilidad de construir una segunda planta sobre una de las aulas ya existentes, frente a lo cual y según los estudios correspondientes basados en el levantamiento se determinó que no era necesario hacer una segunda planta y reforzar columnas y vigas sino que dado que el área libre era lo suficientemente grande es más viable la construcción del aula de informática empleando una porción del espacio libre.

10.5.3 Registro fotográfico.

Figura 126 Entrada de la escuela



Figura 127 Patio de recreo



Figura 128. Área donde se planea la construcción



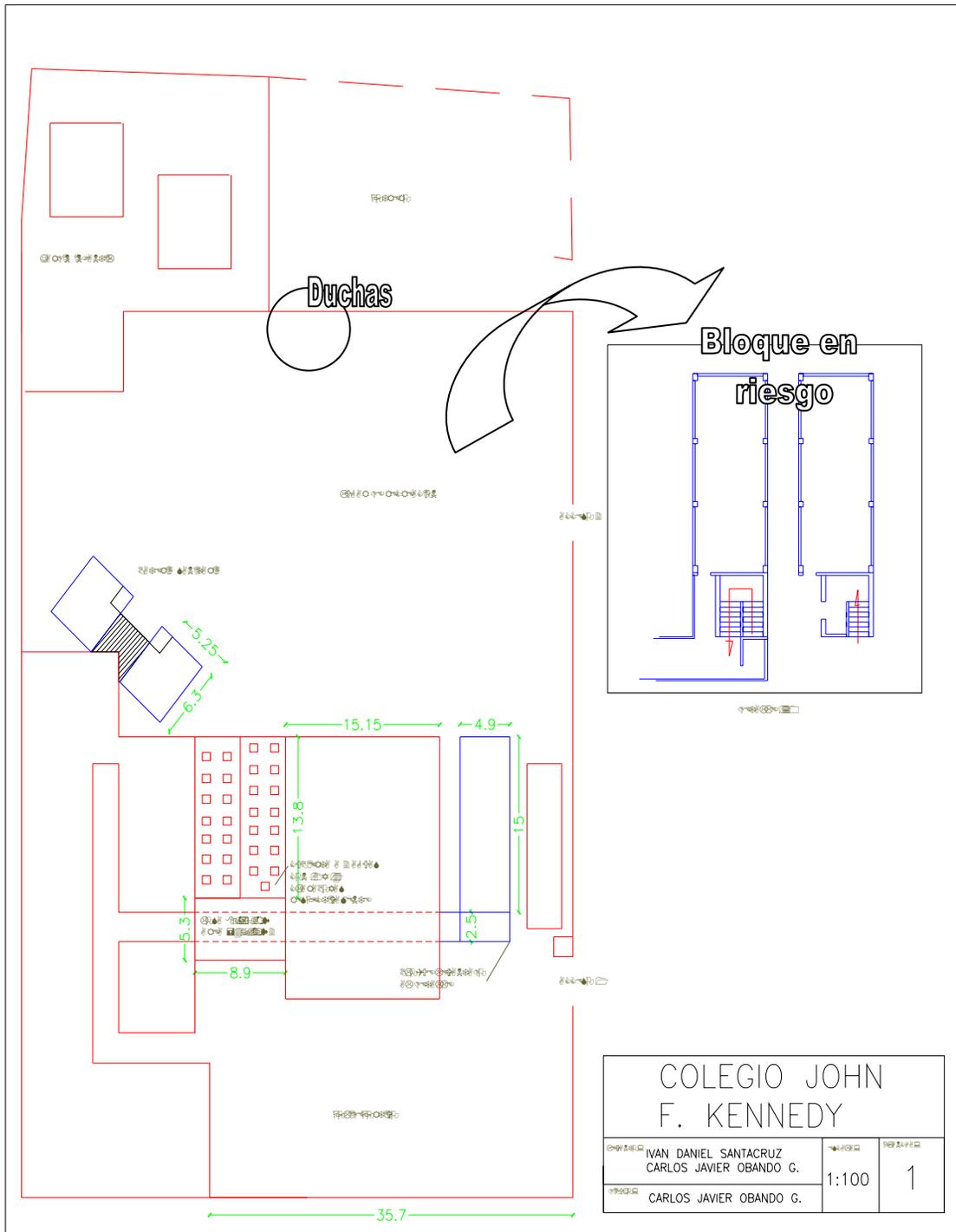
10.6 LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO COLEGIO JOHN F. KENNEDY PROYECCION AMPLIACION PLANTA FISICA

10.6.1 Descripción. El colegio John F. Kennedy tiene una área total de 4565mts², dentro de los cuales 1316mts² corresponden a área construida, ya que en dicha institución se llevo a cabo la construcción de una batería independiente tanto para varones como para mujeres la batería sanitaria que poseía la institución en malas condiciones de salubridad y mala distribución arquitectónica fue demolida en su totalidad (área = 48mts²). La nueva batería sanitaria tiene un área de 66mts² y goza de excelentes instalaciones.

Ya que tras la construcción de la batería sanitaria sobraron algunos recursos, se proyectó la construcción de una batería de duchas con el ánimo de mejorar la calidad integral del estudiante y no dejar perder los recursos sobrantes, además, se hizo un diseño basado en el levantamiento de una zona de recreación (polideportivo) para la cual la batería de duchas estaría acondicionada.

Dentro de las instalaciones de la planta física, existe un bloque de riesgo que corresponde a dos plantas donde se tiene el aula de informática, dicho bloque es de un área en planta de 85.75mts² y presenta agrietamiento en sus paredes debido a que la estructura no fue bien diseñada estructuralmente, frete a esto se llevo a cabo levantamiento planeando su demolición y reemplazo por un bloque en el mismo sitio pero con condiciones estructurales y arquitectónicas que sean adecuadas y que garanticen la integridad de los estudiantes y cuerpo docente.

Figura 129. Detalle levantamiento



10.6.2 Anotaciones y observaciones. La construcción de las duchas se había planeado en un área entre las dos baterías sanitarias ya construidas, sin embargo con el levantamiento se logró determinar que dicho espacio era muy reducido y que había que hacer el diseño en otro lugar, apropiado y que brindara el espacio suficiente para su construcción.

Al llevar a cabo el levantamiento se observó que el bloque en riesgo, se encontraba todavía en uso en un 50%, ya que el bloque consta de dos plantas, la primera planta del bloque se desalojó y se uso para apuntalar la losa de la segunda planta con guaduas y otros elementos, con estas medidas se procuraba dejar en funcionamiento la segunda planta que correspondía a aula de informática pues no existe otro espacio para que ésta funcione.

10.6.3 Registro fotográfico.

Figura 130. Bloque en riesgo



Figura 131. Accesos al bloque en riesgo



Figura 132. Aula de Informática (segunda planta)



Figura 133. Lugar donde se proyectó construcción duchas



Figura 134. Nueva Batería Sanitaria



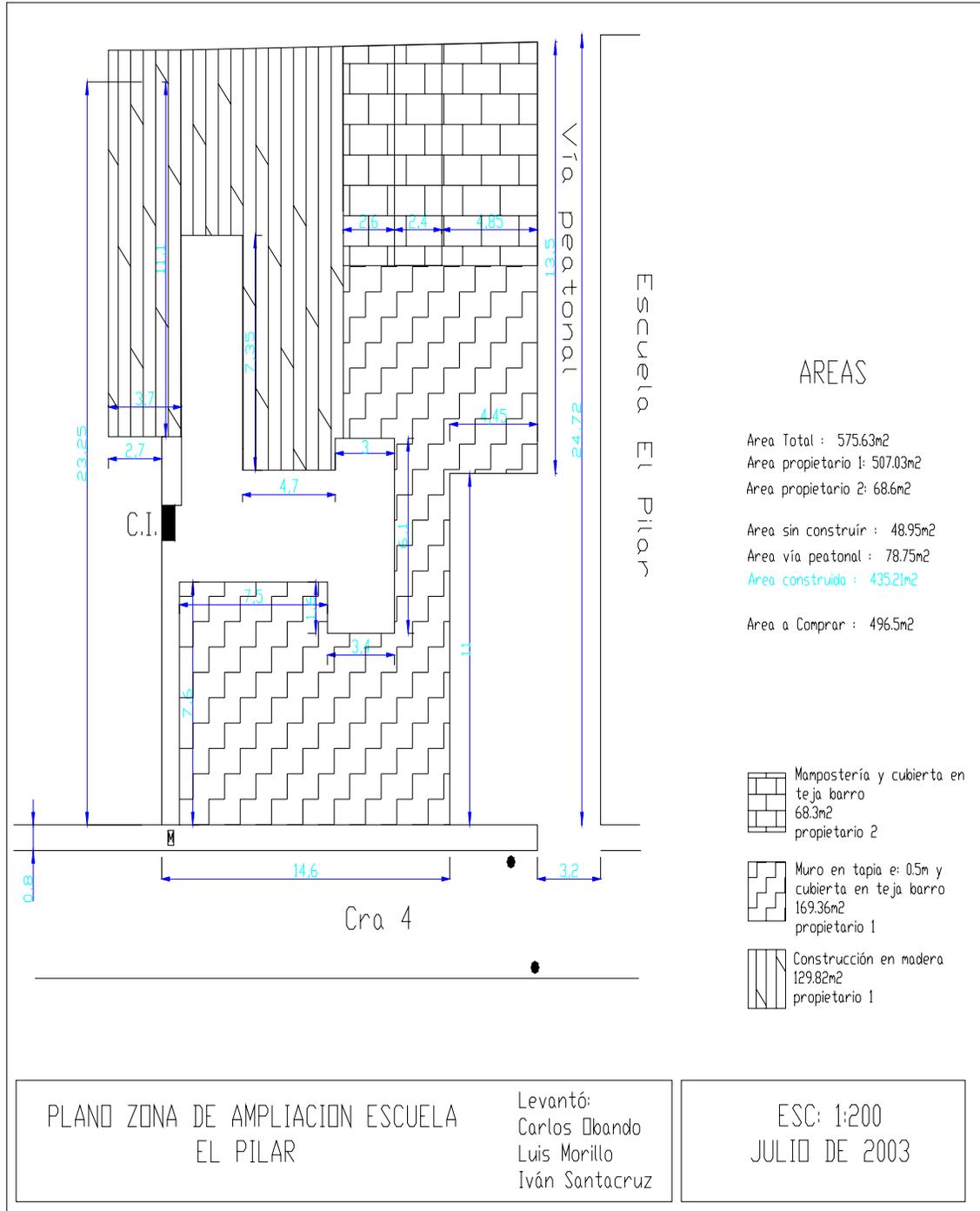
10.7 LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO ESCUELA EL PILAR

10.7.1 Descripción. El levantamiento llevado a cabo se hizo para una “casa vieja” adyacente a las instalaciones de la Escuela el Pilar, esta actividad se hizo con el ánimo de determinar el área exacta de la casa y sus límites.

El área sobre la cual se encuentra dicho predio, se utilizará para la ampliación de las instalaciones de la Institución, por lo tanto es muy importante conocer su área y condiciones para así cuantificar su valor, valor por el cual pasará a formar parte de la escuela y extensión de la misma.

Área total: 575mts²

Figura 135. Detalle levantamiento



10.7.2 Anotaciones y observaciones. Se pudo observar que el predio en un 80% esta construido en tapia, por lo que al hacer la demolición habrá gran cantidad de sobrantes, y un 20% esta constituido por habitaciones en madera.

En el predio viven aproximadamente 5 familias hacinadas de muy pocos recursos que han hecho una especie de cambuches en madera como techos, por lo que con la demolición del predio perderán su techo y tendrán que buscar nuevos albergues.

El predio presenta inconvenientes en cuanto a límites pues uno de sus vecinos aparentemente se toma un área que no le pertenece y existen problemas demandados frente a esta situación.

10.7.3 Registro fotográfico.

Figura 136. Frente del Predio



Figura 137. Fondo del Predio



10.8 LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO ESCUELA EMILIO BOTERO

10.8.1 Descripción. Se realiza este levantamiento de la planta física de la institución educativa con el objeto de actualizar el Registro y documentación de la escuela.

Con el levantamiento e inventario de la propiedad en cuanto a su planta física se pretende hacer una redistribución del uso de los espacios en el predio, además se pretende encontrar las principales necesidades y posibles mejoras que se puedan atender en futuros proyectos.

La Escuela Emilio Botero de la ciudad de Pasto, ubicada en la calle 16 A con carrera 5 A cuenta en su planta con:

1ra planta:

- 15 aulas de 50m² en promedio
- 1 restaurante escolar con cocina de 66m²
- 2 baterías sanitarias de 45m²
- 1 escenario al aire libre
- 1 polideportivo
- 1 Zona verde de 4300m²

2da planta:

- 1 aula de profesores ubicada sobre el restaurante escolar

* El predio de la institución se encuentra alojada una roca de origen volcánico de aproximadamente 6m de diámetro.

Figura 138. Planta de la escuela

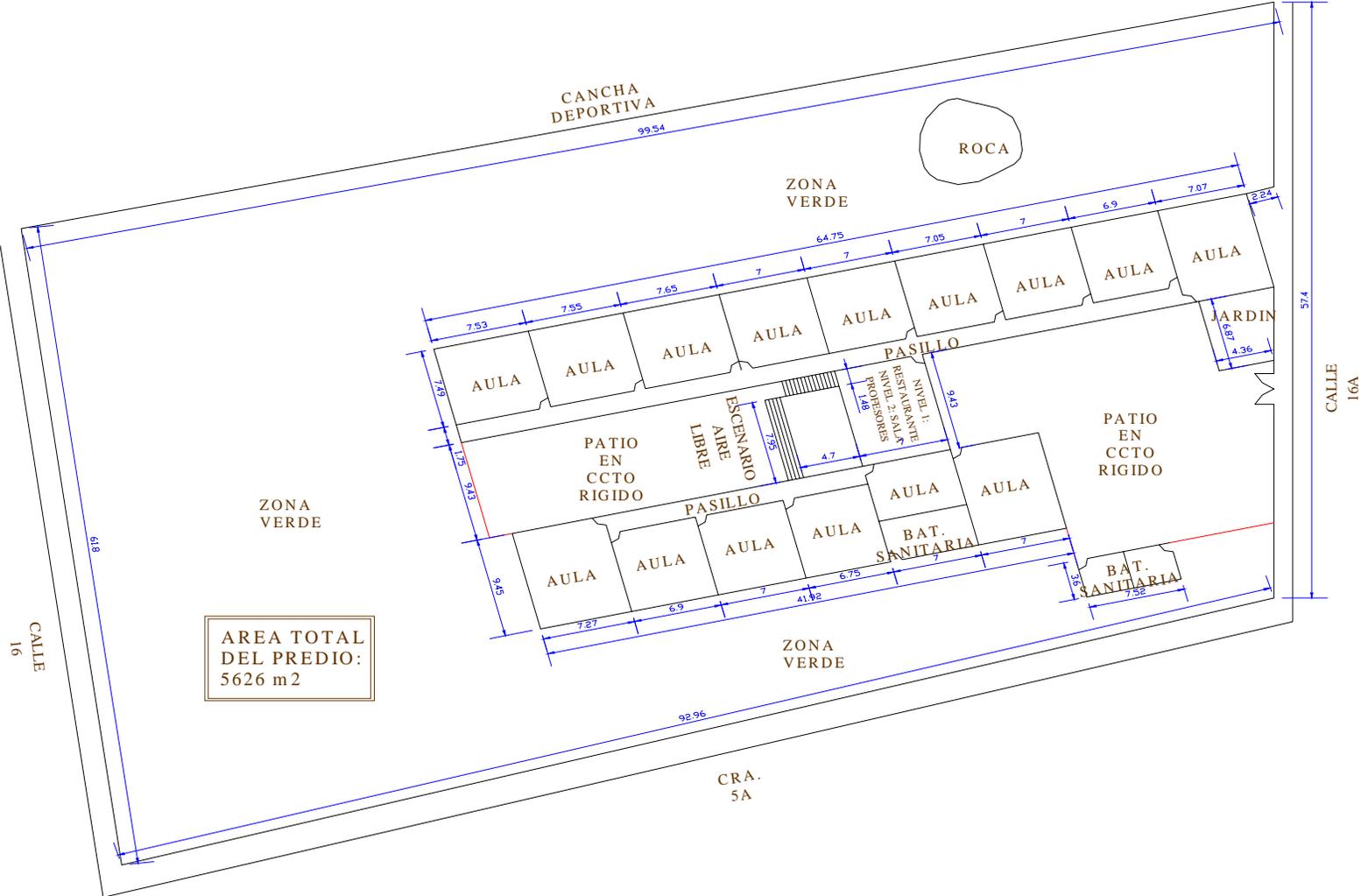
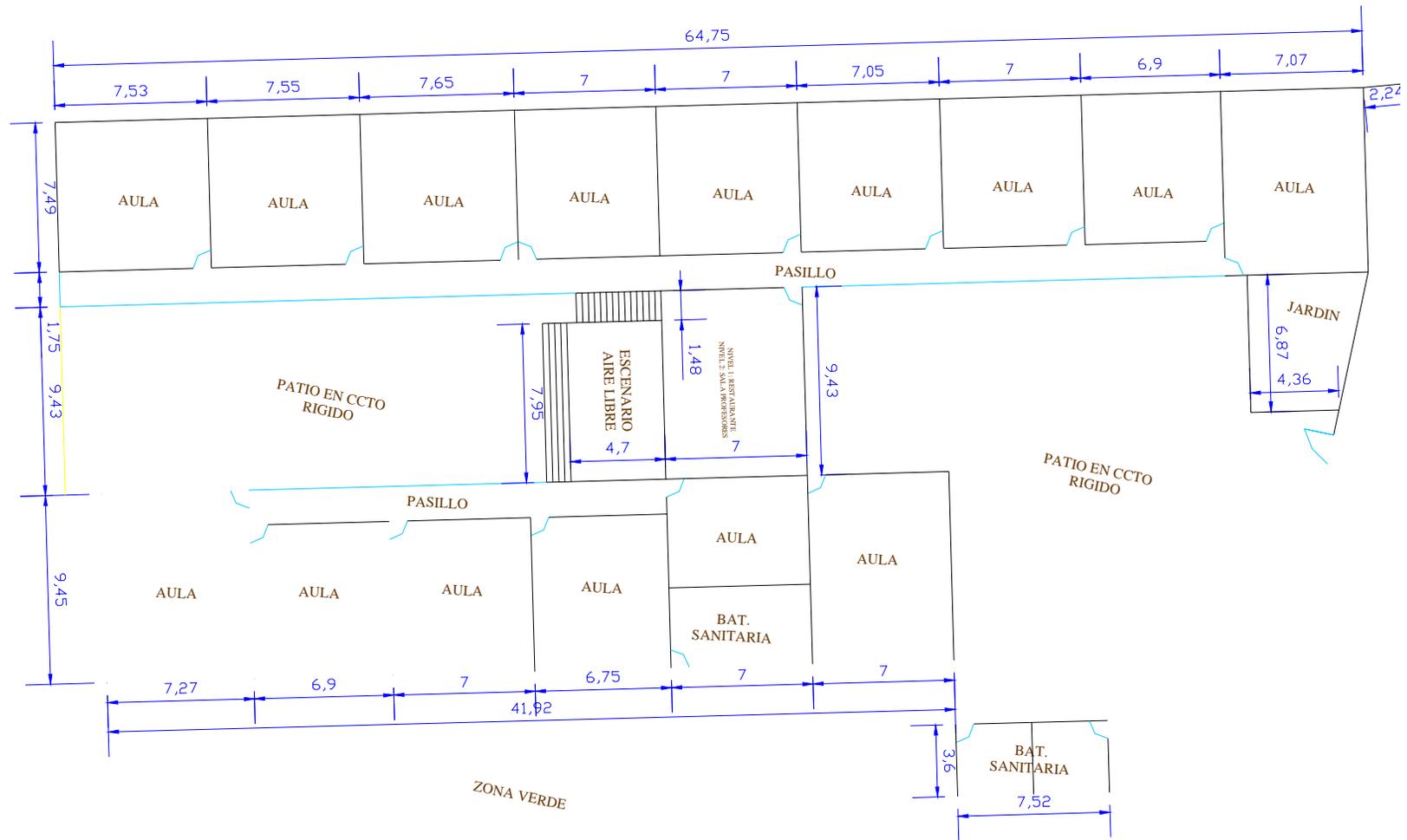


Figura 139. Bloques de la edificación



10.8.2 Anotaciones y observaciones.

- Durante el levantamiento realizado se observó un alto deterioro y falta de estructura adecuada en el muro de cierre a lo largo de los límites con la Cra. 5 A. Se recomienda incluir la terminación de las obras de muro de cierre en la institución en el primer proyecto que se destine al mejoramiento de la planta física de la institución del año 2004.
- Se pudo apreciar mediante una inspección visual que las baterías sanitarias son inadecuadas, presentan una instalación que no es apta desde el punto de vista salubre y requiere de una inspección detallada que conduzca al mejoramiento de las falencias encontradas y mejore la calidad de vida a los estudiantes en la escuela.

10.8.3 Registro fotográfico.

Figura 140 Vista posterior de la escuela



Figura 141 Zona verde



Figura 142 Zona verde



Figura 143 Zona administrativa



Figura 144 Batería sanitaria



Figura 145 Muro de cierre sobre la carrera 5 a



10.8.4 Anotaciones y observaciones.

- Durante el levantamiento realizado se observó un alto deterioro y falta de estructura adecuada en el muro de cierre a lo largo de los límites con la Cra. 5 A. Se recomienda incluir la terminación de las obras de muro de cierre en la institución en el primer proyecto que se destine al mejoramiento de la planta física de la institución del año 2004.
- Se pudo apreciar mediante una inspección visual que las baterías sanitarias son inadecuadas, presentan una instalación que no es apta desde el punto de vista salubre y requiere de una inspección detallada que conduzca al mejoramiento de las fallencias encontradas y mejore la calidad de vida a los estudiantes en la escuela.

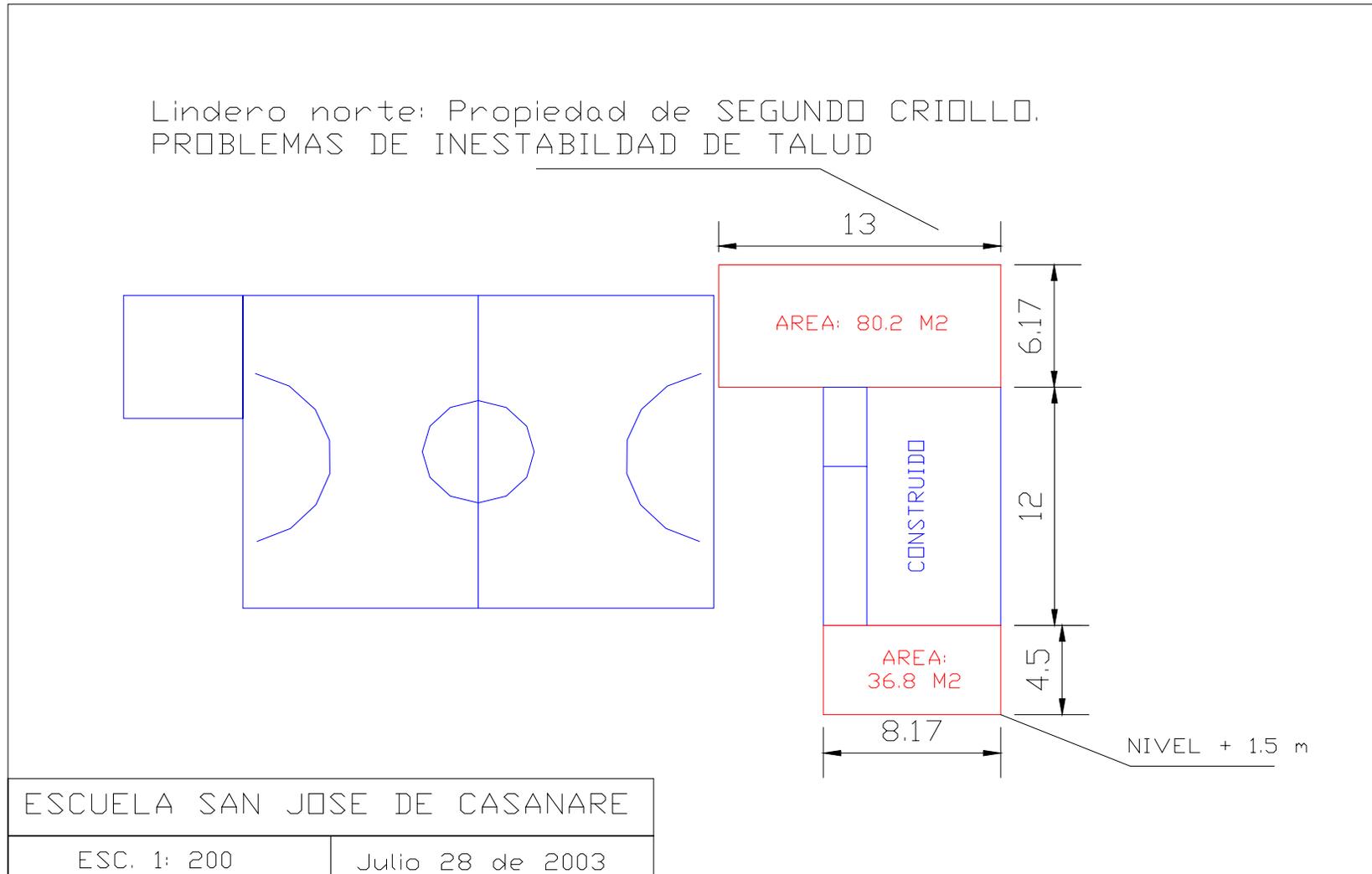
10.9 LEVANTAMIENTO ESCUELA RURAL SAN JOSÉ DE CASANARE

10.9.1 Descripción. Se realizó una visita al corregimiento de San José de Casanare para evaluar la factibilidad de un proyecto que se presentará a cabildos consistente en la construcción de un segundo nivel en la escuela para funcionamiento del restaurante escolar.

10.9.2 Anotaciones y observaciones.

- Después de observar la estructura se determinó que esta no soportaría la construcción de un segundo nivel ya que no fue diseñada para ello.
- Por lo tanto se recomendó mirar la viabilidad de construir el restaurante escolar a un lado de la construcción existente con la opción de comprar un lote aledaño ya que existen problemas de inestabilidad del talud cercano a la escuela. Se realizó el levantamiento arquitectónico correspondiente.

Figura 146 Plano Arquitectónico



11 PRESUPUESTOS PARA FUTUROS PROYECTOS

11.1 INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR INDUSTRIAL MUNICIPAL, AULAS DE INFORMÁTICA

En esta institución existe el proyecto de construir una aula de informática sobre un primer nivel ya construido y otras dos aulas en un terreno adyacente.

Los diseños y planos de este proyecto reposan en la oficina de obras civiles de la secretaria de educación municipal y con base en ellos se realizó el presupuesto

PRESUPUESTO AULA DE INFORMATICA ITSIM (ADECUACION SEGUNDO PISO)

ITEM	DESCRIPCION	UND..	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTAL	
				V.UNIT	V.TOTAL	V.UNIT	V.TOTAL	V. UNIT.	V.TOTAL
1	PRELIMINARES								
1.1	Demolicion de muros	M2	4	2,550	10,200		0	2,550	10,200
2	ESTRUCTURA EN CONCRETO								
2.1	Columna 0.3 x 0.3 ref 4#5+2#4 E#3 C/0.1m	ML	57.5	9,500	546,250	42,000	2,415,000	51,500	2,961,250
2.2	Viga canal	ML	31	18,500	573,500	65,000	2,015,000	83,500	2,588,500
2.3	Viga corona	ML	44	8,500	374,000	32,000	1,408,000	40,500	1,782,000
2.4	Cinta de culata	ML	47	7,200	338,400	28,500	1,339,500	35,700	1,677,900
2.5	Meson en concreto e=10 cm Ref. #3 C/0.15 m en los dos sentidos	M2	40.8	10,200	416,160	46,000	1,876,800	56,200	2,292,960
3	MAMPOSTERIA								
3.1	Muro en ladrillo soga mortero de pega 1:4	M2	200	3,800	760,000	11,200	2,240,000	15,000	3,000,000
4	CUBIERTA								
4.1	Cercha metalica según detalle	ML	9.4	2,500	23,500	60,500	568,700	63,000	592,200
4.2	Correa metalica	ML	70.4	2,500	176,000	20,000	1,408,000	22,500	1,584,000
4.3	Cubierta en Teja A.C. Inc.accesorios	M2	82.7	4,000	330,800	19,000	1,571,300	23,000	1,902,100
4.4	Caballete inc accesorios	ML	15.5	2,200	34,100	12,200	189,100	14,400	223,200
5	REPELLOS Y ENCHAPES								
5.1	Repello afinado de muros m. 1:4	M2	375	3,200	1,200,000	3,500	1,312,500	6,700	2,512,500
5.2	Repello meson en granito pulido	M2	40.8	5,000	204,000	15,500	632,400	20,500	836,400
5.3	Repello impermeabilizado viga canal	M2	37.2	3,700	137,640	6,500	241,800	10,200	379,440
5.4	Repello vigas y columnas	M2	109	3,800	414,200	3,800	414,200	7,600	828,400
5.5	Repello loza	M2	119.6	3,800	454,480	3,600	430,560	7,400	885,040
6	PISOS								
6.1	Enchape tableta de gress inc. toceto decorativo m. 1:1	M2	119.6	5,200	621,920	15,000	1,794,000	20,200	2,415,920
6.2	Barredera en madera achapo	ML	88	850	74,800	2,800	246,400	3,650	321,200

ITEM	DESCRIPCION	UND..	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTAL	
				V.UNIT	V.TOTAL	V.UNIT	V.TOTAL	V. UNIT.	V.TOTAL
7	INSTALACIONES ELECTRICAS								
7.1	Puntos de iluminacion incandescentes	PTO.	10	7,000	70,000	22,500	225,000	29,500	295,000
7.2	Tomas corrientes dobles	UND.	37	7,000	259,000	22,200	821,400	29,200	1,080,400
7.3	Tablero 6 circuitos	UND.	1	50,000	50,000	60,000	60,000	110,000	110,000
7.4	Puntos logicos inc servidor	PTO.	37	30,000	1,110,000	180,000	6,660,000	210,000	7,770,000
7.5	Alarma	UND.	1	150,000	150,000	500,000	500,000	650,000	650,000
7.6	Acometida al tablero cable N°8	ML	3	2,000	6,000	3,800	11,400	5,800	17,400
8	INSTALACIONES DE AGUAS LLUVIAS								
8.1	Bajante aguas lluvias 4"	ML	12	2,700	32,400	10,800	129,600	13,500	162,000
9	CARPINTERIA METALICA								
9.1	Ventanas metalicas inc. Vidrio y antepecho en varila cuadrada	M2	25	3,800	95,000	45,200	1,130,000	49,000	1,225,000
9.2	Puertas 0.9 x 2.8	UND..	1	6,200	6,200	75,500	75,500	81,700	81,700
9.3	Pasamanos metalico en tubo galvanizado 3"	ML	33	2,200	72,600	35,500	1,171,500	37,700	1,244,100
10	PINTURA								
10.1	Pintura vinilo muros	M2	522	1,200	626,400	2,200	1,148,400	3,400	1,774,800
10.2	Encalado de teja	M2	83	1,000	83,000	1,800	149,400	2,800	232,400
10.3	Pintura cerchas	ML	10	1,000	10,000	1,800	18,000	2,800	28,000
10.4	Pintura correas	ML	71	1,000	71,000	1,800	127,800	2,800	198,800
10.5	Pintura puertas	M2	5	1,200	6,000	2,500	12,500	3,700	18,500
10.6	Pintura ventanas y antepecho	M2	50	1,200	60,000	2,500	125,000	3,700	185,000
10.7	Pintura pasamanos	ML	33	1,200	39,600	2,500	82,500	3,700	122,100
10.8	Pintura barrederas	ML	88	350	30,800	7,500	660,000	7,850	690,800

COSTO DIRECTO : 42,679,210
A.U.I. 25% : 10,669,803
COSTO TOTAL : 53,349,013

PRESUPUESTO AULAS DE INFORMATICA ITSIM (DOS AULAS)

ITEM	DESCRIPCION	UND..	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTAL	
				V.UNIT	V.TOTAL	V.UNIT	V.TOTAL	V. UNIT.	V.TOTAL
1	PRELIMINARES								
1.1	Localizacion y replanteo	M2	135.5	700	94,850	0	0	700	94,850
1.2	Excavacion cimentaciones	M3	38.36	5,000	191,800	0	0	5,000	191,800
2	ESTRUCTURA EN CONCRETO								
2.1	Zapatas 1.2 x 1.2. Ref 7N°4 en los dos sentidos	UND.	20	15,000	300,000	108,000	2,160,000	123,000	2,460,000
2.2	Solado 2500 Psi.	M3	1.44	15,000	21,600	150,000	216,000	165,000	237,600
2.2	Viga de cimentacion 0.3 x 0.3, Ref 4N°5 E N°3 C/0.10 m	ML	93.2	8,000	745,600	35,800	3,336,560	43,800	4,082,160
2.3	Columna 0.3 x 0.3 ref 4#5+2#4 E#3 C/0.1m	ML	142	9,500	1,349,000	41,993	5,963,006	51,493	7,312,006
2.4	Vigas de entrepiso 0.3 x 0.3 Ref 4N°5 E N°3 C/0.10 m	ML	107.7	13,500	1,453,950	45,000	4,846,500	58,500	6,300,450
2.5	Loza aligerada e=0.25 m. Viguetas 0.12 x 0.25	M2	119.6	12,500	1,495,000	46,500	5,561,400	59,000	7,056,400
2.2	Viga canal	ML	31	18,500	573,500	65,000	2,015,000	83,500	2,588,500
2.3	Viga corona	ML	44	8,500	374,000	32,000	1,408,000	40,500	1,782,000
2.4	Cinta de culata	ML	47	7,200	338,400	28,500	1,339,500	35,700	1,677,900
2.5	Meson en concreto e=10 cm Ref. #3 C/0.15 m en los dos sentidos	M2	81.6	10,200	832,320	46,000	3,753,600	56,200	4,585,920
3	MAMPOSTERIA								
3.1	Muro en ladrillo soga mortero de pega 1:4	M2	400	3,800	1,520,000	11,200	4,480,000	15,000	6,000,000
4	CUBIERTA								
4.1	Cercha metalica según detalle	ML	9.4	2,500	23,500	60,500	568,700	63,000	592,200
4.2	Correa metalica	ML	70.4	2,500	176,000	20,000	1,408,000	22,500	1,584,000
4.3	Cubierta enTeja A.C. Inc.accesorios	M2	82.7	4,000	330,800	19,000	1,571,300	23,000	1,902,100
4.4	Caballote inc accesorios	ML	15.5	2,200	34,100	12,200	189,100	14,400	223,200

ITEM	DESCRIPCION	UND..	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTAL	
				V.UNIT	V.TOTAL	V.UNIT	V.TOTAL	V. UNIT.	V.TOTAL
5	REPELLOS Y ENCHAPES								
5.1	Repello afinado de muros m. 1:4	M2	750	3,200	2,400,000	3,500	2,625,000	6,700	5,025,000
5.2	Repello meson en granito pulido	M2	40.8	5,000	204,000	15,500	632,400	20,500	836,400
5.3	Repello impermeabilizado viga canal	M2	37.2	3,700	137,640	6,500	241,800	10,200	379,440
5.4	Repello vigas y columnas	M2	1744	3,800	6,627,200	3,800	6,627,200	7,600	13,254,400
5.5	Repello afinado superior loza	M2	119.6	3,800	454,480	3,600	430,560	7,400	885,040
6.5	Repello afinado inferior loza	M3	119.6	3,800	454,480	3,600	430,560	7,400	885,040
6	PISOS								
6.1	Placa de contrapiso e=0.1 m ccto 2500 psi.	M2	119.6	7,000	837,200	10,500	1,255,800	17,500	2,093,000
6.2	Base en recebo compactado	M3	23.92	8,000	191,360	12,500	299,000	20,500	490,360
6.3	Enchape tableta de gress inc. toceto decorativo m. 1:1	M2	239.2	5,200	1,243,840	15,000	3,588,000	20,200	4,831,840
6.4	Barredera en madera achapo	ML	176	850	149,600	2,800	492,800	3,650	642,400
7	INSTALACIONES ELECTRICAS								
7.1	Puntos de iluminacion incandescentes	PTO.	20	7,000	140,000	22,500	450,000	29,500	590,000
7.2	Tomas corrientes dobles	UND.	74	7,000	518,000	22,200	1,642,800	29,200	2,160,800
7.3	Tablero 6 circuitos	UND.	2	50,000	100,000	60,000	120,000	110,000	220,000
7.4	Puntos logicos inc servidor	PTO.	74	30,000	2,220,000	180,000	13,320,000	210,000	15,540,000
7.5	Alarma	UND.	2	150,000	300,000	500,000	1,000,000	650,000	1,300,000
7.6	Acometida al tablero cable N°8	ML	10	2,000	20,000	3,800	38,000	5,800	58,000
8	INSTALACIONES DE AGUAS LLUVIAS								
8.1	Bajante aguas lluvias 4"	ML	24	2,700	64,800	10,800	259,200	13,500	324,000
8.2	Tuberia ALL. 4"	ML	30	2,800	84,000	12,500	375,000	15,300	459,000
8.3	Caja de inspeccion 0.8 x 0.8	UND.	1	40,500	40,500	80,200	80,200	120,700	120,700

ITEM	DESCRIPCION	UND..	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTAL	
				V.UNIT	V.TOTAL	V.UNIT	V.TOTAL	V. UNIT.	V.TOTAL
9	CARPINTERIA METALICA								
9.1	Ventanas metalicas inc. Vidrio y antepecho en varila cuadrada	M2	50	3,800	190,000	45,200	2,260,000	49,000	2,450,000
9.2	Puertas 0.9 x 2.8	UND..	2	6,200	12,400	75,500	151,000	81,700	163,400
9.3	Pasamanos metalico en tubo galvanizado 3"	ML	42.6	2,200	93,720	35,500	1,512,300	37,700	1,606,020
10	PINTURA								
10.1	Pintura vinilo muros	M2	1044	1,200	1,252,800	2,200	2,296,800	3,400	3,549,600
10.2	Encalado de teja	M2	83	1,000	83,000	1,800	149,400	2,800	232,400
10.3	Pintura cerchas	ML	10	1,000	10,000	1,800	18,000	2,800	28,000
10.4	Pintura correas	ML	71	1,000	71,000	1,800	127,800	2,800	198,800
10.5	Pintura puertas	M2	5	1,200	6,000	2,500	12,500	3,700	18,500
10.6	Pintura ventanas y antepecho	M2	100	1,200	120,000	2,500	250,000	3,700	370,000
10.7	Pintura pasamanos	ML	43	1,200	51,600	2,500	107,500	3,700	159,100
10.8	Pintura barrederas	ML	176	350	61,600	7,500	1,320,000	7,850	1,381,600

COSTO DIRECTO : 108,923,926
A.U.I. 25% : 27,230,982
COSTO TOTAL : 136,154,908

PRESUPUESTO DE OBRA

INSTITUCION EDUCATIVA MUNICIPAL "TECNICO INDUSTRIAL"
 INSTITUTO TECNICO INDUSTRIAL JORNADAS T y M
 OBRA : CONSTRUCCION DE 3 AULAS DE INFORMATICA

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTAL	
				V.UNIT	V.TOTAL	V.UNIT	V.TOTAL	V. UNIT.	V.TOTAL
A	CONSTRUCCION DOS AULAS EN DOS NIVELES								
1	PRELIMINARES								
1.1	Localizacion y replanteo	M2	135.500	700.00	94,850.00		0.00	700.00	94,850.00
1.2	Excavacion cimentaciones	M3	38.360	5,000.00	191,800.00		0.00	5,000.00	191,800.00
2	ESTRUCTURA EN CONCRETO								
2.1	Zapatas 1.2 x 1.2. Ref 7N ⁴ en los dos sentidos	UND.	20.000	15,000.00	300,000.00	108,000.00	2,160,000.00	123,000.00	2,460,000.00
2.2	Solado 2500 Psi.	M3	1.440	15,000.00	21,600.00	150,000.00	216,000.00	165,000.00	237,600.00
2.2	Viga de cimentacion 0.3 x 0.3, Ref 4N ⁵ E N ³ C//0.10 m	ML	93.200	8,000.00	745,600.00	35,800.00	3,336,560.00	43,800.00	4,082,160.00
2.3	Columna 0.3 x 0.3 ref 4#5+2#4 E#3 C/0.1m	ML	142.000	9,500.00	1,349,000.00	41,993.00	5,963,006.00	51,493.00	7,312,006.00
2.4	Vigas de entepiso 0.3 x 0.3 Ref 4N ⁵ E N ³ C//0.10 m	ML	107.700	13,500.00	1,453,950.00	45,000.00	4,846,500.00	58,500.00	6,300,450.00
2.5	Loza aligerada e=0.25 m. Viguetas 0.12 x 0.25	M2	119.600	12,500.00	1,495,000.00	46,500.00	5,561,400.00	59,000.00	7,056,400.00
2.2	Viga canal	ML	31.000	18,500.00	573,500.00	65,000.00	2,015,000.00	83,500.00	2,588,500.00
2.3	Viga corona	ML	44.000	8,500.00	374,000.00	32,000.00	1,408,000.00	40,500.00	1,782,000.00
2.4	Cinta de culata	ML	47.000	7,200.00	338,400.00	28,500.00	1,339,500.00	35,700.00	1,677,900.00
2.5	Meson en concreto e=10 cm Ref. #3 C/0.15 m en los dos sentidos	M2	81.600	10,200.00	832,320.00	46,000.00	3,753,600.00	56,200.00	4,585,920.00
3	MAMPOSTERIA								
3.1	Muro en ladrillo soga mortero de pega 1:4	M2	400.000	3,800.00	1,520,000.00	11,200.00	4,480,000.00	15,000.00	6,000,000.00
4	CUBIERTA								
4.1	Cercha metalica según detalle	ML	9.400	2,500.00	23,500.00	60,500.00	568,700.00	63,000.00	592,200.00
4.2	Correa metalica	ML	70.400	2,500.00	176,000.00	20,000.00	1,408,000.00	22,500.00	1,584,000.00

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTAL	
				V.UNIT	V.TOTAL	V.UNIT	V.TOTAL	V. UNIT.	V.TOTAL
4.3	Cubierta enTeja A.C. Inc.accessorios	M2	82.700	4,000.00	330,800.00	19,000.00	1,571,300.00	23,000.00	1,902,100.00
4.4	Caballete inc accesorios	ML	15.500	2,200.00	34,100.00	12,200.00	189,100.00	14,400.00	223,200.00
5	REPELLOS Y ENCHAPES								
5.1	Repello afinado de muros m. 1:4	M2	750.000	3,200.00	2,400,000.00	3,500.00	2,625,000.00	6,700.00	5,025,000.00
5.2	Repello meson en granito pulido	M2	40.800	5,000.00	204,000.00	15,500.00	632,400.00	20,500.00	836,400.00
5.3	Repello impermeabilizado viga canal	M2	37.200	3,700.00	137,640.00	6,500.00	241,800.00	10,200.00	379,440.00
5.4	Repello vigas y columnas	M2	1744.000	3,800.00	6,627,200.00	3,800.00	6,627,200.00	7,600.00	13,254,400.00
5.5	Repello afinado superior loza	M2	119.600	3,800.00	454,480.00	3,600.00	430,560.00	7,400.00	885,040.00
6.5	Repello afinado inferior loza	M3	119.600	3,800.00	454,480.00	3,600.00	430,560.00	7,400.00	885,040.00
6	PISOS								
6.1	Placa de contrapiso e=0.1 m ccto 2500 psi.	M2	119.600	7,000.00	837,200.00	10,500.00	1,255,800.00	17,500.00	2,093,000.00
6.2	Base en recebo compactado	M3	23.920	8,000.00	191,360.00	12,500.00	299,000.00	20,500.00	490,360.00
6.3	Enchape tableta de gress inc. toceto decorativo m. 1:1	M2	239.200	5,200.00	1,243,840.00	15,000.00	3,588,000.00	20,200.00	4,831,840.00
6.4	Barredera en madera achapo	ML	176.000	850.00	149,600.00	2,800.00	492,800.00	3,650.00	642,400.00
7	INSTALACIONES ELECTRICAS								
7.1	Puntos de iluminacion incandescentes	PTO.	20.000	7,000.00	140,000.00	22,500.00	450,000.00	29,500.00	590,000.00
7.2	Tomas corrientes dobles	UND.	74.000	7,000.00	518,000.00	22,200.00	1,642,800.00	29,200.00	2,160,800.00
7.3	Tablero 6 circuitos	UND.	2.000	50,000.00	100,000.00	60,000.00	120,000.00	110,000.00	220,000.00
7.4	Puntos logicos inc servidor	PTO.	74.000	30,000.00	2,220,000.00	180,000.00	13,320,000.00	210,000.00	15,540,000.00
7.5	Alarma	UND.	2.000	150,000.00	300,000.00	500,000.00	1,000,000.00	650,000.00	1,300,000.00
7.6	Acometida al tablero cable N°8	ML	10.000	2,000.00	20,000.00	3,800.00	38,000.00	5,800.00	58,000.00
8	INSTALACIONES DE AGUAS LLUVIAS								
8.1	Bajante aguas lluvias 4"	ML	24.000	2,700.00	64,800.00	10,800.00	259,200.00	13,500.00	324,000.00
8.2	Tuberia ALL. 4"	ML	30.000	2,800.00	84,000.00	12,500.00	375,000.00	15,300.00	459,000.00
8.3	Caja de inspeccion 0.8 x 0.8	UND.	1.000	40,500.00	40,500.00	80,200.00	80,200.00	120,700.00	120,700.00

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTAL	
				V.UNIT	V.TOTAL	V.UNIT	V.TOTAL	V. UNIT.	V.TOTAL
9	CARPINTERIA METALICA								
9.1	Ventanas metalicas inc. Vidrio y antepecho en varila cuadrada	M2	50.000	3,800.00	190,000.00	45,200.00	2,260,000.00	49,000.00	2,450,000.00
9.2	Puertas 0.9 x 2.8	UND..	2.000	6,200.00	12,400.00	75,500.00	151,000.00	81,700.00	163,400.00
9.3	Pasamanos metalico en tubo galvanizado 3"	ML	42.600	2,200.00	93,720.00	35,500.00	1,512,300.00	37,700.00	1,606,020.00
10	PINTURA								
10.1	Pintura vinilo muros	M2	1044.000	1,200.00	1,252,800.00	2,200.00	2,296,800.00	3,400.00	3,549,600.00
10.2	Encalado de teja	M2	83.000	1,000.00	83,000.00	1,800.00	149,400.00	2,800.00	232,400.00
10.3	Pintura cerchas	ML	10.000	1,000.00	10,000.00	1,800.00	18,000.00	2,800.00	28,000.00
10.4	Pintura correas	ML	71.000	1,000.00	71,000.00	1,800.00	127,800.00	2,800.00	198,800.00
10.5	Pintura puertas	M2	5.000	1,200.00	6,000.00	2,500.00	12,500.00	3,700.00	18,500.00
10.6	Pintura ventanas y antepecho	M2	100.000	1,200.00	120,000.00	2,500.00	250,000.00	3,700.00	370,000.00
10.7	Pintura pasamanos	ML	43.000	1,200.00	51,600.00	2,500.00	107,500.00	3,700.00	159,100.00
10.8	Pintura barrederas	ML	176.000	350.00	61,600.00	7,500.00	1,320,000.00	7,850.00	1,381,600.00
					27,993,640.00		80,930,286.00		108,923,926.00
B	CONSTRUCCION UNA AULA EN SEGUNDO NIVEL								
1	PRELIMINARES								
1.1	Demolicion de muros	M2	4.000	2,550.00	10,200.00		0.00	2,550.00	10,200.00
2	ESTRUCTURA EN CONCRETO								
2.1	Columna 0.3 x 0.3 ref 4#5+2#4 E#3 C/0.1m	ML	57.500	9,500.00	546,250.00	42,000.00	2,415,000.00	51,500.00	2,961,250.00
2.2	Viga canal	ML	31.000	18,500.00	573,500.00	65,000.00	2,015,000.00	83,500.00	2,588,500.00
2.3	Viga corona	ML	44.000	8,500.00	374,000.00	32,000.00	1,408,000.00	40,500.00	1,782,000.00
2.4	Cinta de culata	ML	47.000	7,200.00	338,400.00	28,500.00	1,339,500.00	35,700.00	1,677,900.00
2.5	Meson en concreto e=10 cm Ref. #3 C/0.15 m en los dos sentidos	M2	40.800	10,200.00	416,160.00	46,000.00	1,876,800.00	56,200.00	2,292,960.00
3	MAMPOSTERIA								
3.1	Muro en ladrillo sogu mortero de pega 1:4	M2	200.000	3,800.00	760,000.00	11,200.00	2,240,000.00	15,000.00	3,000,000.00

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTAL	
				V.UNIT	V.TOTAL	V.UNIT	V.TOTAL	V. UNIT.	V.TOTAL
4	CUBIERTA								
4.1	Cercha metalica según detalle	ML	9.400	2,500.00	23,500.00	60,500.00	568,700.00	63,000.00	592,200.00
4.2	Correa metalica	ML	70.400	2,500.00	176,000.00	20,000.00	1,408,000.00	22,500.00	1,584,000.00
4.3	Cubierta en Teja A.C. Inc.accessorios	M2	82.700	4,000.00	330,800.00	19,000.00	1,571,300.00	23,000.00	1,902,100.00
4.4	Caballote inc accesorios	ML	15.500	2,200.00	34,100.00	12,200.00	189,100.00	14,400.00	223,200.00
5	REPELLOS Y ENCHAPES								
5.1	Repello afinado de muros m. 1:4	M2	375.000	3,200.00	1,200,000.00	3,500.00	1,312,500.00	6,700.00	2,512,500.00
5.2	Repello meson en granito pulido	M2	40.800	5,000.00	204,000.00	15,500.00	632,400.00	20,500.00	836,400.00
5.3	Repello impermeabilizado viga canal	M2	37.200	3,700.00	137,640.00	6,500.00	241,800.00	10,200.00	379,440.00
5.4	Repello vigas y columnas	M2	109.000	3,800.00	414,200.00	3,800.00	414,200.00	7,600.00	828,400.00
5.5	Repello loza	M2	119.600	3,800.00	454,480.00	3,600.00	430,560.00	7,400.00	885,040.00
6	PISOS								
6.1	Enchape tableta de gress inc. toceto decorativo m. 1:1	M2	119.600	5,200.00	621,920.00	15,000.00	1,794,000.00	20,200.00	2,415,920.00
6.2	Barredera en madera achapo	ML	88.000	850.00	74,800.00	2,800.00	246,400.00	3,650.00	321,200.00
7	INSTALACIONES ELECTRICAS								
7.1	Puntos de iluminacion incandescentes	PTO.	10.000	7,000.00	70,000.00	22,500.00	225,000.00	29,500.00	295,000.00
7.2	Tomas corrientes dobles	UND.	37.000	7,000.00	259,000.00	22,200.00	821,400.00	29,200.00	1,080,400.00
7.3	Tablero 6 circuitos	UND.	1.000	50,000.00	50,000.00	60,000.00	60,000.00	110,000.00	110,000.00
7.4	Puntos logicos inc servidor	PTO.	37.000	30,000.00	1,110,000.00	180,000.00	6,660,000.00	210,000.00	7,770,000.00
7.5	Alarma	UND.	1.000	150,000.00	150,000.00	500,000.00	500,000.00	650,000.00	650,000.00
7.6	Acometida al tablero cable N°8	ML	3.000	2,000.00	6,000.00	3,800.00	11,400.00	5,800.00	17,400.00
8	INSTALACIONES DE AGUAS LLUVIAS								
8.1	Bajante aguas lluvias 4"	ML	12.000	2,700.00	32,400.00	10,800.00	129,600.00	13,500.00	162,000.00
9	CARPINTERIA METALICA								
9.1	Ventanas metalicas inc. Vidrio y antepecho en varila cuadrada	M2	25.000	3,800.00	95,000.00	45,200.00	1,130,000.00	49,000.00	1,225,000.00
9.2	Puertas 0.9 x 2.8	UND..	1.000	6,200.00	6,200.00	75,500.00	75,500.00	81,700.00	81,700.00

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTAL	
				V.UNIT	V.TOTAL	V.UNIT	V.TOTAL	V. UNIT.	V.TOTAL
9.3	Pasamanos metalico en tubo galvanizado 3"	ML	33.000	2,200.00	72,600.00	35,500.00	1,171,500.00	37,700.00	1,244,100.00
10	PINTURA								
10.1	Pintura vinilo muros	M2	522.000	1,200.00	626,400.00	2,200.00	1,148,400.00	3,400.00	1,774,800.00
10.2	Encalado de teja	M2	83.000	1,000.00	83,000.00	1,800.00	149,400.00	2,800.00	232,400.00
10.3	Pintura cerchas	ML	10.000	1,000.00	10,000.00	1,800.00	18,000.00	2,800.00	28,000.00
10.4	Pintura correas	ML	71.000	1,000.00	71,000.00	1,800.00	127,800.00	2,800.00	198,800.00
10.5	Pintura puertas	M2	5.000	1,200.00	6,000.00	2,500.00	12,500.00	3,700.00	18,500.00
10.6	Pintura ventanas y antepecho	M2	50.000	1,200.00	60,000.00	2,500.00	125,000.00	3,700.00	185,000.00
10.7	Pintura pasamanos	ML	33.000	1,200.00	39,600.00	2,500.00	82,500.00	3,700.00	122,100.00
10.8	Pintura barrederas	ML	88.000	350.00	30,800.00	7,500.00	660,000.00	7,850.00	690,800.00
	SUBTOTAL				9,467,950		33,211,260		42,679,210

COSTO DIRECTO

37,461,590

114,141,546

151,603,136

A.U.I 25%

37,900,784

COSTO DIRECTO + A.U.I

189,503,920

DISEÑOS TECNICOS 5%

9,475,196

INTERVENTORIA 3%

5,685,118

COMITÉ DE VEEDURIA 1%

1,895,039

COSTO TOTAL

206,559,273

11.2 ESCUELA MAPACHICO, CONSTRUCCIÓN MURO DE CONTENCIÓN Y GRADERÍA

Este es un proyecto que se presentó por parte de la comunidad en el programa de cabildos al gobierno municipal. Para ello las directivas del plantel pidieron asesoría al equipo de obras civiles de la secretaria de educación municipal.

Después de una visita se determinó que se necesitaba construir un muro de contención de 50 m. Un muro de cierre, unas graderías y adecuar el sitio con unas canchas múltiples.

Sobre medidas tomadas en el sitio se realizó el presupuesto de la obra a fin de que el proyecto se pudiese sustentar con cifras en el cabildo.

PRESUPUESTO DE OBRA

INSTITUCION : ESCUELA MAPACHICO
OBRA:MURO DE CIERRE Y GRADERIA

Fecha: Julio de 2003

ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTALES	
				V. UNIT.	V. M. OBRA	V. UNIT.	V. MAT.	V. UNIT.	V. TOTAL
1	MURO DE CONTENCION								
1.1	Excavacion	M3	161	5,500	885,500			5,500	885,500
1.2	Desalojo de sobramtes	M3	60	7,000	420,000				
1.3	Concreto limpieza 1:3:5 esp. 0.1m	M3	7	18,000	126,000	108,000	756,000	126,000	882,000
1.4	Concreto ciclopeo muro de h= 2.00 m	MI	50	30,960	1,548,000	280,000	14,000,000	310,960	15,548,000
1.5	Relleno material de sitio	M3	70	3,000	210,000				
	Subtotal				3,189,500		14,756,000	442,460	17,315,500
2	MURO DE CIERRE								
2.1	Excavacion	M3	17	5,500	93,500			5,500	93,500
2.2	Cimentacion concreto ciclopeo	M3	14	18,000	244,800	92,000	1,251,200	110,000	1,496,000
2.3	Viga 0.2 x 0.2 ref 4 N°3 E1/4" c/0.2	MI	135	7,500	1,012,500	25,000	3,375,000	32,500	4,387,500
2.4	Muro en sogá	M2	119	3,500	416,500	15,000	1,785,000	18,500	2,201,500
2.5	Zapatás 0.5 x 0.5 x 0.2	UND	46	10,000	460,000	18,000	828,000	28,000	1,288,000
2.6	Columnas 0.2 x 0.2 ref 4 N°3 E 1/4 c/0.2	MI	115	7,000	805,000	28,000	3,220,000	35,000	4,025,000
2.7	Malla eslabonada calibre 20 2"x 2" Marco metalico angulo 1 1/2" x 1/8"	M2	168	2,000	336,000	28,000	4,704,000	30,000	5,040,000
	Subtotal				3,368,300		15,163,200	259,500	18,531,500
3	GRADERIA								
3.1	Concreto ciclopeo	M3	60	18,000	1,080,000	120,000	7,200,000	138,000	8,280,000
3.2	Repello mortero 1:4	M2	105	3,500	367,500	3,200	336,000	6,700	703,500
	Subtotal				1,447,500		7,536,000	144,700	8,983,500
4	PORTERIA MULTIPLE	Ud	2	20,000	40,000	600,000	1,200,000	620,000	1,240,000
	Subtotal						1,200,000	620,000	1,240,000
5	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
5.1	Nivelacion en tierra 32 X 14 X 1.20	M3	538	5,500	2,956,800			5,500	2,956,800
5.2	Desalojo de sobranes	M3	700	7,000	4,900,000			7,000	4,900,000
	Subtotal				7,856,800			12,500	7,856,800

COSTO DIRECTO

53,927,300

11.3 COLEGIO CHAMBÚ, CONSTRUCCIÓN DE DOS LABORATORIOS.

Este presupuesto se elaboró con base en un presupuesto de un proyecto anterior que preveía la construcción además de los laboratorios, tres aulas más. Proyectado en un edificio de dos niveles.

Al no poder asegurar los recursos para tal proyecto, fue necesario modificar el proyecto a tan solo la construcción de los laboratorios en un solo nivel.

Para esto se realizo el siguiente presupuesto adaptándolo a las nuevas circunstancias y con los precios actuales.

PRESUPUESTO DE OBRA

INSTITUCION: COLEGIO CHAMBU
OBRA : CONSTRUCCION DE DOS LABORATORIOS (primer piso)

Fecha: Noviembre 10 de 2003

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTALES	
				V. UNIT.	V. M. OBRA	V. UNIT.	V. MAT.	V. UNITARIO	V. TOTAL
					-		-	-	-
1	OBRAS PELIMINARES GENERALES				-		-	-	-
1,1	Localización	M2	247.00	1,200.00	296,400.00		-	1,200.00	296,400.00
1,2	Banqueo y desalojo de sobrantes	M3	321.00	9,500.00	3,049,500.00		-	9,500.00	3,049,500.00
1,3	Placa contrapiso acceso y andenes e=0.08 escobeadado y marco esmaltado, concreto 2500 psi	M2	58.65	6,500.00	381,225.00	22,500.00	1,319,625.00	29,000.00	1,700,850.00
1,4	Escaleras exteriores, escobeadado y marco esmaltado e=0.08. Concreto 2500 psi	M2	49.90	6,500.00	324,350.00	22,500.00	1,122,750.00	29,000.00	1,447,100.00
					-		-	-	-
2	PRELIMINARES				-		-	-	-
2,1	Excavación de zapatas	M3	28.00	5,500.00	154,000.00		-	5,500.00	154,000.00
2,2	Relleno de material de sitio	M2	61.93	3,864.90	239,353.26		-	3,864.90	239,353.26
2,3	Excavación de vigas de cimentación	M3	78.00	5,000.00	390,000.00		-	5,000.00	390,000.00
2,4	Desalojo de escombros	M3	132.54	6,500.00	861,510.00		-	6,500.00	861,510.00
2,5	Excavación para piso	M3	84.27	5,000.00	421,350.00		-	5,000.00	421,350.00
					-		-	-	-
3	ESTRUCTURA EN CONCRETO				-		-	-	-
3,1	Concreto ciclópeo 40% rajón, 605 concreto 2400 psi	M3	6.93	27,165.78	188,258.82	122,000.00	845,460.00	149,165.78	1,033,718.82
3,2	Solado de zapatas y vigas concreto 1:3:5 e=10	M3	6.97	47,609.58	331,838.74	142,828.73	995,516.21	190,438.30	1,327,354.95
3,3	Viga de piso .25x.30 4No.5 E 14 de 3/8, concreto 3000 psi	MI	83.44	11,237.20	937,631.97	33,711.60	2,812,895.90	44,948.80	3,750,527.87
3,4	Viga de piso .40x.35 6No.5 E 14 de 3/8, concreto 3000 psi	MI	6.90	18,179.85	125,440.97	54,539.55	376,322.90	72,719.40	501,763.86
3,5	Viga de piso .40x.35 5No.5 E14 de 3/8, concreto 3000 psi	MI	13.80	17,529.85	241,911.93	52,589.55	725,735.79	70,119.40	967,647.72

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTALES	
				V. UNIT.	V. M. OBRA	V. UNIT.	V. MAT.	V. UNITARIO	V. TOTAL
3,6	Viga de piso.40x.35 4No.5 E 14 de 3/8, concreto 3000 psi	MI	6.90	16,903.90	116,636.91	50,711.70	349,910.73	67,615.60	466,547.64
3,7	Columna .30x.30, 8No.4 11E en 3/8, concreto 3000 psi	MI	69.30	14,528.48	1,006,823.32	43,585.43	3,020,469.95	58,113.90	4,027,293.27
3,8	Columna .35x.35, 4No.4 + 4No.5 11E en 3/8, concreto 3000 psi	MI	18.72	18,569.85	347,627.59	55,709.55	1,042,882.78	74,279.40	1,390,510.37
3,9	Viga riostra .30x.25 4No.5 11E 3/8, concreto 3000 psi	MI	31.52	12,105.60	381,568.51	36,316.80	1,144,705.54	48,422.40	1,526,274.05
3,10	Viga riostra .35x.25 6No.5 14E 3/8 concreto 3000 psi	MI	22.00	14,726.73	323,987.95	44,180.18	971,963.85	58,906.90	1,295,951.80
3,11	Viga carguera B: .30x.40 4No.5, E 3/8, concreto 3000 psi	MI	20.40	19,223.43	392,157.87	57,670.28	1,176,473.61	76,893.70	1,568,631.48
3,12	Viga carguera D: .30x.40, 3/8, concreto 3000 psi	MI	20.40	16,597.43	338,587.47	49,792.28	1,015,762.41	66,389.70	1,354,349.88
3,13	Viga carguera .25x.30 4No.5 14E 3/8, concreto 3000 psi	MI	39.60	12,368.85	489,806.46	37,106.55	1,469,419.38	49,475.40	1,959,225.84
3,14	Losa aligerada e=20 nervios .20x.12 con 3/8 C.60 hierro de temperatura en 1/4 cada .30 ambos sentidos inc. Casetón y solado en mortero 1:3 y malla con vena, Impermeabilizada	M2	151.00	18,829.85	2,843,307.35	57,489.55	8,680,922.05	76,319.40	11,524,229.40
3,15	Losa maciza alfégaría .10 E3/8, concreto 3000 psi	M2	0.91	14,335.43	13,045.24	43,006.28	39,135.71	57,341.70	52,180.95
3,16	Zapatas de 1x1x.40 4No.4 ambos sentidos C.20, concreto 3000 psi	Ud	7.00	28,845.38	201,917.63	86,536.13	605,752.88	115,381.50	807,670.50
3,17	Zapatas de 1.20x1.20x.40, 6No.4 ambos sentidos C.20, concreto 3000 psi	Ud	5.00	41,447.58	207,237.88	124,342.73	621,713.63	165,790.30	828,951.50
3,18	Zapatas 1x1.75x.40 4No.4 y 9No.4 C.20, concreto 3000 psi	Ud	1.00	50,649.63	50,649.63	151,948.88	151,948.88	202,598.50	202,598.50
3,19	Zapatas 1.70x1.70x.40 8No.4 ambos sentidos C.20, concreto 3000 psi	Ud	2.00	83,297.18	166,594.35	249,891.53	499,783.05	333,188.70	666,377.40
3,20	Zapatas 1.40x1.40x.40 6No.4 ambos sentidos C.22, concreto 3000 psi	Ud	6.00	56,681.30	340,087.80	170,043.90	1,020,263.40	226,725.20	1,360,351.20

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTALES	
				V. UNIT.	V. M. OBRA	V. UNIT.	V. MAT.	V. UNITARIO	V. TOTAL
3,21	Zapatas 1.40x1.0x.40 8No.4ambos sentidos C.22, concreto 3000 psi	Ud	1.00	58,458.73	58,458.73	175,376.18	175,376.18	233,834.90	233,834.90
3,22	Arreglo sardinel exterior	MI	22.00	1,977.63	43,507.75	5,932.88	130,523.25	7,910.50	174,031.00
3,23	Losa protección cañuela	MI	12.80	4,093.05	52,391.04	12,279.15	157,173.12	16,372.20	209,564.16
3,24	Mesónes en concreto	MI	56.00	8,500.00	476,000.00	26,000.00	1,456,000.00	34,500.00	1,932,000.00
				-	-	-	-	-	-
4	MAMPOSTERIA			-	-	-	-	-	-
4,1	Muro en ladrillo común, mortero 1:4	M2	181.34	4,062.83	736,752.69	12,188.48	2,210,258.06	16,251.30	2,947,010.74
4,2	Muro doble sobrecimiento	M2	82.46	9,549.80	787,476.51	28,649.40	2,362,429.52	38,199.20	3,149,906.03
				-	-	-	-	-	-
5	REPELLOS Y ENCHAPES			-	-	-	-	-	-
5,1	Repello afinado de muros, mortero 1:3 e=0.02	M2	362.68	3,200.00	1,160,576.00	3,800.00	1,378,184.00	7,000.00	2,538,760.00
5,2	Repello afinado de cielo raso losa, mortero 1:3 e=0.02	M2	171.00	3,200.00	547,200.00	4,000.00	684,000.00	7,200.00	1,231,200.00
5,3	Repello afinado de vigas y columnas mortero 1:4 e=0.02	MI	279.50	3,200.00	894,400.00	3,800.00	1,062,100.00	7,000.00	1,956,500.00
5,4	Repello esmaltado alfagía, mortero 1:3 e=0.02	M2	6.00	3,200.00	19,200.00	3,800.00	22,800.00	7,000.00	42,000.00
5,5	Repello impermeabilizado y esmaltado muro doble sobrecimiento	M2	134.66	4,001.08	538,784.76	4,000.00	538,640.00	8,001.08	1,077,424.76
5,6	Repello de pisos	M2	388.00	3,500.00	1,358,000.00	4,000.00	1,552,000.00	7,500.00	2,910,000.00
5,7	Repello y enchape en granito pulido	MI	56.00	18,000.00	1,008,000.00	30,000.00	1,680,000.00	48,000.00	2,688,000.00
6	PISOS			-	-	-	-	-	-
6,1	Enchape tableta de gress, inc. toceto decorativo mortero de pega 1:1	M2	176.00	5,000.00	880,000.00	15,000.00	2,640,000.00	20,000.00	3,520,000.00
6,2	Recebo compactado e=10	M3	35.14	5,000.00	175,700.00	15,000.00	527,100.00	20,000.00	702,800.00
6,3	Placa contrapiso cp 0.06, concreto 2500 psi	M2	176.00	5,500.00	968,000.00	16,000.00	2,816,000.00	21,500.00	3,784,000.00
6,4	Cañuela de piso desagüe .30 concreto 2500 psi	MI	64.30	12,000.00	771,600.00	21,166.28	1,360,991.48	33,166.28	2,132,591.48
6,5	Barredera en madera achapo	MI	100.00	800.00	80,000.00	1,106.63	110,662.50	1,906.63	190,662.50

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTALES	
				V. UNIT.	V. M. OBRA	V. UNIT.	V. MAT.	V. UNITARIO	V. TOTAL
7	INSTALACIONES ELECTRICAS								
7,1	Toma aulasc. Tubería, alambre y suichería	Pto	16.00	9,107.48	145,719.60	27,322.43	437,158.80	36,429.90	582,878.40
7,2	Interruptor inc. Tubería, alambre y suichería	Pto	7.00	9,630.08	67,410.53	28,890.23	202,231.58	38,520.30	269,642.10
7,3	Acometida general en alambre No.8	MI	30.00	3,638.70	109,161.00	10,916.10	327,483.00	14,554.80	436,644.00
7,4	Tablero de 12 circuitos	Ud	1.00	96,573.75	96,573.75	289,721.25	289,721.25	386,295.00	386,295.00
7,5	Punto de iluminación bombillo inc. Tubería, alambre y suichería	Pto	20.00	8,909.23	178,184.50	26,727.68	534,553.50	35,636.90	712,738.00
7,6	Medidor trifilar inc. Caja de instalación	Ud	1.00	89,572.93	89,572.93	268,718.78	268,718.78	358,291.70	358,291.70
				-	-	-	-	-	-
8	INSALACIONES SANITARIAS			-	-	-	-	-	-
8,1	Bajantes ALL 4" PVC inc. Malla con vena, mortero 1:3	MI	38.20	5,000.00	191,000.00	13,926.90	532,007.58	18,926.90	723,007.58
8,2	Salida de sanitario en 6" PVC	MI	20.20	5,505.50	111,211.10	22,000.00	444,400.00	27,505.50	555,611.10
8,3	Tubería sanitaria en 8" en concreto	MI	24.00	6,000.00	144,000.00	39,000.00	936,000.00	45,000.00	1,080,000.00
8,4	Cajas de inspección 50x50 mampstería, repello esmaltadi y tapa	Ud	6.00	25,000.00	150,000.00	35,000.00	210,000.00	60,000.00	360,000.00
8,5	Cajas de inspección 80x80 mampstería, repello esmaltadi y tapa	Ud	2.00	30,000.00	60,000.00	40,000.00	80,000.00	70,000.00	140,000.00
8,6	Tubería aguas lluvias 4"	MI	29.30	5,000.00	146,500.00	13,000.00	380,900.00	18,000.00	527,400.00
8,7	Acometida sanitaria	MI	3.60	15,611.05	56,199.78	46,833.15	168,599.34	62,444.20	224,799.12
9	CARPINTERIA METALICA			-	-	-	-	-	-
9,1	Puertas .90x2.50 con luceta	Ud	4.00	15,000.00	60,000.00	207,967.50	831,870.00	222,967.50	891,870.00
9,2	Ventana metálica inc. Vidrio de 4mm y antepecho en varilla de 3/8	M2	50.79	5,000.00	253,950.00	38,000.00	1,930,020.00	43,000.00	2,183,970.00
9,3	Pasamanos metálico tubo galvanizado 3"	MI	5.00	12,025.00	60,125.00	36,075.00	180,375.00	48,100.00	240,500.00

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	MANO DE OBRA		MATERIALES		TOTALES	
				V. UNIT.	V. M. OBRA	V. UNIT.	V. MAT.	V. UNITARIO	V. TOTAL
10	PINTURA			-	-	-	-	-	-
10,1	Pintura en vinilo cielo raso losa	M2	151.00	1,500.00	226,500.00	2,700.00	407,700.00	4,200.00	634,200.00
10,2	Pintura vinilo muros	M2	362.68	1,500.00	544,020.00	2,700.00	979,236.00	4,200.00	1,523,256.00
10,3	Pintura esmalte puertas	M2	16.00	1,500.00	24,000.00	2,700.00	43,200.00	4,200.00	67,200.00
10,4	Pintura esmlate ventanas	M2	50.79	1,500.00	76,185.00	2,700.00	137,133.00	4,200.00	213,318.00
10,5	Pintura barrederas	MI	189.00	227.50	42,997.50	682.50	128,992.50	910.00	171,990.00

COSTO DIRECTO	28,552,164.77	60,323,952.06	88,876,116.83
A.U.I 25%			22,219,029.21
COSTO DIRECTO + A.U.I.			111,095,146.04
PREINVERSION 9%			9,998,563.14
COSTO TOTAL			121,093,709.18

12 LISTAS DE MATERIALES

En las obras desarrolladas durante la pasantía se hizo un control riguroso de los materiales empleados, para ello, En cada visita a la obra se realizaba la medición de las cantidades de materiales a utilizar. Posteriormente en la oficina, basados en tablas de rendimiento y aplicando todo lo aprendido durante la carrera, se elaboraba las listas de materiales lo más exacta posible para que el ejecutor de la obra pudiese comprar dichos materiales de manera adecuada disminuyendo al mínimo los desperdicios y la pérdida de materiales.

12.1 LISTA DE MATERIAL TIPO



ALCALDIA MUNICIPAL
SECRETARIA DE EDUCACION Y
CULTURA
Casona Antigua Alcaldía
Calle 18 entre carreras 25 y 26
Tel. 7291915-16 y 296001 Pasto - Nariño

LISTA DE MATERIALES CENTRO CULTURAL EL ENCANO VENTANAS, PUERTAS, PISOS, PINTURA, BARREDERAS

- Ventanas:	8 Und	1.27 x 0.9
	3 Und	1.26 x 1.52
	3 Und	1.26 x 1.50
	7 Und	1.27 x 0.89
- Puertas Baño:	2 Und	2.12 x 0.69
- Puertas salones:	1 Und	2.10 x 1.00
	1 Und	2.10 x 0.89
	2 Und	2.10 x 1.90
	1 Und	2.00 x 1.90
4. Pisos:	Area total:	354 m ²
5. Pintura:	Interiores:	350 m ²
	Exteriores.	80 m ²
6. Enchape baño:	Piso:	5.5 m ²
	Paredes:	18 m ²
7. Barrederas:	Total:	123.5 m

Nota: Las medidas de carpintería metálica (puertas y ventanas) deben ser Verificadas en el sitio por el contratista.

LUIS ALFREDO MORILLO V.
Pasante. UNIVERSIDAD DE NARIÑO

Arq. JUAN ALBERTO CIFUENTES
Equipo Asesor Obras Civiles

13 ACTAS PARCIALES DE PAGO DE MANO DE OBRA

Otro punto importante desarrollado durante la pasantía en la oficina de obras civiles de la Secretaria de Educación Municipal fue la elaboración de actas parciales de pago de mano de obra para los maestros constructores.

Estas actas se elaboran previa medición en obra de las cantidades ejecutadas por los maestros, luego se verifican y se aprueban por parte de los funcionarios de la oficina de obras civiles y se autoriza el pago del valor correspondiente.

2,7	Viga riostra 0.25*0.25, Ref 4Nº5, 14 E 3/8" L=0.98m.	MI	5,500.0	60.00	330,000	-	-	-
2,8	Losa aligerada e=25cm, viguetas 0.12x0.25	M2	14,500.0	170.00	2,465,000	-	154.28	2,236,987.50
2,9	Viga de corona 0.25*0.30, Ref 4Nº5, 14 E 3/8" L=1.10m.	MI	9,000.0	38.00	342,000	-	-	-
2,10	Viga de corona 0.25*0.25, Ref 4Nº5, 14 E 3/8" L=0.98m.	MI	10,000.0	28.00	280,000	-	-	-
2,11	Viga canal 0.25*0.25, Ref 4Nº5, 14 E 3/8" L=0.98m.Placa según detalle	MI	13,500.0	14.00	189,000	12.75	172,125.00	12.75 172,125.00
2,12	Viga de borde 0.20*0.25, Ref 4Nº4, E 3/8" C/15 cm.	MI	7,000.0	7.00	49,000	-	-	-
2,13	Cinta de culata 0.20*0.30, Ref 4Nº4, E 3/8" C/15 cm.	MI	7,500.0	22.00	165,000	-	-	-
2,14	Losa maciza e=15cm, Ref. 3/8" C/15 cm, en los dos sentidos	M2	12,000.0	15.00	180,000	23.50	282,000.00	23.50 282,000.00
2,15	Escalera	M3	80,000.0	5.00	400,000	-	5.00	400,000.00
2,16	Mesón en concreto e=10 cm.Ref 3/8" C/15cm en los dos sentidos	M2	8,000.0	70.00	560,000	-	7.51	60,080.00
2,17	Zapatas e=0.35, por metro cuadrado	M2	10,500.0	-	-	-	67.45	708,225.00
2,18	Recalce columna central	GI	120,000.0	-	-	-	1.00	120,000.00
2,19	Vigas de cimentación batería sanitaria	MI	7,000.0	-	-	-	17.55	122,850.00
2,20	Cimientos muros batería sanitaria	M3	17,000.0	-	-	-	4.65	79,050.00
2,21	Fundicion placa de piso bat. Sanitaria	M2	2,200.0	-	-	-	76.00	167,200.00
2,22	Columnetas 0.15 x 0.2 ref. 4No4 E3/8" C/10 cm	MI	6,000.0	-	-	-	10.80	64,800.00
2,23	Columnas de .35x.35, Ref 8Nº5, 33 E. 3/8" L=1.28m	MI	14,000.0	-	-	-	59.50	833,000.00
2,24	Viga .35 x .40 Ref 4Nº5+3Nº7 E. Nº3 C/0.1m L=1.48m	MI	15,850.0	-	-	-	33.40	529,390.00
2,25	Viga .35 x .35 Ref 4Nº5+2Nº6 E. Nº3 C/0.1m L=1.38m	MI	13,880.0	-	-	-	12.00	166,560.00
2,26	Viga .30 x .30 Ref 4Nº5 E. Nº3 C/0.1m L=1.18m	MI	10,200.0	-	-	88.45	902,190.00	152.20 1,552,440.00

5 CUBIERTA					-	-	-	-
5,1	Teja ondulada Ac. Inc accesorios	M2	2,500.0	150.00	375,000	-	-	-
5,2	Correa metálica según detalle	MI	1,000.0	84.00	84,000	-	-	-
5,3	Cerca metálica según detalle	MI	3,000.0	11.00	33,000	-	-	-
5,4	Caballete inc. Accesorios	MI	1,000.0	14.00	14,000	-	-	-
6 PISOS					-	-	-	-
6,1	Recebo compactado	M3	4,500.0	25.00	112,500	-	19.60	88,200.00
6,2	Placa contrapiso e= 10 cm, concreto 2500 Psi	M2	2,200.0	252.00	554,400	-	130.70	287,540.00
6,3	Andenes, concreto 2500 psi. E= 10 cm escobeadado y marco esmaltado	M2	3,500.0	48.00	168,000	-	-	-
6,4	Piso en tableta de gress 9x18 inc. Toceto dec., mortero de pega 1:1	M2	6,000.0	330.00	1,980,000	-	-	-
6,5	Guardaescoba en madera en achapo	MI	1,500.0	120.00	180,000	-	-	-
7 CARPINTERIA METALICA					-	-	-	-
7,1	Puertas metálica tablero C020, marco C018 inc. chapa .90x205	M2	7,000.0	54.00	378,000	-	-	-
7,2	Ventana metálica C020. Inc. Vidrio de 4mm	M2	3,500.0	106.00	371,000	-	-	-
7,3	Reja cuadrada a gas	M2	5,000.0	6.00	30,000	-	-	-
7,4	Antepecho metálico	M2	3,000.0	10.50	31,500	-	-	-
7,5	Pasamanos de tubo galvanizado de 3"	MI	2,500.0	15.00	37,500	-	-	-
8 INSTALACIONES ELECTRICAS					-	-	-	-
8,1	Tablero electrico de cuatro circuitos. Inc. accesorios	Ud	24,000.0	1.00	24,000	-	-	-
8,2	Tomas corrientes	Pto	5,500.0	16.00	88,000	-	-	-
8,3	Interruptor	Pto	5,500.0	10.00	55,000	-	-	-
8,4	Puntos de iluminación	Pto	5,500.0	27.00	148,500	-	-	-
8,5	Acometida cable No.8	MI	2,000.0	30.00	60,000	-	-	-

9 INSTALACIONES SANITARIAS

9,1	Punto sanitario de 2"	Ud	4,500.0	25.00	112,500		-	-	-
9,2	Punto sanitario de 4"	Ud	5,000.0	18.00	90,000	2.00	10,000.00	20.00	100,000.00
9,3	Sifón de piso de 2"	Ud	5,000.0	7.00	35,000		-	5.00	25,000.00
9,4	Tubería sanitaria pvc de 2"	MI	500.0	50.00	25,000		-	32.50	16,250.00
9,5	Tubería sanitaria pvc de 4"	MI	700.0	40.00	28,000		-	33.00	23,100.00
9,6	Tubería sanitaria pvc de 6"	MI	800.0	10.00	8,000		-	8.60	6,880.00
9,7	Tubería novafor de 8"	MI	2,000.0	30.00	60,000		-	-	-
9,8	Tubería all de 4"	MI	600.0	35.00	21,000	36.00	21,600.00	36.00	21,600.00
9,9	Cajas de inspección de .50x.50	Ud	15,000.0	2.00	30,000		-	-	-
9,10	Cajas de inspección de .70x.70	Ud	18,000.0	7.00	126,000		-	13.00	234,000.00
9,11	Cajas de inspección de .80x.80	Ud	20,000.0	3.00	60,000		-	1.00	20,000.00

10 INSTALACIONES HIDRAULICAS

10,1	Tuberia hidráulica de 1/2"	MI	500.0	60.00	30,000		-	70.00	35,000.00
10,2	Tuberia hidráulica de 3/4"	MI	600.0	20.00	12,000		-	-	-
10,3	Puntos hidráulicos en 1/2"	Ud	5,000.0	43.00	215,000		-	45.00	225,000.00
10,4	Llaves de paso 1/2"	Ud	5,000.0	11.00	55,000		-	12.00	60,000.00
10,5	Tanque de abastecimiento plastico 500 Lts.	Ud	20,000.0	1.00	20,000		-	-	-

11 INSTALACIONES A GAS

11,1	Tubería galvanizada en 3/8	MI	2,000.0	15.00	30,000		-	-	-
------	----------------------------	----	---------	-------	--------	--	---	---	---

12 APARATOS

12,1	Sanitarios economicos inc. Accesorios y griferia	Ud	12,000.0	18.00	216,000		-	-	-
12,2	Lavamanos de sobreponer inc. Accesorios y griferia	Ud	12,000.0	13.00	156,000		-	-	-
12,3	Orinales inc. Accesorios y griferia	Ud	12,000.0	10.00	120,000		-	-	-
12,4	Poseta	Ud	40,000.0	1.00	40,000		-	-	-

2,27	Escalera acceso unidad sanitaria ccto. Ciclopeo, repello fino	M3	40,000.0				-	6.18	247,200.00
2,28	Columneta .30 x .15 Ref 4#4 E. 3/8"	ML	7,000.0			2.50	17,500.00	2.50	17,500.00
2.4	Viga dintel .3 x .15 Ref 4#4 E. 3/8"	ML	7,500.0			6.80	51,000.00	6.80	51,000.00
							-	-	-
							-	-	-
3	MAMPOSTERIA								
3,1	Muro en ladrillo común en sogá. Mortero 1:4	M2	2,800.0	400.00	1,120,000	310.00	868,000.00	390.00	1,092,000.00
4	REPELLOS Y ENCHAPES								
4,1	Repello impermeabilizado. Mortero 1:4, viga canal y placa de cubierta	M2	3,000.0	30.00	90,000		-	-	-
4,2	Repello afinado vigas y columnas, Mortero 1:4	MI	2,000.0	300.00	600,000	180.00	360,000.00	309.70	619,400.00
4,3	Repello afinado superior de losa, Mortero 1:4	M2	2,500.0	180.00	450,000		-	-	-
4,4	Repello afinado inferior de losa, Mortero 1:4	M2	3,500.0	200.00	700,000	154.00	539,000.00	154.00	539,000.00
4,5	Repello afinado de mesones, Mortero 1:4	M2	2,500.0	50.00	125,000		-	-	-
4,6	Repello afinado de piso, Mortero 1:4	M2	2,200.0	180.00	396,000	36.00	79,200.00	74.16	163,152.00
4,7	Repello afinado de muros, Mortero 1:4	M2	3,000.0	800.00	2,400,000	20.62	61,860.00	268.12	804,360.00
4,8	Enchape cerámica piso para baños, mortero 1:1	M2	4,500.0	72.00	324,000		-	-	-
4,9	Enchape cerámica pared para baños, mortero 1:1	M2	5,500.0	165.00	907,500	72.50	398,750.00	72.50	398,750.00
4,10	Enchape cerámica pared y mesones restaurante, mortero 1:1	M2	6,000.0	150.00	900,000		-	-	-
4,11	Cielo raso en perlita	M2	5,000.0		-	100.00	500,000.00	100.00	500,000.00

13 PINTURA					-	-	-	-
13.1 Pintura en vinilo tipo 1	M2	1,300.0	1,300.00	1,690,000	-	-	-	-
13,2 Pintura en esmalte para puertas, ventanas y antepechos	M2	2,500.0	225.00	562,500	-	-	-	-
13,3 Pintura vinilo tipo 3 para techos	M2	1,200.0	230.00	276,000	-	-	-	-
13,4 Pintura en esmalte para cerchas, correas y pasamanos	MI	800.0	300.00	240,000	-	-	-	-
13,5 Pintura en esmalte para guardaescobas	MI	800.0	120.00	96,000	-	-	-	-
					5,046,225.00		17,407,395.50	
VALOR 1ª ACTA		1,692,410.0						
IMPUESTOS		930,000.0						
VALOR 2ª ACTA		2,663,121.0						
VALOR 3ª ACTA		3,371,820.0						
VALOR 4ª ACTA		4,633,819.5						
VALOR 5ª ACTA		5,046,225.0						
VALOR PAGADO HASTA LA FECHA		18,337,395.5						
VALOR CONTRATADO		26,063,650.0						
SALDO POR PAGAR		7,726,254.5						

Se autoriza pagar al maestro **JAIRO VARGAS** la suma de **CINCO MILLONES CUARENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS VEINTICINCO PESOS (\$ 5,046,225.00)**.

ARQ. JUAN ALBERTO CIFUENTES
Interventor S.E.M.

EDMUNDO BOLAÑOS
Tesorero pagador

ING. MARIO VELASCO
Supervisor Técnico O.I.M.

JESUS OLIVA TOVAR
Rector Institución Educativa
Municipal Santa Barbara

JAIRO VARGAS
Maestro de Obra

14 CONCLUSIONES

El ejercicio profesional de la Ingeniería Civil requiere por una parte unos conocimientos teóricos bien fundamentados y por otra el saber aplicarlos en la practica de manera eficiente de tal forma que lleguen a la comunidad en forma de obras de calidad que satisfagan perfectamente las necesidades para las que fueron proyectadas.

La universidad es pilar fundamental de la comunidad, por ella fue creada y su máximo propósito es participar en su desarrollo. La mejor oportunidad para lograr este objetivo es aplicar los conocimientos generados en las aulas para resolver los problemas que aquejan a la sociedad actual, sobretodo a aquellas comunidades socialmente menos favorecidas y a aquella población infantil y juvenil que necesita oportunidades para un crecimiento sano físico y emocional.

Durante la pasantía realizada en la Secretaria de Educación Municipal de Pasto se trabajó en el cumplimiento de estos objetivos, pues se aplicó, con la correcta asesoría del equipo de obras civiles, una buena cantidad de ese conocimiento adquirido en las clases hacia aquel segmento de la población que asiste a las escuelas y colegios públicos de nuestro municipio.

Estos planteles educativos plantearon diferentes problemas a resolver tales como la falta de cobertura, inadecuado espacio para cumplir con el servicio educativo, carencia de asesoría en la construcción de obras o simplemente sus espacios físicos debieron ser adecuados a las normas y condiciones que regulan el campo de construcción en la actualidad.

Quienes desarrollamos esta pasantía aprendimos muchos aspectos que están fuera del alcance de las enseñanzas recibidas en las aulas de la facultad. Aspectos como la interacción con la comunidad, el trabajo en conjunto con los obreros y maestros de obra a fin de llegar a un objetivo común, el aprender a resolver impases que surgen durante el desarrollo de las obras e incluso aspectos de tipo legal.

En el desarrollo de las obras se destaca la oportuna intervención y la toma de decisiones que se hicieron tanto de parte de los interventores como de quienes apoyamos esas labor, gracias a las cuales se garantizó la calidad de las obras construidas e incluso en algunas de ellas se generó un ahorro de recursos, ejemplo de estas acciones fueron:

- Control efectivo de la labores de demolición de la antigua estructura en la institución educativa Santa Bárbara.

- Recalculo de la estructura y reforzamiento de la misma de la unidad sanitaria en la institución educativa Santa Bárbara.
- Reutilización de materiales de la antigua estructura como parte de la nueva con el consecuente ahorro de recursos.
- Control diario de cada una de las actividades realizadas en la construcción del restaurante escolar y supervisión de las cantidades de materiales empleadas en la obra.
- Control sobre el rendimiento del trabajo efectuado por parte de la mano de obra no calificada en la escuela Santa Matilde.
- En la nivelación del terreno en la escuela Santa Matilde se hizo un cambio en los niveles del restaurante, lo cual evitó la construcción del muro de contención con el consiguiente ahorro de recursos.
- Intervención en las obras a realizar en el Instituto Técnico Superior Industrial Municipal tales como replanteo, corrección de niveles, recalculo estructural de la cubierta, etc.
- Corrección de el acabado en la superficie del pavimento hecho en la escuela anexa Santa Mónica.
- Control de cantidades de obra ejecutadas en el Centro Cultural El Encano.
- En la instalación del piso en el Centro Cultural El Encano se actuó para dar utilidad a un exceso de material ya comprado.

En el desarrollo de la pasantía también se destaca la experiencia de la actuación conjunta entre la Arquitectura y la Ingeniería, ya que se tocaron aspectos no solo de estabilidad de las construcciones sino también parámetros como el color, la comodidad, la distribución de espacios y todo lo referente a la parte estética de los edificios. A fin de proporcionar a los estudiantes una planta física segura, agradable y en consonancia con el entorno que hacen del aprendizaje una actividad atractiva.

15 RECOMENDACIONES

A igual que en toda actividad existen aspectos que se notaron durante el desarrollo de la pasantía que deberían corregirse a fin de desarrollar los proyectos de la mejor manera posible.

En primer lugar están los gestores de los proyectos: Los profesores y directivos de las instituciones educativas. A algunos pocos de ellos se les noto falta de compromiso con el servicio que prestan y a otros su iniciativa los llevo a desarrollar obras sin la correcta asesoría técnica, con las consecuencias que ello acarrea (demolición de obras, desfases en los presupuestos, etc.).

En lo referente a la acción de la secretaría de educación municipal. Se presentaron problemas sobretodo de tipo legal o de tramite que afectaron el desarrollo normal de las obras, incluso la suspensión temporal de algunas de ellas. Se debería contar con un mecanismo claro o una asesoría en este aspecto que en el futuro no permita que los proyectos se perturben demasiado.

En el aspecto técnico se sugiere que en el proceso de control de las obras se exijan a los contratistas más estudios y ensayos de laboratorio para que ellos mismos garanticen la calidad de las construcciones (estudios de suelos, ensayos de suelos y concretos, control de calidad de los materiales, etc.)

Estos ensayos son especialmente importantes si las construcciones a realizarse se hacen con nuevos métodos constructivos, como en el caso del Instituto Técnico Superior Industrial Municipal construido en mampostería estructural. Donde no se hicieron los ensayos que exige la norma sismo-resistente NSR - 98, sobre todo en lo referente a los bloques de mampostería y los morteros de pega y de relleno. Además se debe constatar la idoneidad y la experiencia de la mano de obra utilizada en estos tipos de construcción

16 BIBLIOGRAFIA

- SANCHEZ DE GUZMAN DIEGO: Tecnología del concreto y del mortero, Bhandar Editores Ltda. Bogota , 1993.
- PASTO. ALCALDÍA MUNICIPAL. SECRETARIA DE EDUCACIÓN Y CULTURA: Plan de Desarrollo Educativo “Humanismo, Saber y Productividad”, San Juan de Pasto, 2001.
- PASTO. ALCALDÍA MUNICIPAL. SECRETARIA DE EDUCACIÓN Y CULTURA: Proyecto Mejoramiento de la Calidad de la Educación Formal en el Municipio de Pasto, San Juan de Pasto, 1998.
- ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SÍSMICA AIS: Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-98, [archivo: NSR-98. pdf], Bogota, 2001.
- E y G DISEÑO Y CONSTRUCCION: Proyecto Arquitectónico CEPESA , Planos y Memorias, San Juan de Pasto, 2003.

ANEXOS

**Anexo A. Memorias análisis estructural restaurante escolar y aulas
Institución Educativa Municipal Santa Bárbara, pórtico tipo.**

CALCULO ANTISISMICO DE EDIFICIOS

Nombre del Archivo Utilizado: <RSB> Directorio: C:\MODULO4\EDIFICIO\

Proyecto : RESTAURANTE STA. BA

Fecha o ref. : 06/03

INFORMACION DEL EDIFICIO

Numero de Pórticos en el Sentido < X > 5

Numero de Pórticos en el Sentido < Y > 5

Numero Total de Pisos 2

NOMBRES Y UBICACION DE LOS PORTICOS

Perpendiculares al Eje X

Nombre del Pórtico Brazo X (m) al Centro de Coordenadas

P1	0
P2	3.2
P3	6.4
P4	9.55
P5	13.7

Perpendiculares al Eje Y

Nombre del Pórtico Brazo X (m) al Centro de Coordenadas

PA	0
A'	.66
PB	1.7
PC	7.05
PD	12.4

DATOS DE LAS ALTURAS

Piso Altura <a borde sup. de placa> (m)

1	2.80
2	2.80

Proyecto :RESTAURANTE STA. BA

Fecha o Referencia: 06/03

ANALISIS SISMICO

Zona de Amenaza Sísmica:	<Alta>
Numero de Pisos (N):	2
Coefficiente de Aceleración Pico (Aa):	0.30
Coefficiente de Sitio (S):	1.50
Coefficiente de Importancia (I) :	1.10
Altura Total del Edificio (Hn) <m>:	5.60

Coef. de Capacidad de Disipa de Energía Básico (Ro) : 7.00

<Irregularidades en PLANTA>

Irregularidad Torsional SI (1) NO (2):	1
Retrocesos en Esquinas SI (1) NO (2):	2
Discontinuid Diafragma SI (1) NO (2):	2
Desplaz Plano de Acción SI (1) NO (2):	2
Sistemas No Paralelos SI (1) NO (2):	2

<Irregularidades en ALTURA>

Irregularid. en Rigidez SI (1) NO (2):	2
Irreg. en Distr en Masa SI (1) NO (2):	2
Irregularid. Geom.,trica SI (1) NO (2):	2
Desplaz Plano de Acción SI (1) NO (2):	2
Discontin. Resistencia SI (1) NO (2):	2

Coeficiente de Capacidad de Disipac de Energía (R) : 6.30

Proyecto :RESTAURANTE STA. BA

Fecha o Referencia : 06/03

FUERZAS DE SISMO POR PISO: RESULTADOS

Periodo Fundamental de la Edificación (T) 0.29

Valor del Espectro de Aceleraciones (Sa) 0.83

Coeficiente Función del Periodo Fund. (k) 1.00

Cortante en la Base (V) <t> : 227.98

PISO	PESO Wx <t>	ALTURA Hx <m>	Wx*Hx^k
	FUERZA Fx <t>		
2	2.27	5.60	68.70
	19.38		
1	264.07	2.80	739.38
208.59			

			227.98

FUERZAS SISMICAS POR PORTICO Y PISO

Nombre del Archivo Utilizado : <RSB> Directorio: C:\MODULO4\EDIFICIO\

Proyecto : RESTAURANTE STA. BA
 Fecha o Ref: 06/03

CALCULO DEL CENTRO DE MASAS DE CADA PISO DEL EDIFICIO

PISO	AREA (m2)	CENTRO DE MASAS	
		Xcm (m)	Ycm (m)
1	168.84	7.00	6.35
2	177.80	7.00	6.35

Pórticos Paralelos al Eje <X>

PISO < 1 >

Pórtico	Rigid Piso	Brazo (m)	RigPiso*Brazo	Centro de Rigidez
PA	0.183	0.00	0.000	
A'	0.080	0.66	0.053	
PB	0.161	1.70	0.274	
PC	0.161	7.05	1.135	
PD	0.161	12.40	1.996	
	-----		-----	
	0.746		3.457	C.Rig<y> 4.63 (m)

PISO < 2 >

Pórtico	Rigid Piso	Brazo (m)	RigPiso*Brazo	Centro de Rigidez
PA	0.183	0.00	0.000	
A'	0.080	0.66	0.053	
PB	0.161	1.70	0.274	
PC	0.000	7.05	0.000	
PD	0.161	12.40	1.996	
	-----		-----	
	0.585		2.322	C.Rig<y> 3.97 (m)

Pórticos Paralelos al Eje <Y>

PISO < 1 >

Pórtico	Rigid Piso	Brazo (m)	RigPiso*Brazo	Centro de Rigidez
P1	0.130	0.00	0.000	
P2	0.126	3.20	0.402	

P3	0.227	6.40	1.451	
P4	0.285	9.55	2.719	
P5	0.366	13.70	5.012	
	-----		-----	
	1.133		9.584	C.Rig<x> 8.46 (m)

PISO < 2 >

Pórtico	Rigid Piso	Brazo (m)	RigPiso*Brazo	Centro de Rigidez
P1	0.130	0.00	0.000	
P2	0.000	3.20	0.000	
P3	0.227	6.40	1.451	
P4	0.000	9.55	0.000	
P5	0.366	13.70	5.012	
	-----		-----	
	0.723		6.464	C.Rig<x> 8.94 (m)

PISO	CENTRO DE RIGIDEZ (m)		CENTRO DE MASAS (m)			
EXCENTRICIDAD (m)	CRig<x>	CRig<y>	C.M.<x>	C.M.<y>	e<x>	e<y>
1	8.46	4.63	7.00	6.35	1.46	1.72
2	8.94	3.97	7.00	6.35	1.94	2.38

RESTAURANTE STA. BA

DERIVAS PORTICOS PARALELOS AL EJE < Y> Pórtico: P1

PISO	ALTURA	DESPL NUDO SUP	DESPL NUDO INF	DERIVA	DERIVA MAX	
	(m)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	
1	2.8	1.75	0.00	1.75	2.80	< OK >
2	2.8	2.70	1.75	0.94	2.80	< OK >

DERIVAS PORTICOS PARALELOS AL EJE < Y> Pórtico: P2

PISO	ALTURA	DESPL NUDO SUP	DESPL NUDO INF	DERIVA	DERIVA MAX	
	(m)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	
1	2.8	1.45	0.00	1.45	2.80	< OK >
2	2.8	2.69	1.45	1.23	2.80	< OK >

DERIVAS PORTICOS PARALELOS AL EJE < Y> Pórtico: P3

PISO	ALTURA	DESPL NUDO SUP	DESPL NUDO INF	DERIVA	DERIVA MAX	
	(m)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	

1	2.8	1.28	0.00	1.28	2.80	< OK >
2	2.8	1.91	1.28	0.63	2.80	< OK >

DERIVAS PORTICOS PARALELOS AL EJE < Y> Pórtico: P4

PISO	ALTURA (m)	DESPL NUDO SUP (cm)	DESPL NUDO INF (cm)	DERIVA (cm)	DERIVA MAX (cm)	
1	2.8	1.54	0.00	1.54	2.80	< OK >
2	2.8	1.91	1.54	0.37	2.80	< OK >

DERIVAS PORTICOS PARALELOS AL EJE < Y> Pórtico: P5

PISO	ALTURA (m)	DESPL NUDO SUP (cm)	DESPL NUDO INF (cm)	DERIVA (cm)	DERIVA MAX (cm)	
1	2.8	2.45	0.00	2.45	2.80	< OK >
2	2.8	3.36	2.45	0.91	2.80	< OK >

DERIVAS PORTICOS PARALELOS AL EJE < X> Pórtico: PA

PISO	ALTURA (m)	DESPL NUDO SUP (cm)	DESPL NUDO INF (cm)	DERIVA (cm)	DERIVA MAX (cm)	
1	2.8	1.95	0.00	1.95	2.80	< OK >
2	2.8	2.71	1.95	0.76	2.80	< OK >

DERIVAS PORTICOS PARALELOS AL EJE < X> Pórtico: A'

PISO	ALTURA (m)	DESPL NUDO SUP (cm)	DESPL NUDO INF (cm)	DERIVA (cm)	DERIVA MAX (cm)	
1	2.8	1.31	0.00	1.31	2.80	< OK >
2	2.8	2.06	1.31	0.75	2.80	< OK >

DERIVAS PORTICOS PARALELOS AL EJE < X> Pórtico: PB

PISO	ALTURA (m)	DESPL NUDO SUP (cm)	DESPL NUDO INF (cm)	DERIVA (cm)	DERIVA MAX (cm)	
1	2.8	1.52	0.00	1.52	2.80	< OK >
2	2.8	2.17	1.52	0.65	2.80	< OK >

DERIVAS PORTICOS PARALELOS AL EJE < X> Pórtico: PC

PISO	ALTURA (m)	DESPL NUDO SUP (cm)	DESPL NUDO INF (cm)	DERIVA (cm)	DERIVA MAX (cm)	
1	2.8	1.64	0.00	1.64	2.80	< OK >
2	2.8	2.17	1.64	0.53	2.80	< OK >

DERIVAS PORTICOS PARALELOS AL EJE < X> Pórtico: PD

PISO	ALTURA (m)	DESPL NUDO SUP (cm)	DESPL NUDO INF (cm)	DERIVA (cm)	DERIVA MAX (cm)	
------	-----------------	--------------------------	--------------------------	------------------	----------------------	--

1	2.8	2.56	0.00	2.56	2.80	< OK >
2	2.8	3.68	2.56	1.13	2.80	< OK >

RESOLUCION DEL PORTICO: DISEÑO DE LAS <VIGAS>
 PROYECTO :RESTAURANTE STA. BA
 PORTICO :PA

INFORMACION SOBRE LAS CONSTANTES DE DISEÑO

1	Resistencia del Concreto F'c <kg/cm2>	210
2	Límite Fluencia Acero Principal Fy <kg/cm2>	4200
3	Recubrimiento al Centroide d' <cm>	4
4	Límite Fluencia Acero Flejes Fy <kg/cm2>	2400
5	Diámetro Flejes #	3
6	Número de Ramas de cada Fleje :	2

DISEÑO DE LAS VIGAS DEL PORTICO PARA LAS ENVOLVENTES
 MAXIMAS

VIGA < 5 >		Nudos: Inicial < 5 > Final < 6 >				SECCION (cm) 30 * 30	
Distanc	Mu(-)	As(-)	Mu(+)	As(+)	Vu	Sep Flej	
X <m>	<t-m>	<cm2>	<t-m>	<cm2>	<t>	<cm>	
0.00	-2.95	3.15	1.93	2.60	4.28	6.50	
0.22	-2.04	2.60	1.72	2.60	3.84	6.50	
0.45	-1.22	2.60	1.41	2.60	3.41	6.50	
0.67	-0.50	2.60	1.00	2.60	2.97	6.50	
0.90	0.00	2.60	0.49	2.60	2.53	6.50	
1.13	-0.12	2.60	0.64	2.60	2.91	6.50	
1.35	-0.82	2.60	1.06	2.60	3.35	6.50	
1.58	-1.62	2.60	1.39	2.60	3.78	6.50	
1.80	-2.52	2.67	1.61	2.60	4.22	6.50	
0.17	CaraC -2.23	2.60	1.77	2.60	3.94	6.50	
1.63	CaraC -1.81	2.60	1.44	2.60	3.88	6.50	

VIGA < 6 >		Nudos: Inicial < 6 > Final < 7 >				SECCION (cm) 30 * 30	
Distanc	Mu(-)	As(-)	Mu(+)	As(+)	Vu	Sep Flej	
X <m>	<t-m>	<cm2>	<t-m>	<cm2>	<t>	<cm>	
0.00	-2.58	2.74	1.84	2.60	4.53	6.50	
0.17	-1.82	2.60	1.47	2.60	4.19	6.50	
0.35	-1.11	2.60	1.03	2.60	3.86	6.50	
0.52	-0.47	2.60	0.54	2.60	3.52	6.50	
0.70	-0.02	2.60	0.12	2.60	3.34	6.50	
0.88	-0.63	2.60	0.64	2.60	3.68	6.50	
1.05	-1.30	2.60	1.11	2.60	4.02	6.50	

1.22	-2.04	2.60	1.52	2.60	4.36	6.50
1.40	-2.83	3.02	1.86	2.60	4.69	6.50
0.17 CaraC	-1.82	2.60	1.47	2.60	4.19	6.50
1.23 CaraC	-2.04	2.60	1.52	2.60	4.36	6.50
VIGA < 7 > Nudos: Inicial < 7 > Final < 8 > SECCION (cm) 30 * 30						
Distanc	Mu(-)	As(-)	Mu(+)	As(+)	Vu	Sep Flej
X <m>	<t-m>	<cm2>	<t-m>	<cm2>	<t>	<cm>
0.00	-3.03	3.24	0.00	2.60	4.17	6.50
0.40	-1.54	2.60	0.55	2.60	3.33	6.50
0.80	-0.36	2.60	0.94	2.60	2.56	6.50
1.20	0.00	2.60	1.03	2.60	1.78	13.00
1.60	0.00	2.60	1.24	2.60	1.00	13.00
2.00	0.00	2.60	1.31	2.60	1.73	13.00
2.40	-0.58	2.60	1.24	2.60	2.50	6.50
2.80	-1.74	2.60	0.87	2.60	3.28	6.50
3.20	-3.21	3.44	0.19	2.60	4.10	6.50
0.17 CaraC	-2.34	2.60	0.19	2.60	3.77	6.50
3.03 CaraC	-2.53	2.68	0.52	2.60	3.72	6.50

VIGA < 12 > Nudos: Inicial < 9 > Final < 10 > SECCION (cm) 30 * 30						
Distanc	Mu(-)	As(-)	Mu(+)	As(+)	Vu	Sep Flej
X <m>	<t-m>	<cm2>	<t-m>	<cm2>	<t>	<cm>
0.00	-1.04	2.60	0.19	2.60	2.39	6.50
0.22	-0.55	2.60	0.38	2.60	1.96	6.50
0.45	-0.16	2.60	0.48	2.60	1.52	6.50
0.67	0.00	2.60	0.47	2.60	1.09	6.50
0.90	0.00	2.60	0.47	2.60	0.66	6.50
1.13	0.00	2.60	0.42	2.60	1.10	6.50
1.35	-0.12	2.60	0.42	2.60	1.54	6.50
1.58	-0.52	2.60	0.32	2.60	1.97	6.50
1.80	-1.01	2.60	0.13	2.60	2.41	6.50
0.17 CaraC	-0.65	2.60	0.35	2.60	2.06	6.50
1.63 CaraC	-0.62	2.60	0.29	2.60	2.07	6.50

VIGA < 13 > Nudos: Inicial < 10 > Final < 11 > SECCION (cm) 30 * 30						
Distanc	Mu(-)	As(-)	Mu(+)	As(+)	Vu	Sep Flej
X <m>	<t-m>	<cm2>	<t-m>	<cm2>	<t>	<cm>
0.00	-0.93	2.60	0.21	2.60	1.95	6.50
0.17	-0.62	2.60	0.23	2.60	1.61	6.50
0.35	-0.37	2.60	0.19	2.60	1.27	6.50
0.52	-0.17	2.60	0.10	2.60	0.93	6.50
0.70	-0.06	2.60	0.00	2.60	1.05	6.50

0.88	-0.27	2.60	0.03	2.60	1.39	6.50
1.05	-0.54	2.60	0.05	2.60	1.73	6.50
1.22	-0.88	2.60	0.00	2.60	2.07	6.50
1.40	-1.27	2.60	0.00	2.60	2.41	6.50
0.17 CaraC	-0.62	2.60	0.23	2.60	1.61	6.50
1.23 CaraC	-0.88	2.60	0.00	2.60	2.07	6.50
VIGA < 14 > Nudos: Inicial < 11 > Final < 12 > SECCION (cm) 30 * 30						
Distanc	Mu(-)	As(-)	Mu(+)	As(+)	Vu	Sep Flej
X <m>	<t-m>	<cm2>	<t-m>	<cm2>	<t>	<cm>
0.00	-2.11	2.60	0.00	2.60	4.25	6.50
0.40	-0.72	2.60	0.00	2.60	3.22	6.50
0.80	0.00	2.60	0.53	2.60	2.18	6.50
1.20	0.00	2.60	1.13	2.60	1.15	13.00
1.60	0.00	2.60	1.39	2.60	0.30	13.00
2.00	0.00	2.60	1.23	2.60	0.92	13.00
2.40	0.00	2.60	0.65	2.60	1.95	6.50
2.80	-0.49	2.60	0.00	2.60	2.98	6.50
3.20	-1.73	2.60	0.00	2.60	4.02	6.50
0.17 CaraC	-1.40	2.60	0.00	2.60	3.80	6.50
3.03 CaraC	-1.09	2.60	0.00	2.60	3.57	6.50

CALCULO ANTISISMICO DE EDIFICIOS

Proyecto : RESTAURANTE STA. BA

Fecha o Ref: 06/03

PORTICO : PA

RESOLUCION DEL PORTICO: DISEÑO UNIAXIAL A ROTURA DE LAS
<COLUMNAS>

INFORMACION SOBRE LAS CONSTANTES DE DISEÑO

Dato	Concepto	
1	Resistencia del Concreto F'c <kg/cm2>	210
2	Límite Fluencia Acero Principal Fy <kg/cm2>	4200
3	Recubrimiento al Centroide d' <cm>	4
4	Numero Filas de Varillas en el Sentido H	3
5	Número Filas de Varillas en el Sentido B	3

HIPOTESIS DE CARGA

- 1) : $1.4 \cdot D + 1.7 \cdot L$
- 2) : $1.05 \cdot D + 1.28 \cdot L + 1.0 \cdot E$
- 3) : $1.05 \cdot D + 1.28 \cdot L - 1.0 \cdot E$

CONVENCION

- DC.MUERTA
LC. VIVA
EC. SISMO

DISEÑO UNIAXIAL PARA LAS ENVOLVENTES MAXIMAS . SON < 8 >
COLUMNAS

ELE POR	B (cm)	Hfin (cm)	Carga Pu <t>	Gravitac Mu <t-m>	Carga As M Pu <t>	ximo Mu <t-m>	As cm2	Carga 30% Sismo Pu <t>	Mu <t-m>
1	35	35	4.68	0.22	6.67	3.98	12.25	4.68	0.22
2	35	35	7.82	0.05	6.78	4.34	12.25	7.82	0.05
3	35	35	12.46	0.49	12.23	4.61	12.25	12.46	0.49
4	35	35	8.12	0.70	7.28	4.45	12.25	8.12	0.70
8	35	35	2.32	0.57	2.39	1.04	12.25	2.32	0.57
9	35	35	3.83	0.11	3.04	1.21	12.25	3.83	0.11
10	35	35	6.37	1.19	5.39	1.82	12.25	6.37	1.19
11	35	35	4.02	1.73	3.22	2.16	12.25	4.02	1.73

COLUMNAS RECTANGULARES: DISEÑO BIAXIAL

Proyecto : STA BARBARA

Fecha o Ref:

INFORMACION GENERAL

DATO CONCEPTO

DATO	CONCEPTO	
1	Resistencia del Concreto F'c <kg/cm2>	210
2	Límite Fluencia Acero Fy <kg/cm2>	4200
3	Recubrimiento al Centroide <cm>	4
4	# Filas de Acero en cada Cara	4
5	% Ro Max de Acero	3
6	# de Columnas Diseñadas	21

DATOS DE LAS COLUMNAS

Columna	Ejes	Nivel	Base B <cm>	Altura H <cm>	%Ro	Carga Pu <t>	Momentos <t-m> Mux Muy	
1	1A	1	35	35	1.60	25.97	3.98	7.29
2	PA	1	30	30	1.00	7.82	4.34	0
3	2A	1	30	30	1.00	12.46	4.61	0
4	3A	1	35	35	2.50	46.88	4.45	10.88
5	4P	1	30	30	1.80	31.08	3	5
6	5P	1	30	30	2.50	26.31	3.39	5.87
7	1B	1	35	35	1.00	48.99	3.09	4.44
8	2B	1	35	35	3.10	50.71	2.88	19.06
9	3B	1	35	35	1.00	86.94	2.94	4.24
10	4B	1	35	35	2.80	87.7	3.35	12.32
11	5B	1	35	35	1.60	44.03	3.89	8.47
12	1C	1	35	35	1.50	31.63	3.79	7.42
13	2C	1	35	35	1.00	92.6	3.16	3.36
14	3C	1	35	35	1.30	70.76	3.19	8.52
15	4C	1	35	35	1.20	105.93	4.19	6.3
16	5C	1	35	35	1.00	58.08	5.05	6.07
17	1D	1	35	35	1.20	16.17	4.84	5.07
18	2D	1	35	35	3.10	50.71	4.82	19.06
19	3D	1	35	35	1.30	34.22	4.93	5.93
20	4D	1	35	35	1.00	58.86	5.4	2.41

21	5D	1	35	35	1.10	33.94	5.91	4.05
----	----	---	----	----	------	-------	------	------

RESULTADOS

Columna	Ejes	Nivel	Base B <cm>	Altura H <cm>	%Ro	Valor Q (Max 1.0)	Area Tot As (cm2)	
1	1A	1.0	35	35	1.60	0.982	19.60	<OK>
2	PA	1.0	30	30	1.00	0.946	9.00	<OK>
3	2A	1.0	30	30	1.00	0.969	9.00	<OK>
4	3A	1.0	35	35	2.50	0.980	30.62	<OK>
5	4P	1.0	30	30	1.80	0.993	16.20	<OK>
6	5P	1.0	30	30	2.50	0.980	22.50	<OK>
7	1B	1.0	35	35	1.00	0.700	12.25	<OK>
8	2B	1.0	35	35	3.10	0.980	37.97	<OK>
9	3B	1.0	35	35	1.00	0.657	12.25	<OK>
10	4B	1.0	35	35	2.80	0.984	34.30	<OK>
11	5B	1.0	35	35	1.60	0.995	19.60	<OK>
12	1C	1.0	35	35	1.50	0.979	18.38	<OK>
13	2C	1.0	35	35	1.00	0.589	12.25	<OK>
14	3C	1.0	35	35	1.30	0.992	15.93	<OK>
15	4C	1.0	35	35	1.20	0.977	14.70	<OK>
16	5C	1.0	35	35	1.00	0.993	12.25	<OK>
17	1D	1.0	35	35	1.20	0.969	14.70	<OK>
19	3D	1.0	35	35	1.30	0.966	15.93	<OK>
20	4D	1.0	35	35	1.00	0.727	12.25	<OK>
21	5D	1.0	35	35	1.10	0.969	13.48	<OK>

DISEÑO DE ZAPATAS AISLADAS CUADRADAS

Proyecto : ZAPATAS S. BARBARA

Fecha o Ref: 06/03

INFORMACION GENERAL

Dato	Concepto	
1	Resistencia del Concreto F'c <kg/cm2>	210
2	Limite Fluencia Acero Princip Fy <kg/cm2>	4200
3	Recubrimiento d' <cm>	5
4	Capacidad Admisible Suelo <kg/cm2>	1
5	No. de Zapatas Cuadradas Diseñadas	21

INFORMACION DE LAS ZAPATAS

Zap	Nombre	H col <cm>	B col <cm>	Carga P <t>	Carga Pu <t>
1	1A	35	35	20.79	25.97
2	PA	30	30	6.50	7.82
3	2A	30	30	11.79	12.46

4	3A	35	35	34.92	46.88
5	4P	30	30	25.43	31.08
6	5P	30	30	23.62	26.31
7	1B	35	35	35.74	48.99
8	2B	35	35	36.37	50.71
9	3B	35	35	61.30	86.94
10	4B	35	35	66.24	87.70
11	5B	35	35	40.12	44.03
12	1C	35	35	27.23	31.63
13	2C	35	35	64.87	92.60
14	3C	35	35	53.61	70.76
15	4C	35	35	74.47	105.93
16	5C	35	35	41.71	58.08
17	1D	35	35	15.50	16.17
18	2D	35	35	36.48	50.71
19	3D	35	35	28.60	34.22
20	4D	35	35	39.65	58.65
21	5D	35	35	26.32	33.94

RESULTADOS

Referencia	Longitud	Lados <cm>		Espesor Min	ARMADURA (Sep: cm)	
Apoyo	Paralelo H	Paralelo B		<cm>	Paralelo H	Paralelo B
1A	144	144		30.0	1 # 4 a 27	1 # 4 a 27
PA	81	81		30.0	1 # 4 a 30	1 # 4 a 30
2A	109	109		30.0	1 # 4 a 30	1 # 4 a 30
3A	187	187		30.0	1 # 4 a 21	1 # 4 a 21
4P	159	159		30.0	1 # 4 a 25	1 # 4 a 25
5P	154	154		30.0	1 # 4 a 28	1 # 4 a 28
Referencia	Longitud	Lados <cm>		Espesor Min	ARMADURA (Sep: cm)	
Apoyo	Paralelo H	Paralelo B		<cm>	Paralelo H	Paralelo B
1B	189	189		30.0	1 # 4 a 22	1 # 4 a 22
2B	191	191		30.0	1 # 4 a 21	1 # 4 a 21
3B	248	248		38.0	1 # 4 a 16	1 # 4 a 16
4B	257	257		38.0	1 # 4 a 16	1 # 4 a 16
5B	200	200		30.0	1 # 4 a 21	1 # 4 a 21
1C	165	165		30.0	1 # 4 a 24	1 # 4 a 24
2C	255	255		39.0	1 # 5 a 24	1 # 5 a 24
3C	232	232		34.0	1 # 4 a 17	1 # 4 a 17
4C	273	273		42.0	1 # 5 a 23	1 # 5 a 23
5C	204	204		31.0	1 # 4 a 19	1 # 4 a 19
1D	124	124		30.0	1 # 4 a 30	1 # 4 a 30
2D	191	191		30.0	1 # 4 a 21	1 # 4 a 21
3D	169	169		30.0	1 # 4 a 24	1 # 4 a 24
4D	199	199		31.0	1 # 4 a 19	1 # 4 a 19
5D	162	162		30.0	1 # 4 a 25	1 # 4 a 25

DISEÑO DE VIGAS DE AMARRE O RIGIDEZ

Proyecto : VIGA DE PISO

Fecha o Ref: 06/03

INFORMACION GENERAL

1	Resistencia del Concreto F'c <kg/cm2>	210
2	Límite Fluencia Acero Princip Fy <kg/cm2>	4200
3	Número de Ramas de los Flejes	2
4	# del Di metro de los Flejes	3
5	Límite Fluencia Acero Estrib Fy <kg/cm2>	2400
6	Recubrimiento d' <cm>	5
7	Diseño por %Carga (1) Desplazam (2) :	1
8	% Max. Carga a Considerar	10

INFORMACION DE LAS VIGAS

Viga #	Ancho B (cm)	Altura H (cm)	Separac Columnas (m)	Carga Pu IZQ (t)	Carga Pu DER (t)
1	30	30	5.35	50.71	92.6
2	30	30	5.35	105.93	87.7

RESULTADOS

Viga	Desplaz. <cm>	Mu <t-m>	Vu <t>	H fin <cm>	As Tension <cm2>	As Compres <cm2>	Separac Flej <cm>
1	4.1681	11.21	4.19	30.0	14.47	4.86	12.5
2	1.8139	4.88	1.82	30.0	5.66	-	NO Neces

Figura 148 Detalle columna.

DETALLE COLUMNAS

1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 1G

ESC: 1:25

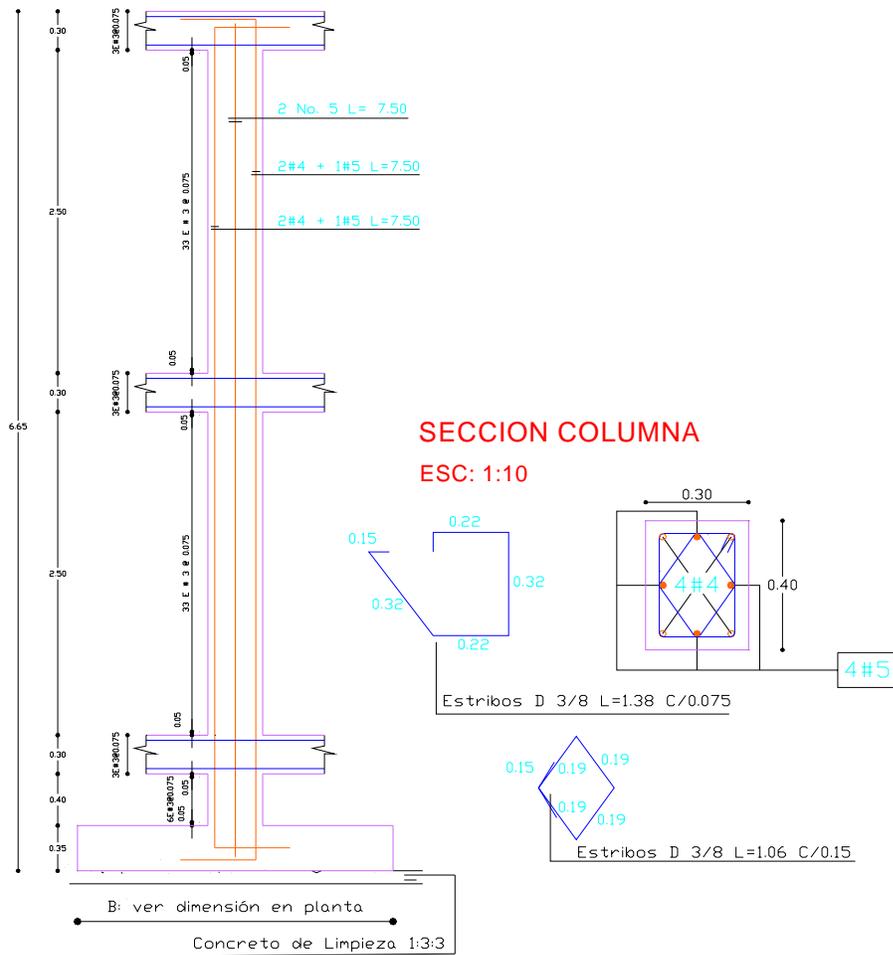


Figura 149 Planta estructural cubierta.

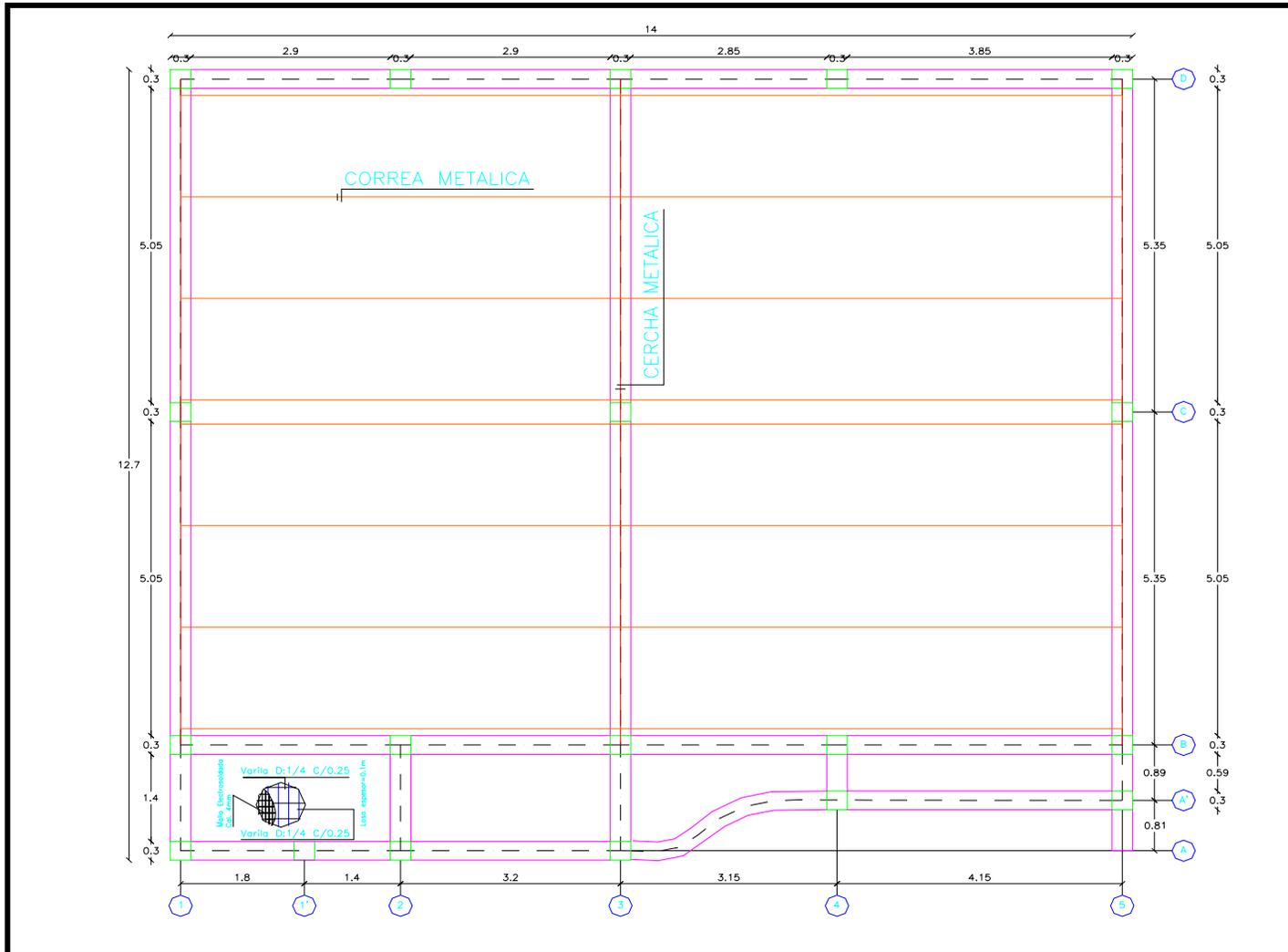


Figura 150 Detalle vigas.

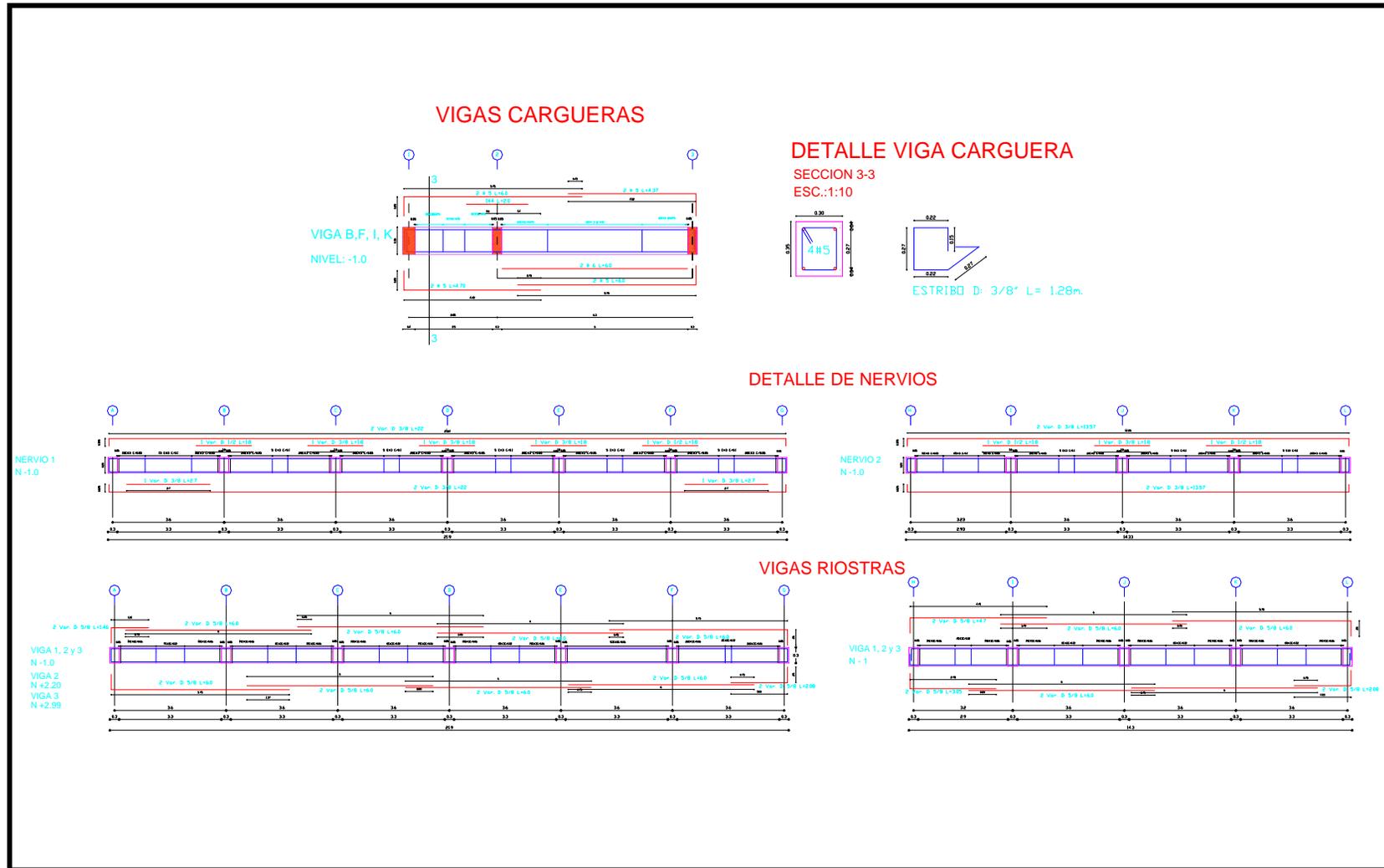
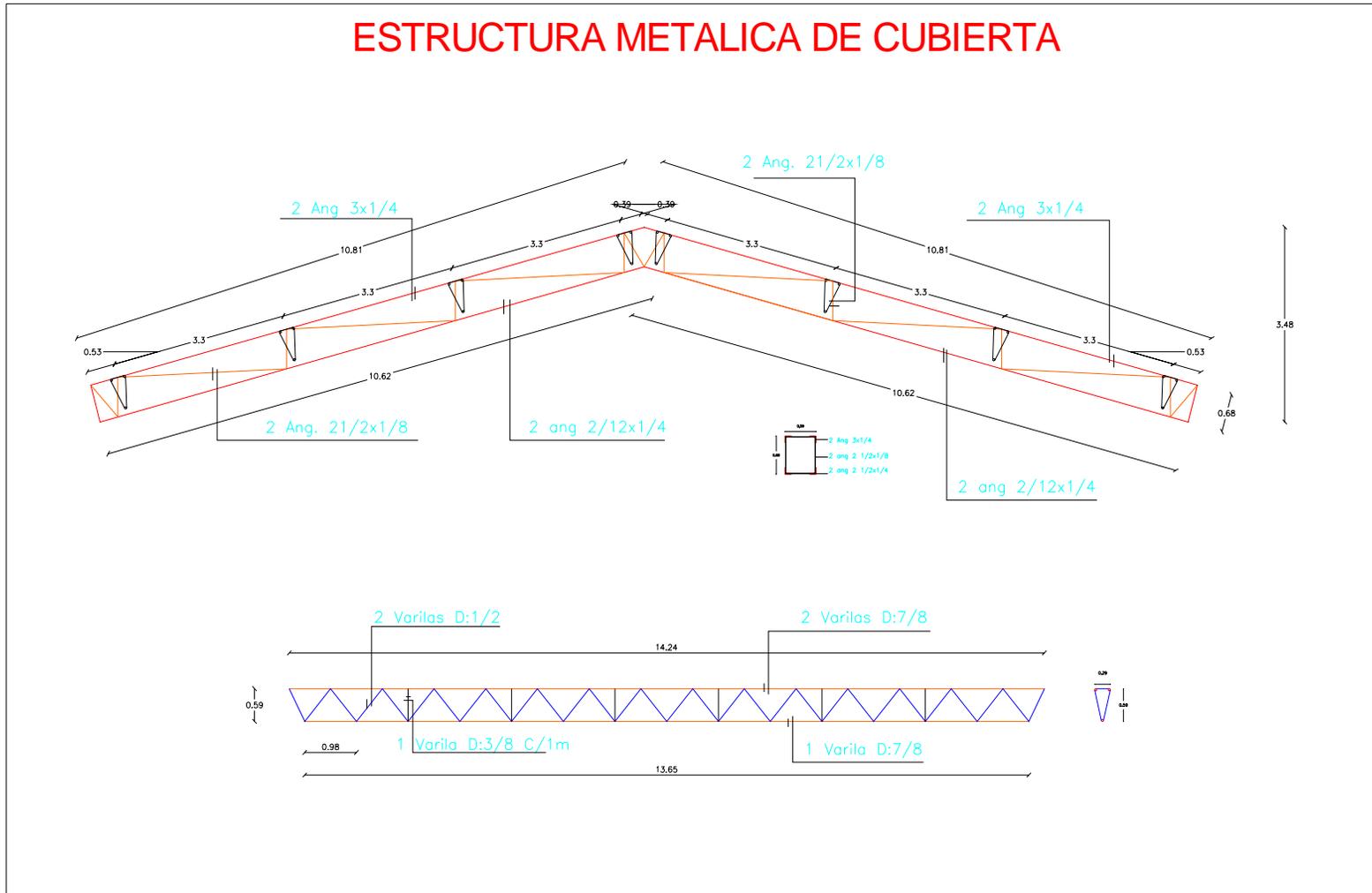
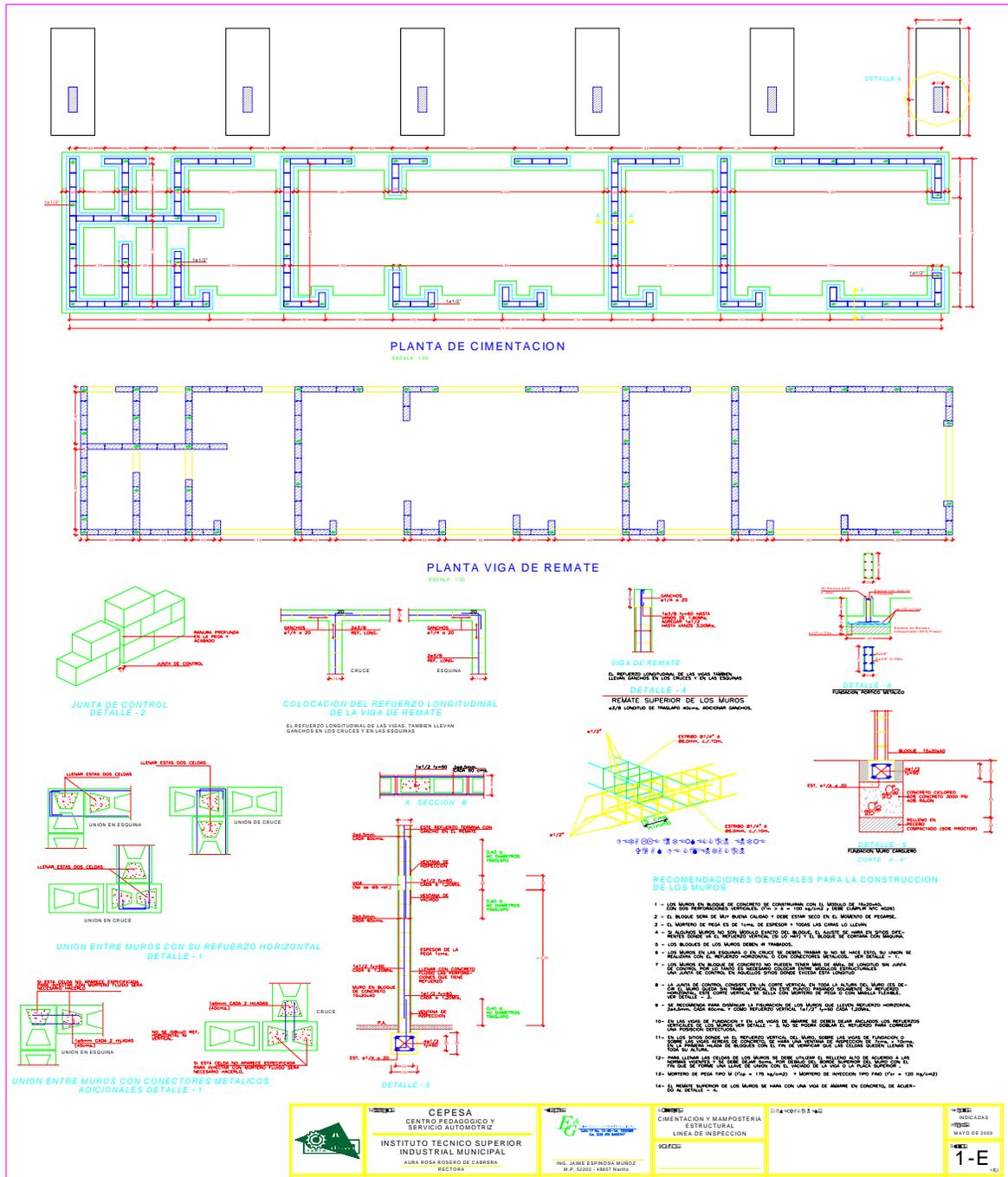


Figura 151 Detalle estructura metálica de cubierta.



Anexo C Detalles estructurales Instituto Técnico Superior Industrial Municipal.

Figura 152 Cimentación y mampostería estructural línea de inspección.



CEPESA
CENTRO PEDAGÓGICO Y
SERVICIO AUTOMOTRIZ
INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR
INDUSTRIAL MUNICIPAL
ALBA ROSA ROSARIO DE CABRERA
DIRECTORA

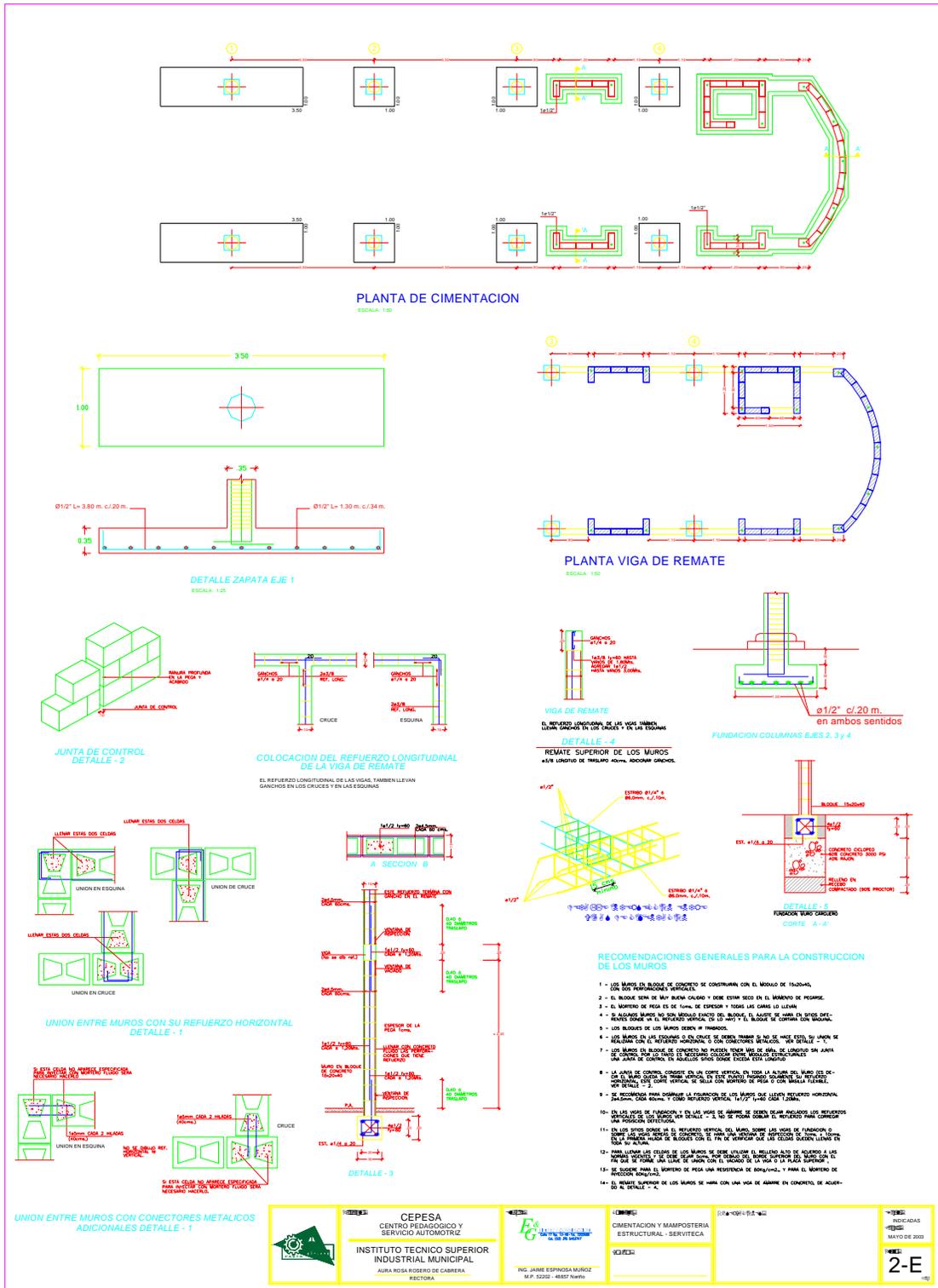
E&S
ING. JUAN ESPINOSA MENDOZA
M.P. 52303 - 8853 ABAJO

TÍTULO:
CIMENTACION Y MAMPOSTERIA
ESTRUCTURAL
LINEA DE INSPECCION

FECHA:
MAYO DE 2003

HOJA:
1-E

Figura 153 Cimentación y mampostería estructural serví teca.



<p>CEPESA CENTRO PEDAGÓGICO Y SERVICIO AUTOMOTRIZ</p> <p>INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR INDUSTRIAL MUNICIPAL AVDA. PÉREZ RODRÍGUEZ DE CÁRDENAS</p> <p>RECTORA</p>	<p>ETS ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE MANTENIMIENTO Y SERVICIO AUTOMOTRIZ</p> <p>ING. JAIME ESPINOSA MUÑOZ M.P. 52202 - 48857 Norte</p>	<p>PROYECTO</p> <p>CIMENTACION Y MAMPOSTERIA ESTRUCTURAL - SERVITECA</p> <p>FECHA</p> <p>03/03/21</p>	<p>ESCALA</p> <p>0.5" = 1'-0" (1:2.54)</p>	<p>INDICACIONES</p> <p>REVISOR</p> <p>MAYO DE 2023</p>
				<p>NO. DE PLAN</p> <p>2-E</p>

Figura 154 Cubierta línea de inspección.

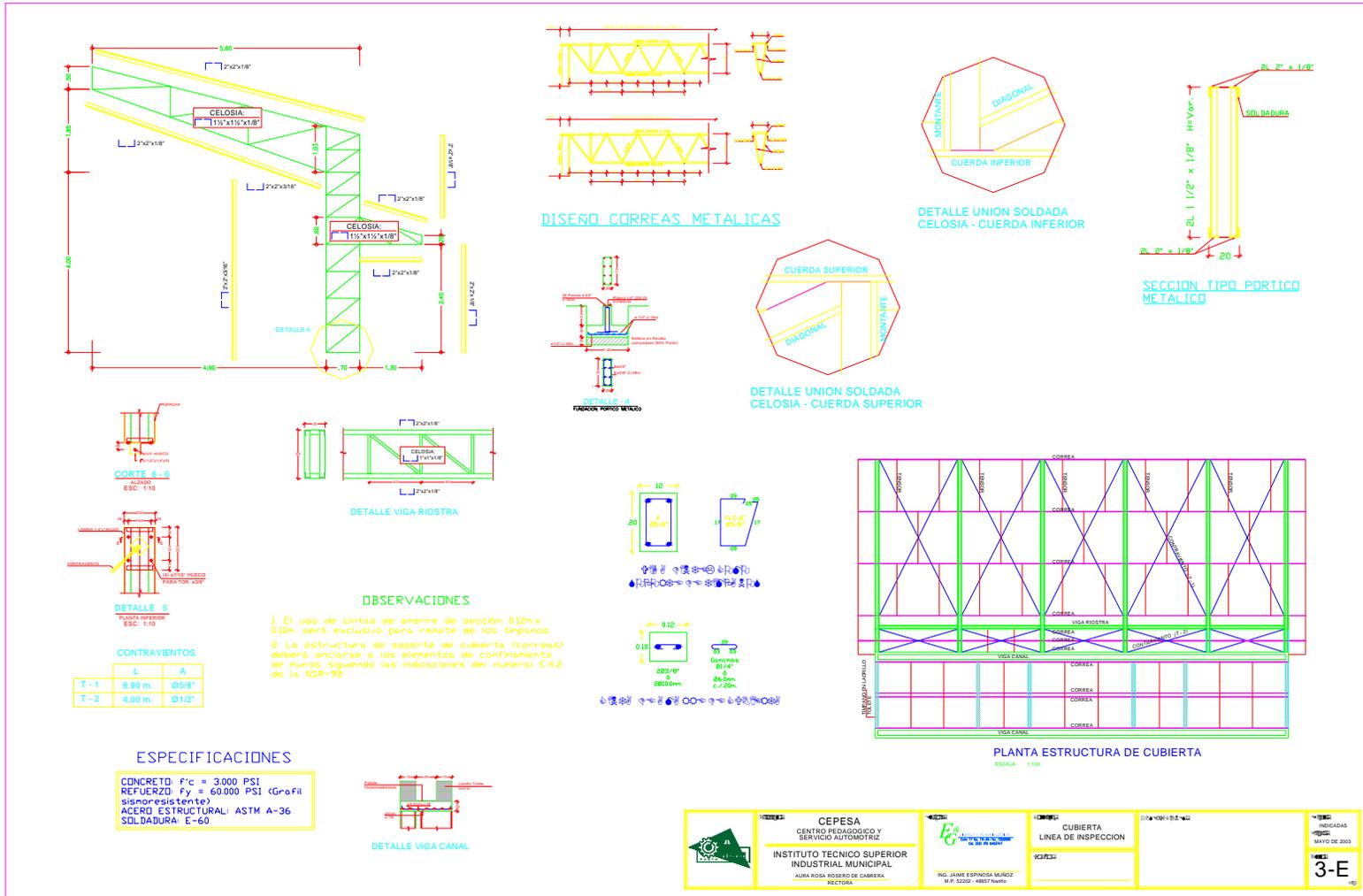
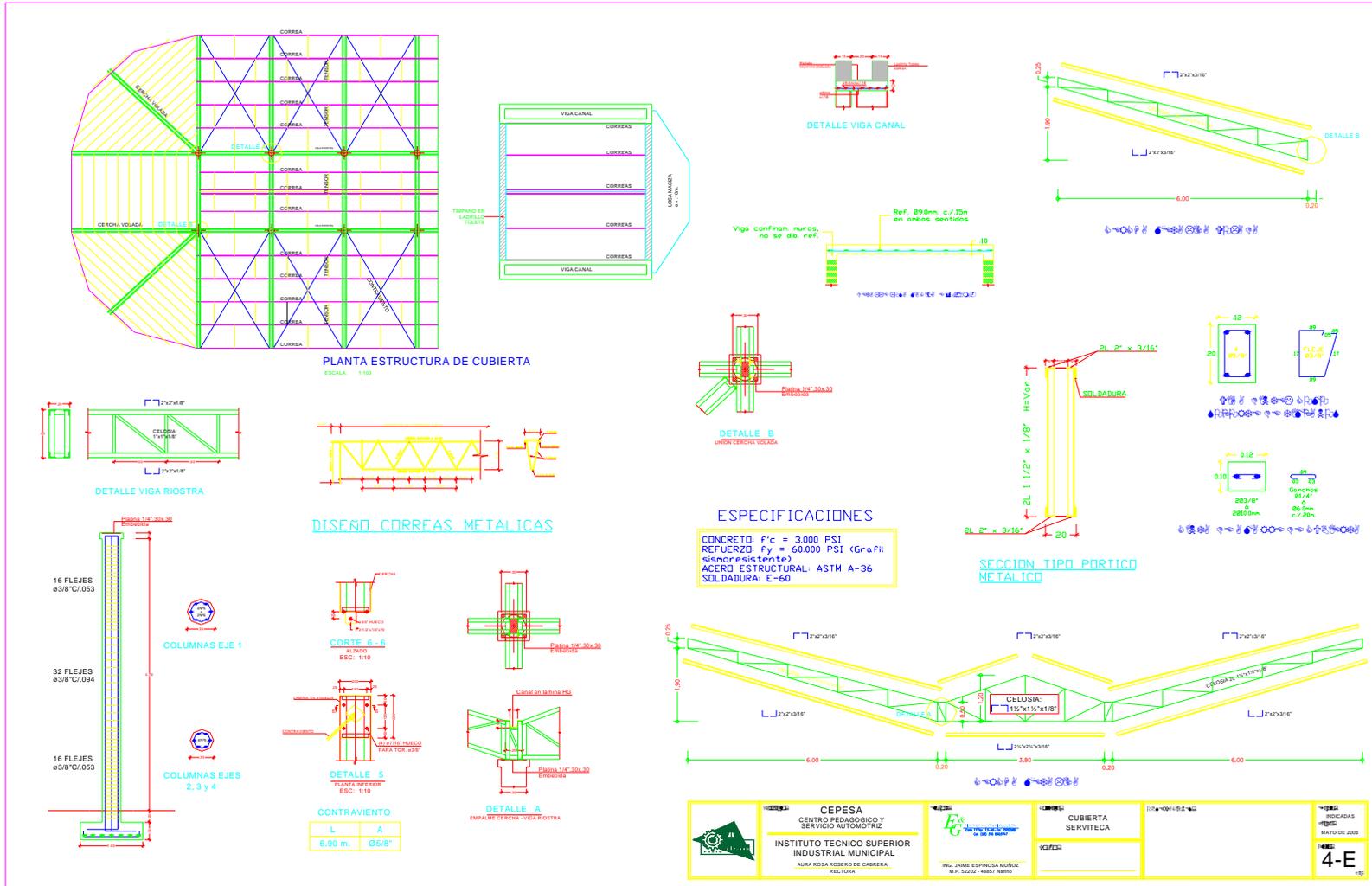


Figura 155 Cubierta serviteca.



Anexo D Informe levantamiento topográfico lote proyecto diagnosticentro ITSIM.

INFORME LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO LOTE PROYECTO DIAGNOSTICENTRO

Proyecto: Construcción Diagnosticentro.
Cliente: Instituto Técnico Industrial – ITISIM – Pasto.
Contratista: E&G. Diseño y Construcción.
Ubicación: El lote se encuentra ubicado sobre la Avenida Mijitayo Carrera 26
No. 11 Sur - 221
Barrio Mijitayo; municipio de Pasto.
Área: Debido a que aún no se ha definido el área de cesión por parte
del Municipio hacia el Instituto, el levantamiento se realizó en un
área aproximada de 21.285 M2.
Equipo: Estación Total, Leyca.
Precisión: El equipo trabaja con precisión al segundo.
Descripción: El trabajo se realizó sobre un lote ubicado sobre la Av. Mijitayo,
cuyos límites se encuentran determinados de la siguiente manera:

- Norte: Barrio Mijitayo.
- Sur: Línea de transmisión de energía alta tensión, y EMPOPASTO.
- Este: Avenida Mijitayo.
- Oeste: Bosque de eucalipto, de topografía ondulada, cuya pertenencia es de la Congregación del Oratorio de San Felipe.

El levantamiento topográfico se realizó con una Estación Total marca Leyca de precisión al segundo. Las coordenadas tomadas para el lote están amarradas al Sistema de Información Geográfica del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC -, y la nivelación se amarra a un punto fijo (BM) determinado por la Empresa de Obras Sanitarias y Acueducto de Pasto – EMPOPASTO.

En su mayoría el terreno es de topografía tipo plana, salvo en algunas partes que es de tipo ondulada como lo es en la zona de bosque. En él se observan terrazas de baja altura con presencia de rocas a nivel superficial característica que debe ser tenida en cuenta para el momento de calcular el movimiento de tierras en un momento dado.

Por otro lado en el lote hay presencia de un Box-Couvert, con cámaras de inspección en servicio, en cuyo interior pasa la Quebrada Mijitayo, como también se encuentran cámaras de alcantarillado sin servicio.

El lote además de tener presencia de un Box-Couvert, es atravesado de Este a Oeste por líneas de transmisión de energía de Alta y Media tensión, esta zona por razones técnicas y de seguridad se recomienda ser utilizada para servidumbre y no para construcciones que impliquen altura.

Por último a pesar que el lote aparentemente en su mayoría de extensión es plano, se observa una leve topografía que dieron origen a las curvas de nivel tomadas cada metro, cuyos puntos fueron tomados en sitios críticos del mismo terreno.

En conclusión el terreno es apto para construcción, cuyas características principales a tener en cuenta son la presencia de rocas, líneas de transmisión de energía y sistema de alcantarillado (Box-Couvert).

Anexo E Lista de precios de materiales y mano de obra en la ciudad de Pasto, actualizada.

Otra de las labores adelantada durante la pasantía consistió en la actualización de la base de datos de precios de materiales y mano de obra para la ciudad de Pasto.

Esto con el objeto de mantener siempre actualizados los presupuestos de las obras a ejecutarse y mantener un control sobre los precios de materiales y mano de obra durante la construcción de cada uno de los proyectos.

Esta actualización se realizó haciendo cotizaciones en las diferentes ferreterías y empresas de ingeniería de la ciudad.

LISTA DE PRECIOS 2003

CODIGO	NOMBRE	UNIDAD	PRECIO	FECHA	GRUPO
BALDO	BALDOSA CTO 30*30	M2	8,500.0	Oct-03	MAT
BALGR	BALDOSA DE GRANITO PULIDO	M2	20,400.0	Oct-03	MAT
BARRE	BARREDERA MADERA COMUN	ML	3,600.0	Oct-03	MAT
BRCH2	BROCHA NUMERO 2	UN	4,100.0	Oct-03	MAT
BRCH5	BROCHA NUMERO 6	UN	12,000.0	Oct-03	MAT
CERAT	CERAMICA 30*30 Trafico 5	M2	18,000.0	Oct-03	MAT
CERGR	CERAMICA 30X30 DE GRES PORCELANICO	M2	81,000.0	Oct-03	MAT
CERMA	CERAMICA 33*33 Trafico 5	M2	18,000.0	Oct-03	MAT
CERAM	CERAMICA DE 20.5 * 20.5	M2	16,000.0	Oct-03	MAT
CERAL	CERAMICA LISTON PORTAL ALFA.30X.07	M2	15,000.0	Oct-03	MAT
CERT5	CERAMICA TRAFICO 5	M2	18,000.0	Oct-03	MAT
CERRA	CERRADURA ALCOBA	UND	14,850.0	Jul-03	MAT
CERRB	CERRADURA BAÑO	UND	12,900.0	Jul-03	MAT
CERRS	CERRADURA SCHLAGE A 87 PD	UN	26,000.0	Oct-03	MAT
CHYAL	CHAPA YALE 987-1/4	UND	46,050.0	Jul-03	MAT
CIELO	CIELO RASO FALSO EN DURACUSTIC	M2	22,000.0	Oct-03	MAT
ESTCÑ	ESTUCO CUÑETE	UND	35,000.0	Jul-03	MAT
GRANI	GRANITO MESON TODO COSTO.	M2	55,000.0	Oct-03	MAT
LISTP	LISTON PORTAL ALFA .30X.07M.	M2	15,000.0	Oct-03	MAT
MAYO1	MAYOLICA 20*20	M2	15,000.0	Oct-03	MAT
MAYO2	MAYOLICA 30*30	M2	21,000.0	Oct-03	MAT
MEZDU	MEZCLADOR DUCHA	UND	28,600.0	Jul-03	MAT
PEGAC	PEGACOR X 40 KG BLANCO	UND	28,800.0	Jul-03	MAT
PERFA	PERFIL EN ALUMINIO COLOR ANOLOK	ML	700.0	Oct-03	MAT
PERLI	PERLITA CIELO RAZO POR 25Kg	UND	5,000.0	Oct-03	MAT
CORAZ	PINTURA ACRILICA MURALLA	GALON	29,150.0	Jul-03	MAT
PINTU	PINTURA ESMALTE	GLN	42,500.0	Jul-03	MAT
PISCA	PISO EN CAUCHO TIPO TOPEROL	M2	15,000.0	Oct-03	MAT
PCAL	PROMICAL BULTO CAL MURO	KG	3,950.0	Jul-03	MAT
TBLGR	TABLON GRES ALFA 25*25	M2	8,500.0	Jul-03	MAT
THINE	THINER	GAL	8,000.0	Oct-03	MAT
VID3M	VIDRIO 3 MM INSTALADO	M2	12,225.0	Jul-03	MAT
VID4M	VIDRIO 4 MM INSTALADO	M2	16,470.0	Jul-03	MAT
VINIL	VINILO VINILPLUS TIPO 1	GAL	26,050.0	Jul-03	MAT
ACE3/	ACERO 3/8 CORRUGADO	KG	1,800.0	Sep-03	MAT
REF01	ACERO DE REFUERZO 1/2 6M LONG	UND	7,950.0	Jul-03	MAT
REF02	ACERO DE REFUERZO 3/4 6M LONG	UND	20,600.0	Jul-03	MAT
REF5/	ACERO DE REFUERZO 5/8 LOG. 6M	UND	23,500.0	Oct-03	MAT
REF03	ACERO DE REFUERZO 7/8 6M LONG	UND	27,376.0	Jul-03	MAT
REF04	ACERO DE REFUERZO VAR. LISA 1/4	KG	1,500.0	Jul-03	MAT
REF05	ACERO DE REFUERZO VAR. LISA 3/8	KG	1,590.0	Jul-03	MAT
ALAMA	ALAMBRE DE AMARRE	KG	1,750.0	Jul-03	MAT
ANLEP	ANCLAJE EPOXICO 1/2 Perf. 20cm	UND	8,000.0	Oct-03	MAT
CNCT1	CONECTOR 1/2	KG	1,600.0	Oct-03	MAT
CNCT2	CONECTOR 5/8	KG	1,600.0	Oct-03	MAT
IGOL	IGASOL TECHO	GL	12,535.0	Oct-03	MAT
EPOXI	PINTURA EPOXICA	KG	6,000.0	Oct-03	MAT
SKMOB	SIKA MORTERO 101 BLANCO	UN	35,000.0	Oct-03	MAT

CODIGO	NOMBRE	UNIDAD	PRECIO	FECHA	GRUPO
SKMOG	SIKA MORTERO 101 GRIS 2 KG	UND	4,500.0	Jul-03	MAT
SKDUR	SIKADUR 32	KG	36,250.0	Jul-03	MAT
ARCIL	ARCILLA LIMPIA	M3	9,000.0	Oct-03	MAT
POLVI	POLVILLO DE LADRILLO	M3	9,000.0	Oct-03	MAT
TIERR	TIERRA NEGRA LIMPIA	M3	9,500.0	Oct-03	MAT
TALL1	TUBERIA ALL VEN 1 1/2	ML	3,300.0	Jul-03	MAT
TALL2	TUBERIA ALL VEN 2	ML	4,770.0	Jul-03	MAT
TALL3	TUBERIA ALL VEN 3	ML	6,309.0	Jul-03	MAT
TALL4	TUBERIA ALL VEN 4	ML	10,878.0	Jul-03	MAT
457	ACRILICO TRANSPA 3MM CON PERFIL AL	M2	115,000.0	Ago-03	MAT
CERRL	CERRADURA PARA PUERTA ALUMNIO	UND	45,000.0	Oct-03	MAT
PUEAL	PUERTA EN ALUMINIO ARQ. .70X1.80M.	UN	250,000.0	Oct-03	MAT
427	VENTANERIA ALUMINIO INSTALADA	M2	85,000.0	Oct-03	MAT
CESPE	CESPED PARA RESEMBRAR INC. TRANSP.	M2	1,500.0	Oct-03	MAT
QUILL	QUILLOCTO	UN	20,000.0	Oct-03	MAT
SAUCE	SAUCE LLORON	UN	60,000.0	06/00	MAT
MC70	ASFALTO LIQUIDO MC-70	GALON	1,500.0	Ago-08	MAT
PERFE	PERFIL ESTRUCTURAL CALIBRE 14 EN C	ML	7,000.0	Oct-03	MAT
TUGAL	TUBO GALVANIZADO DE 2	ML	15,250.0	Jul-03	MAT
CAB	CABALLETE FIJO AC	UND	11,200.0	Jul-03	MAT
GANTJ	GANCHOS TEJA AC	UND	100.0	Jul-03	MAT
509	LIMATESA Y/O LIMAHOYA	ML	9,050.0	Jul-03	MAT
TJCRI	TEJA CRISTAL No 6	UND	60,000.0	Oct-03	MAT
TEET6	TEJA ETERNIT No. 6 L UTIL=92X1.83	UND	19,000.0	Jul-03	MAT
TEET8	TEJA ETERNIT No. 8 Lu=92X2.95	UND	24,000.0	Jul-03	MAT
TET10	TEJA ETERNIT No.10 Lu=92X3.05	UND	33,700.0	Jul-03	MAT
TEET4	TEJA ETERNIT No.4	UND	12,500.0	Jul-03	MAT
TEJPL	TEJA PLASTICA ESTRUC. METALICA	M2	17,000.0	Oct-03	MAT
AGEO2	ACCESORIOS GEODREN 6	UN	15,000.0	Ago-03	MAT
GEO6"	GEODREN 6	ML	28,700.0	Jun-03	MAT
GEOCI	GEODREN CIRCULAR 100MM(4)ENSAMBL	ML	28,700.0	Jul-03	MAT
GEOD4	GEODREN CIRCULAR 65 MM 1.05X1	ML	22,550.0	Jul-03	MAT
GEOEN	GEODREN CIRCULAR 65 MM. ENSAMBLAD	ML	24,200.0	Jul-03	MAT
GEOPL	GEODREN PLANAR 1 ALTURA 1.05 M.	ML	8,400.0	Jul-03	MAT
ALA12	ALAMBRE COBRE No.12	ML	250.0	Jul-03	MAT
ALA10	ALAMBRE DE COBRE No. 10	ML	400.0	Jul-03	MAT
ALM12	ALAMBRE No 12 awg thw	ML	410.0	Ago-03	MAT
ALA14	ALAMBRE No 14 awg thw	ML	450.0	Ago-08	MAT
CUN14	ALAMBRE No. 14 DE COBRE	ML	500.0	Ago-08	MAT
BALIN	BALAS PARA INCRUSTAR ELEC SENCILLA	UND	17,000.0	Oct-03	ELE
BOMMH	BOMBILLA DE 400W METAL HALIDE	UND	69,000.0	Ago-08	MAT
OM	BOMBILLO 100 * 110 W	UN	900.0	Ago-08	MAT
COLBN	BOTELLA DE COLBON	BTLLA	3,000.0	Oct-03	MAT
BREA2	BREACKER DE 1*15 AMP	UND	6,200.0	Jul-03	MAT
BREAK	BREAKER ELEC 20 AMP.	UND	6,200.0	Jul-03	MAT
CAB10	CABLE NO. 10 AWG ELECTRICO	ML	750.0	Oct-03	MAT
CB12	CABLE NO. 12 RECUBIERTO	ML	470.0	Oct-03	MAT
CABL8	CABLE NO. 8 AWG ELECTRICO	ML	1,200.0	Oct-03	MAT
CAJ20	CAJA DE PASO 20X25X10 ELE	UND	20,600.0	Oct-03	MAT
CAJA2	CAJA ELECTRICA 4 X 2	UND	260.0	Jul-03	MAT

CODIGO	NOMBRE	UNIDAD	PRECIO	FECHA	GRUPO
CAJA4	CAJA ELECTRICA 4 X 4	UND	850.0	Jul-03	MAT
CAJOR	CAJA ORTOGONAL GALVANIZADA	UND	370.0	Jul-03	MAT
CONEC	CONECTOR PALA 50 AMP	UND	140.0	Oct-03	MAT
CONTR	CONTADOR TRIFASICO 15-60	UND	315,000.0	Oct-03	MAT
DUCTO	DUCTO ELECTRICO 1/2 CONDUIT PVC	ML	4,900.0	Oct-03	MAT
GRA11	GRAPA PARA TUBERIA CONDUIT 1 1/2	UND	600.0	Oct-03	MAT
GRA34	GRAPA TUB CONDUIT ELEC 3/4	UND	450.0	Oct-03	MAT
INTDO	INTERRUPTOR DOBLE	UND	4,700.0	Jul-03	MAT
INTSE	INTERRUPTOR SENCILLO	UND	3,800.0	Jul-03	MAT
INTTR	INTERRUPTOR TRIPLE	UN	5,500.0	Oct-03	MAT
LAMFL	LAMPARA FLUORESCENTE DE 2 * 48	UN	45,000.0	Oct-03	MAT
LAML	LAMPARA LUZ DIA 2*96	UN	56,000.0	Oct-03	MAT
FLU29	LAMPARAS FLUORECENTES 2X96	UND	51,200.0	06/00	MAT
PLAFO	PLAFON PORCELANA	UND	850.0	Jul-03	MAT
POSCC	POSTE CONCRETO 10 M	UN	300,000.0	Oct-03	MAT
PTAMT	PUERTA METALICA CORREDIZA 3.2x2.1	Und	550,000.0	Oct-03	MAT
REFL	REFLECTOR DE 500 VATIOS	UND	20,000.0	Oct-03	MAT
ROCIN	ROLLO CINTA AISLANTE.	UND	850.0	Jul-03	MAT
ACOME	TABLERO 12 CIRCUITOS TRIFASICO	UND	29,000.0	Jul-03	MAT
ACOM4	TABLERO DE 4 CIRCUITOS INC. BREAKE	UND	14,700.0	Jul-03	MAT
TOMCD	TOMA CORRIENTE DOBLE	UND	4,700.0	Jul-03	MAT
TOMSE	TOMA CORRIENTE SENCILLO	UND	3,350.0	Jul-03	MAT
TOMTI	TOMA DOBLE POLO A TIERRA	UND	4,200.0	Jul-03	MAT
TOMAP	TOMACORRIENTE CON POLO A TIERRA	UND	8,000.0	Oct-03	MAT
TUCO1	TUBERIA CONDUIT 1 1/2	ML	5,934.0	Jul-03	MAT
TUCO2	TUBERIA CONDUIT 1/2	ML	1,660.0	Jul-03	MAT
TUCO3	TUBERIA CONDUIT 2	ML	9,126.0	Jul-03	MAT
TUCO4	TUBERIA CONDUIT 3/4	ML	2,173.0	Jul-03	MAT
VARCP	VARILLA COPERWELL 1.5 MTS Y ACCESO	UND	55,000.0	Oct-03	MAT
BOMBA	BOMBAS	DIA	30,000.0	Jul-03	EQU
D-6	BULDOZER D-6	HORA	57,000.0	Jul-03	EQU
D-8K	BULLDOZER D-8K	HORA	70,000.0	Oct-03	EQU
CAMAB	CAMABAJA	HORA	60,000.0	Jul-03	EQU
CARGA	CARGADOR	HORA	35,000.0	Jul-03	EQU
950-B	CARGADOR 950-B	HORA	80,000.0	Oct-03	EQU
CARRO	CARROTANQUE	HORA	35,000.0	Jul-03	EQU
CARRI	CARROTANQUE IMPRIMACION	HORA	80,000.0	Jul-03	EQU
COMPA	CILINDRO COMPACTADOR	HORA	40,000.0	Jul-03	EQU
CILIN	COMPACTADOR DE ARRASTRE	HORA	50,000.0	Oct-03	EQU
COMPT	COMPACTADOR LIVIANO	HORA	50,000.0	Oct-03	EQU
CABRA	COMPACTADOR PATA CABRA	HORA	75,000.0	Oct-03	EQU
HYSTE	COMPACTADOR SOBRE LLANTAS	HORA	50,000.0	Oct-03	EQU
COMPR	COMPRESOR	HORA	25,000.0	Jul-03	EQU
CRAWL	CRAWLER	HORA	75,000.0	Oct-03	EQU
EQUO	EQUIPO DE TOPOGRAFIA	HORA	25,000.0	Oct-03	EQU
ESCOM	ESCOMBRERA	M3	1,200.0	Jul-03	EQU
FINSH	FINISHER	HORA	55,000.0	Oct-03	EQU
GRU20	GRUA P&H 20 TON	HORA	20,000.0	Oct-03	EQU
HERME	HERRAMIENTA MENOR	DIA	1,000.0	Oct-03	EQU
MEZCL	MEZCLADORA TROMPO	HORA	5,000.0	Jul-03	EQU

CODIGO	NOMBRE	UNIDAD	PRECIO	FECHA	GRUPO
MOTON	MOTONIVELADORA	HORA	70,000.0	Jul-03	EQU
PULPI	PISO PARKET PULIDO	M2	22,000.0	Oct-03	MAT
PULID	PULIDORA PARA PISOS DE ARRASTRE	HORA	25,000.0	Oct-03	EQU
RANAC	RANA COMPACTAD	DIA	30,000.0	Jul-03	EQU
REGLA	REGLA VIBRATORIA	HORA	4,000.0	Jul-03	EQU
V-646	RETRO MS 110 L-5	HORA	60,000.0	Jul-03	EQU
CK-90	RETRO CARGADOR	HORA	42,000.0	Jul-03	EQU
RETRO	RETROEXCAVADORA E 200B	HORA	70,000.0	Jul-03	EQU
TLDHI	TALADRO HILTI-75	HORA	20,000.0	06/00	EQU
AGRIC	TRACTOR AGRICOLA	HORA	20,000.0	Jul-03	EQU
VIBRA	VIBRADOR	HORA	5,000.0	Jul-03	EQU
VOLQT	VOLQUETA	M3	5,000.0	Oct-03	MAT
ALIGF	ALIGFLEX x 1.2m	ML	1,350.0	Jul-03	EQU
ANDAM	ANDAMIOS	DIA	500.0	Jul-03	EQU
CAJ.6	M.O CAJA DE INS. 0.6*0.6mts	UND	30,000.0	Oct-03	M.O
CAJA7	M.O CAJA DE INS. 0.7*0.7mts	UND	30,000.0	Oct-03	M.O
CAJ.8	M.O CAJA DE INS. 0.8*0.8mts	UND	30,000.0	Oct-03	M.O
CAJ.9	M.O CAJA DE INS. 0.9*0.9mts	UND	35,000.0	Oct-03	M.O
CAJ1.	M.O CAJA DE INS. 1*1mts	UND	40,000.0	Oct-03	M.O
CAJ12	M.O CAJA DE INS. 1.2*1.2mts	UND	50,000.0	Oct-03	M.O
INSTT	M.O INST. TABLERO POR CIRCUITO	UND	6,000.0	Oct-03	M.O
MOPS3	M.O PUNTO SANI. 3	UND	7,500.0	Oct-03	M.O
MOPS4	M.O PUNTO SANI. 4	UND	8,200.0	Oct-03	M.O
MOPS6	M.O PUNTO SANI. 6	UND	8,000.0	Oct-03	M.O
MOPS2	M.O PUNTO SANI. DE 2	UND	7,500.0	Oct-03	M.O
MAVCT	M.O VIG. Y COL. DIM. PEQUEÑAS	ML	6,500.0	Oct-03	M.O
MOVGG	M.O VIG. Y COL. DIMENSION GRANDE	ML	10,000.0	Oct-03	M.O
MOCEA	MANO DE OBRA CERCA DE ALAMBRE	ML	9,000.0	Oct-03	M.O
MOCOL	MANO DE OBRA COLOCACION DE PUERTA	UND	10,000.0	Oct-03	M.O
MOCOS	MANO DE OBRA COLOCACION DE SOLADO	M3	10,000.0	Oct-03	M.O
MANCO	MANO DE OBRA COLUMNA Y VIGA TIPO	ML	8,500.0	Oct-03	M.O
ACOMA	MANO DE OBRA DE ACOMETIDA	UND	25,000.0	Oct-03	M.O
ALMAN	MANO DE OBRA DE ALFGIA EN L.V	ML	7,000.0	Oct-03	M.O
MALIS	MANO DE OBRA DE ALISADO DE PISO	M2	3,200.0	Oct-03	M.O
CIMAN	MANO DE OBRA DE CIMIENTO EN CCTO.	ML	8,000.0	Oct-03	M.O
CUMAN	MANO DE OBRA DE CUNETETA EN CONCRETO	ML	4,000.0	Oct-03	M.O
MODIN	MANO DE OBRA DINTEL	ML	4,500.0	Oct-03	M.O
MOEPI	MANO DE OBRA ENCHAPE DE PISO	M2	5,500.0	Oct-03	M.O
MOESC	MANO DE OBRA ESCALERA (PELDAÑO)	UND	5,500.0	Oct-03	M.O
MACAB	MANO DE OBRA INT. CABALLETE	UND	3,000.0	Oct-03	M.O
MOIND	MANO DE OBRA INTERRUPTOR DOBLE	UND	6,000.0	Oct-03	M.O
MOLOC	MANO DE OBRA LOCAL. Y REPLANTEO	M2	900.0	Oct-03	M.O
MOLMZ	MANO DE OBRA LOZA MACIZA	M2	12,000.0	Oct-03	M.O
MOMEZ	MANO DE OBRA MEZON ENCHP. GRANITO	ML	12,000.0	Oct-03	M.O
VIGMO	MANO DE OBRA PARA VIGUETA .25*.25	UND	6,000.0	Sep-03	M.O
MOMAY	MANO DE OBRA PISO EN MAYOLICA	M2	5,500.0	Oct-03	M.O
MOREC	MANO DE OBRA RECEBO COMPACTADO	M3	5,500.0	Oct-03	M.O
MORLL	MANO DE OBRA RELLENO MAT. COMUN	M3	4,800.0	Oct-03	M.O
MACOL	MANO DE OBRA REPELLO COL. Y VIG.	ML	2,500.0	Oct-03	M.O
MANRE	MANO DE OBRA REPELLO DE MURO	M2	2,500.0	Oct-03	M.O

CODIGO	NOMBRE	UNIDAD	PRECIO	FECHA	GRUPO
MASAL	MANO DE OBRA SALIDA DE ILUMINACION	UND	7,000.0	Oct-03	M.O
MOSAR	MANO DE OBRA SARDINEL	ML	3,800.0	Oct-03	M.O
MOAND	MANO DE OBRE ANDEN	M2	4,200.0	Oct-03	M.O
AGEO1	ACCESORIO GEODREN 4	UND	11,000.0	Ago-03	MAT
GEOTE	GEOTEXTIL NT 2400	M2	2,650.0	Jul-03	MAT
COP95	CODO 90 PRE 1 1/2	UND	4,593.0	Jul-03	MAT
COP94	CODO 90 PRE 1 1/4	UND	2,459.0	Jul-03	MAT
COP93	CODO 90 PRE 1	UND	1,281.0	Jul-03	MAT
COP91	CODO 90 PRE 1/2	UND	342.0	Jul-03	MAT
COP98	CODO 90 PRE 2 1/2	UND	20,358.0	Jul-03	MAT
COP97	CODO 90 PRE 2	UND	7,516.0	Jul-03	MAT
COP99	CODO 90 PRE 3	UND	25,275.0	Jul-03	MAT
COP92	CODO 90 PRE 3/4	UND	654.0	Jul-03	MAT
COP90	CODO 90 PRE 4	UND	54,342.0	Jul-03	MAT
DUCHA	DUCHA COMPLETA	UN	35,000.0	Oct-03	MAT
GRIFO	GRIFO 1/2 GALVANIZADO	UN	9,000.0	Oct-03	MAT
LL1/2	LLAVE DE PASO 1/2 ITALIANA	UND	7,700.0	Jul-03	MAT
LLVPS	LLAVE DE PASO DE 1/2 CHINA	UND	3,250.0	Jul-03	MAT
PASO	LLAVE DE PASO DE 1/2 USA	UND	3,500.0	Jul-03	MAT
MANPO	MANGUERA POLIETILENO 3/4	ML	500.0	Oct-03	MAT
TANQU	TANQUE ABASTECIMIENTO AJOVER 500LT	UND	92,800.0	Jul-03	MAT
TUPR0	TUBERIA PRE RDE13.5 1/2	ML	1,656.0	Jul-03	MAT
TUPR4	TUBERIA PRE RDE21 1 1/2	ML	7,161.0	Jul-03	MAT
TUPR3	TUBERIA PRE RDE21 1 1/4	ML	5,486.0	Jul-03	MAT
TUPR2	TUBERIA PRE RDE21 1	ML	3,045.0	Jul-03	MAT
TUPR6	TUBERIA PRE RDE21 2 1/2	ML	17,158.0	Jul-03	MAT
TUPR5	TUBERIA PRE RDE21 2	ML	10,980.0	Jul-03	MAT
TUPR7	TUBERIA PRE RDE21 3	ML	23,757.0	Jul-03	MAT
TUPR1	TUBERIA PRE RDE21 3/4	ML	2,088.0	Jul-03	MAT
TUPR8	TUBERIA PRE RDE21 4	ML	40,523.0	Jul-03	MAT
SE#AL	SEÑALES METALICAS	UND	45,000.0	Oct-03	MAT
IGODE	IGOL DENSO	GL	27,600.0	Oct-03	MAT
MATTO	MATTO FIBERGLAS 550XT	M2	16,750.0	06/00	MAT
GENTE	AYUDANTE	H-H	2,600.0	Jul-03	M.O
COMTO	COMISION TOPOGRAFIA	M2	150,000.0	Oct-03	M.O
INGEN	INGENIERO RESIDENTE	DIA	70,000.0	Oct-03	M.O
MOB	MAESTRO DE OBRA	DIA	30,900.0	Jul-03	M.O
OBRER	OBRERO	JORNA	20,590.0	Jul-03	M.O
OBR	OBRERO RASO	DIA	20,590.0	Jul-03	M.O
MOOF	OFICIAL	h-H	3,090.0	Jul-03	M.O
FOI1	OFICIAL DE PRIMERA	DIA	24,700.0	Jul-03	M.O
OFI2	OFICIAL DE SEGUNDA	DIA	20,590.0	Jul-03	M.O
CUART	CUARTON 10X10 5ML	UND	33,000.0	Oct-03	MAT
OTOBO	CUARTON DE PANDALA 4X4	UND	27,500.0	Oct-03	MAT
GUAD1	GUADUA 5M	UND	3,000.0	Jul-03	MAT
GUAD2	GUADUA de 6 M	UND	4,500.0	Oct-03	MAT
GESCA	GUARDAESCOBA EN MADERA	ML	4,000.0	Jul-03	MAT
LIST3	LISTON .08 x .04 X 2.8 M	UND	3,500.0	Jul-03	MAT
LISTO	LISTON 0.04*0.10 X 2.8 ML	UN	6,500.0	Oct-03	MAT
PUERT	PUERTA MADERA BAÑO 0.7X1.90	UND	125,000.0	Oct-03	MAT

CODIGO	NOMBRE	UNIDAD	PRECIO	FECHA	GRUPO
PUERM	PUERTA MADERA ESPEJUELO PANDALA	UN	170,000.0	Oct-03	MAT
TABL1	TABLA ORDINARIA 23CM ANCHO	UND	3,200.0	Jul-03	MAT
TABL2	TABLA ORDINARIA 25CM ANCHO	UND	3,500.0	Jul-03	MAT
TABLO	TABLON	UND	15,000.0	Oct-03	MAT
TPX19	TRIPLEX 19 mmS	UND	70,000.0	Oct-03	MAT
LADVI	LADRILLO A LA VISTA	UND	300.0	Oct-03	MAT
CABIA	CABINA PRENSA EN ALUMINIO INSTALAD	M2	93,500.0	Oct-03	MET
CANCA	CANCHAS MULTIPLES	UN	2,000,000.0	Oct-03	MAT
CPMET	CARPINTERIA METALICA CAL 20	ML	95,700.0	Oct-03	MAT
CERCH	CERCHA METALICA GLOBAL	ML	52,000.0	Oct-03	MAT
CORRE	CORREA METALICA TRIANGULAR GLOBAL	ML	25,000.0	Jul-03	MAT
MACER	MALLA CERRAMIENTO ESLABONADA	M2	7,000.0	Oct-03	MET
MONTA	MONTAJE ESTRUCTURA METALICA	APOYO	40,000.0	Oct-03	MAT
PASAM	PASAMANOS MET 2 PLG DOBLE	ML	35,000.0	Oct-03	MAT
PLAT1	PLATINA 1/4 X 3/4	UND	7,200.0	Jul-03	MAT
PORTO	PORTON LAMINA CAL18	M2	11,000.0	Oct-03	MAT
POR20	PORTON METALICO CAL 20	M2	10,000.0	Oct-03	MAT
PUEDO	PUERTA DOBLE DE 1.5 * 2.1 CAL 18	UN	170,000.0	Oct-03	MAT
PUEME	PUERTA METALICA 0.6*1.55 M	UN	100,000.0	Oct-03	MAT
PUE18	PUERTA METALICA 0.9X2.1 CAL18	UN	125,000.0	Oct-03	MAT
PUMET	PUERTA METALICA 1*3.2 M	UN	464,000.0	Oct-03	MAT
PUMED	PUERTA METALICA 1.8X2.1 DOBLE	UND	255,000.0	Oct-03	MAT
REJA	REJA DE PROTECCION VENTANAS	M2	22,000.0	Oct-03	MAT
TU22	TUBO 3 LAMINA CALIBRE 22	GL	85,000.0	Oct-03	MAT
TUBGA	TUBO GALV 2 PLG INSTALADO	ML	10,000.0	06/00	MET
VEALU	VENTANA EN ALUMINIO	M2	55,000.0	Oct-03	MAT
VENTA	VENTANA METALICA CAL20	M2	30,000.0	Oct-03	MAT
ADOQU	ADOQUIN E=10 CM	M2	20,000.0	Ago-03	MAT
ADOQ8	ADOQUIN E=8 CM	M2	14,500.0	Ago-03	MAT
ASFSO	ASFALTO SOLIDO	KG	1,900.0	Jul-03	MAT
PIPAV	PINTURA PAVIMENTO ALTO TRAFICO	GALON	37,050.0	Jul-03	MAT
AGUA	AGUA	LTS	20.0	Ago-03	MAT
AREN1	ARENA BLANCA EN OBRA (PER. URBAN)	M3	18,000.0	Jul-03	MAT
ARENB	ARENA BLANCA EN PLANTA	M3	16,000.0	Jul-03	MAT
AREN2	ARENA NEGRA EN OBRA (PER. URBAN)	M3	25,000.0	Jul-03	MAT
ARENA	ARENA NEGRA EN PLANTA	M3	19,000.0	Jul-03	MAT
ARENT	ARENA TRANSPORTE	M3/KM	500.0	Jul-03	MAT
LIGAA	ASFALTO LIQUIDO - LIGA	GALON	34,500.0	Ago-08	MAT
CAOLI	CAOLIN X25 KG.	BULTO	5,600.0	Oct-03	MAT
CEMEB	CEMENTO BLANCO x 20 kg	BULTO	14,510.0	Jul-03	MAT
CEMCM	CEMENTO BLANCO COLOR MINERAL EMBO	GBL	1,500.0	Oct-03	MAT
CEMEN	CEMENTO GRIS PORTLAND X 50 kg	BULTO	21,000.0	Oct-03	MAT
ASFAL	CONCRETO ASFALTICO	M3	225,400.0	Oct-03	MAT
CCTOP	CONCRETO PREMEZCLADO	M3	205,000.0	Oct-03	MAT
GRAV2	GRAVILLA 1/4	M3	20,000.0	Jul-03	MAT
GRAV1	GRAVILLA 3/4	M3	22,000.0	Jul-03	MAT
LADR2	LADRILLO COMUN EN OBRA	UND	120.0	Jul-03	MAT
LADR1	LADRILLO COMUN EN PLANTA	UN	105.0	Jul-03	MAT
LADRV	LADRILLO VISTO	UN	190.0	Jul-03	MAT
PIEDR	PIEDRA PARA GAVIONES	M3	18,000.0	Oct-03	MAT

CODIGO	NOMBRE	UNIDAD	PRECIO	FECHA	GRUPO
RAJON	RAJON	M3	30,000.0	Oct-03	
RECEB	RECEBO	M3	20,000.0	Oct-03	MAT
TRITC	TRITURADO CORRIENTE 1 1/2 A 2	M3	23,000.0	Jul-03	MAT
TRITF	TRITURADO FINO 3/4 A 1	M3	28,000.0	Jul-03	MAT
TRITU	TRITURADO SELECCIONADO	M3	30,000.0	Jul-03	MAT
429	YESO	BULTO	11,000.0	Oct-03	MAT
ANTRO	ANTICORROSIVO ROJO	GAL	28,500.0	Jul-03	MAT
BARTR	BARNIZ TRANSPARENTE	GAL	33,500.0	Jul-03	MAT
ESPOL	ESMALTE POLIURETANO COM. A+B	GALON	120,000.0	Oct-03	MAT
ESTUP	ESTUCO PARA PINTURA POR 25Kg	UND	13,000.0	Oct-03	MAT
431	LIJA PARA AGUA 965 SUPER	UN	700.0	Oct-03	MAT
PINBI	PINTURA AI BITUMINOSA	GAL	33,000.0	Oct-03	MAT
REMOV	REMOVEDOR 1020 PARA PINTURA.	GALON	32,000.0	Oct-03	MAT
AZULB	AZULEJO 20*20 BLANCO	M2	19,500.0	Ago-08	MAT
GRANT	GRANITO LAVADO PISOS	M2	25,000.0	Oct-03	MAT
JUNTA	JUNTAS	GL	1,500.0	Oct-03	MAT
ALFRM	TABLETA ALFAGRESS ROMANA	M2	30,000.0	Oct-03	MAT
TBLEN	TABLETA ENCHAPE ALFA	M2	16,000.0	Oct-03	MAT
PUE20	PUERTA METALICA CORREDIZA CAL 20	UN	400,000.0	Oct-03	MAT
ALBRO	ALAMBRON	KG	2,200.0	Oct-03	MAT
CLAVO	CLAVOS 2	LB	2,000.0	Oct-03	MAT
MALLA	MALLA ELECTR. 4X4 15 X 15	M2	2,000.0	Jul-03	MAT
MGAVI	MALLA GAVIONES 2x2x1	UND	32,500.0	Oct-03	MAT
PUNTI	PUNTILLA	LBS	700.0	Oct-03	MAT
SEÑAL	SEÑALES METALICAS	UND	70,000.0	06/00	MAT
SOPME	SOPORTE METALICIOS	UND	55,000.0	Oct-03	MAT
CO451	CODO 45 1 1/2 SANITARIO	UND	2,020.0	Jul-03	MAT
CO452	CODO 45 2 SANITARIO	UND	2,450.0	Jul-03	MAT
CO453	CODO 45 3 SANITARIO	UND	4,263.0	Jul-03	MAT
CO454	CODO 45 4 SANITARIO	UND	9,187.0	Jul-03	MAT
CO456	CODO 45 6 SANITARIO	UND	33,712.0	Jul-03	MAT
CO901	CODO 90 1 1/2 SANITARIO	UND	1,750.0	Jul-03	MAT
CO902	CODO 90 2 SANITARIO	UND	2,105.0	Jul-03	MAT
CO903	CODO 90 3 SANITARIO	UND	4,580.0	Jul-03	MAT
CO904	CODO 90 4 SANITARIO	UND	8,400.0	Jul-03	MAT
CO906	CODO 90 6 SANITARIO	UND	69,750.0	Jul-03	MAT
CODO8	CODO CEMENTO 8	UN	5,500.0	Oct-03	MAT
CODRR	CODO CORRUGADO DREN 90 2 1/2	UND	6,269.0	Jul-03	MAT
INCRU	INCRUSTACIONES BLANCAS comun	JUEGO	27,500.0	Oct-03	MAT
LAVMA	LAVAMANOS	UND	95,000.0	Jul-03	MAT
LAVAB	LAVAMANOS BLANCO DE INCRUSTAR.	UND	85,000.0	Jul-03	MAT
ORINA	ORINAL BLANCO	UND	106,600.0	Jul-03	MAT
SIFON	REJILLA PARA SIFON 2 PLG	UND	550.0	Jul-03	SAN
REJIL	REJILLAS 2 INSTALADA	UN	7,850.0	06/00	MAT
SANIT	SANITARIO BLANCO COMBO	UND	190,000.0	Jul-03	MAT
TAPD1	TAPON CORR DREN 2 1/2	UND	1,911.0	Jul-03	MAT
TAPD2	TAPON CORR DREN 4	UND	3,687.0	Jul-03	MAT
TAPD3	TAPON CORR DREN 6	UND	10,998.0	Jul-03	MAT
TAPD8	TAPON CORR DREN 8	UND	14,597.0	Jul-03	MAT
TEE12	TEE 1 1/2 SANITARIO	UND	3,643.0	Jul-03	MAT

CODIGO	NOMBRE	UNIDAD	PRECIO	FECHA	GRUPO
TEE2	TEE 2 SANITARIO	UND	4,173.0	Jul-03	MAT
TEE3	TEE 3 SANITARIO	UND	5,390.0	Jul-03	MAT
TEE4	TEE 4 SANITARIO	UND	11,124.0	Abr-03	MAT
TEE6	TEE 6 SANITARIO	UND	99,106.0	Jul-03	MAT
TEED1	TEE DOB 1 1/2 SAN	UND	6,577.0	Jul-03	MAT
TEED2	TEE DOB 2 SAN	UND	7,200.0	Jul-03	MAT
TEED3	TEE DOB 3 SAN	UND	17,800.0	Jul-03	MAT
TEED4	TEE DOB 4 SAN	UND	28,046.0	Jul-03	MAT
TEDR1	TEE DOB RED 2X1 1/2 SAN	UND	6,000.0	Jul-03	MAT
TEDR2	TEE DOB RED 3X2 SAN	UND	12,160.0	Jul-03	MAT
TEDR3	TEE DOB RED 4X2 SAN	UND	25,160.0	Jul-03	MAT
TEDR4	TEE DOB RED 4X3 SAN	UND	25,160.0	Jul-03	MAT
TEER1	TEE RED 2X1 1/2 SAN	UND	3,831.0	Jul-03	MAT
TEER2	TEE RED 3X2 SAN	UND	10,057.0	Jul-03	MAT
TEER3	TEE RED 4X2 SAN	UND	17,380.0	Jul-03	MAT
TEER4	TEE RED 4X3 SAN	UND	17,380.0	Jul-03	MAT
TEER5	TEE RED 6X4 SAN	UND	99,106.0	Jul-03	MAT
TUB24	TUBERIA CONCRETO 24	ML	70,000.0	Oct-03	MAT
TUB36	TUBERIA CONCRETO 36	ML	200,000.0	Oct-03	MAT
TUB4	TUBERIA CONCRETO 4	ML	5,000.0	Oct-03	MAT
TUCD2	TUBERIA CORR DREN 2 1/2	ML	8,813.0	Jul-03	MAT
TUCD3	TUBERIA CORR DREN 4	ML	15,178.0	Jul-03	MAT
TUCD6	TUBERIA CORR DREN 6	ML	37,343.0	Jul-03	MAT
TUCD4	TUBERIA CORR DREN 8	ML	49,268.0	Jul-03	MAT
TUB10	TUBERIA CTO 10	ML	15,000.0	Oct-03	MAT
TUB12	TUBERIA CTO 12	ML	17,000.0	Oct-03	MAT
TUB6	TUBERIA CTO 6	ML	10,100.0	Oct-03	MAT
TUB8	TUBERIA CTO 8 0.93ml	ML	12,000.0	Oct-03	MAT
TUBS2	TUBERIA PVC SANITARIA 2	ML	8,000.0	Oct-03	MAT
TUBS4	TUBERIA PVC SANITARIA 4	ML	15,000.0	Oct-03	MAT
TUBS6	TUBERIA SANITARIA PVC 6	ML	17,000.0	Oct-03	MAT
UNIO2	UNION CORR DREN 2 1/2	UND	4,955.0	Jul-03	MAT
UNIO4	UNION CORR DREN 4	UND	6,706.0	Jul-03	MAT
UNIO6	UNION CORR DREN 6	UND	16,556.0	Jul-03	MAT
YEE2	Y 2 SAN	UND	4,468.0	Jul-03	MAT
YEE3	Y 3 SAN	UND	9,180.0	Jul-03	MAT
YEE4	Y 4 SAN	UND	16,282.0	Jul-03	MAT
YEE5	Y 6 SAN	UND	75,593.0	Jul-03	MAT
YEER1	Y RED 3X2 SAN	UND	9,104.0	Jul-03	MAT
YEER2	Y RED 4X2 SAN	UND	14,267.0	Jul-03	MAT
YEER3	Y RED 4X3 SAN	UND	14,267.0	Jul-03	MAT
YEER4	Y RED 6X4 SAN	UND	75,593.0	Jul-03	MAT
SILIN	SILLA ERGONOMICA INSTALADA	UN	280,000.0	Oct-03	MAT
CODOC	CODO CONCRETO 8	UND	7,700.0	Oct-03	MAT
TUBGE	TUBERIA PVC PERFORADA 4 DRENAJES	ML	9,000.0	Oct-03	MAT
UNIO8	UNION CORR DREN 8	UND	26,710.0	Jul-03	MAT
APUAS	ALAMBRE PUAS X 125 M	UND	27,700.0	Jul-03	MAT
ANTIS	ANTISOL por 20Kg	UND	88,160.0	Oct-03	MAT
NEOPR	APOYO DE NEOPRENO 45x20	UND	31,300.0	Oct-03	MAT
GRAMA	CESPED CANCHA FUTBOL INCLUYE TIERR	M2	2,500.0	Oct-03	MAT

CODIGO	NOMBRE	UNIDAD	PRECIO	FECHA	GRUPO
DESAL	DESALOJO	M3	6,500.0	Oct-03	MAT
ASFLI	EMULSION (50%W+50%E)	LTS	400.0	Oct-03	MAT
EMUR9	EMULSION R9	GAL	30,000.0	Oct-03	MAT
FLEXA	FLEXAGEL 90%	KGS	4,400.0	Oct-03	MAT
LIMPI	LIMPIADOR Y SOLDADURA PVC 1/4 GAL	UND	7,000.0	Oct-03	MAT
MOCUB	MANO DE OBRA CUBIETA EN A.C	M2	5,000.0	Oct-03	M.O
MOPOL	MANO DE OBRA POLO A TIERRA	UND	8,000.0	Oct-03	M.O
MOVIC	MANO DE OBRA VIGA CANAL TIPO	ML	18,000.0	Oct-03	M.O
MODES	MANO DE OBRA DESCAPOTE	M2	1,720.0	Oct-03	M.O
MOCAM	M.O. CONSTRUCCION CAMPAMENTO	M2	7,100.0	Oct-03	M.O
MOMEJ	M.O. MEJORAMIENTO DE PISO 0.3M	M2	2,700.0	Oct-03	M.O
MOEXC	M.O. EXCAVACION CHAMBAS 0.4*0.5	ML	1,300.0	Oct-03	M.O
EXCAV	M.O. EXCAVACION HASTA 1 M	M3	3,890.0	Oct-03	M.O
EXCA+	M.O. EXCAVACION >1 M	M3	4,400.0	Oct-03	M.O
EXCZA	M.O. EXCAVACION ZAPATA GEN	UND	8,100.0	Oct-03	M.O
RELLE	M.O. RELLENO MAT. DE SITIO	M3	1,840.0	Oct-03	M.O
CONFO	M.O. CONFORMACION ESC. EN TIERRA	UND	4,750.0	Oct-03	M.O