

**PARTICIPACIÓN EN LOS PROCESOS PRECONTRACTUALES, EJECUCIÓN Y
LIQUIDACIÓN DE OBRAS DE CALIDAD DE LA EDUCACIÓN DEL MUNICIPIO DE
POPAYÁN**



NATHALY JAZMÍN MERA SOLARTE

**Directora:
DIANA VELASCO GALVIS
Arquitecta**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
2008**

INTRODUCCION.

Esta pasantía se realizó mediante el convenio existente entre la Universidad del Cauca y la Alcaldía de Popayán en la Secretaria de Infraestructura, en donde se ejecutan todas las obras civiles del Municipio. Para la ejecución de estas obras se requiere de un proceso que dura aproximadamente un año y se divide en cuatro etapas fundamentales en el orden que se menciona a continuación:

La primera etapa se denomina Precontractual, y es donde se definen que obras se van a realizar en el transcurso del año. La segunda etapa se denomina Contractual, durante este tiempo se hace la contratación por medio de licitación pública para las obras que se definieron en la anterior etapa. La tercera etapa se denomina Ejecución de Obra y se refiere básicamente a la parte constructiva de la obra. La cuarta y última etapa se denomina Liquidación de Obra y consiste en la terminación legal de los contratos para estas obras.

Para este trabajo de grado (Pasantía) se describe básicamente tres de las cuatro etapas que se mencionó anteriormente, puesto que en estas se cubre el tiempo legal (640 horas), de conformidad con la reglamentación de la Universidad del Cauca en el Acuerdo N° 051 de 2001 del Consejo Superior Universitario y la resolución N° 281 del 10 de Junio de 2005 del Consejo de Facultad. Las etapas que se ejecutaron fueron: Ejecución de Obra, Liquidación de obra y Precontractual en su orden respectivo. Aunque en el desarrollo de la pasantía la etapa Precontractual se hizo cronológicamente al final, para el presente informe se hará la descripción de cada etapa conforme al orden en que se deben ir ejecutando estos procesos; esto quiere decir que la etapa Precontractual que comienza a principios de año se describirán en el capítulo V, luego siguen las etapas de Ejecución y Liquidación de obra y se describen en el capítulo VI y capítulo VII respectivamente.

Entre otros aspectos esta pasantía se enfocó básicamente en las obras civiles que mejoran la calidad educativa del municipio de Popayán y que según la Secretaria de Infraestructura, son obras civiles requeridas en las diferentes Instituciones Educativas Estatales del Municipio de Popayán.

OBJETIVO GENERAL.

Formular y supervisar los procesos precontractuales, constructivos y liquidación de obras en calidad de la educación del Municipio de Popayán.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- ✓ Identificar los procesos constructivos y de liquidación que se presentan en la ampliación del colegio Tomas Cipriano en el Municipio de Popayán.
- ✓ Supervisar la ejecución de los procesos precontractuales para los nuevos proyectos que se realizaran en el año del 2008 en el Municipio de Popayán.
- ✓ Analizar y evaluar los proyectos y diseños elaborados por los consultores del proyecto del colegio Tomas Cipriano De Mosquera.
- ✓ Verificar las especificaciones técnicas para hacer controles de calidad en los diferentes procesos constructivos y visitas técnicas.

DESCRIPCION GENERAL.

La ejecución de obras civiles que realiza la Secretaria de Infraestructura, requiere de un proceso que dura cuatro etapas en el transcurso del año.

4.1 ETAPA PRECONTRACTUAL

La primera etapa comienza a principio de año y se denomina Precontractual, en donde se ejecutan las siguientes actividades:

- Definición de obras: se establece qué obras se ejecutarán durante el transcurso del año, en calidad de educación. Se debe justificar por medio de un análisis de conveniencia y oportunidad teniendo en cuenta el objeto, condiciones técnicas y económicas correspondientes a la obra.
- Recursos: La asignación de recursos para tales obras se hace por medio del Certificado de Disponibilidad Presupuestal y en acuerdo con la ley 715 en el título II, inciso 5.3 que establece: “impulsar, coordinar, financiar, cofinanciar y evaluar programas, planes y proyectos de inversión de orden nacional en materia de educación”.
- Con las obras y los recursos municipales definidos, se da inicio a Estudios y documentos previos. En desarrollo de lo señalado en los numerales 7 y 12 del artículo 25 de la Ley 80 de 1993 “los estudios y documentos previos estarán conformados por los documentos definitivos que sirvan de soporte para la elaboración del proyecto de pliego de condiciones de manera que los proponentes puedan valorar adecuadamente el alcance de lo requerido por la entidad, así como el de la distribución de riesgos que la entidad propone”. Con los estudios previos se obtendrá información suficiente para el cálculo del presupuesto oficial, que debe realizarse con base en el sistema de precios unitarios y llevará la Dirección Técnica de Planeación e incluirá los costos que implica el manejo del componente social y ambiental de acuerdo con la normatividad vigente, así como el porcentaje de Administración Imprevistos y Utilidades (AIU) estimado. Igualmente debe tenerse en cuenta el término de ejecución del contrato. El presupuesto oficial elaborado por las áreas que soliciten el proceso de selección, debe ser aprobado por la Dirección Técnica de Planeación.

4.2 ETAPA CONTRACTUAL

Cumplido lo anterior, se procede a realizar la etapa Contractual en donde se da inicio a la apertura del proceso de selección de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 80 de 1993.

Los procesos de contratación deben caracterizarse por la selección objetiva de las propuestas, la exigencia de los requisitos estrictamente señalados por la Ley, la agilidad y eficiencia, la planeación, programación, conveniencia y oportunidad en la ejecución de las obras y de la adquisición de los bienes y servicios.

Por otro lado las actuaciones de los funcionarios que intervengan en la contratación se desarrollarán con sujeción a los principios de transparencia, economía y responsabilidad.

Recibidas las ofertas, se llevará a cabo la evaluación de las mismas, de acuerdo con los criterios establecidos en los pliegos de condiciones o términos de referencia. La evaluación se presentará a consideración del Comité de Contratación que emitirá una recomendación sobre su adjudicación en los casos de contratación directa, y conocerá y analizará el resultado de la evaluación cuando se trate de licitaciones o concursos públicos.

En los casos de licitaciones y concursos, surtida la etapa anterior, se dará traslado para que los oferentes realicen las observaciones al Informe de Evaluación de las ofertas. Tales observaciones serán analizadas y presentadas a consideración del Comité de Contratación. Dentro de la etapa de adjudicación, el Comité de Contratación, formulará la respectiva recomendación a la Dirección General o a su Delegado, quien procederá a realizar la adjudicación correspondiente o a declarar desierto el proceso.

4.3 ETAPA DE EJECION DE LAS OBRAS

La Secretaria de Infraestructura es la encargada de suscribir el contrato, por lo tanto se hará responsable de la interventoria de cada una de las obras, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas, al igual que las normas de diseño y construcción Colombianas (NSR/98, ICONTEC).

La elaboración de contratos adicionales (prórrogas y adición al valor) y otro-sí (modificaciones y aclaraciones que sean necesarias), deberán estar previamente soportadas y justificadas.

Las sumatorias de los anticipos en valor no podrán exceder del 50% del valor total del contrato pactado inicialmente, expresado en SMMLV. Las modificaciones y aclaraciones, deben hacerse exclusivamente durante el término del contrato y tienen por objeto corregir errores, hacer aclaraciones o llenar vacíos del contrato principal, sin que en ningún caso pueda modificarse el objeto del mismo.

Cuando se presenten circunstancias sobrevinientes al perfeccionamiento del contrato, imprevistas y no imputables a quien resulte afectado y que generen una pérdida económica en relación con las condiciones originales pactadas, las partes adoptarán medidas para su restablecimiento.

Estas solicitudes deberán sustentarse y requieren concepto del interventor, y del coordinador y el área técnica respectiva y deberán ser aprobadas por el Comité de Contratación.

4.4 ETAPA DE LIQUIDACION DE LAS OBRAS.

Por ultimo estos contratos deben pasar por una etapa de LIQUIDACION, que se hace con el fin de terminar todo vínculo contractual entre la entidad contratante y el contratista.

De acuerdo con lo previsto en la Ley 80 de 1993, los contratos de tracto sucesivo, son aquellos cuya ejecución o cumplimiento se prolongue en el tiempo y serán objeto de liquidación de común acuerdo por las partes contratantes, procedimiento que se efectuará dentro del término fijado en el pliego de condiciones o términos de referencia o, en su efecto, a más tardar antes del vencimiento de los cuatro (4) meses siguientes a la finalización del contrato o a la expedición del acto administrativo que ordene la terminación, o la fecha del acuerdo que la disponga.

En esta etapa las partes acordarán los ajustes, revisiones y reconocimientos a que haya lugar.

En el acta de liquidación constarán los acuerdos, conciliaciones y transacciones a que llegaren las partes para poner fin a las divergencias presentadas y poder declararse a paz y salvo.

Para la liquidación se exigirá al contratista la extensión o ampliación, si es del caso, de la garantía única del contrato y en general para avalar las obligaciones que deba cumplir con posterioridad a la extinción del contrato.

Si el contratista no se presenta a la liquidación o las partes no llegan a acuerdo sobre el contenido de la misma, será practicada directa y unilateralmente por la entidad y se adoptará por acto administrativo motivado susceptible del recurso de reposición.

En caso que el objeto del contrato no se haya ejecutado en su totalidad o surjan diferencias entre el valor del contrato, el valor pactado y el valor a pagar y pagado, se deben establecer en el acta los saldos a favor de las partes y se debe ordenar su pago o reintegro en una fecha determinada.

V. ETAPA PRECONTRACTUAL.

Para la ejecución de las obras civiles, que mejoran la calidad educativa de las instituciones estatales, la Secretaria de Infraestructura realiza lo que se denomina licitación pública que consiste en hacer una convocatoria en la cual se busca a personas o entidades capaces de ejecutar estas obras. La convocatoria se hace a través de unos documentos públicos en los cuales se encuentra la normatividad y requisitos que debe cumplir las personas que deseen participar y también se encuentran los presupuestos de las obras que se va a ejecutar; estos documentos se denominan pliegos de licitación.

El desarrollo de la etapa precontractual, en Secretaria de infraestructura de la Alcaldía de Popayán, se hace con el fin de obtener los diseños técnicos de cada una de las instituciones educativas que se encuentran dentro del programa de ejecución de obras civiles. De tal forma que por medio de estos diseños se pueda realizar los presupuestos que posteriormente harán parte fundamental de los pliegos definitivos en lo que se denomina etapa contractual.

La etapa precontractual inicia una vez definidos los siguientes requisitos:

- Adjudicación de la disponibilidad presupuestal municipal por parte del Estado.
- Definir qué obras se ejecutaran durante el transcurso del año. Existen tres formas de definir las obra a ejecutar:
 1. PLAN DE DESARROLLO: el plan de desarrollo es un programa de actividades que el Alcalde desarrolla en el transcurso de su mandato. Entre otras cosas en este plan el define algunas obras civiles para ejecutar.
 2. PRESUPUESTO PARTICIPATIVO: se reúnen los presidentes de Juntas de Acción Comunal junto con el Alcalde para discutir sus necesidades y realizar las solicitudes pertinentes al Estado, entre algunas de las solicitudes siempre esta la ejecución de obras civiles.
 3. INVERSION DIRECTA: la comunidad hace una solicitud directa a través de un líder con respecto a sus necesidades al estado.

Una vez definidos los anteriores aspectos se debe dar paso a realizar los diseños. Para tal fin se debió hacer visitas a cada una de las instituciones y precisar cuales son las necesidades más importantes. Luego de hacer estas observaciones se toma cantidades de obra y registros fotográficos con el fin de obtener suficiente información para realizar los diseño de cada actividad.

Una vez terminados los diseños deben ser registrados en medio magnético por medio de un programa llamado MGA (Metodología General Ajustada) en donde se registra todos los aspectos de las obra tales como el problema o necesidad, solución, diseños y viabilidad, de con el fin ser entregados a Planeación Municipal para que ellos aprueben el proyecto mediante un certificado denominado CDP (Certificado de Disponibilidad Presupuestal).

Con este certificado ya se puede dar inicio a realizar el presupuesto de cada una de las obras con los estudios y diseños técnicos.

El trabajo en esta etapa no fue complicado pero si largo, puesto que son varias instituciones de las cuales muchas, se encontraban fuera del perímetro urbano y por esta razón a veces solo se alcanzaba hacer una o dos visitas por día. En cada una de las visitas se hizo un recorrido observando y preguntando cuales eran las necesidades más importantes.

Cuando se recolectó toda la información se procedió a hacer los presupuestos con la asesoría del ingeniero interventor y las hojas de cálculo diseñadas para tal fin. Al momento de realizar los presupuestos se debía tener en cuenta que estos no sobrepasaran el costo límite que ya se había dispuesto para cada obra. No hubo necesidad de hacer análisis de precios unitarios puesto que todas las actividades se encontraban registradas en una lista de precios diseñada por la Secretaria de Infraestructura.

A continuación se mostrará algunas de las escuelas que se visitaron:

5.1 COLEGIO JOHN F. KENNEDY

Este colegio se encuentra ubicado en CR 18 No. 7 - 32 ESMERALDA. El presupuesto que se destinó fue de \$10`609.041.

5.1.1 Actividades para desarrollar.

- Baños:

Los orinales para los niños no estaban siendo adecuadamente utilizados generando condiciones insalubres, por lo tanto lo primero que se pensó fue en demolerlos.

El problema de este tipo de baños radica en que hay un solo sifón por donde se evacuan los desechos, generando que estos se acumulen. Se observó también que se arrojan basuras.

Foto 61: Baños.



Muchos de los grifos no funcionaban, además las faltaban muchas tapas de los sanitarios.

También se observó que los baños no eran suficientes para la cantidad de estudiantes, por lo tanto se pensó en construir unas baterías nuevas.

- RECTORIA :

Los muros de esta oficina presentaban humedades.

Foto 62: Humedades



- Pisos :

En algunos salones los pisos se encontraban en muy mal estado por hundimiento del mismo debido a humedades.

Foto 63: Pisos.



Como se mencionó antes el desarrollo de las actividades está limitado por el presupuesto que se destinó a cada escuela, por lo tanto muchas de las actividades que se necesitan no se realizan porque el dinero no alcanza. Para esta escuela la prioridad más importante fue construir unos baños que a continuación se describe en el presupuesto.

5.1.2 Presupuesto.

ALCALDIA DE POPAYAN					
SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA					
OBRA	MANTENIMIENTO Y/O MEJORAMIENTO PLANTA FISICA JHON F. KENNEDY				
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	VALOR	CANT.	VALOR UNITARIO
1,0	Punto sanitario 4"	un	36.198	4	144.792
2,0	Suministro e instalación sanitario infantil	un	197.531	4	790.124
3,0	Suministro e instalación sanitario	un	190.706	1	190.706
4,0	Suministro e instalación de grifo de 1/2"	un	20.246	8	161.968
5,0	Suministro y colocación teja Eternit	m2	23.500	50	1.175.000
6,0	Pintura con vinilo sobre muros incluye resanes	m2	5.282	654,5685	3.457.431
7,0	Muro en ladrillo común en soga	m2	25.093	52	1.304.836
8,0	Repello muros	m2	11.568	58	670.944
9,0	Suministro e instalación de puerta para baño	m2	95.000	2	190.000
10,0	Aseo general	m2	75.000	1	75.000
	VALOR PARCIAL				8.160.801
	AIU (30%)				2.448.240
	VALOR TOTAL				10.609.041

5.2 SAGRADO CORAZON DE JESUS SALESIANAS.

Este colegio se encuentra ubicado en Cr 10 No. 67N - 116 Bello Horizonte. El presupuesto que se destinó fue de \$22'453.205

5.2.1 Actividades para desarrollar.

- Puertas:

Instalar una puerta más pequeña en la entrada principal, con el fin de facilitar un acceso personal.

La puerta se instala al lado derecho de la puerta principal azul.

Foto 64: Puertas.



- Andenes :

En ciertas zonas de la entrada no existen andenes incomodando el paso en épocas de invierno:

Foto 65: Andenes.



- Sardineles :

Algunos sardineles se encontraban en mal estado, debido a las raíces de los árboles.

Foto 66: Sardineles.



- Pisos y muros:

Entre otros aspectos estaba acomodar alguno pisos y hacer mantenimiento a ciertos muros.

Foto 67: Pisos y Muros.



5.2.2 Presupuesto.

ALCALDIA DE POPAYAN
SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA

OBRA	CONSTRUCCION ANDENES, SARDINELES Y MEJORAMIENTO EN GENERAL SEDE PRINCIPAL SAGRADO CORAZON DE JESUS SALESIANAS				
ITEM	DESCRIPCION DEL ITEM	UNIDAD	VR. UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
	PRELIMINARES				
	Demolición piso en baldosa	m2	1766	50	88.300
	Demolición repellos	m2	2435	28	68.180
	Bote de escombros	m3	11151	25	278.775
	CARPINTERIA				-
	Suministro e instalación de puerta de malla eslabonada de 1,50x2,00 m.	Un	273046	1	273.046
	PISOS				-
	Andén en concreto clase e= 0.10 m. E (17.5 MPA)	m2	35.338,00	84	2.968.392
	Sardineles de 0.25m x 0.15m x 0.4 m en concreto clase D (21 MPA)	ml	36.441,00	83,21	3.032.310
	Repellos mortero 1:3	m2	13600	25	340.000
	Piso en baldosa incluye mortero nivelación	m2	32500	49,33	1.603.165
	Piso en tablón incluye mortero nivelación	m2	31717	35	1.110.095
	VALOR PARCIAL				9.762.263
	AIU (30%)				2.928.679
	VALOR TOTAL				22.453.205

5.3 ESCUELA LA LAGUNA.

Este colegio se encuentra ubicado en la Vereda la Laguna. El presupuesto que se destinó fue de \$ 3`500.000.

5.3.1 actividades para desarrollar.

- Cocina:

La cocina no disponía de mesón ni lavaplatos y los alimentos se preparan en leña.

Foto 68 Cocina.



- Pisos :

Los dos salones se encuentran en piso primario. Es necesario la instalación de baldosa.

Foto 69: Pisos.



- Muros :

Algunos muros no tienen repellos.

Foto 70: Muros.



5.3.2 Presupuesto.

ALCALDIA DE POPAYAN					
SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA					
OBRA	ENLUCIMIENTO Y MEJORAMIENTO DOS AULAS SEDE LA LAGUNA				
Ítem	Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Total
1,0	Piso en baldosa de cemento unicolor de 30*30 cm. Incluye mortero de nivelación	m2	28.821	42,9	1.236.421
2,0	Guardaescoba en cemento	m	8.871	26	230.646
3,0	Mesón de espesor=10 cm. En concreto clase D (21 MPA). Incluye ref. D=3/8" cada 10 cm. En ambas direcciones	m	61.002	1	61.002
4,0	Suministro e instalación de lavaplatos en acero inoxidable de 1,00 x 0,60 m.	und	128.885	1	128.885
5,0	Repello sobre muro espesor 2,5 cm mortero 1:3	m2	11.568	50	581.102
6,0	Pintura en vinilo sobre muro, incluye resanes	m2	5.282	86	454.252
	VALOR PARCIAL				2.692.308
	AIU 30%				807.692
	VALOR TOTAL				3.500.000

5.4 ESCUELA LOS LLANOS.

Este colegio se encuentra ubicado en la Vereda Los Llanos. El presupuesto que se destinó fue de \$ 4`000.000

5.4.1 Actividades para desarrollar.

- Mantenimiento de muros.

Existe una sala de lectura que se construyó recientemente y presentaba problemas de humedad, por esta razón se debió hacer mantenimiento a las paredes:

Foto 71: Muros.



- Anden.

La entrada al colegio no dispone de un andén.

Foto 72: Andenes.



- Muros.

Algunos muros en la sala de lectura deben ser demolidos para que los niños tengan un mayor espacio y comodidad.

Foto 73: Muros.



- Puertas y ventanas.

Entre otras actividades se encontraba la instalación y pintura de algunas puertas y ventanas.

Foto 74: Puertas y ventanas.



5.4.2 Presupuesto.

FORMATO No. 4 PROPUESTA ECONOMICA					
OBRA	ENLUCIMIENTO Y ADECUACION DE ESPACIOS FISICOS SEDE LOS LLANOS				
Ítem	Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Vr. Total
1,0	Repello muros	m2	11568	15	173.520
2,0	Pintura con vinilo sobre muros incluye resanes	m2	5.282,00	214,0391	1.130.555
3,0	Pintura esmalte puertas y ventanas	m2	5.282,00	45	237.690
4,0	Andén en concreto clase E (17.5 MPA)	m2	35.338,00	18	636.084
5,0	Demolición de muros en soga	m2	3524	4,6	16.210
6,0	Suministro e instalación puerta metálica acanalada con cerradura	m2	117126	2	234.252
7,0	Vidrios 4 mm.	m2	36034	18	648.612
	VALOR PARCIAL				3.076.923
	AIU 30%				923.077
	VALOR TOTAL				4.000.000

5.5 ESCUELA EL CABUYO.

Este colegio se encuentra ubicado en la Vereda el Cabuyo. El presupuesto que se destinó fue de \$ 3`000.000.

5.5.1 Actividades para desarrollar.

- Vigas.

Las cerchas que sostienen el techo se encuentran mal instaladas puesto que no se dispuso de vigas, ocasionando grandes fisuras en el muro, corriendo el riesgo de que el techo colapse.

Foto 75: Vigas.



Para resolver este problema se debe desmontar el techo y construir la columna. Y hacer resanes en las fisuras.

Foto 76: Fisuras.



- Andenes.

Los andenes de los corredores y los baños se encuentran en mal estado.



5.5.2 Presupuesto.

ALCALDIA DE POPAYAN					
SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA					
OBRA	ENLUCIMIENTO Y REPARACION DE PARED SEDE EL CABUYO				
Ítem	Descripción	Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Vr. Total
1,0	Anden en concreto e= 0.08 concreto clase D	m2	32.500,00	12	390.000
2,0	Columnas 0.12 x 0. 2 concreto clase D	ml	22.500,00	9	202.500
3,0	Viga de amarre 0.12 m x 0.20 concreto clase D	ml	22.500,00	10	225.000
4,0	Acero de refuerzo	Kg.	3.500,00	75,00	262.500
5,0	Repello de muro	m2	14.600,00	50	730.000
6,0	Pintura vinilo sobre repello, incluye resanes	m2	5282	94,22	497.692
	VALOR PARCIAL				2.307.692
	AIU 30%				692.308
	VALOR TOTAL				3.000.000

5.6 PLIEGOS DE CONDICIONES.

Una vez terminado los diseños se da inicio a la redacción de los pliegos de condiciones en los cuales se deben definir reglas objetivas, justas, claras y completas que aseguren una escogencia objetiva y eviten la declaratoria de desierta del proceso. Deberán incluir reglas que no induzcan a error a los proponentes y a los contratistas.

A continuación se explica los capítulos que deben tener los pliegos de condiciones:

CAPITULO 1 CONDICIONES GENERALES.

Objeto, plazo del contrato, presupuesto oficial, documentos de la licitación, cronograma de la licitación, requisitos de los proponentes.

CAPITULO 2 - DOCUMENTOS DE LA PROPUESTA.

Carta de presentación, certificaciones, certificados, garantía de seriedad y en general todos los documentos que sean objeto de evaluación. En este capítulo deben señalarse que documentos son subsanables.

CAPITULO 3 - FACTORES Y CRITERIOS DE EVALUACION Y ADJUDICACION.

Se hará una evaluación jurídica, con el fin de verificar los documentos relacionados con la capacidad y requisitos legales del oferente.

Para la evaluación financiera, se verificará el cumplimiento de los indicadores financieros, con el fin de determinar la admisibilidad de la oferta, de acuerdo con los criterios mínimos establecidos para el efecto en los pliegos de condiciones o términos de referencia.

En la evaluación técnica, se verificará el cumplimiento de los requisitos de capacidad residual de contratación, experiencia general, experiencia específica y/o disponibilidad operativa, con el fin de determinar la admisibilidad de la oferta, de acuerdo con los criterios mínimos establecidos para el efecto en los pliegos de condiciones o términos de referencia.

El orden de elegibilidad se establecerá con base en el precio de la oferta, que será presentado en sobre cerrado y cuya apertura se realizará en la audiencia pública de adjudicación, en la que se definirá mediante sorteo, cual de las alternativas presentadas por la Entidad será la utilizada para determinar la media geométrica y asignar puntaje a este factor.

En este capítulo se deben incluir las fórmulas en caso de que se presente empate, así como, los puntos que se descontarán en virtud de la evaluación del cumplimiento (multas).

Igualmente en este capítulo se deben consignar las causales de rechazo.

4. CAPITULO 4 – ANEXOS

Todos los pliegos deberán contener anexos como la carta de presentación, anexos técnicos y financieros y siempre que se requiera el de especificaciones técnicas, ambientales y de gestión social y minuta del contrato.

VI. EJECUCIÓN DE LA OBRA COLEGIO “TOMAS CIPRIANO DE MOSQUERA”

6.1 GENERALIDADES

El colegio Tomas Cipriano de Mosquera tiene un área total de 4200 m², cuenta con 20 aulas que están capacitadas para que 35 estudiantes reciban clase en cada una; el total de estudiantes es de 1600. La ampliación del colegio se realiza con el fin de extender la cobertura de servicio educativo.

La ampliación consiste en adecuar tres salones ya existentes, que se encuentran contruidos estructuralmente en mampostería confinada, se harán 3 nuevos salones encima de los anteriores , pero se debe destacar que estos serán estructuralmente independientes de los anteriores puesto que cuenta con una nuevas cimentaciones “zapatas individuales combinadas con vigas de cimentación” y se hará un sistema aporticado.

De acuerdo con lo que se planteó en el anteproyecto, la obra se haría en dos etapas, y se haría el seguimiento de la ejecución y liquidación de la primera etapa, que consistía en la adecuación de 3 salones ya existentes y construir una nueva cimentación para hacer una segunda planta encima de estos salones; en la segunda planta se construiría un nuevo salón “de tres que se construirán en el futuro”.

Desafortunadamente el presupuesto solo alcanzó para hacer las cimentaciones y la losa de la segunda planta. Esto fue debido a que la información que se pidió a la Secretaria de Infraestructura con el fin realizar el anteproyecto, no fue muy especifica ya que para esas fechas aún no se había realizado el análisis de precios unitarios y tan solo se tenia el presupuesto glotal que se destinaría para esta institución, por lo tanto hipotéticamente se estableció que el presupuesto alcanzaría hasta llegar a la construcción de un nuevo salón.

6.2 DIAGNÓSTICO.

En la primera semana se hizo un diagnóstico para determinar en que estado se encontraba la obra y establecer el tipo de sistema estructural y cimentaciones de los tres salones, además se hizo un análisis de los planos de los nuevos salones.

6.2.1 Tipo de cimentación.

Se realizaron unos apiques con el fin de determinar el tipo de cimentación de la estructura. Se obtuvo que las cimentaciones eran unas zapatas corridas y que por debajo de estas se hizo una mejora en concreto ciclópeo. Sobre las zapatas se sostienen los muros de mampostería confinada, además se determinó que el suelo en que se había cimentado es una arcilla limosa amarilla.

Foto 1: Suelo arcilla limosa amarilla.



Foto 2: Cimentaciones. En estas fotos se puede ver claramente el concreto Ciclópeo encima de la zapata corrida y encima va el muro.



Foto 3: Cimentaciones.



6.2.2 Tipo de sistema estructural.

Los tres salones se construyeron en mampostería confinada, el techo está conformado por tejas de asbesto cemento.

Foto 4: Tipo de sistema estructural.



Foto 5: Cerchas. Las tejas están sostenidas mediante un sistema de cerchas.



6.2.3 Análisis de los planos de la nueva estructura.

Al analizar los planos del proyecto para construir los nuevos salones surgió la necesidad de hacer unas modificaciones:

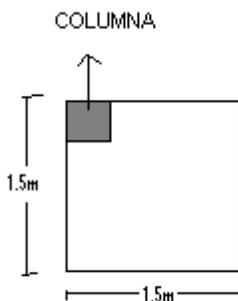
6.2.3.1 Ampliación de las escaleras.

La primera modificación se hizo en las escaleras ya que inicialmente medían 1.0 m de ancho y se ampliaron a 1.5m para que haya un mayor flujo de estudiantes en caso que sea necesario, esto garantiza una mayor seguridad. Esta modificación se hizo teniendo en cuenta la norma NSR- 98 en la cual especifica que los colegios son EDIFICACIONES ESPECIALES , estas estructuras se caracterizan por garantizar una mayor resistencia y seguridad de elementos estructurales, comparado con una edificación normal como lo es una vivienda, puesto que albergan a muchas más personas.

6.2.3.2 Cambio de diseño en algunas zapatas.

Se cambió el diseño de la zapata que se encuentra entre el eje “E” (Vertical) y el eje “3” (horizontal) (ver grafico 3), debido a que en ese sitio es mas práctico el diseño de la zapata Z4 (ver grafico 2), que la del diseño de la zapata Z2 (ver grafico1). Además estructuralmente hay una mejor distribución de cargas con la zapata tipo Z4 puesto que esta recibe la carga de dos columnas, a diferencia de la tipo Z2 que solo recibe la carga de una sola columna (Comparar grafico 3 vs. grafico 4).

Gráfico 1 :ZAPATA TIPO Z2



6.3 CONSTRUCCIÓN DE LAS CIMENTACIONES

Para el diseño de las zapatas se asumió la resistencia del suelo como una arcilla limosa amarilla de 0.5 Kg. / cm^2 debido a que no se realizaron estudios de suelos.

6.3.1 Excavaciones y demoliciones.

Las excavaciones se realizaron en los sitios necesarios según el proyecto y de conformidad con las dimensiones de los planos de detalles. El fondo de las excavaciones debe quedar totalmente limpio. Tanto las excavaciones como las demoliciones se realizan manualmente con herramienta menor.

6.3.1.1 Excavaciones para las zapatas.

Foto 6: Excavación zapata tipo Z4.

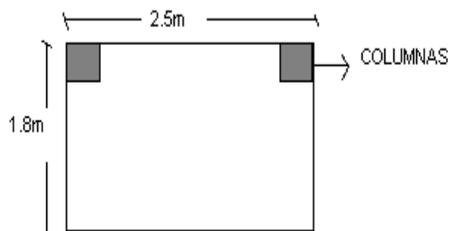
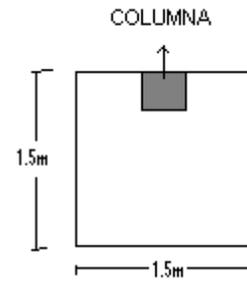
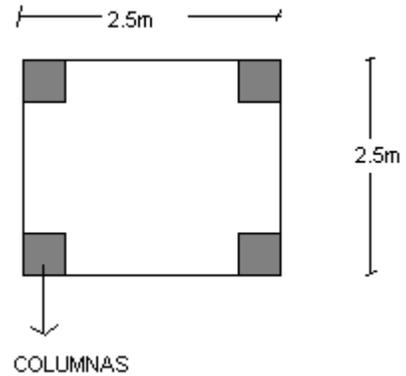


Foto 7: Excavación zapata tipo Z1.



En la anterior foto se puede observar que con las excavaciones se encontró una red de tubería sanitaria, debido a que mucho antes existía una batería sanitaria en este mismo sitio. No hubo ningún problema en quitarlo puesto que la tubería ya no estaba funcionando.

Foto 8: Excavación zapata tipo Z3.



6.3.1.2 Excavaciones para las vigas de amarre.

Foto 9: Excavación vigas de amarre.



6.3.1.3 Demoliciones.

Aquí se muestra la demolición de un andén. Las dos excavaciones que se muestran son para las vigas de amarre. Entre las dos excavaciones había un cimiento.

Foto 10: Demoliciones.



6.3.2 Figuración del Acero de Refuerzo.

El acero de refuerzo debe ser corrugado con un esfuerzo de fluencia $F_y = 60000$ PSI, para los elementos estructurales como vigas y columnas de amarre en la estructura.

Para la figuración del acero se compró unas chipas (roscas) de diferentes diámetros de acero corrugado y se cortó una a una las diferentes longitudes para armar los castillos (acero que va en las vigas de amarre o columnas) y las parrillas (acero que va en las zapatas), tal como lo indicaba en el despiece de los planos.

Para esta actividad se debe tener en cuenta que el corte y doblado de acero se realiza en frío, temperatura ambiente. Una vez que el acero se encuentre embebido en el concreto no se debe figurar ni doblar.

Antes de colocar los castillos y parrillas se verifica que el acero no esté sucio, oxidado o con algún tipo de grasa o líquido que perjudique la adherencia del acero con el concreto.

6.3.2.1 Chequeo del acero en las parrillas.

El chequeo consiste en verificar que los despieces se encuentren bien realizados, con la ayuda de los planos y cinta métrica se midió cada espacio entre varillas y contó el número de varillas con el fin de corroborar que lo que se había armado fuese exactamente igual al despiece de los planos. También se verificó que el diámetro del acero fuese el correcto, observando los números que están marcados en el acero.

Foto 11: Acero en Parrillas.

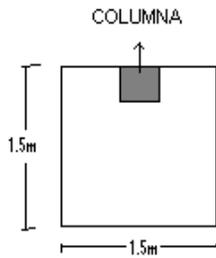


El acero de las parrillas se figuró de la siguiente forma:

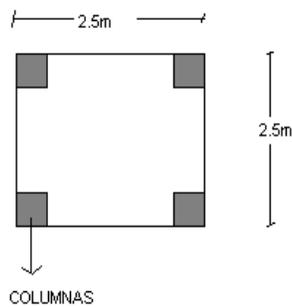
En total son ocho parrillas, una para cada zapata.

En los primeros planos había cuatro tipos de zapatas pero como la zapata Z2 se remplazo por la Z4 entonces quedaron tres tipos de zapatas:

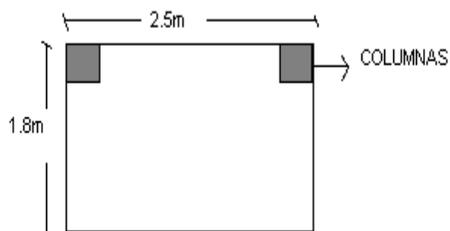
Zapatas tipo Z1 de dimensiones (1.5 x 1.5) con varilla de ½” cada 15cm en ambos sentidos:



Zapatas tipo Z3 de dimensiones (2.5 x 2.5) con varilla de ½” cada 15cm en ambos sentidos:



Zapatas tipo Z4 de dimensiones (2.5 x 1.8) con varilla de ½” cada 15cm en ambos sentidos.



6.3.2.2 Chequeo del acero en las columnas.

El acero de las columnas también se figuró, ya que hace parte del proceso constructivo de las cimentaciones, debido a que estas van amarradas a la zapata. Esto se hace para que los esfuerzos de la columna sean adecuadamente transmitidos a la zapata.

Foto 12: Acero en las columnas.



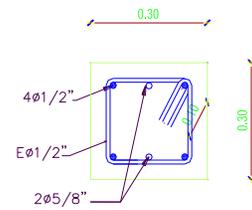
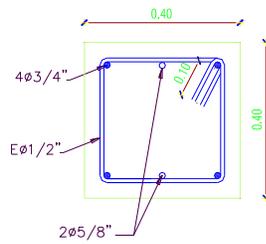
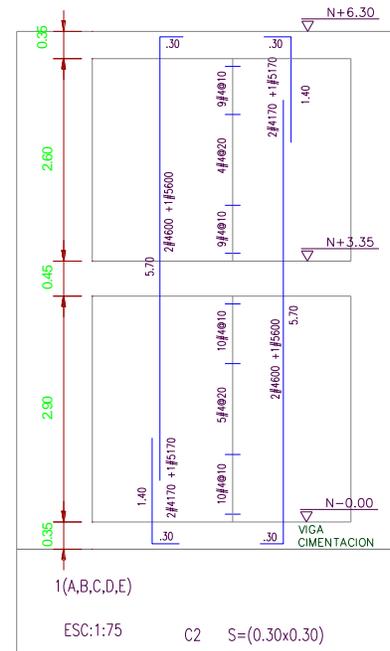
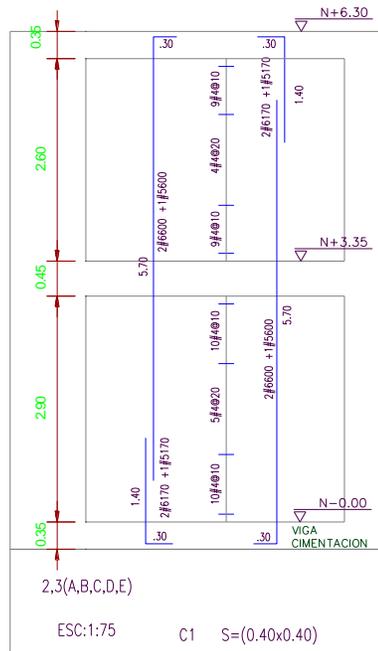
El chequeo consiste en verificar las longitudes del despiece de las varillas, espaciamiento y número de estribos, diámetro de varillas y estribos. Para facilitar estos chequeos se hizo cuando los castillos ya estaban colocados, con ayuda de los planos y cinta métrica.

Existen 15 columnas y hay 2 tipos diferentes de columnas:

Tipo C1 de dimensiones (0.40 x 0.40).

Tipo C2 de dimensiones (0.30 x 0.30)

El despiece de la columna se hizo de la siguiente forma:



6.3.2.3 Chequeo del acero de las vigas de cimentación.

De la misma forma que se hizo en las columnas, se deben chequear las longitudes del despiece de las varillas, espaciamiento y número de estribos, diámetro de varillas y estribos, esto se hizo con ayuda de los planos y metro.

6.3.3 Colocación del acero de refuerzo.

Se coloca las parrillas en donde se hicieron las excavaciones de las zapatas, previamente a esto se puso un solado en concreto pobre (14 MP) en el fondo de la excavación para que la superficie este limpia y nivelada.

Foto 13: Remoción de aguas. Se remueve el agua debido a las lluvias.



Foto 14: Solado. Se funde el solado de concreto pobre (14 MP).



Foto 15: Parrilla. Se coloca la parrilla.



Se amarró el castillo a la parrilla, con alambre dulce. En esta foto se puede observar de una manera más clara la zapata tipo Z1. Se colocan unas piedras entre el solado y la parrilla con el fin de separarlos, para que el concreto pueda penetrar este espacio y haya un mayor recubrimiento.

Foto 16: Colocación del acero.



Foto 17: Zapata tipo Z4



Foto 18: Zapata tipo Z2.



Se colocó unos pedazos de madera entre los castillos, para que estos se sostuvieran.

Foto 19: Castillos.



6.3.4 Fundición de las Cimentaciones.

Una vez terminada la colocación de los aceros de las zapatas y columnas se dio inicio a la colocación del concreto.

6.3.4.1 Materiales del concreto.

Para este trabajo se tuvo que inspeccionar los materiales y averiguar de dónde se extrajeron o fueron comprados. Es importante anotar que a ningún material que se describe a continuación, se le realizó ensayos de laboratorio, por lo tanto no se tendrá la total certeza de la calidad de los mismos, como consecuencia a esto la resistencia del concreto no será garantizada.

6.3.4.1.1 Agregado Fino: provenía de Puerto Tejada. Se observó que era una arena limpia sin ningún tipo de material orgánico y de granulometría uniforme.

Foto 20: Agregado fino.



6.3.4.1.2 Agregado Grueso: El agregado provenía de la cantera del Choco. El tamaño requerido fue de $\frac{3}{4}$ ". No se observó material cuarzoso ni exceso de partículas planas ni alargadas. También se observó que era un material triturado.

Foto 21: Agregado Grueso.



6.3.4.1.3 Agua: el agua utilizada fue del acueducto de Popayán. Es apta porque esta libre de ácidos y álcalis o algún otro químico que perjudique la resistencia del concreto.

6.3.4.1.4 Cemento: El cemento requerido en los diseños fue Pórtland tipo 1. Este tipo de cemento se utiliza mucho para obras de hormigón en general y no se le exige propiedades especiales. Lo primero que se debe inspeccionar al momento de abrir los bultos es que este libre de grumos, porque esto es un indicador de que el cemento esta viejo. El almacenamiento de los bultos de cemento fue el adecuado puesto que no estaban en contacto directo con el suelo ni expuestos a algún tipo de humedad además se encontraba protegido con un plástico.

Foto 22: Cemento.



6.3.4.2 Dosificación del Concreto.

El concreto se hizo en obra con una dosificación de 1:2:3 en volumen. Para mezclar los materiales del concreto se utilizó una mezcladora mecánica.

En la fabricación del concreto es indispensable inspeccionar que el volumen requerido de cada material fuese el apropiado según la dosificación, al momento de mezclar. Para esto se utilizó un balde que sirvió como la unidad de volumen, entonces se contaba un balde de cemento, dos baldes de agregado fino y tres baldes de agregado grueso, todos estos dentro de la mezcladora. La cantidad de agua que se agregó fue la que según el maestro por su experiencia daba una consistencia adecuada. Para verificar que la cantidad de agua fuese la correcta se hizo un ensayo de asentamiento el cual dio 4 Pulgadas un valor según la norma ASTM C-143 es aceptable :

TABLA DE RANGOS DE ACENTAMIENTOS SEGÚN LA NORMA ASTM-143

TIPO DE ESTRUCTURA	ASENTAMINETO PULGADAS	
	MAX	MIN
Zapatas o placas reforzadas, Columnas y pavimentos.	4	1
Zapatas sin armar y Muros ciclópeos	3	1
Losas, vigas, Muros reforzados	4	1

En esta foto se observa como van llenado los baldes del material para luego llevarlos a Mezcladora.

Foto 23: Mezcladora mecanica.



6.3.4.3 Toma de muestras.

La muestra para efectuar los ensayos debe ser compuesta, o sea que se tomarán varias porciones de distintas partes del concreto, la muestra debe ser tomada de una sola mezclada; en ningún caso se usará concreto obtenido de diferentes mezcladas.

Las muestras serán ensayadas de acuerdo con el "Método para ensayos de cilindros de concreto a la compresión" (designación C-39 de la ASTM o ICONTEC 550 Y 673). La preparación y ensayo de cilindros de prueba que testifiquen la calidad de los concretos usados en la obra será obligatoria, corriendo ella de cuenta del Contratista pero bajo la supervigilancia de la Interventoría. Cada ensayo debe constar de la rotura de por lo menos cuatro cuerpos de prueba. La edad normal para ensayos de los cilindros de prueba será de veintiocho (28) días, pero para anticipar información que permitirá la marcha de la obra sin demoras extremas, dos de los cilindros de cada ensayo serán probados a la edad de siete (7) días, calculándose la resistencia correlativa que tendrá a los veintiocho (28) días.

Para el concreto de las cimentaciones se realizó una prueba de cuatro cilindros y se obtuvieron los siguientes resultados.

Fecha de toma de muestra	Fecha de rotura	Edad días	Dosificación	No. De cilindro	F`c	F`c obtenido vs F`c diseño. %
22/10/2007	05/11/2007	14	1--2--3	1	13,78MP	65.62
22/10/2007	19/11/2007	28	1--2--3	2	17,68MP	84.19
22/10/2007	19/11/2007	28	1--2--3	3	18,53MP	88.23
22/10/2007	05/12/2007	29	1--2--3	4	20,5Mp	97.62

Teniendo en cuenta que el F`c de diseño es de 21 MP a los 28 se puede observar que los resultados no son satisfactorios. Ante este hecho no se tomó ninguna medida. Esto puede ser el resultado de la mala calidad de los materiales y también prácticas constructivas inadecuadas.

6.3.4.4 Vaciado de las zapatas.

La mezcla del concreto debe realizarse lo más cercano posible al sitio de vaciado, con el fin de evitar segregación. Durante la colocación la velocidad de vaciado debe permitir al concreto conservarse en su estado plástico para que fluya fácilmente entre los espacios de las varillas .

El concreto se colocó en carretillas para ser vaciado en las zapatas.

Foto 24: Vaciado del concreto.



Para vaciar el concreto primero que todo se debió remover el agua que se produjo por lluvias.

Foto 25 : Agua en la cimentacion



El concreto se colocó en capas horizontales de espesor uniforme y se compactó completamente cada capa antes de depositar la siguiente. Esta forma de colocar el

concreto es inadecuada, debido a que el material se segrega. El concreto se debe colocar en montículos verticales para que cada capa sea vibrada una sola vez.

Foto 26: Colocación del concreto



Foto 27: Colocación del concreto.



6.3.4.5 Compactación del Concreto.

El objetivo de la compactación es obtener un mejor acomodo entre partículas para obtener una mezcla más homogénea.

Para las cimentaciones el tipo de compactación que se utilizó fue la vibración interna o “pervibración”.

El vibrado se debe hacer teniendo cuidado de que los materiales no se segreguen; por esta razón el vibrador solo debe permanecer de 10 a 30 segundos y además no se debe vibrar un mismo sitio dos veces. También debe procurarse que el vibrador penetre 5 cm de la capa inferior ya compactada con el fin de garantizar la trabazón entre partículas. Se debe chequear que el concreto penetre en todos los lugares, tal como las esquinas que es un sitio difícil.

foto 28: Compactacion del concreto



Foto 29: Zapata fundida.



6.3.4.6 Vaciado de las vigas de cimentación.

El acero de las vigas de cimentación se puso una vez que el concreto de la zapata ya había endurecido debido a que las vigas de cimentación van amarradas a las columnas con alambre en la parte superior de la zapata.

En esta foto se puede observar como la viga de cimentación va amarrada a la columna una vez que la zapata se vació.

Foto 30: Viga de cimentación.



6.3.4.6.1 Formaletas.

Para la fundición de las vigas de cimentación fue necesario construir unas formaletas. Se debe verificar que las formaletas cumplan los siguientes requisitos para el control de calidad:

- El material de la formaleta debe resistir el empuje cuando el concreto se esté vaciando y aun no haya endurecido. Para esta obra se eligió una madera (pino).
- La formaleta no debe presentar orificios o uniones defectuosas que permitan la filtración del concreto.
- La superficie de la formaleta en contacto con el concreto debe estar totalmente lisa. “En algunas formaletas esta superficie no fue lo suficientemente lisa por lo

tanto al momento de desencofrar se observaron incrustaciones de madera o superficies defectuosas”.

6.3.4.6.2 Colocación del concreto.

Las vigas de cimentación se fundieron con la misma dosificación “1:2:3 en volumen” de concreto en las zapatas.

Para la formaleta se dispuso de un entibado con el fin de que haya un mejor sostenimiento.

Foto 31: Entibado.



Se vacía el concreto con unas carretillas teniendo la precaución de no segregar el material evitando vibraciones o golpes en la carretilla.

Foto 32: Vaciado del concreto.



El vibrado es un poco más dispendioso puesto que el espacio entre aceros es más pequeño. Se vibra de 10 a 30 segundos.

Foto 33: Vibrado.



6.3.4.7 Desencofrado.

El desencofrado deberá hacerse gradualmente, estando prohibido las acciones de golpes, forzar o causar trepidación. Los encofrados y puntales deben permanecer hasta que el concreto adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones permanentes no previstas, así como para resistir daños mecánicos tales como resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas.

Foto 34: Desencofrado.



6.3.4.8 Curado del concreto.

El curado tiene por objetivo impedir el secado prematuro del concreto, cuyas consecuencias son:

- La reacción química del agua y del cemento se interrumpe por falta del agua necesaria, de modo que el concreto no adquiere las propiedades que su composición permitiría.
- Se produce una contracción precoz, generando la formación de fisuras. Al evaporarse, el agua desarrolla fuerzas que generan, en el cemento en fase de endurecimiento, una contracción cuyo valor puede sobrepasar la resistencia a la tensión del concreto en proceso de endurecimiento.

Se hizo el curado durante 7 días mediante la aplicación directa de agua.

Foto 35: Desencofrado.



6.3.4.9 Rellenos para la cimentación.

Una vez desencofrado las vigas de amarre ya se puede hacer los rellenos para que la cimentación no quede expuesta. El relleno se coloca por capas de 10cm bien compactadas. El material para el relleno se obtuvo de la excavación de las varias estructuras y obras accesorias. Esta práctica no es recomendable debido a que el material puede estar contaminado.

Foto 36: Rellenos para la cimentación.



6.4 CONSTRUCCION DE LAS COLUMNAS.

6.4.1 Vaciado de las columnas.

6.4.1.1 Materiales.

Para la fundición de las columnas se utilizó los mismos materiales nombrados en el numeral “6.3.4.1 Materiales”.

6.4.1.2 Dosificación del Concreto.

Para la dosificación del concreto se tuvo las mismas proporciones que en el numeral “6.3.4.2 Dosificación del Concreto”.

6.4.1.3 Toma de muestras.

La toma de muestras se hizo con la misma especificación nombrada el numeral “1.3.4.3 Toma de muestras.”

Para el concreto de las columnas se realizó una prueba de dos cilindros y se obtuvieron los siguientes resultados.

Fecha de toma de muestras	Fecha de rotura	Edad días	Dosificación	No. De cilindro	F`c	F`c obtenido vs F`c diseño. %
07/11/2007	05/12/2007	28	1--2--3	5	20.33MP	96.81
07/11/2007	05/12/2007	28	1--2--3	6	20.1MP	95.71

Teniendo en cuenta que el F`c de diseño es de 21 MP a los 28 se puede observar que los resultados no son satisfactorios. Ante este hecho no se tomó ninguna medida. Estas bajas resistencias son el resultado de practicas constructivas inadecuadas que se obsevaran en los siguientes numerales. Y tambien está la posible mala calidad de los materiales.

6.4.1.4 Formaletas.

Se debe hacer los mismos chequeos nombrados en el numeral “1.3.4.6.1 Formaletas”.

Para esta etapa constructiva se presentaran algunos inconvenientes:

- Algunas columnas no quedaron totalmente verticales puesto que la madera no fue lo suficientemente resistente. Esto implica que la estructura no tendrá el mismo funcionamiento como inicialmente fue concebida, disminuyendo la resistencia de la misma.

Foto 37: Formaletas.



- Las uniones no estaban bien cerradas por lo tanto hubo filtración de concreto. Además la madera no estaba totalmente lisa.

Foto 38: Formaletas.



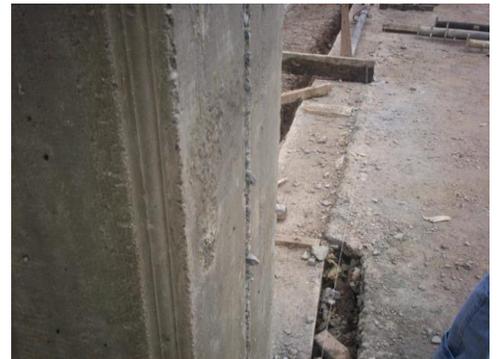
- Las prácticas inadecuadas en la mano de obra y la mala calidad de los materiales, por tratar de economizar, ocasionan este tipo de errores.

En estas fotos se puede observar los resultados de una mala formaletería.

Foto 39: Desencofrado.



Foto 40: Desencofrado



6.4.1.5 Vaciado del concreto.

El vaciado se debe hacer desde una altura máxima de 1.5 para las columnas para que el material no se segregue y evitar hormigueros. Desafortunadamente en la construcción de la formaleta no se concibió esta idea por lo tanto se hizo en una sola sección, de tal forma que el concreto fue vaciado a una altura de tres metros. Las columnas que presentaron hormigueros se resanaron superficialmente.

Foto 41: Vaciado del concreto.



6.4.1.6 Compactación del Concreto.

El tipo de compactación que se utilizó en las columnas fue manual, debido a que el vibrador se averió. El método de compactación manual es el más elemental y el que da menos rendimiento. Se utilizan un pisón manual para compactar el concreto y se dan unos golpes en la parte externa de la formaleta.

Este tipo de compactación es muy poco recomendable puesto que inevitablemente produce segregación y hormigones, además es una de las causa en los bajos resultados obtenidos en los ensayos de resistencia del concreto.

Foto 42: Compactación del concreto.



6.4.2 Desencofrado.

Para el desencofrado se trabajó de igual forma como se mencionó en el numeral “6.3.4.7 Desencofrado”.

6.4.3 Curado del Concreto.

Para el curado se trabajó de igual forma como se mencionó en el numeral “6.3.4.8 Curado del concreto”.

6.5 CONSTRUCCIÓN DE LA LOSA.

El diseño de la losa que se construyó fue de tipo aligerada en una sola dirección. Se encuentra conformada por placa y nervios de concreto reforzado.

6.5.1 Demoliciones.

Las tejas de asbesto cemento y cerchas se bajaron, además se demolió la parte superior del los muros “culatas”.

Las culatas tienen una forma triangular en la parte superior del muro con el fin de darle pendiente a las tejas.

Foto 43: Culatas.



En esta foto se observa que las tejas y culatas fueron extraídas por completo en dos de los tres salones. En el otro salón no se construyó la losa por falta de presupuesto.

Foto 44: Desmote de Tejas.



6.5.2 Casetones.

La forma aligerada de la losa se logra mediante unas formaletas llamadas casetones, están contruidos en esterilla y en su parte inferior dispone de una malla con vena para evitar filtraciones del concreto.

Foto 45: Casetones. Los casetones fueron contruidos en obra.



Foto 46: Malla con vena.



6.5.3 Colocación de tableros y puntales.

Los tableros cumplen la función de sostener mientras se va construyendo la losa, por lo tanto deben soportar el peso de casetones, refuerzo, concreto, maquinaria y aún mas importante los trabajadores, por esta razón el material de los tableros debe ser muy resistente por lo cual se utilizó madera de pino y fue recubierto con una capa de aceite para que en el momento de su remoción resulte mas fácil.

Foto 47: Tableros.



Los puntales se colocan en la parte inferior de los tableros para un mejor sostenimiento de la estructura.

Foto 48: Puntales



6.5.4 Acero de Refuerzo.

Se figura el acero con las precauciones indicadas en el numeral “6.3.2 Figuración del Acero de Refuerzo”.

Cuando este armado el acero de la vigas y columnas se coloca encima de los tableros de la forma como se precisa en los planos.

En esta actividad se debe verificar que las filas de vigas y columnas coincidan con los ejes asignados en los planos. Se debe contar el número de estribos, medir con cinta la longitud de las varillas de acero y verificar que el diámetro del acero sea el adecuado.

Los errores que se encontraban en estos chequeos eran informados al Ingeniero Interventor, para que fueran corregidos.

Foto 49: Chequeos.



El refuerzo total de la losa aligerada esta constituido por: refuerzo de los nervios, refuerzo de las vigas de amarre y refuerzo para retracción y temperatura y son colocados de la siguiente forma:

Primero se coloca el acero de las vigas de amarre, luego el acero que va en los nervios, luego los casetones y finalmente encima de estos se coloca el refuerzo de tracción y temperatura.

Foto 50: Refuerzo de las vigas de amarre.



Foto 51: Refuerzo en los nervios. Primero se colocó el acero de los nervios y posteriormente los casetones.



Encima de los casetones el refuerzo de tracción y temperatura. En esta foto se puede observar las tuberías que sirven para las instalaciones eléctricas.

En esta etapa constructiva se deben cargar los casetones; es una actividad que consiste en colocar un mortero denominado murriao, en la parte inferior de los casetones compuesto de una arena gruesa con una dosificación de 1:3 y de 3 centímetros de espesor, con el fin de que la malla con vena no se desprenda; sin embargo esto no se hizo, lo cual ocasionó ciertas dificultades que se mencionara mas adelante.

Foto 52: Refuerzo de tracción y temperatura.



6.5.5 Fundición de la losa.

6.5.5.1 Materiales del concreto.

Se utilizo los mismos materiales mencionados en el numeral “6.3.4.1 Materiales del concreto”.

6.5.5.2 Dosificación del Concreto.

Se utilizo la misma dosificación mencionada en el numeral “6.3.4.2 Dosificación del Concreto”.

6.5.5.3 Toma de muestras.

La toma de muestras se hace con lo estipulado en el numeral “1.3.4.3 Toma de muestras”.

Para el concreto de la losa se realizó una prueba de ocho cilindros y se obtuvieron los siguientes resultados.

Fecha de toma de muestras	Fecha de rotura	Edad días	Dosificación	No. De cilindro	F`c	F`c obtenido vs F`c diseño. %
10/12/2007	17/12/2007	7	1-2-3	7	11.51MP	54.81
10/12/2007	07/01/2008	28	1-2-3	8	17.26 MP	82.19
10/12/2007	24/01/2008	45	1-2-3	9	20.51MP	97.67
10/12/2007	24/01/2008	45	1-2-3	10	20.10 MP	95.71
10/12/2007	17/12/2007	38	1-2-3	11	5.75 MP	27.38
10/12/2007	07/01/2008	28	1-2-3	12	10.11 MP	48.14
10/12/2007	24/01/2008	45	1-2-3	13	12.92 MP	61.52
10/12/2007	24/01/2008	45	1-2-3	14	13.29MP	63.28

Teniendo en cuenta que el F`c de diseño es de 21 MP a los 28 se puede observar que los resultados no son satisfactorios. Ante estos resultados no se tomo ninguna medida.

6.5.5.4 Vaciado del concreto.

El vaciado de una losa debe hacerse de forma continua hasta completar toda la sección. La colocación del concreto debe empezarse desde el perímetro en un extremo, vaciando cada tanda contra el concreto colocado anteriormente.

Foto 53: Vaciado.



El concreto no debe vaciarse formando montones separados para luego juntarlos y nivelarlos.

El concreto no se debe mover horizontalmente en distancias largas dentro de la losa.

Foto 54: Vaciado.



6.5.5.5 Compactación del Concreto.

La compactación de la losa se hizo por medio de vibración interna. Para esta etapa constructiva se presentaron ciertas dificultades al vibrar puesto que en algunas secciones había muy espacios muy pequeños entre el acero de refuerzo, dificultándose la introducción del vibrador.

Foto 55: Compactación del Concreto.



6.5.5.6 Curado del Concreto

El curado se hizo mediante aplicación directa de agua durante 7 días.

Foto 56: Losa.



6.6 ALGUNOS ASPECTOS DE LA OBRA TERMINADA.

Una de las mayores dificultades que se presentó en la obra terminada, tiene que ver con la funcionalidad debido a que muchas de las actividades quedaron inconclusas:

- Al no cargar los casetones, la maya con vena que se encuentra en la parte inferior de la losa, paulatinamente se fue desprendiendo, ocasionando accidentes a los niños que estaban recibiendo clase.

Foto 57: Malla con vena.



- La losa presentó problemas de infiltración de agua, debido a que esta no fue diseñada para estar expuesta a la intemperie por ser la losa “no cubierta” de un segundo piso. Esta situación generara problemas estructurales con el transcurso del tiempo en la exposición de la losa.

Foto 58: Losa Expuesta.



- El ingreso a los salones se dificulta debido a que los andenes no se construyeron.

Foto 59: Ingreso a los salones.



- Para las jornadas nocturnas, estos tres salones no están disponibles debido a que no se realizaron las instalaciones eléctricas.

Foto 60: Instalaciones eléctricas.



VII. LIQUIDACION DE LA OBRA TOMAS CIPRIANO DE MOSQUERA.

El aprendizaje en esta etapa se fundamentó más que todo en la observación y explicación por parte del ingeniero interventor, puesto que el manejo de todos estos trámites requiere experiencia y un adecuado trabajo. Por ser documentos legales no deben presentar ningún tipo de error.

Todos estos procesos se rigen con lo establecido en la ley 8o “ESTATUTO GENERAL DE CONTRATACION PUBLICA”.

7.1 DEFINICION.

La etapa de liquidación hace referencia a los trámites que se deben realizar para finalizar adecuadamente un contrato. Para este trabajo es necesario recolectar toda la documentación legal debidamente tramitada, tales como actas, paz y salvos, certificados, registros y pólizas, que termina con todo vínculo contractual entre entidad contratante y el contratista.

A continuación se define cada uno de estos documentos y la forma como fueron tramitados.

7.1.1 Paz y salvos.

Existen cinco paz y salvos que se deben diligenciar de la siguiente forma:

7.1.1.1 Paz y salvo de prestaciones sociales.

Este paz y salvo garantiza que el contratista pagó la seguridad social de los trabajadores (salud, pensiones y riesgos profesionales) durante la ejecución de la obra. Para obtener este paz y salvo el contratista debe dirigirse al *Ministerio de la Protección Social* y presentar los *Comprobantes de Salud, Pensiones y Riesgos de los trabajadores* de todo el periodo en que se ejecutó la obra; además se debe presentar *el Acta de Iniciación de Obra y el Acta de Liquidación de Obra*, con el fin de obtener la fecha de inicio y la fecha de terminación de la obra para poder establecer los términos de vigencia de este paz y salvo.

7.1.1.2 Parafiscales.

Los parafiscales son unos aportes que deben pagar los contratistas de obras públicas, y son destinados a ciertas entidades del estado como son el SENA, Caja de Compensación Familiar, Bienestar Familiar. Estos aportes representan el 9% de valor total del contrato.

7.1.1.2.1 Paz y Salvo de Caja de Compensación del Cauca (Comfacauca).

Este paz y salvo se obtiene al pagar en el 4% del de nómina en las oficinas de Comfacauca o Concasa.

7.1.1.2.2 Paz y Salvo del Bienestar Familiar.

Debe ser diligenciado en las oficinas de bienestar familiar con el anterior paz y salvo y con el contrato. Para este paz y salvo se debe pagar el 3% del monto del contrato y fue recaudado con lo que se pagó en las oficinas de Comfacauca.

7.1.1.2.3 Paz y Salvo del SENA.

Se debe diligenciar con el contrato y el certificado que se obtuvo en Comfacauca. Estos documentos se presentan en las oficinas del SENA y dan un recibo con el valor calculado a pagar, valor que se debe consignar en los bancos de Bancolombia. La simple consignación sellada sirve como paz y salvo.

7.1.1.3 Paz y salvo del almacén del Municipio.

Los contratistas del estado tiene la opción de pedir maquinaria con el almacén del municipio, entonces este paz y salvo se obtiene siempre y cuando el contratista haya entregado toda la maquinaria que pidió prestada. Para obtener este paz y salvo se debe pagar un costo de \$6500 por cuestiones de papelería.

7.1.2 Certificados de Disponibilidad Presupuestal.

Este certificado se expide en la Secretaria de Hacienda y Crédito Publico, para todos los contratos de obras públicas, con el fin de garantizar que el Estado dispone de un presupuesto para la obra en cuestión. Este certificado se expide a nombre del objeto o actividad que se va a realizar.

El valor total que se asignó en el contrato para la obra de Tomas Cipriano fue de cincuenta y cuatro millones trecientos noventa y seis mil doscientos veinticinco pesos (54'396.225), valor que se obtuvo de dos disponibilidades presupuestales:

La primera se expidió con el nombre de “Construcción y mejoramiento de infraestructura educativa institución educativa Tomas Cipriano de Mosquera” con un valor de cincuenta millones setecientos ochenta y siete mil seiscientos sesenta y uno pesos (\$ 50'787.661).

Y la segunda disponibilidad se obtuvo con el nombre de “elaboración de proyectos, estudio y diseño de infraestructura educativa”. Esta disponibilidad es favorable para varias instituciones educativas y se expidió con un valor de ochenta y tres millones. De esta disponibilidad se obtiene tres millones seiscientos ocho mil quinientos sesenta y cuatro (\$ 3'608.564) valor que sumado con la anterior disponibilidad se obtiene el valor pactado en el contrato.

7.1.3 Registro presupuestal.

Los registros presupuestales se hacen con el fin de asignar al contratista el dinero pactado en el contrato y en el certificado de disponibilidad presupuestal, por esta razón se expide después de haberse tramitado el certificado de disponibilidad presupuestal y firmado el contrato. Los registros presupuestales ya no se hacen a nombre de la actividad a realizar, sino a nombre del contratista.

Para que el registro presupuestal sea aprobado, el objeto con que se realizó el contrato, que en esta obra fue “construcción y mejoramiento de infraestructura educativa institución Tomas Cipriano de Mosquera” debe coincidir con el nombre del objeto con que se expidió el certificado de disponibilidad presupuestal.

Como se había mencionado anteriormente para esta obra el dinero se obtuvo de dos disponibilidades presupuestales con nombres diferentes “Construcción y mejoramiento de infraestructura educativa institución educativa Tomas Cipriano de Mosquera” y “elaboración de proyectos, estudio y diseño de infraestructura educativa”. Para esta ultima disponibilidad presupuestal surgieron ciertas dificultades ya que el objeto del contrato no cubría lo que era diseños y estudios del proyecto por

esta razón al contrato se debió adicionar en un “otro si”, es decir se anexa al contrato una carta en la cual se nombre estas actividades y de esta manera obtener la aprobación del registro presupuestal.

7.1.4 Póliza de estabilidad.

Esta póliza garantiza que la obra ejecutada es de buena calidad y permanecerá estable y durable en el transcurso del tiempo. Esta póliza tiene una duración mínima de tres años.

Las pólizas las obtiene el contratista por medio de una entidad aseguradora la cual garantiza el amparo de los prejuicios derivados del incumplimiento de las obligaciones contenidas en el contrato de obras públicas por parte del contratista.

De tal incumplimiento, el contratista será reportado en las centrales de datos existentes en todo el país imposibilitando la ejecución de nuevos contratos.

7.1.5 Actas.

Todo lo que se realiza en una obra queda registrado legalmente por medio de un documento llamado acta de obra. La información que tiene un acta debe ser verificable y consta de dos tipos de información.

- *Información general:* es información que debe ser igual en todas las actas y se refiere a las generalidades del contrato tales como: nombre de la entidad contratante, nombre del contratista valor del contrato, plazo de ejecución de la obra, disponibilidad presupuestal, sitio de la obra.
- *Información específica:* tiene que ver con la particularidad del registro de un hecho, como por ejemplo la fundición de unas zapatas, excavaciones, fundición de una losa, etc.

En el transcurso de la ejecución de la obra de Tomas Cipriano de Mosquera se realizan varias actas que a continuación se define :

7.1.5.1 Acta de iniciación de la obra.

Es el único documento jurídico que da validez al inicio y plazo de ejecución de la obra. Este documento lo hace el contratista e interventor en el día exacto en que se inició la ejecución de la obra. (Ver figura 5.1)

Figura 5.1: acta de iniciación de una obra; al inicio de esta acta se encuentra la información general, luego se especifica el objeto del acta.

ALCALDIA DE POPAYAN
SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA

ACTA DE INICIACION DEL CONTRATO DE OBRA No. 191 DE 2007

CONTRATANTE:	MUNICIPIO DE POPAYAN
CONTRATISTA:	JORGE HUMBERTO CAMPO PERDOMO
CEDULA O NIT.:	4.605.345
VALOR:	\$ 54.396.225.00
PLAZO INICIAL:	NOVENTA (90) DIAS CALENDARIO
DISPONIBILIDAD PRESUP.:	271071 DE 24/04/07

OBJETO: REALIZAR CONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA INSTITUCIONES EDUCATIVAS TOMAS CIPRIANO DE MOSQUERA.

FECHA DE INICIACION: OCTUBRE DOCE (12) DE 2007.

En Popayán, el día Doce (12) del mes de Octubre de 2.007, en las oficinas de la Secretaría de Infraestructura, se reunieron el ingeniero **JORGE HUMBERTO CAMPO PERDOMO**, en calidad de Contratista y el Ingeniero **ARISALDO RUIZ QUIÑONES**, en su calidad de Interventor, con el fin de suscribir la presente acta de iniciación.

No siendo otro el objeto de la presente, se firma por los que en ella intervinieron,

 JORGE HUMBERTO CAMPO PERDOMO Contratista	 ARISALDO RUIZ QUIÑONES Interventor
---	--

LA CARTA CIUDADANA
EJECUTANDO SU VOLUNTAD

7.1.5.2 Acta de actividades no previstas.

Son actividades que no se fijaron en los términos precontractuales o en los pliegos de condiciones las actividades no previstas deben tener una respectiva justificación de orden técnico, económico y financiero y bajo un criterio de objetividad; además debe existir una disponibilidad presupuestal para poder realizar estas actividades. Ver figura 5.2.

Figura 5.2: acta de actividades no previstas.

Alcaldía de Popayán
Secretaría de Infraestructura y Mantenimiento Vial

ACTA DE APROBACIÓN DE ACTIVIDADES NO PREVISTOS

CONTRATANTE: CONTRATISTA: CÉDULA O NIT.: VALOR:
PLAZO INICIAL: DISPONIBILIDAD PRESUP.:
MUNICIPIO DE POPAYÁN
JORGE HUMBERTO CAMPO PERDOMO.
4.605.345
\$54.396.225.00,
NOVENTA (90) DÍAS CALENDARIO.
270457 DE 21/02/07; 271071 DE 26/04/07.

OBJETO: REALIZAR LA CONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TOMAS CIPRIANO DE MOSQUERA.

En Popayán, El día Once (11) del mes de Diciembre de 2007, en las oficinas de la Secretaría de Infraestructura, se reunieron el Ing. Arizaldo Ruiz Quiñones, Interventor del contrato de obra pública y el Ing. Jorge Humberto campo Perdomo, en calidad de contratista, con el fin de estudiar y aprobar la presente acta de fijación de precios no previstos, de los ítems necesarios para el normal desarrollo de la obras.

Una vez presentados los análisis de los ítems que no están contenidos en el presupuesto presentado por el contratista se conviene fijar los siguientes precios: ÍTEM	UNIDAD	COSTO DIRECTO
Demolición de concreto	M3	180.000
Viga de sobrecimiento 0,35*0,35 m en concreto clase D(21mpa)	MI	53.592
Columnas de 0.40*0.40 en concreto clase D (21 MPA)	MI	68.904
Viga aérea de 0,35*0,45 m en concreto clase D(21mpa)	MI	68.904
Losa aligerada e=0,30m. concreto clase D(21mpa)	M2	93.000

7.1.5.3 Acta de liquidación parcial de la obra.

Con esta acta se registra las actividades que se van terminando, con el fin de ir pagando el trabajo que se va realizando en el transcurso de la obra. Para hacer el cálculo del costo total de esta acta se debe restar el porcentaje de amortización del anticipo que por lo general es el 50% y también se deben restar el 10% de retención de garantía con el fin de subsidiar el incumplimiento del algún pago por parte del constructor.

figura 5.3

SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA MUNICIPIO DE POPAYAN					CONTRATO: DE OBRA PUBLICA No 191 DE 2007		NOMBRE: JORGE HUMBERTO CAMPO PERDOMO			
OBJETO: REALIZAR CONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA INSTITUCION EDUCATIVA TOMAS CIPRIANO DE MOSQUERA.					FECHA:	16 de Diciembre de 2007	Acta Inicio:	12-OCTUBRE-2007		
ACTA DE OBRA EJECUTADA No. 02 Y FINAL										
DESCRIPCION					PRESENTE ACTA		ACUMULADO TOTAL		SALDOS	
UNID. CANTIDAD VR. UNID. VR. TOTAL					CANTIDAD	VR. TOTAL	CANTIDAD	VR. TOTAL	CANTIDAD	VR. TOTAL
CAPITULO 1 OBRAS CONTRACTUALES										
INSTITUCION EDUCATIVA TOMAS CIPRIANO DE MOSQUERA										
ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	V.UNID.	V.TOTAL					
1.00 PRELIMINARES										
1.01	Excavación a mano con retro de sobriantes	M3	9.0	14,100	126,900	37.00	521,700.0	-28.00	-394,800.0	
1.02	Demolición piso primario	M2	15.0	4,400	66,000	46.00	202,400.0	-31.00	-136,400.0	
1.03	Instalación de cubierta con teja de A.C. recuperada	M2	126.0	3,350	422,100			126.00	422,100.0	
1.04	Demolición de pisos en baldosa	M2	15.0	1,750	26,250			15.00	26,250.0	
2.00 ESTRUCTURAS										
2.01	Solado de concreto espesor = 5 cms. En concreto clase F (14 MPA)	M2	13.5	12,400	167,400	27.00	334,800.0	67.00	830,800.0	-53.50 -663,400.0
2.02	Viga sobrecimiento 0.30*0.30 concreto clase D (21 MPA)	M	74.0	28,000	2,072,000					-74.00 2,072,000.0
2.03	Columnas de 0.30*0.30 en concreto clase D (21 MPA)	M	67.0	43,750	2,931,250			14.00	612,500.0	53.00 2,318,750.0
2.04	Vigas aeras 0.30*0.30 concreto clase D (21 MPA)	M	74.0	44,800	3,315,200	16.00	716,800.0	16.00	716,800.0	58.00 2,598,400.0
2.05	Vigas canal de en concreto clase D (21 MPA)	M	15.0	48,000	720,000					15.00 720,000.0
2.06	Hierro, corte, fleje y amarra	Kg	1,000	3,025	3,025,000	12.13	36,701.7	4,512.13	13,649,201.7	-3,512.13 -10,624,201.7
2.07	Sum e inst de losa de metal deck	mt2	75.0	85,000	6,375,000					75.00 6,375,000.0
2.08	Alfaja 0.12*0.07 concreto clase D (21 MPA). Incl. Refuerzo	M	45.0	16,000	720,000					45.00 720,000.0
2.09	Zapatitas en concreto clase D (21 MPA)	M3	7.0	294,000	2,058,000			7.00	2,058,000.0	
3.00 MAMPOSTERIA										
3.01	Muro en ladrillo común en soga dos caras a la vista	M2	100.0	27,440	2,744,000					100.00 2,744,000.0
3.02	Replero sobre muro espesor 2.5 cm. Mortero 1:3	M2	160.0	11,300	1,808,000					160.00 1,808,000.0
3.03	Estuco sobre muro repellado	M2	160.0	3,600	576,000					160.00 576,000.0
4.00 PISOS Y ACABADOS										
4.01	Piso en cerámica tráfico 4 de 40*40 cms. Incluye mortero de nivelación	M2	150.0	35,050	5,257,500					150.00 5,257,500.0
4.02	Pintura con vinilo sobre muros	M2	150.0	4,750	712,500					150.00 712,500.0
5.00 CARPINTERIA METALICA Y DE MADERAS										
5.01	Sum e inst de puerta metálica calibre 20 acanallada con cerradura	M2	7.5	100,000	750,000					7.50 750,000.0
5.02	Sum e inst de ventana incluye varilla de seguridad	M2	30.0	72,475	2,174,250					30.00 2,174,250.0
6.00 CUBIERTA (INCLUYE INSTALACION)										
6.01	Capsasite tipo en asbesto cemento	Und	24.0	13,000	312,000					24.00 312,000.0
6.02	Cercha metálica de luz entre 6 y 12 m. Incluye anticorrosivo y pintura	M	23.0	100,657	2,315,120					23.00 2,315,119.7
6.03	Cielo raso en placa super board y perfiles de aluminio	M2	132.0	26,100	3,445,200					132.00 3,445,200.0
6.04	Correa metálica en perfil calibre 14. 4"2". Incl anticorrosivo y pintura	M	60.0	17,300	1,038,000					60.00 1,038,000.0
7.00 INSTALACIONES										
7.01	Punto electrico salida para toma doble	Und	4.0	30,000	120,000					4.00 120,000.0
7.02	Suministro e instalacion de lampara fluorescente de 2x48	Und	4.0	76,700	306,800					4.00 306,800.0
7.03	Punto electrico iluminacion	Und	5.0	41,300	206,500					5.00 206,500.0
7.04	Acometida electrica en alambre No. 8	M	20.0	15,640	312,800					20.00 312,800.0
9.00 OTROS										
9.01	Sum e inst de vidrios espesor 4 mm	M2	10.0	31,030	310,300					10.00 310,300.0
9.02	Aseso general	M2	1.0	173,000	173,000					1.00 173,000.0
SUB TOTAL COSTO DIRECTO					44,587,070	1,088,302	18,591,402	25,995,668		
AUI(22%)					9,809,155	239,426	4,090,108	5,719,047		
VALORES TOTALES					54,396,225	1,327,728	22,681,510	31,714,715		

7.1.5.4 Acta de recibo y liquidación del contrato obra.

Esta acta se realizó con el fin de precisar la fecha de la liquidación del contrato y se aprobó el día en que el contratista presentó todos los paz y salvos, registros y actas de obra debidamente tramitados.

En esta acta se encuentra un resumen de todas las fechas en que se levantó cada una de las actas y se realizó un balance del valor de las actas parciales y final. También se hace constar que el contratista desempeño satisfactoriamente el objeto del contrato y cumplió con las obligaciones, de los aportes a los Sistemas de Salud, Riesgos Profesionales y Pensiones, además de presentar los paz y salvos por concepto de Aportes Parafiscales.(ver figura 5.4)

Figura 5.4 : Acta de recibo y liquidación del contrato obra.

ALCALDIA DE POPAYAN
SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA
ACTA DE RECIBO Y LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA
PÚBLICA No. 191 DE 2007

CONTRATANTE: MUNICIPIO DE POPAYAN
CONTRATISTA: JORGE HUMBERTO CAMPO PERDOMO
CEDULA O NIT.: 4.605.345
VALOR: \$ 54.396.225.00
PLAZO INICIAL: NOVENTA (90) DIAS CALENDARIO

OBJETO: REALIZAR LA CONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA INSTITUCION EDUCATIVA TOMAS CIPRIANO DE MOSQUERA.

Disponibilidad presupuestal-Reservas Año 2007:270457 DE 21/02/07;271071 DE 24/04/07
Disponibilidad presupuestal – Acuerdo 00126 del 11/04/2008: 281182 de 04/06/08
Registro presupuestal - Reservas Año 2007: 272154 DE 29/06/07; 272159 DE 29/06/07
Registro presupuestal - Acuerdo 00126 del 11/04/2008: 281448 DE 04/06/08

En Popayán, al Segundo (02) día del mes de Septiembre de 2008, se reunieron en la oficina de la Secretaría de Infraestructura y Mantenimiento Vial, el Ingeniero **JORGE HUMBERTO CAMPO PERDOMO**, en calidad de Contratista, el Ingeniero **FELIPE BRAVO ESPADA**, como supervisor de obra y la Ingeniera **MARTHA ISABEL MEDINA VILLAREAL**, Secretaria de Infraestructura, para determinar el día Dos (02) de Septiembre de 2008, como fecha de Liquidación del contrato de obra No191 de 2007.

CRONOLOGIA DE LA ORDEN

Firma del contrato de obra No. 191 de 2007	Veintiuno (21) de junio de 2007
Firma del Otrosi No.01 Cto. de obra No. 191	Veinte (20) de Septiembre de 2007
Acta de Iniciación	Doce (12) de Octubre de 2007
Acta de Obra No. 01	Once (11) de Diciembre de 2007
Acta de Obra No. 02 y final	Dieciséis (16) de Diciembre de 2007
Acta de recibo y liquidación Final	Dos (02) de Septiembre de 2008

Continuación acta de liquidación Jorge Humberto Campo Perdomo Contrato de Obra Publica No. 191 de 2007.

BALANCE

Valor del contrato	\$ 54.396.225.00	
Valor del anticipo		\$ 27.198.112.00-
Valor a pagar del acta No. 01		\$ 21.451.227.00-
Valor a pagar del acta No. 02 y final		\$ 307.263.00-
Valor retregarantia		\$ 5.439.623.00-
Saldo a favor del Municipio de Popayán		\$ 0.00

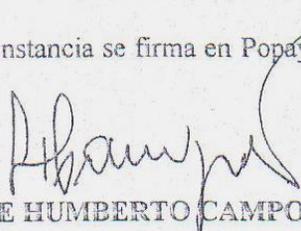
SUMAS IGUALES: \$ 54.396.225.00 \$ 54.396.225.00

CONSTANCIA: Los Supervisor de Obra y secretario de Infraestructura, hacen constar y certifican que verificaron y recibieron a entera satisfacción el desempeño del objeto contratado y cumpliendo con las obligaciones, de los aportes a los sistemas de Salud, Riesgos profesionales, Pensiones del personal contratado y presenta los paz y salvos por concepto de aportes al SENA, CAJA DE COMPENSACION FAMILIAR, ICBF Y CERTIFICADO DEL MINISTERIO DE PROTECCION SOCIAL Y ALMACEN MUNICIPAL, razón por la cual se hacen responsables de la veracidad de la información contenida en el texto de la presenta acta.

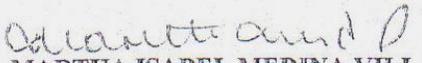
El contratista manifiesta estar totalmente de acuerdo con el balance económico del Contrato de obra y cumplimiento de las obligaciones pactadas, como la aprobación de la presente acta de liquidación.

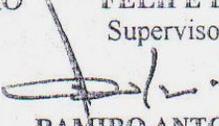
Es preciso aclarar, que la interventoría de la presente obra estuvo a cargo del Ingeniero Arisaldo Ruiz Quiñones hasta el 31 de diciembre de 2007, sin embargo, continuó bajo su supervisión hasta su liquidación además de la supervisión del Ingeniero Felipe Bravo Espada, quien firma la presente acta de liquidación.

Para constancia se firma en Popayán al Segundo (02) día del mes de Septiembre de 2008.


JORGE HUMBERTO CAMPO PERDOMO
Contratista


FELIPE BRAVO ESPADA
Supervisor de Obra


MARTHA ISABEL MEDINA VILLAREAL
Secretaria de Infraestructura.


RAMIRO ANTONIO NAVIA DIAZ
Alcalde de Popayán.

7.2 RECOLECCION DE DOCUMENTOS.

Una vez que el contratista haya recolectado toda la documentación anteriormente mencionada , debe ser verificada y aprobada por medio de firmas de todos los que intervinieron en el contrato , tales como, Secretario de Infraestructura, Interventor, Supervisor de Interventoria.

Cuando ya estén las firmas, toda esta documentación se envía a la oficina jurídica en donde también se revisa y se da visto bueno para enviarlo finalmente al despacho del Alcalde quien es el que da la última aprobación.

CONCLUSIONES.

ETAPA CONSTRUCTIVA

Es importante entender e identificar todos los procesos constructivos y el orden en que se deben ir ejecutando cada actividad, para no cometer ningún error que implique el retroceso del trabajo o demoliciones.

Se deben realizar muy bien los diferentes chequeos en los materiales, la mano de obra y planos puesto que algún cambio en estos implica que la estructura va a trabajar de una forma distinta a la que fue inicialmente concebida.

Una estructura debe cumplir con tres factores muy importantes que son: la funcionalidad, resistencia y economía. Haciendo un análisis para la nueva estructura del colegio Tomas Cipriano de Mosquera, se podría decir que los requisitos de economía fueron los que mas se cumplieron en cuestión de materiales y mano de obra, sin embargo el hecho de que este aspecto primara, perjudicó a los otros dos aspectos. Esto se evidencia en la baja calidad de los materiales y mano de obra, dando como resultado bajas resistencias en el concreto y sin que se tome ninguna medida ante este hecho. Por otro lado la funcionalidad es el factor que menos se cumple debido a las múltiples incomodidades que presentó la estructura por no estar totalmente terminada.

LIQUIDACION

Es importante reconocer la importancia de la responsabilidad que se adquiere al firmar un contrato, debido a la serie de implicaciones legales que esto conlleva. Por esta razón la liquidación de un contrato es fundamental ya que en esta etapa se debe realizar todos los trámites para cortar todo vínculo contractual entre la entidad contratante y el contratista, puesto que de no ser así se generarían una serie de problemas legales, que dificultarán futuros procesos de contratación tanto para la entidad contratante como para el contratista.

ETAPA PRECONTRACTUAL.

Al participar en los procesos de la etapa precontractual se pudo aplicar los conocimientos con respecto al manejo de presupuestos y costos de los materiales. Además al realizar las visitas a las diferentes instituciones se tuvo un desempeño en un ámbito mas real en el cual se aprendió que las diferentes necesidades de cada escuela deben ser priorizadas, de tal forma que se busca solucionar el problema que representa mayores dificultades en la infraestructura de la institución, con el fin de crear poco a poco un mejor espacio para los niños.

BIBLIOGRAFIA.

GERARDO ANTONIO RIVERA LÒPEZ. Concreto Simple. Popayán (Colombia): Universidad del Cauca.

ESTATUTO GENERAL DE CONTRATACION PÚBLICA. Ley 8o Octubre de 1993.
Edit., Unión Ltda. (Colombia). 2008

NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION SISMO RESISTENTE. NSR/98.
Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. Bogota (Colombia). 1998.

ICONTEC. Normas técnicas colombianas para el sector de la construcción. Bogotá (Colombia): Legis editores s.a 1989.

ANEXOS.

LISTADO DE FOTOGRAFIAS.

	Página.
Foto 1: Suelo arcilla limosa amarilla.	33
Foto 2: Cimentaciones.	34
Foto 3: Cimentaciones.	34
Foto 4: Tipo de sistema estructural.	35
Foto 5: Cerchas.	35
Foto 6: excavación zapata tipo Z4.	39
Foto 7: Excavación zapata tipo Z1.	40
Foto 8: Excavación zapata tipo Z3.	40
Foto 9: Excavación vigas de amarre.	41
Foto 10: Demoliciones.	41
Foto 11: Acero en Parrillas.	42
Foto 12: Acero en las columnas.	44
Foto 13: Remoción de aguas.	46
Foto 14: Solado.	46
Foto 15: Parrilla.	47
Foto 16: Colocación del acero.	47
Foto 17: Zapata tipo Z4 .	48
Foto 18: Zapata tipo Z2.	48
Foto 19: Castillos.	48
Foto 20: Agregado fino.	49
Foto 21: Agregado Grueso.	49
Foto 22: Cemento.	50
Foto 23: Mezcladora mecanica.	51
Foto 24: Vaciado del concreto.	53
Foto 25 : Agua en la cimentacion.	53
Foto 26: Colocación del concreto.	54
Foto 27: Colocación del concreto.	54
foto 28: Compactacion del concreto.	55
Foto 29: Zapata fundida.	55
Foto 30: Viga de cimentación.	56
Foto 31: Entibado.	57
Foto 32: Vaciado del concreto.	57
Foto 33: Vibrado.	58
Foto 34: Desencofrado.	58
Foto 35: Desencofrado.	59

Foto 36: Rellenos para la cimentación.	60
Foto 37: Formaletas.	62
Foto 38: Formaletas.	63
Foto 39: Desencofrado.	63
Foto 40: Desencofrado.	63
Foto 41: Vaciado del concreto.	64
Foto 42: Compactación del concreto.	65
Foto 43: Culatas.	66
Foto 44 : Desmote de Tejas.	66
Foto 45: Casetones.	67
Foto 46: Malla con vena.	67
Foto 47: Tableros.	68
Foto 48: Puntales.	68
Foto 49: Chequeos.	69
Foto 50: Refuerzo de las vigas de amarre.	70
Foto 51: Refuerzo en los nervios.	70
Foto 52: Refuerzo de tracción y temperatura.	71
Foto 53: Vaciado.	73
Foto 54: Vaciado.	73
Foto 55: Compactación del Concreto.	74
Foto 56: Losa.	74
Foto 57: Malla con vena.	75
Foto 58: Losa Expuesta.	75
Foto 59: Ingreso a los salones.	76
Foto 60: Instalaciones eléctricas.	76
Foto 61: Baños.	16
Foto 62 : Humedades.	17
Foto 63 : Pisos.	17
Foto 64: Puertas.	19
Foto 65: Andenes.	19
Foto 66: Sardineles.	20
Foto 67: Pisos y Muros.	20
Foto 68 Cocina.	22
Foto 69 Pisos.	22
Foto 70: Muros.	22
Foto 71: Muros.	24
Foto 72: Andenes.	24
Foto 73: Muros.	25
Foto 74: Puertas y ventanas.	25
Foto 75: Vigas.	27
Foto 76: Fisuras.	27
Foto 77: Andenes.	28

