

**PRÁCTICA COMO AUXILIAR DE RESIDENCIA DE OBRA EN EL EDIFICIO
COMERCIAL Y RESIDENCIAL PORTAL DE SANTANA LOCALIZADO EN EL
MUNICIPIO DE SABANETA, ANTIOQUIA**

YOVANNA ORTIZ RESTREPO

**POLITÉCNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID
FACULTAD DE INGENIERÍAS
INGENIERÍA CIVIL
MEDELLÍN
2004**

**PRÁCTICA COMO AUXILIAR DE RESIDENCIA DE OBRA EN EL EDIFICIO
COMERCIAL Y RESIDENCIAL PORTAL DE SANTANA LOCALIZADO EN EL
MUNICIPIO DE SABANETA, ANTIOQUIA**

YOVANNA ORTIZ RESTREPO

**PRÁCTICA PROFESIONAL PARA OBTENER
EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

**MARTHA ELENA ZAPATA PÉREZ
INGENIERA CIVIL ESPECIALISTA EN GESTIÓN PÚBLICA
ASESORA TEMÁTICA**

**BETTY RESTREPO ARANGO
ARQUITECTA ESPECIALISTA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA
ASESORA METODOLÓGICA**

**POLITÉCNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID
FACULTAD DE INGENIERÍAS
INGENIERÍA CIVIL
MEDELLÍN
2004**

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Medellín, 08 de noviembre de 2004

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la vida por darme la posibilidad de ser, a mi hija quien hace un sol con su presencia en cada instante de mi vida haciéndola más fácil de llevar con su alegría y su amor, a mis padres por su paciencia y apoyo incondicional, a mi mas que novio Amigo Carlos por hacer de ti lo que eres y decidir compartirlo conmigo y a todos aquellos que creen en mi y hacen posible mi desarrollo personal y profesional.

Al politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid y su grupo docente, quienes me brindaron las pautas y el conocimiento para salir a emprender con ética y profesionalismo mi actividad laboral, en especial en este último logro académico a La Arquitecta Betty Restrepo por su paciencia y claridad en los conceptos entregados en su asesoría metodológica y a La Ingeniera Civil Martha Elena Zapata por su forma tan especial de transmitir confianza y tranquilidad en su empeño como asesora temática.

CONTENIDO

	pág
GLOSARIO	
INTRODUCCIÓN	18
1 JUSTIFICACION	20
2 OBJETIVO	22
2.1 OBJETIVO GENERAL	22
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
3 MARCO REFERENCIAL	24
3.1 INTRODUCCIÓN	24
3.2 GENERALIDADES	24
3.2.1 Descripción del proyecto	24
3.2.2 Cargas de servicio	25
3.3 CARACTERISTICAS GEOTÉCNICAS	25
3.4 EXPLORACIÓN DE CAMPO	26
3.4.1 Sondeo S1	27
3.4.2 Sondeo S2	27
3.4.3 Sondeo S3	27
3.4.4 Resumen de la exploración	28
3.5 RESULTADOS DE TRABAJO DE LABORATORIO	28

	Pág
3.5.1 Análisis de resultados	32
3.6 RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS	33
3.6.1 Construcciones vecinas y entibados temporales	33
3.6.2 Excavaciones	33
3.6.3 Reemplazos	33
3.6.4 Limitaciones	34
3.7 MODELOS DE CONTRATACIÓN	34
3.7.1 Contratos por precios unitarios	35
3.7.2 Contratos a precio global	35
3.7.3 Contratos por administración delegada	36
3.8 FUNCIONES DE LOS AUXILIARES DE RESIDENCIA	40
3.9 CONTROLES TÉCNICOS EN OBRA	42
3.9.1 Definiciones generales	42
3.9.2 Definiciones para el control de cantidades	44
3.10 CONTROL DE PRESUPUESTOS EN OBRA	46
3.10.1 Control de costos y presupuestos	46
3.10.2 Manejo de almacén	53
3.11 HISTORIA DE LA CALIDAD	55
3.12 ISO 9000 Y LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	57
3.12.1 Introducción	57
3.12.2 Características de la industria de la construcción	58

	Pág
3.13 ISO 9000 ESTRUCTURA NORMATIVA	61
3.14 BENEFICIOS DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD	63
3.14.1 Beneficios internos	63
3.14.2 Beneficios externos	64
3.14.3 ¿Por qué ISO 9000 esta de moda ?	66
3.15 DESARROLLO APLICACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	66
3.15.1 Objetivos de las normas de la serie ISO 9000	67
3.15.2 Desarrollo y aplicación	68
4 DISEÑO METODOLÓGICO	69
4.1 ETAPAS DEL CONTROL DE ACTIVIDADES	69
4.1.1 Objetivo de control	69
4.1.2 Planeación	69
4.1.3 Puesta en marcha	71
4.1.4 Control	72
4.1.5 Evaluación	72
4.2 ALCANCES DEL PRESENTE CONTROL	72
4.2.1 Manejo de cantidades en obra	72
4.2.2 Control de las actividades	73
4.3 MANUAL DE CALIDAD	73
5 DESARROLLO MEDOLÓGICO	74

	Pág
5.1 DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA PRACTICA PROFESIONAL	74
5.1.1 Replanteo	74
5.1.2 Instalaciones provisionales	74
5.1.3 Excavaciones	75
5.1.4 Reemplazo	75
5.1.5 Fundaciones	76
5.1.6 Profundidad de desplante	78
5.1.7 Capacidad admisible del suelo	79
5.1.8 Pedestales	79
5.1.9 Vigas de fundación	79
5.1.10 Columnas	81
5.1.11 Losa	82
5.1.12 El curado	88
5.1.13 Desencofrado de losa	88
5.1.14 Organización de la obra	88
5.1.15 Despiece del hierro y las cantidades de los materiales	89
5.2 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS PARA LA EMPRESA CONSTRUCTORA URIBE ASOCIADOS ARQUITECTOS	90
5.2.1 Ordenación de gastos (servicios) y compras de artículos (suministros)	92

	Pág
5.2.2 Diligenciamiento y recepción de documentos que soportan obligaciones ante terceros	99
5.2.3 Procedimientos electrónicos de datos para el registro de las obligaciones de más transacciones de la entidad	101
5.2.4 Pago de obligaciones	103
5.2.5 Facturación y recaudo de servicio prestados (manejo cartera)	107
5.2.6 Procedimiento electrónico de datos para el registro de los ingresos	111
5.3 MANUAL DEL PROCESO DE CONTROL DE OBRAS Y CUMPLIMIENTO DE CONTRATOS	111
5.3.1 Informe de contratos en ejecución	114
5.3.2 Informe de contratos por ejecutar	123
5.3.3 Resumen de información y solicitud	125
5.3.4 Control de actas de obra	134
CONCLUSIONES	136
BIBLIOGRAFÍA	137

LISTA DE TABLAS

Pág

Tabla 1. Clasificación del suelo y ensayos de humedad.....	29
Tabla 2. Número de golpes sondeo S1.....	30
Tabla 3. Número de golpes sondeo S2.....	31
Tabla 4. Número de golpes sondeo S3.....	32
Tabla 5. Características de la industria de la construcción.....	60
Tabla 6. Clasificación de las Normas ISO 9000:2000.....	61
Tabla 7. Calidad Que Es y Que No Es.....	65

LISTA DE FORMATOS

	Pàg
Formato 1. Información básica del contrato.....	115
Formato 2. Avance del contrato.....	116
Formato 3. Equipo personal e instalaciones del contratista.....	117
Formato 4. Control de pólizas.....	118
Formato 5. Relación de actas.....	120
Formato 6. Control de inversión por componente.....	122
Formato 7. Control de ejecución.....	123
Formato 8. Relación de contratos por ejecutar.....	124
Formato 9. Control de inversión.....	126
Formato 10. Plan financiero de la obra.....	129
Formato 11. Cumplimiento de las condiciones particulares del contrato.....	130
Formato 12. Destinación específica de los pagos efectuado.....	131

Formato 13. Control de intermediación financiera y recomendación de desembolso.....	133
Formato 14. Modelo de acta de obra.....	135

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Localización de las perforaciones.....	26
Figura 2. Zapata aislada.....	77
Figura 3. Nivel de desplante de la cimentación.....	78
Figura 4. Sección longitudinal columnas.....	81
Figura 5. Sección típica de losa.....	82

LISTA DE FOTOS

	Pág
Foto 1 Excavaciones	75
Foto 2 Recinte	76
Foto 3 Refuerzo de fundación	78
Foto 4 Vigas de fundación	80
Foto 5 Equipo para encofrado	83
Foto 6 Refuerzo viga de amarre	84
Foto 7 Aligerante losa	84
Foto 8 Torta vaciada	85
Foto 9 Vaciado de losa con mezcla hecha en obra	86
Foto 10 Vientos y retaque	86
Foto 11 Sistema aporticado en concreto reforzado	90

GLOSARIO

ACTA: documento apropiado para señalar decisiones o hacer constar acuerdos que no aparecen en el contrato original. Las actas obligan a quienes los suscriben, siempre y cuando no contengan decisiones contrarias a la ley o al espíritu del contrato, constituyendo por ello adición al mismo.

ACTA DE INICIO: es un documento que se elabora al iniciarse la obra, esta se tomará como de iniciación del plazo contractual. En este documento deberán quedar consignados la fecha de iniciación, programa de obra, equipo y personal disponible. Deberá ser firmada por el Contratista, el Interventor y el Director de la Obra.

ACTA DE LIQUIDACIÓN: documento en el cual se deja por escrito entre el Contratante, Contratista e Interventor, que la obra fue terminada con éxito y de total acuerdo entre las partes.

COLUMNA: son elementos verticales que soportan las cargas verticales y horizontales de un sismo. Se ubican en esquinas y lugares recomendados por ingenieros.

CONTRATACIÓN: el contrato siempre es un acto jurídico, un acuerdo de voluntades que genera obligaciones, deberes y derechos.

CONTRATANTE: es aquella persona natural o jurídica y sus representantes que se obligan al pago de una obra descrita en los pliegos de condiciones.

CONTRATISTA: es aquella persona natural o jurídica y sus representantes que se obliga a la ejecución de un contrato descrito en los pliegos de condiciones.

CONTRATO: significa el acuerdo de voluntades entre dos ó más personas jurídicas o naturales y que debe ser reducido a escrito para cubrir la ejecución de una obra y el suministro de los materiales, equipo y mano de obra.

CONTRATO DE OBRA: es aquel cuya finalidad es celebrar un contrato para la construcción, mantenimiento e instalación de un proyecto o elemento.

ESPECIFICACIONES: es el conjunto de requisitos y normas contenidas en las especificaciones técnicas de construcción incluyendo cualquier norma estándar, código o reglamentación mencionados en ella.

EQUIPO: son aquellos elementos para los cuales se requiere conocimiento, agilidad, y un alto grado de destreza para su manejo.

FUNDACION: cimiento, obra enterrada de concreto sobre la cual descansa la estructura

GARANTÍAS: responsabilidad asumida por un contratante, para precaverse de las contingencias

HERRAMIENTA MENOR: son aquellos elementos que el operario maneja sin que se requiera un alto grado de destreza.

ITEMS: significa uno de los componentes de la lista de cantidades de obra.

MORTERO: argamasa de cal o cemento mezclado con arena y agua, utilizado en albañilería para ligar las hiladas de ladrillo para el revoque.

NIVEL FREÁTICO: capa superior de agua libre que llena completamente todos los intersticios de un material suelto y granuloso.

OBRA: es la actividad realizada o por realizar de acuerdo a los requisitos técnicos expresados en los planos y en las especificaciones técnicas que se encuentran plasmadas en el contrato.

OBRAS COMPLEMENTARIAS: son aquellas obras adicionales y extras que aparecen durante la ejecución de una obra.

PLANOS: son todos los esquemas, dibujos, secciones y representaciones que se preparan antes y durante la construcción de un proyecto.

PRESUPUESTOS: es un sistema de costeo que mediante la agrupación de las obras en capítulos, ítem o actividades permite conocer el valor total de un proyecto sobre las bases de las cantidades de obra extractadas de los planos y especificaciones y de cada uno de los recursos exigidos para el proyecto.

REMUNERACIÓN: precio del servicio que el contratante debe pagar al contratista como contraprestación por ejecutar la obra que lo ha encomendado; contemplando como honorarios y/o las utilidades que obtiene a su favor el contratista por la ejecución del contrato

RESIDENTE DE OBRA: es aquel profesional matriculado con experiencia en obras similares y el cual es el encargado de la obra en la parte técnica por parte del contratista.

VIBRADO: es el proceso de mezclar cruzar todas las capas de la mezcla de concreto, con varilla lisa y recta que tenga punta redonda. Golpear con martillo de caucho las paredes de las formaletas.

VIGAS DE AMARRE: son elementos horizontales que se encuentran en la parte superior de los muros. Y amarran toda la estructura.

INTRODUCCIÓN

Con la elaboración del presente trabajo se pretende desarrollar un manual de calidad para la empresa Uribe y Arquitectos Asociados, con el fin de mejorar su calidad en la ejecución de sus proyectos en la parte administrativa y su control interno, partiendo de las necesidades que se identifican en el desarrollo de la práctica que como auxiliar de residencia se viene desempeñando en la construcción del edificio Portal de Santana localizado en el municipio de Sabaneta en el departamento de Antioquia.

Teniendo en cuenta lo anterior, se hará énfasis en el control de todas las actividades de la obra, contando para ello con la asesoría del Ingeniero Residente, la información académica y los medios que la empresa disponga para hacer posible la realización de una práctica satisfactoria para ambas partes y la elaboración del manual de calidad para la misma.

Este manual de calidad en procedimientos administrativos y control de obra presenta un instrumento de orientación a dicha empresa en las relaciones con los clientes y en la concepción filosófica del mejoramiento continuo, que debe contribuir a lograr la realización eficiente de las etapas de contratación y ejecución del proyecto y posteriormente a buscar la certificación en materia de calidad.

La elaboración del manual de calidad se constituye en un documento de consulta permanente que informa a la empresa y al cliente en relación con los procedimientos que se deben seguir en la ejecución del proyecto y las responsabilidades de la empresa en los diferentes procesos contables y de control de calidad de obra, en procura de un servicio cada vez mejor que contribuya a lograr la satisfacción del cliente.

Por tanto el objetivo principal de este trabajo es el de realizar una práctica profesional que permita aplicar todos los conceptos obtenidos en la academia, formar criterio profesional frente a los diferentes eventos que se presentan en la ejecución de un proyecto y dejar un manual de calidad para la empresa constructora Uribe y Arquitectos Asociados, le permita verificar el cumplimiento de los objetivos del proyecto que se ejecute, el grado de consistencia y ajuste del mismo, además, sirva de consulta complementaria al proceso de formación académica en el programa de ingeniería civil del politécnico colombiano Jaime Isaza Cadavid.

La importancia de esta práctica radica en la posibilidad de plantear soluciones, aplicar conceptos y formar criterio a determinadas situaciones que puedan presentarse en la ejecución del mismo y así, ayudar al mejoramiento de la calidad de la empresa.

1. JUSTIFICACIÓN

Desde hace algún tiempo el tema de la calidad ha ganado más adeptos especialmente en industrias manufactureras, posicionándose hoy en día como una herramienta administrativa de gran valor para el manejo Gerencial de las empresas. Para nuestras empresas de Ingeniería, el asunto ha sido reciente.

Algunas entidades oficiales han incluido dentro de sus fórmulas de adjudicación en los procesos de licitación el factor de Calidad, gestión ésta que ha facilitado que el tema se extienda en un campo muy poco explorado.

Las empresas constructoras se enfrentan cada vez más a un nivel de exigencia competitiva de calidad por parte de los clientes, debido a los antecedentes en la implementación de las normas ISO 9000:2000 en varias empresas constructoras.

Por lo anterior se ve la necesidad y obligatoriedad de implantar un manual de calidad de procedimientos y control de obra en la empresa Uribe y Arquitectos Asociados, teniendo en cuenta las necesidades que se identifiquen en el desarrollo de la práctica profesional. El manual en su aplicación debe garantizar que las obras construidas por dicha empresa satisfagan o sobrepasen las expectativas del cliente. No solo es una manera de que dicha empresa pueda tener ventajas sobre sus competidores, sino que este manual se está convirtiendo en un requisito esencial con el cual debe contara la empresa para la adjudicación de cualquier contrato de mayor envergadura.

Razón por la cual se decide profundizar en este tema durante la práctica profesional que se adelantará en el edificio comercial y residencial Portal de Santana localizado en el Municipio de Sabaneta en el departamento de Antioquia.

Lo cual, permite en el desarrollo de la práctica adquirir criterio profesional en la aplicación de los conceptos contemplados ampliamente durante la carrera en el proceso de formación profesional en la academia, con responsabilidad y compromiso para que la ejecución de los trabajos se realicen en óptimas condiciones, garantizando el cumplimiento de las normas y especificaciones técnicas de construcción.

La labor realizada por el Auxiliar de Residencia es muy importante ya que se encarga de: Hacer todos los despieces necesarios para realizar y cumplir con las diferentes actividades de la obra, sacar cantidades, realizar las solicitudes de material y equipo adecuado, velar porque se optimicen los procesos constructivos, supervisar el cumplimiento de planos y especificaciones; garantizando de esta forma la transparencia y la eficacia de ejecución en el desarrollo del proyecto, evitando que se presenten anomalías e irregularidades en el manejo de ellos.

La principal finalidad de la práctica es culminar los estudios universitarios para continuar con el desempeño a nivel profesional, afianzar los conocimientos, emplear los criterios que se han ido desarrollando en años de formación además de obtener la agilidad y habilidad requerida para enfrentarse a la aplicación de la teoría en el campo.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar la práctica profesional, para afianzar los conocimientos obtenidos en la academia, emplear los criterios que se han ido desarrollando en años de formación, permitiendo la agilidad y habilidad requerida para enfrentarse a la aplicación de la teoría en el campo culminando de esta forma los estudios universitarios para que el ejercicio profesional se vea reflejado en la experiencia de la realización de un manual de calidad de procedimientos y control de obra que le sirva de herramienta competitiva a la empresa constructora Uribe y Arquitectos Asociados que a su vez les facilita la ejecución de sus proyectos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar información de los diferentes procesos administrativos y de control de obra en una empresa constructora, identificando los debidos pasos en la aplicación de pagos, desembolsos y recaudos para la elaboración del manual de calidad.

- Diseñar formatos para los informes de contratos en ejecución u obras por ejecutar, para mejorar el proceso de control de obra y el cumplimiento de los contratos.

- Describir la forma como se han ejecutado cada una de las actividades en el proceso constructivo durante el tiempo de práctica, dejando constancia de ser participe y haber aplicado los conceptos obtenidos en la academia.

- Recopilar información bibliográfica acerca de los procesos administrativos y de control interno que se tiene en una empresa constructora, para la ejecución de una obra civil.

- Aplicar las condiciones que el Sistema ISO 9000 versión 2000 establece para la certificación de la calidad de una empresa constructora.

- Dotar a la organización de una herramienta administrativa que promueva la gestión gerencial, le recopile y retroalimente información para la toma de decisiones.

3. MARCO REFERENCIAL

3.1 INTRODUCCIÓN

A partir de la práctica profesional como auxiliar del Residente, que se lleva a cabo en la obra Portal de Santana del municipio de Sabaneta, se realizan diferentes actividades en el proceso constructivo de esta obra en las cuales se aplican y fortalecen los conocimientos obtenidos en la academia, generando habilidad y criterio, contribuyendo así al diseño de un manual de calidad para la empresa constructora "Uribe y Arquitectos Asociados"

La siguiente información es extraída de los estudios de suelos y recomendaciones de cimentación para la construcción del edificio Portal de Santana localizado en el Municipio de Sabaneta, los cuales se encuentran en el archivo de la firma constructora "Uribe y Arquitectos Asociados".

3.2 GENERALIDADES

3.2.1 Descripción del Proyecto. El proyecto consiste en la construcción de una edificación de cinco niveles, los cuales se conforman así: Un primer nivel de locales y parqueaderos con un área construida de 176.96 m² , segundo y tercer nivel de oficinas con un área construida en cada piso de 168.67 m², cuarto y quinto nivel de dos apartamentos por cada piso con un área construida de 183.35 m² y

178.95 m² respectivamente. El lote muestra una topografía totalmente plana y se encuentra en una esquina localizada en zona residencial del municipio de Sabaneta Antioquia, en la carrera 43 C No. 67 Sur – 07.

3.2.2 Cargas de Servicio. Se estiman cargas gravitacionales del orden máximo a las 130 ton. En caso de obtenerse una carga mayor se debe dar aviso para la revisión de las recomendaciones de cimentación.

3.3 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

De acuerdo a lo explorado de los tres sondeos el perfil en profundidad se encuentran tres tipos de capas: La primera es un limo arenoso color café oscuro con vetas grises, de espesor promedio a los 17.0m, la segunda capa es un suelo conformado por un limo arcilloso y un limo arenoso de color pardo amarillento con vetas grises y gris verdoso con vetas amarillas respectivamente, de consistencia media a firme y su espesor promedio es de 3.0m. La última capa corresponde a una arena limosa con gravas de color gris, y su espesor va hasta la profundidad máxima explorada, la cual es de 5.50m; en dicha capa se obtiene un alto número de golpes, debido a la presencia de las gravas de origen aluvial.

La profundidad de exploración lograda por el ensayo SPT, es de 5.50m, cota en la cual se obtiene un número alto de golpes en el hincado del ensayo y debido a su alta resistencia, imposibilita el avance del sondeo.

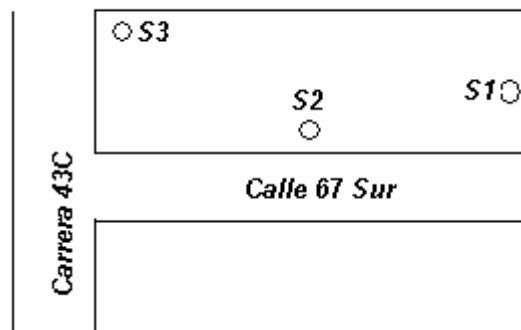
En todos los sondeos se encontró la presencia del nivel freático a una cota de 1.5m, a partir del nivel actual del terreno.

3.4 EXPLORACIÓN DE CAMPO

La investigación del subsuelo se acometió con la ejecución de tres (3) perforaciones por el método de penetración estándar, ubicados en puntos estratégicos del lote. (ver figura 1: localización de las perforaciones).

Las perforaciones realizadas tienen una profundidad máxima a los 5.50m y en todas se detectó el nivel freático a 1.50m, a partir del nivel del terreno en que se realizaron los sondeos.

Figura 1: Localización de las perforaciones¹



HERRERA CAMERANO, Ligia Irene. Estudio de suelos y recomendaciones de cimentación para la construcción de un edificio de cinco niveles. Sabaneta. Antioquia: mayo 2004. P.1-3

A continuación se describe la estratigrafía encontrada en estos sondeos.

3.4.1 Sondeo S1.

De 0.00 a 1.70 metros. Lleno en limo arenoso color café con vetas grises.

De 1.70 a 4.50 metros. Limo arcilloso amarillo con vetas grises

De 4.50 a 5.00 metros. Arena limosa con gravas gris oscuro.

3.4.2 Sondeo S2.

De 0.00 a 1.70 metros. Lleno en limo color café con zonas grises.

De 1.70 a 3.30 metros. Limo arcilloso amarillo con vetas grises y negras.

De 3.30 a 5.00 metros. Limo arenoso gris verdoso con vetas amarillas.

De 5.00 a 5.50 metros. Arena limosa con gravas de color gris oscuro.

3.4.3 Sondeo S3.

De 0.00 a 1.70 metros. Lleno en limo color café con zonas grises.

De 1.70 a 3.30 metros. Limo arenoso amarillo con vetas grises.

De 3.30 a 5.00 metros. Arena limosa gris verdosa con vetas amarillas.

De 5.00 a 5.50 metros. Arena limosa con gravas gris oscuro.²

² Ibid.,p 4-7.

3.4.4 Resumen de la exploración. El número promedio de golpes registrado en el segundo estrato, el cual es un limo arcilloso y arenoso es de 16 golpes para 2.45m, de 19 golpes para 3.45m y de 12 golpes para 4.45m. En la tercera capa y último estrato explorado, de características arenosas, con gravas de color gris oscuro de origen aluvial, registró un promedio de 32 golpes en el ensayo SPT, en profundidades de 4.50m a 5.50m.

3.5 RESULTADOS DEL TRABAJO DE LABORATORIO

Las muestras obtenidas se empacaron, se reverenciaron debidamente y se enviaron al laboratorio para su respectivo análisis y determinación de los parámetros geotécnicos. Se sacaron muestras alteradas para ensayos de clasificación, límites de consistencia y humedad. Las muestras clasificadas corresponden al segundo y tercer estrato, con profundidades superiores a los 2.50m.

En la tabla a continuación se muestran los resultados del laboratorio de las muestras escogidas en la exploración de campo.

Tabla 1. Clasificación del suelo y ensayos de humedad

Perforación	Muestra	Profundidad (m)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	F (%)	W (%)	U.S.C
S1	2	2.50	60.0	39.5	20.5	84.0	53.0	MH
S1	3	3.50	48.5	32.6	15.9	68.4	33.1	ML
S2	5	5.50	28.0	22.4	5.6	19.1	16.0	SM
S3	3	3.50	40.0	31.6	12.4	33.4	29.2	SM

Ibid., p. 9.

En la tabla 2,3 y 4 se presentan los números de golpes obtenidos en el ensayo SPT de los tres (3) sondeos realizados.

Tabla 2. Número de golpes sondeo S1

Profundidad (m)	Golpes SPT	Descripción de la muestra
1.45	3	Lleno en limo arenoso con vetas grises
2.45	9	Limo amarilloso y arenoso pardo amarillento con vetas grises
3.45	15	
4.45	14	
5.00	30 (*)	Arena limosa con gravas de color gris oscuro de origen aluvial

Ibid., p. 10.

(*) En los dos últimos 15cm de la perforación se dio rechazo en el hincado.

Tabla 3. Número de golpes sondeo S2

Profundidad (m)	Golpes SPT	Descripción de la muestra
1.50	4	Lleno en limo color café con zonas grises
2.45	15	Limo amarilloso y arenoso pardo amarillento con vetas grises y gris verdoso con vetas amarillas
3.45	27	
4.45	12	
5.00	43	Arena limosa con gravas de color gris verdosa oscuro

Ibid., p. 11.

Tabla 4. Número de golpes sondeo S3

Profundidad (m)	Golpes SPT	Descripción de la muestra
1.50	3	Lleno en limo color café con zonas grises
2.45	24	Limo arenoso pardo amarillento con vetas grises
3.45	14	
4.45	11	Arena limosa con gravas de color gris y granos blancos
5.00	14 y (R*)	

Ibid., p. 12.

(R*) Da rechazo en los últimos 15cm del ensayo SPT.

3.5.1 Análisis de resultados. El estrato portante para el emplazamiento del edificio, es el suelo limo arenoso de color gris verdoso con vetas amarillas; este estrato se encuentra a una profundidad de 3.0m a partir del nivel actual del piso acabado de la casa existente. Como se observa de las perforaciones este

material posee una consistencia firme (N es mayor a 12 golpes), a demás subyace un estrato arenoso con gravas de origen aluvial, con mayor número de golpes en el ensayo SPT.

3.6 RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

3.6.1 Construcciones vecinas y entibados temporales. Se debe colocar atención y cuidado durante la ejecución de la excavación, las cuales se recomienda entibar adecuadamente cuando el suelo presente evidencias de inestabilidad lateral y tienda a desmoronarse, igualmente se debe recintar rápidamente las fundaciones de edificaciones existentes que se destapen para construir las del proyecto. En todo caso deberá existir un acta de vecindad que dé cuenta del estado anterior de las edificaciones antes de iniciado el proyecto, sustentado con fotografías y avalado por la firma de los propietarios de los inmuebles.

3.6.2 Excavaciones. Las excavaciones se harán manualmente. Se recomienda tomar precauciones para actuar oportunamente en caso de cualquier comportamiento anormal del suelo durante la ejecución de esta actividad.

3.6.3 Reemplazos. Los reemplazos se hacen en concreto ciclópeo, en cual un 50% se hará en piedras que no supere los 20cm de diámetro y el 50% restante en

concreto de resistencia a la compresión simple de 175 (kgf/cm²), o 17.5Mpa, su espesor es de 50cm, para todas las columnas.

3.6.4 Limitaciones. Las conclusiones y recomendaciones consignadas en el presente informe se basan en los resultados de las investigaciones de campo y laboratorio que se describen en los capítulos pertinentes y en la experiencia de los profesionales que participaron en el estudio.

Si durante las etapas de diseño y construcción se encuentran condiciones del subsuelo diferentes a las descritas como típicas en este informe estaremos atentos a colaborar con el análisis y la nueva recomendación que se considera pertinente.

Durante la ejecución del estudio no se investigo la localización ni el estado de las redes que pudieran existir en el lote

3.7 MODELOS DE CONTRATACIÓN

La siguiente información se resume del Control Integral sobre la Edificación. Libro I Planeamiento, Cap 19, Germán Puyana.

Según las circunstancias del caso se debe hacer una adecuada selección del sistema y la modalidad del contrato, siendo éste un factor determinante de su mejor concepción.

Los tres grandes sistemas de contratación en la construcción de edificaciones son *por precios unitarios, por administración delegada y por precio global o alzado*.

3.7.1 Contratos por precios unitarios. Sistema de contratación donde el contratista asume por cuenta propia los riesgos que se presenten al ejecutar una obra, de acuerdo a las especificaciones técnicas y precios pactados para cada uno de los ítem presentados por el propietario de dicha obra.

El elemento básico de esta modalidad de contrato es el precio unitario de cada ítem. Este aspecto requiere de especificaciones y planos completos y precisos, de modo que no de lugar a interpretaciones divergentes respecto a los materiales o trabajos que un ítem comprende.

Es una modalidad de contratación ampliamente aceptada siempre y cuando se cuente con el tiempo suficiente para la presentación de planos, detalles, especificaciones y cómputos de obra de manera precisa al contratista, lo cual no siempre es posible y tampoco resulta práctico.

3.7.2 Contrato a precio global. Sistema de contratación por medio del cual un contratista se compromete a riesgo propio a ejecutar una obra a un precio total único y fijo, sin admitir modificaciones en el proyecto, tales como cantidades, detalles, planos y especificaciones.

Este contrato suele ser particularmente riesgoso, debido a las constantes alzas de los precios en el mercado y en los recursos necesarios para la ejecución de la obra. Por tal razón, en la práctica dicho contrato se limita a la ejecución de

pequeñas obras o trabajos simples que no ameriten variedad de ítems ni muchos detalles y sean realizables en tiempo relativamente cortos.

3.7.3 Contratos por administración delegada.

➤ **Generalidades.** Es un sistema donde el constructor se compromete con la dirección técnica y administrativa de la obra; bajo cuenta y riesgo del propietario maneja recursos y fondos que éste le entrega para su administración.

La remuneración del contratista suele establecerse por honorarios liquidados con base en el costo total de la obra, sin incluir los reintegros que deban reconocerse al administrador delegado por concepto de gastos de construcción de la misma.

Es el sistema mas apropiado para contratar trabajos que por múltiples cambios e imprevistos impliquen grandes riesgos para el contratista. Así mismo, este sistema de contratación se aplica perfectamente a obras de emergencia con exclusión de planeación, diseño y licitación. Sin embargo, por causa de la indeterminación del monto real de la obra y por los honorarios del contratista no es el sistema de mayor acogida por los contratantes.

➤ **Características propias de este sistema de contratación.**

• **Remuneración del contratista.** Suele establecerse por honorarios liquidados con base en porcentajes sobre el costo de la obra, a lo cual se agregan los reintegros que eventualmente deban reconocerse al administrador delegado por concepto de los gastos reembolsables que ocasione la construcción de la misma.

Según las pautas establecidas por los reglamentos y las tarifas estipuladas por las asociaciones gremiales profesionales la modalidad anterior constituye la forma usual en el pago de la remuneración del constructor. En los contratos de obras públicas, casos en que tales tarifas, por tratarse de cuerpos consultivos del gobierno son obligatorias una vez aprobadas oficialmente según lo estipula la legislación actual que también acepta establecer para tal efecto un honorario fijo.

Así mismo desde el punto de vista ético y de disciplina gremial resulta obligatorio para los profesionales miembros de tales asociaciones aplicar las normas para liquidar sus honorarios en esta modalidad.

• **Forma de pago.** Los honorarios del administrador delegado se liquidan aplicando los porcentajes convenidos sobre el valor total de cada relación periódica de gastos que presenta el contratista y aprueba el interventor, para reconstituir el fondo rotatorio de la obra el cual se inicia con un anticipo o primer abono que entrega el propietario al administrador delegado, este fondo se maneja por medio de una cuenta bancaria especial de la cual el contratista, directamente y sólo en casos excepcionales con la firma del interventor, gira los cheques para gastos de la obra.

Periódica y eventualmente en términos del tiempo transcurrido, por ejemplo mensualmente o según el monto de los gastos efectuados, el constructor delegado solicita al interventor la aprobación del respectivo extracto de cuentas para que el propietario reintegre su valor y así sucesivamente.

• **Dirección técnica:** Corresponde al constructor con plena responsabilidad de su parte, puesto que el propietario para adjudicarle el contrato, ha tenido en cuenta su idoneidad, organización y experiencia y por tales razones le ha favorecido.

• **Dirección administrativa.** El constructor por administración delegada actúa por mandato del propietario, en su nombre y representación, por lo cual no tiene responsabilidad legal ante terceros, ya que en los contratos que suscribe obra como su agente y por tanto comprometen al mandante exclusivamente.

Pese a lo anterior, la responsabilidad del administrador delegado es plena en cuanto a los dineros que el mandante le entregue, debiendo ceñirse a las pautas fijadas para su manejo.

• **Costos y riesgos.** Salvo el cumplimiento de las obligaciones relativas a la administración de los fondos que le han sido confiados, el contratista no asume responsabilidad directa por las cantidades efectivas, así como por los costos de las obras ejecutadas.

En esta modalidad de contrato por tanto no existe riesgo económico para el constructor, puesto que el dueño de la obra los asume totalmente.

En cambio y a diferencia de otras modalidades de contratación, el propietario tiene plena libertad para modificar los planos, las especificaciones y en general para introducir cambios en cualquier aspecto técnico o económico del contrato, respetando solamente la remuneración y la forma de pago pactada con el administrador delegado.

• **Modificaciones:** Las modificaciones a los planos y/o a las especificaciones no implican alteración contractual ya que la razón de ser de este sistema es justamente la de ofrecer la necesaria elasticidad que permita al propietario hacer cambios al proyecto, las especificaciones, el presupuesto o el cronograma, así como realizar obras no previstas o suprimir otras que inicialmente se proponía ejecutar, sin que para tales casos, deba efectuar previos convenios con el constructor.

• **Daños y perjuicios.** Como agente que es del mandante, la responsabilidad por los actos del administrador delegado frente a terceros recae en el primero, es decir en el dueño de la obra. En la práctica el constructor para proteger al propietario de los riesgos de la obra toma en su nombre una póliza de responsabilidad civil extracontractual para cubrir el valor de los eventuales daños que se causaren a terceros. No obstante debe tenerse en cuenta que el administrador delegado frente al propietario no está exento de responsabilidad por tales daños cuando sea evidente que no se deban a efectos de fuerza mayor o a la naturaleza misma de los trabajos y por lo tanto sean imputables a acciones indebidas o falta de razonable previsión de su parte.

• **Control del contrato.** Además de la función corriente de inspección y control técnico competente al interventor las labores de supervisión y control administrativo y contable teniendo en cuenta que para este efecto debieran contar con la colaboración de personal experto.

En razón de que el constructor no está corriendo un riesgo económico propio, el control de costos y presupuestos en la modalidad de la administración delegada, debe ser particularmente riguroso.

Por otra parte en estos contratos puede ser conveniente realizar revisiones periódicas de la contabilidad, del kárdex y demás documentos administrativos de la obra, por parte de auditores fiscales autónomos.³

3.8 FUNCIONES DE LOS AUXILIARES DE RESIDENCIA

- Ejercer sus funciones una vez se le comunique su designación.
- Adquirir pleno conocimiento de los procesos constructivos de las diferentes actividades ejecutadas en la obra.
- Realizar controles internos en los diferentes procesos constructivos de la obra, en conformidad con el Residente.
- Hacer despieces de todo el hierro necesario para el normal funcionamiento estructural.
- Resolver las dudas que se presenten sobre especificaciones, lectura de planos o cambios realizados por el dueño del edificio a los subcontratistas de la obra.
- Sacar todas las cantidades necesarias y a tiempo para ejecutar las diferentes actividades de la obra.

³ PUYANA, Germán. Control integral de la edificación: Tomo III Administración y planeamiento:

- Hacer pedidos de cantidades y despieces teniendo en cuenta la programación de las actividades en obra y de los proveedores.
- Exigir en caso de ser necesario el cumplimiento de la calidad en los materiales y equipos suministrados por los proveedores.
- Vigilar el uso correcto de los equipos suministrados por el dueño de la obra.
- Realizar las actas de pago a los subcontratistas en caso de ser solicitado por el Residente.
- Recomendar las condiciones óptimas de trabajo a los ayudantes y oficiales en las diferentes actividades constructivas.
- Sugerir y hacer aportes constructivos al Residente sobre cualquier actividad, materiales y equipos que puedan agilizar y optimizar la construcción del proyecto.
- Vigilar la devolución oportuna de los equipos o elementos que se estén subutilizando en la obra.
- Las demás que considere el Residente de la obra.

3.9 CONTROLES TECNICOS EN OBRA:

3.9.1 Definiciones generales.

➤ **Sistema constructivo.** Definición tomada de la real academia: Conjunto de cosas que ordenadamente relacionadas entre sí contribuyen a determinado objeto.

Para nuestro caso en construcción diremos que un sistema constructivo es un conjunto de cosas que ordenadamente relacionadas entre sí contribuyen a un determinado objeto tanto en su funcionamiento estructural como a su función de satisfacer necesidades humanas específicas.

➤ **Procesos de construcción.** Son las diferentes etapas que llevadas ordenadamente en el tiempo contribuyen a la realización de un sistema.

➤ **Proyecto de construcción.** Es una secuencia bien definida de actividades con un principio y un final, dirigidas a alcanzar un objetivo físico específico, y realizadas por personas dentro de unos parámetros establecidos, tales como tiempo, costo, recursos, y calidad. Un proyecto es algo diferente a lo que hacemos todos los días, porque el objetivo de un proyecto es un evento específico y no rutinario. Al no ser rutinario, un proyecto requiere alguna planificación. La cantidad de planificación que se necesita depende de la complejidad del proyecto. A mayor complejidad del proyecto, será necesaria una mayor planificación

➤ **Actividad.** Es todo proceso o conjunto de procesos que “ejecuta el hombre” para concretar un objetivo, (que en el caso de la construcción es un “producto final.”) tiene un principio y un fin y consume recursos.

- **Recursos.** Son los elementos que utilizamos para que un proyecto se realice.

En un contexto general, de tipo administrativo estos recursos los podemos clasificar de la siguiente manera:

- Humanos: Hombres que se emplean para la ejecución de las actividades.
- Financieros: Dinero que se emplea para la realización de las actividades.
- Tiempo: Duración que consumirán las actividades
- Materiales: Materia prima (insumos)
- Equipo y maquinaria que se emplea para la ejecución de las actividades.
- Tecnología: Conocimiento o método para la realización de las actividades.
- Espacio: Lugar donde se realizan las actividades.
- Recursos Jurídicos
- Seguridad Laboral.

De los recursos descritos anteriormente podemos decir que existen RECURSOS ACTIVOS tales como la mano de obra y la maquinaria que manipulan y procesan otros recursos como los materiales (insumos) ; y RECURSOS PASIVOS tales como los materiales que empleados convenientemente (proporciones y dosificaciones)son los que en última instancia van a conformar el sistema constructivo. Significa lo anterior que si establecemos políticas de control Claras y precisas sobre los recursos activos los recursos pasivos se emplearán correctamente.

- **Relación entre actividad y subactividad.** Una actividad es un proceso o conjunto de procesos de construcción que se agrupan en forma organizada a cada uno de estos procesos los llamaremos subactividades. Cada una de estas subactividades estará definida por el recurso humano que la ejecuta. Estas

subactividades no tiene por objetivo un producto final susceptible de ser medido y que defina un sistema constructivo dado, sino que contribuyen a que la actividad se lleve a cabo. Las unidades de construcción de las subactividades están dadas por las unidades de medida de los recursos que manejan o por las unidades del subproducto a donde llegan.

La duración de una actividad es la suma de las duraciones de sus subactividades sin incluir sus traslapos, La duración de las actividades depende de la cantidad de recurso activo que se utilice para realizarla.

Por ejemplo la actividad losa está compuesta por las subactividades encofrado, vaciado, curado y Desencofrado. Y la subactividad encofrado consume mano de obra y formaleta. (La formaleta por estar compuesta de varios elementos involucra un análisis de costo preliminar, el cual se explicará mas adelante.)

3.9.2 Definiciones para el control de cantidades.

➤ **Modulo de trabajo de una actividad.** Definiremos un módulo de trabajo como una unidad de trabajo que tiene en la obra una medida determinada y que tiene todos los recursos de la actividad a ejecutar.

➤ **Cantidades de recursos por módulos de trabajo.** Para el control del consumo de materiales por actividades por parte del almacén de la obra y el residente, es importante establecer con anterioridad qué cantidades de recursos de materiales y equipo consume un módulo de trabajo. El residente de obra y el maestro encargado debe saber qué cantidad de recurso humano consume un módulo de trabajo.

- **Velocidad de construcción.** Es la relación entre una cantidad de obra ejecutada o a ejecutar y el tiempo empleado en su ejecución. pueden existir diferentes rendimientos de mano de obra.

Para llevar un buen control de las actividades en la obra se hace necesario de acuerdo a la duración de la actividad establecida en el cuadro de programación y a la cantidad de obra a ejecutar definir la velocidad de construcción. Esta velocidad de construcción para efectos de control se puede establecer por módulos de trabajo a ejecutar por día, así podremos decir que se van a vaciar 6 columnas por día, que se van a encofrar 5 recintes de tales dimensiones por día, que vamos a encofrar tantos módulos de muros de contención de tales medidas por día, que vamos a construir en la parte de tubería sanitaria tantos baños de x dimensiones por día, que vamos a vaciar una losa de tales medidas por semana etc.

- **Productividad.** Definición de la O.I.T. Es la relación entre la producción obtenida y los recursos utilizados para obtenerla.

Definición de la O.E.C.E. (Organización europea de cooperación económica) La productividad es el cociente de dividir una producción por uno de los factores de dicha producción.

Si consideramos la productividad como la relación entre productos y recursos empleados vemos que se puede aumentar la productividad de la siguiente forma:

- Aumentando la producción con los mismos recursos.
- Manteniendo la misma producción con menos recursos.

➤ **productividad y programación de obra.** Cuando en una obra de construcción se tienen definidas las diferentes duraciones de las actividades con los datos de productividad podemos calcular el recurso humano y el tiempo de duración en cada actividad por lo tanto el tiempo total de ejecución de obra..

➤ **Rendimiento.** El rendimiento circunscrito a una actividad específica se expresa como la resultante de comparar una determinada cantidad de recurso (o insumo) con una determinada cantidad de obra dada como resultado.

Cuando el numerador es el recurso humano ó maquinaria expresado en tiempo empleado para ejecutar una unidad de obra se denomina rendimiento.⁴

3.10 CONTROL DE PRESUPUESTO EN OBRA

La siguiente información es extraída del curso de extensión Control de Costos y Presupuestos de la U.NAL, en la Carrera de Construcción. Gustavo Gómez.

3.10.1 Control de costos y presupuestos. Son los procesos de verificación permanentes de lo revisto, planeado y proyectado en función paralela con la realización de las obras, e instrumento básico para la toma de decisiones y la instrumentación de correctivos. Se verifica para:

⁴⁴ VARGAS,Victor.Control en obra,extraído de una recopilación de conferencias sobre la residencia en obra de la UPB. 2 tomos.2003

PUYANA,Germán. Control Integral en la Edificación. Estudio de la Productividad en la Industria de la Construcción:Libro II. Cáps 2 y 3

- Establecer si son positivos o negativos los procesos de ejecución:
 - Sistemas con exagerados consumos de toda clase de recursos que son importantes detectarlos a tiempo para corregirlos.
 - En la construcción es común ejecutar ciertas actividades con mucho facilísimo, sin medir los consumos.
 - Métodos constructivos que afectan el normal desarrollo del proceso, encareciéndolo.
 - Establecer punto de optimización o mejora.

- Medir el grado de eficiencia en la dirección y administración
 - La forma del manejo general de los recursos trae consigo importantes ahorros o generalizados extracostos.
 - Un proceso dirigido, ordenado y controlado de las distintas compras genera verdaderas economías, de lo contrario se incurre en mala selección de proveedores, en descuentos aparentes, en incumplimientos a la postre nocivos.
 - Las políticas y estrategias establecidas por la empresa, frente a los proveedores deben ser muy claras y serias : esto genera oportunos suministros, respetabilidad y buenas relaciones presentes y futuras.
 - Las políticas y estrategias que la empresa opte para el manejo interno de sus recursos se deben traducir en manuales operacionales claros, sencillos, invariables, efectivos, de rápida implementación y bajos costos de operación.
 - El racional uso de las básicas herramientas de planeación: programaciones, conteos y presupuestos, garantizan una base de buena gestión administrativa, de lo contrario, la obra se convierte en un cúmulo de improvisaciones con los resultados mas negativos.

- Evaluar paulatinamente los efectos del tiempo en los costos
 - Los precios comerciales de los distintos insumos, manos de obra y

salarios, registran en un año (enero-diciembre) crecimientos entre el 20% y 30% promedio.

- Módulo de trabajo de una actividad. Definiremos un módulo de trabajo como una unidad de trabajo que tiene en la obra una medida determinada y que tiene todos los recursos de la actividad a ejecutar.
- En el control de costos se establecen las diferencias entre precios iniciales y posteriores acumulando el valor en pesos \$, bien sea por cada ítem, capítulo o total y proyectándolo luego para establecer las fronteras con el costo límite.
- La incidencia de los descuentos es importante medirla y establecer el verdadero beneficio obtenido, ya que en muchos casos es nominal y en otros son verdaderos amortiguadores del efecto del crecimiento de los precios.
- Tener cierta información del ciclo del incremento de muchos precios, permite realizar negociaciones más acertadas en cuanto a cantidades y anticipos.
- En muchos proyectos los flujos de dinero determinan la real velocidad de construcción.

➤ Detectar a tiempo situaciones anómalas:

- Los malos manejos por robos puntuales o continuados son frecuentes, sobre éstos últimos los perjuicios son proporcionales a su establecimiento en el tiempo.
- Los consumos de algunos materiales superan los topes racionales de desperdicios, por lo tanto hay que establecer con prontitud las causas y los correctivos.

- Los incrementos sin razón de los consumos pueden tener múltiples causas:
 - falta de control físico en el consumo.
 - deficiente almacenamiento.
 - -incorrecto transporte interno.
 - -mala calidad del producto.
 - incorrecto uso de las herramientas y equipos o falta de los mismos.
 - desconocimiento del óptimo proceso constructivo.
 - falta de conciencia del personal operativo.

- diseños que no contemplaron su lógica materialización. (es muy frecuente).
 - Precios de insumos que no obedecen al promedio comercial y ameritan una revisión con el proveedor correspondiente o buscar nuevas opciones.
 - Establecer cantidades pedidas con las reales necesidades parciales o totales del proyecto.

- Incorporar las modificaciones cuantitativas o cualitativas que se vayan generando e inmediatamente conocer la incidencia y proyección en el contexto general del presupuesto:
 - Es difícil obviar modificaciones en diseños y especificaciones en cualquier tipo de proyecto, por mínimas que sean, por lo regular se presentan.
 - Es un error no cuantificar al detalle y en forma anticipada, todos los elementos componentes de estas nuevas decisiones
 - Las reformas, cuando son de cierta magnitud no se deben evaluar puntualmente, por que en la mayoría de los casos el grado de incidencia se extiende a otros ámbitos que generan costos colaterales y en muchos casos no evaluados.

- Evaluar los procesos de ejecución en lo relativo a los consumos de materiales, equipos, y mano de obra:
 - Se dan con frecuencia prácticas inveteradas en la mano de obra que no estiman el uso racional de muchos recursos:

Ejemplos.

Los “champeados” con pala generan muchos excesos de morteros que no terminan aplicados en la superficie a revocar.

La falta de clasificación y control de las maderas permite irracionales cortes y muy altos desperdicios.

- Los cortes con hachuela en bloques y ladrillos generan piezas muy irregulares: juntas de pega muy gruesas y partes de la pieza cortada inservibles: escombros.
- Los cortes de baldosines con tenazas son imprecisos y se tienen que repetir.
- No medir el consumo necesario de morteros y concretos para realizar las actividades en las últimas horas de la jornada: el exceso se bota o se deja fraguar en los recipientes.
- Pensar que el agua no cuesta casi nada.
- Creer que lo que se ha hecho durante muchos años es lo óptimo y los nuevos métodos no son mejores.
- Los directores de obra, residentes de campo, interventores de campo y maestros encargados deben propender permanentemente por la erradicación de estos “vicios” tan nocivos para la calidad y costos de las obras.

➤ En las herramientas y equipos menores se deben tener presentes muchos aspectos:

- La buena calidad en el momento de la compra, esto asegura una vida útil mas prolongada.
- En el mercado hay un sinnúmero de herramientas desechables de relativo bajo precio que no son aptas para trabajos pesados y prolongados en el tiempo, que de utilizarlas en obra se tienen que estar remplazando constantemente a muy altos costos.
- Controles a base de multas cobros y sanciones para quién haga mal uso o pérdida de ellas.
- Mantenimiento y aseo permanente y reparación inmediata al mas mínimo desperfecto alargan la vida útil.
- Herramientas y equipos en mal estado conllevan a bajos rendimientos y mala calidad de obra, además de otros riesgos.
- El incorrecto uso de las herramientas por parte de los operarios se traduce en deterioro de las mismas y en baja productividad.

➤ En equipos semipesados y pesados los aspectos a tener presentes son, entre otros:

- Factibilidad económica y técnica en caso de adquisición: garantiza su rentabilidad.
- Marcas reconocidas y bien representadas que garanticen su soporte de mantenimiento.
- Manuales de operación y de mantenimiento preventivo claros concisos y que se consulten en forma permanente: alargan la vida útil.
- Uso apropiado: ni tanto que se fatigue o extralimite en sus reales capacidades o se sub-utilice, en ambas circunstancias se darían los extracostos.

- Operadores calificados y en condiciones físicas óptimas: operan equipos con eficiencia.
 - Revisión del estado de partes y funcionamiento con una periodicidad especificada por el fabricante: evita refacciones costosas.
 - Acometidas eléctricas apropiadas para evitar sobrecargas.
 - Mantenimiento, aseo y almacenamiento adecuados.
 - Programación detallada de las labores a realizar, día a día con estos equipos, evitándose así tiempos “muertos” e improductivos que a la postre son extracostos para un proyecto.
- El recurso humano, necesario y valioso, se debe evaluar dentro de los procesos de ejecución desde varios puntos de vista para que sean eficientes:
- Comprobada habilidad en una actividad específica: los “toderos” hacen de todo, pero mal hecho, mientras que los especializados conocen todos los “secretos” de su oficio.
 - Precios unitarios justos y razonables: un mal precio de mano de obra se compensa con volúmenes altos en el menor tiempo posible sin importar la calidad del producto.
 - Garantizarle a los operarios las mas mínimas prestaciones y seguridad laboral: esto motiva.
 - Generar labores de aprendizaje, actualización y corrección de malas prácticas, pero con sentido pedagógico y no con métodos forzosos.
 - Buen trato en lo personal y condiciones de lugar dignas para realizar los trabajos y sus funciones personales.
- Proyectar los saldos, de cantidades en función de las circunstancias que se vayan dando a través de la realización de las obras.

- Es fundamental conocer los saldos reales por consumir de cada uno de los ítems con el fin de poder establecer:
 - Planes de compras y suministros de acuerdo a las velocidades y tiempos de construcción
 - El valor real para programar los flujos de caja.
 - El espacio disponible de almacenamiento.
 - La racionalización de la inversión estableciendo prioridades.

- La interpolación de los datos de avance de obra con los saldos por consumir, permiten en muchos casos, detectar, en primera instancia, pérdidas, altos desperdicios, irregulares manejos de almacén o ajustes al presupuesto a través del control de costos.

- Capitalizar las distintas experiencias para optimizar los diferentes procesos en proyectos futuros
 - Los controles deben ser un acervo permanente de experiencias negativas y positivas que se tengan presentes en obras futuras.
 - Es común ver, como en empresas constructoras permanentes, se cometen los mismos errores proyecto tras proyecto y los correctivos sobre la marcha y se omiten los eventos preventivos.

3.10.2 Manejo de almacén. De la organización, funcionalidad y eficiencia del sistema almacén, depende en gran parte un exitoso ejercicio de control de costos, de allí que se debe tener muy presente, los siguientes puntos:

- Personal idóneo para su manejo: conocedor del oficio, con alto sentido de organización y honrado.

- Sistema muy ágil y claro de entradas y salidas que permita actualización diaria.

- Inventarios muy ajustados a las necesidades a corto plazo, los inventarios altos o stocks muy masivos, traen consigo varios inconvenientes:
 - Inversión innecesaria y a destiempo, el costo del dinero en nuestro país es cercano al 50% anual, mientras que el crecimiento de los costos de los insumos en la construcción no han superado el 27,5% promedio de los últimos tres años.
 - Áreas de almacenamiento muy grandes o volúmenes de insumos densamente almacenados.

- En algunas obras las áreas disponibles para almacenamiento son mínimas.
 - Los almacenes con bajo inventario son más fáciles de controlar: inventarios aleatorios y rotativos más frecuentes.
 - Los riesgos por robo ó atraco se minimizan con almacenes de bajas cantidades almacenadas.
 - Almacenar lo necesario reduce el nivel de deterioro de algunos materiales largamente almacenado

3.11 HISTORIA DE LA CALIDAD

Podemos asociar el concepto de calidad con el proceso de evolución del hombre en la tierra, La calidad es entonces, la expresión del grado de evolución y desarrollo de la especie humana.

Desde el mismo momento en que aparece sobre la superficie terrestre, se han tenido presentes los conceptos de calidad para garantizar su supervivencia y bienestar, pasando por etapas instintivas en niveles bajos de evolución hasta llegar a la concepción racional de un mejoramiento de vida que poseemos actualmente.

Remontándonos a tiempos antiguos de los cuales se tienen recuentos históricos, encontramos que los jefes, llámense reyes, faraones o cualquier otra descripción se han cuestionado sobre la calidad.

El **código de Hammurabi**, (2150 A.C) establecía en una de sus cláusulas, lo siguiente: "Si un albañil construye una casa para un hombre y su trabajo no es fuerte, derrumbándose la casa, matando a su dueño, el albañil será condenado a muerte".

Los **Inspectores Fenicios**, suprimieron todas las faltas en contra de la calidad de los productos previamente establecida, con otra medida radical, similar a lo expresado en el código de Hammurabi: "quien hiciera un producto defectuoso, sería castigado cortándole la mano".

Los egipcios, a quienes se atribuye la construcción de una de las maravillas del mundo antiguo, comprobaron las medidas de los bloques de piedra necesarios para la construcción de tan majestuosas obras, mediante la utilización de cordeles.

Durante el siglo XIII, existieron los aprendices y los gremios. **Los Artesanos**, se convirtieron tanto en entrenadores como en inspectores. Por sus habilidades adquiridas y su formación, conocían perfectamente sus trabajos, sus productos y sus clientes y se esforzaban por alcanzar la calidad en cada una de sus producciones. Se sentían orgullosos de su trabajo y se esforzaban por transmitir a los aprendices como sé hacia un trabajo de calidad.

El gobierno proporcionaba normas (pesos y medidas) y cada individuo podía inspeccionar todos los productos y establecer patrones de calidad.

Con la llegada de la **Revolución Industrial**, llegó la producción en masa de productos manufacturados, lo cual fue posible mediante la división y especialización de los trabajos, trayendo como consecuencia una nueva visión de la producción ya que los productos no estaban hechos a la medida para cada cliente.

A finales del siglo XIX comienza a surgir el **Sistema Industrial Moderno**, que trajo a principios del siglo XX la era tecnológica que permitió que el común de las personas tuvieran acceso a productos reservados para los más pudientes económicamente.

Entre la década de los 20 y los 40 del presente siglo, la tecnología industrial cambió rápidamente. Se instituyó entonces el **Control de Calidad**, creando consigo el Departamento de Ingeniería de Inspección, encargado de resolver los problemas generados por los defectos de calidad en la producción en serie. Aunque su interés fundamental era el control estadístico, también fue consciente de los principios de la ciencia de la administración, siendo la primera persona en hablar de los aspectos filosóficos de la calidad.

La Segunda Guerra Mundial, facilitó el paso de la tecnología de la calidad. Al verse como necesidad el mejorar la calidad del producto, se desarrolló la tecnología de control de la calidad y su estudio. Fue este ambiente el propicio para que los profesionales de la calidad y su control se involucraran en la solución de los problemas de conformidad de productos y participaran incluso en la etapa del diseño de los mismos.

Muchas organizaciones en el mundo se esfuerzan por el mejoramiento de la calidad, incluyendo la **JUSE (Union of Japanese Scientists and Engineers)**, **ASQC (American Society for Quality Control)**, entre otras y la **ISO (Organización Internacional para la Estandarización)**, cuyo aporte ha sido significativo en el desarrollo de parámetros que han trascendido las barreras de Europa donde surgió y se han convertido en la normativa internacional desde final de los años 1987 cuando surgió la primera edición de la serie ISO 9000, para la gestión y administración de la calidad.⁵

3.12 ISO 9000 Y LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

3.12.1 Introducción. Uno de las principales dificultades en la implementación y desarrollo de sistemas de calidad en obras de Ingeniería y empresas constructoras es que el modelo a seguir (NORMAS ISO 9000), a pesar de ser de carácter general, tiene un enfoque hacia la industria y empresas de manufactura. La Industria de la Construcción, posee características especiales, como veremos a continuación, lo cual genera que en algunos aspectos se tengan dificultades para la aplicación de la norma, lo que ha representado un gran reto para todas aquellas

⁵ HARRINGTON, James. "Manual para la industria del servicio. Guía sobre la Norma NTC ISO 9001:2000". ICONTEC, 2000

empresas que han decidido certificarse bajo los lineamientos de la norma internacional de calidad.

3.12.2 Características de la Industria de la Construcción.

- La empresa constructora presenta como característica la poca uniformidad de los materiales utilizados en los procesos desarrollados. Podríamos decir que fabrica artículos o productos "**a la orden**" de los diferentes clientes.

- Normalmente se producen "productos únicos" y no en serie como en otras industrias.

- Es una industria artesanal en un 70%

- Es común que se tengan "productos fijos" por los cuales pasan "operarios móviles", a diferencia de otras industrias de producción en cadena donde el producto es móvil y pasa a través de diferentes puestos de trabajo fijo.

- Se caracteriza por ser una industria tradicionalista, donde es muy difícil implementar cambios.

- Los recursos humanos utilizados son masivos, con poca capacitación, de carácter temporal con alta rotación y de muy poca remuneración, lo cual genera poco sentido de pertenencia y motivación.

- La mayoría de las actividades se realizan a la interperie, a diferencia de otras industrias donde se labora bajo techo en condiciones diferentes, lo cual representa mayores dificultades para el almacenamiento de productos,

sometiéndolos a las inclemencias del tiempo y donde la protección de todos los elementos es difícil.

- Normalmente la inversión realizada por un cliente o usuario de un producto de construcción es única y para toda la vida, lo que significa que no influye mucho en la calidad del producto. En otras industrias, el ciclo de vida del producto es mucho menor, por lo cual los usuarios lo adquieren varias veces en su vida. En este último caso, la experiencia positiva o negativa del usuario repercute en las exigencias de calidad
- Al producir obras o partes de obra únicas, normalmente las especificaciones son confusas y a veces incompletas, generando problemas de calidad.
- Las responsabilidades se encuentran dispersas en muchas personas que intervienen en el proyecto, mientras en otro tipo de industrias las responsabilidades son concentradas.
- Se trabaja con un bajo grado de precisión, comparado con otro tipo de industrias, cualquiera que sea el parámetro establecido (costo, plazo, medidas, resistencia). Consecuentemente la exigencia es menor que en otras industrias donde el grado de calidad es mayor.
- La cantidad de materiales elaborados y semi-elaborados que intervienen en su proceso productivo, varían desde aproximadamente 50 en el caso de la construcción pesada, a más de 1000 en el caso de la edificación.

➤ Las dificultades en la evaluación de su productividad, propician una competencia suicida por ignorancia y falta de control y por lo tanto una gran mortalidad y nacimiento de empresas.⁶ Idem

Tabla 5. Características de la industria de la construcción

CONSTRUCCIÓN	OTRAS INDUSTRIAS	EFEECTO
Poca uniformidad en materiales y procesos	Procesos y materiales uniformes	Difícil ejecución
Productos únicos	Productos en serie	Difícil ejecución
Enfoque artesanal	Enfoque industrial	Obras "hechas a mano"
Productos fijos y operarios móviles	Operarios fijos y productos móviles	Difícil ejecución y control
Tradicionalista	Abierta al cambio	Difícil implantar cambios
Poca capacitación, alta rotación, poca remuneración	Recurso humano estable y más capacitado	Poco sentido de pertenencia y motivación
Actividades a la intemperie	Actividades bajo cubierta	Difícil control y almacenamiento
Producto final para toda la vida	Menor ciclo de vida del producto	Usuario no participa en la calidad
Especificaciones confusas o incompletas	Clara especificación del producto	Problemas finales de calidad
Bajo grado de precisión	Alto grado de precisión	Menor exigencia de calidad
Gran cantidad de productos elaborados y semi-elaborados	No intervienen gran cantidad de insumos en el producto final	Mayor dificultad en el control de la producción

⁶ BOTERO BOTERO, Luis Fernando. "Aseguramiento de la calidad en la industria de la construcción". Universidad EAFIT, 1998

3.13 ISO 9000 ESTRUCTURA NORMATIVA

Podemos realizar una clasificación de las diferentes normas que conforman la serie ISO 9000, así como las normas relacionadas con la misma. La siguiente tabla nos presenta una agrupación de las mismas.

Tabla 6. Clasificación de las Normas ISO 9000:2000

NORMA	TITULO	CONTENIDO
NTC - ISO 9000:2000	Sistemas de calidad de gestión de calidad fundamentos y vocabulario	Describe los fundamentos de los sistemas de gestión de calidad, los cuales constituyen el objeto de la familia de las normas ISO 9000 y define los términos relacionados con los mismos.
NTC - ISO 9001:2000	Sistemas de calidad de gestión de calidad. Requisitos	Describe los requisitos generales para el diseño de un sistema de gestión de calidad.
NTC - ISO 9004:2000	Sistema de calidad de gestión de calidad. Directrices para la mejora del desempeño.	Proporciona directrices que van mas allá de los requisitos establecidos en la norma ISO

NTC - ISO 19011:2002	Directrices para la auditoría de sistemas de gestión de calidad y/o ambiental	Suministra orientación sobre los principios de auditoría, la realización de auditorías, así como la competencia de los auditores de sistemas, de gestión de calidad y ambiental.
NTC - ISO 10005:1995	Gestión de calidad. Directrices para planes de calidad.	Contiene directrices para relacionar los requisitos genéricos de los elementos del sistema de calidad con los requisitos específicos de un producto, proyecto o contrato terminado. Incluye también ejemplos simplificados de formularios para la presentación de planes de calidad.
ISO - 10013:1995	Directrices para la elaboración de manuales de la calidad	Contiene directrices para el desarrollo, preparación y el control de procedimientos del sistema de calidad, de conformidad con lo

		estipulado en las normas ISO 9000. Se puede ajustar a las necesidades específicas de los proveedores de bienes y servicios.
ISO - 10012:1995	Requisitos de aseguramiento de calidad para equipos de medición - Parte 1: Sistema de confirmación metodológica para equipos de medición.	Especifica requisitos de aseguramiento de la calidad para que los proveedores garanticen que las mediciones tienen la precisión deseada y contiene orientaciones sobre la aplicación. También especifica las principales características del sistema de confirmación para equipos de medición.

3.14 BENEFICIOS DE LOS SISTEMAS DE GESTION DE CALIDAD

3.14.1 Beneficios internos.

- Proporciona los medios para que el personal de la empresa desempeñe bien sus tareas.

- Proporciona los medios para identificar las tareas apropiadas y especificarlas de tal manera que produzcan los resultados previstos.
- Proporciona los medios para documentar la experiencia de la empresa de manera estructurada, estableciendo una base para educar y adiestrar al personal y lograr el mejoramiento del desempeño.
- Constituye una evidencia objetiva que puede ser utilizada para demostrar ante los clientes o sus representantes, la calidad de los productos y servicios de la empresa y que las operaciones están bajo control.
- Reduce la aparición de problemas, librando así a los directores el tener que intervenir constantemente en las operaciones de la empresa.
- Ayuda a mantener la regularidad de la calidad en los productos y servicios ofrecidos.
- Asigna responsabilidades a los diferentes miembros de la organización.
- Los productos tendrán mayor calidad y se rebajarán los rechazados.
- Se presentará un ahorro en los costos de producción, pues esta será más eficiente.
- La empresa podrá mejorar en sus materias primas e insumos, pues solicitará a sus proveedores que instale también un sistema de calidad.
- Se aumentará el volumen de los negocios, pues los clientes prefieren empresas que tengan sistemas de calidad ISO 9000.
- La empresa tendrá la fidelidad de los clientes, pues estos verán satisfechas constantemente sus necesidades, sin necesidad de buscar un nuevo proveedor.
- Se incrementarán las ventas, al hacer pública la certificación ISO 9000.

3.14.2 Beneficios Externos.

- Los clientes recibirán productos o servicios con un nivel de calidad conocido, auditado independientemente.
- Precios competitivos.

- Mayor efectividad en la logística de los clientes.
- Menores tiempos en los plazos de entrega.
- Garantías de funcionamiento.
- Mayor satisfacción de los clientes.
- Intercambiabilidad de procesos, bienes y servicios.
- Compatibilidad de procesos, bienes y servicios.

Tabla 7. Calidad Que Es Y Que No Es.

ISO 9000 ES	ISO 9000 NO ES
Es una norma bien pensada que contribuye a que las empresas mejoren, lo cual las hace más exitosas.	Otro sistema de calidad que exigen que las empresas cambien solo para adaptarse a los requisitos impuestos.
Es una plataforma para mejorar las comunicaciones mediante la eliminación de barreras.	Una pesadilla de procedimientos detallados y palabrería que solo entiende el departamento de calidad de la empresa.
Un motivador para hacer de la capacitación y el aprendizaje las bases del mejoramiento continuo.	Un obstáculo que impide la creatividad y la iniciativa individual.
Evolución.	Revolución.
Una Cultura.	Un Programa.
Una Estructura.	Solo Control.
Limites.	Anarquía.

3.14.3 ¿Porqué ISO 9000 está de Moda?.

- Porque todos buscan proveedores calificados
- ISO9000 rebasó el continente Europeo y se convirtió en norma de calidad de todo el mundo.
- Se está integrando a las solicitudes de ofertas.
- Cada día más empresas exigen que sus proveedores estén certificados.

3.15 DESARROLLO APLICACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

Competitividad es una palabra mágica que ya es común dentro del gobierno y el sector empresarial. Competitividad en un concepto demasiado amplio que involucra desde las estrategias que una empresa adopta para conquistar o mantenerse en un mercado, hasta la calidad de sus productos, su gerencia y sus procesos; pero es con el concepto de calidad (obvio, pero complejo) ya sea de productos o servicios con los que cada empresa desea competir.

Y no es suficiente con tener buena calidad, los mercados exigen que la calidad se demuestre y se certifique y bajo este contexto, la certificación del sistema de calidad se convierte en pasaporte para el logro de la confianza hacia los clientes y el mercado.

Aspectos de obligatorio cumplimiento como los contenidos en la ley 80 de contrataciones oficiales, facultan en Colombia a todas las entidades del sector oficial para exigir la demostración de la idoneidad y el cumplimiento de los requisitos aplicables y establecidos para contratar servicios y adquirir productos. La certificación de sistemas de calidad basados en los modelos de calidad de la

serie de las Normas NTC ISO 9000 constituyen una clara herramienta para ello, por lo que están siendo exigidas por las entidades oficiales a todos sus proveedores y contratistas.

Por su parte en el sector privado, se viene estableciendo una clara tendencia en este sentido, debido a que la calidad se impone como factor de éxito en el mercado.

3.15.1 Objetivos De Las Normas De La Serie ISO 9000. La ISO (International Standard Organization) ha publicado mas de 11000 normas, una de las cuales es la serie ISO 9000. La familia de las ISO 9000 cobija una serie de normas enfocadas hacia la calidad en las empresas. El comité técnico 176 de la ISO, publicó las primeras normas de la Serie ISO 9000 en marzo de 1987.

Las normas ISO 9000 se diseñaron originalmente para mejorar la eficiencia, aumentar la productividad y en último termino para alcanzar rentabilidad en las operaciones internas de las organizaciones. En la actualidad el cumplimiento de estas normas están permitiendo a las empresas realizar sus actividades comerciales más libremente en el mercado global donde cada día se hace mayor la competencia.

Los dos grandes objetivos de la ISO 9000 son los siguientes:

- Demostrar la capacidad de la organización para proporcionar de forma coherente productos que satisfagan los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicables.
- Aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos de mejora continua del sistema y la gestión de la conformidad con los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicables.

3.15.2 Desarrollo y aplicación. La metodología para establecer un sistema de calidad ISO 9000 depende de varios factores, como:

- La naturaleza de la empresa
- La complejidad de los procesos
- Los requisitos del mercado

Hay que identificar las razones por las cuales se requiere un proceso de calidad. Estas en el caso Colombiano son muy variadas, pero las más comunes son la necesidad de ingresar a mercados externos con el reconocimiento Internacional y para competir en igualdad de condiciones; en otros casos la certificación se convierte en un factor diferenciador a la hora de competir por un proyecto o participar en una licitación.

Teniendo en cuenta los objetivos, la empresa debe hacer un diagnóstico exhaustivo de si misma; debe entender su verdadero negocio, cuales son las áreas claves o líneas de producción más importantes. De esta forma, podrá tomar una decisión frente a cual es la norma en la que se va a basar para establecer el sistema de calidad. Una vez decidido esto, empieza el proceso de implementación.⁷ Idem

⁷ MORENO ECHEVERRY, Carolina. Introducción a las Normas ISO 9000 Aseguramiento de la calidad en obras civiles. Medellín. Agosto.2003

4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 ETAPAS DEL CONTROL DE ACTIVIDADES

4.1.1 Objetivo del Control. El objetivo de esta práctica como Auxiliar de Residencia durante la construcción de la obra, es lograr una edificación con la mejor calidad en un tiempo mínimo, optimizando sus procesos y procedimientos en las diferentes actividades necesarias para su ejecución, de tal forma que se ayude con la selección de los materiales y el equipo teniendo en cuenta el transporte, la calidad y el costo de estos recursos, sin menoscabar el recurso humano, apoyada en el marco referencial, la asesoría teórica, metodológica y los conocimientos obtenidos en la formación académica adquirida en la Universidad.

Este control la obra se hará directamente en el momento de ejecución y en el orden lógico de cada proceso constructivo. Es un control de campo y tiene que ver con el manejo de cantidades de recursos y el correcto proceso para que el producto final sea óptimo. .

4.1.2 Planeación. En esta etapa se tendrá en cuenta la revisión y el análisis de todo el material bibliográfico relacionado con el tema, además:

- Lectura de Planos que sean completos, claros y concisos.
- Verificar que las especificaciones cumplan los requerimientos de los planos. Qué sean tan claras que no den lugar a interpretaciones ambiguas.
- Si no se tiene suficiente claridad sobre el sistema constructivo y los procesos de construcción a emplear porque los planos y las especificaciones no son

completas, y si no se tiene la forma de que las personas que las elaboraron las completen a tiempo, se debe hacer uso de completarlas mediante gráficos rápidos a mano alzada o a escala y regla de acuerdo a los requerimientos, para poder explicar a los subcontratistas y proveedores el sistema constructivo al cual hay que llegar y sobre los métodos y recursos que se deben utilizar para llegar a una calidad de obra óptima.

- Aplicar los conocimientos obtenidos en toda la formación académica con ética profesional, en los diferentes inconvenientes que se puedan presentar durante la ejecución de la obra y dejar registro de ello.
- Diseñar formatos de procesos de control de obra, para fortalecer el accionar de la entidad a través de la calidad de los trabajos que ejecuten
- Describir la forma como se han ejecutado cada una de las actividades realizadas en la práctica profesional, haciendo énfasis en la optimización de los recursos de la empresa dejando algunos registros fotográficos en su ejecución.
- Hacer formatos de chequeo interno, para determinar los aspectos que se cumplen y detectar los que demandan más supervisión por parte de la residencia.
- Realizar el manual de calidad aplicado a la empresa Uribe y Arquitectos Asociados, mediante la Norma ISO 9000:2000 acerca de los procesos administrativos y de control de obra que se deben llevar en una empresa constructora.
- Del presupuesto de la obra se extrae la cantidad de obra y los precios de los recursos para que se tengan en cuenta durante la duración de la actividad y procurar no desviarnos en lo posible del presupuesto oficial de la obra.
- Se supervisará el rendimiento en los diferentes procesos constructivos, lo cual es el primer elemento que debemos tener en cuenta para cumplir con la programación de la obra.

- Las memorias de las cantidades de obra del presupuesto. Cómo ya se conoce más a fondo la obra, las comprobamos haciendo uso de formatos que nos faciliten el trabajo y que nos sirvan para los controles de cantidades posteriores.
- Elaborar cuadros de módulos de cantidades de materiales. Elemento fundamental para el control de gastos de materiales.
- Elaborar esquemas gráficos de procedimiento sobre la forma que creemos más conveniente para ejecutar dicha actividad y explicar a los contratistas, maestros e inspectores sobre el proceso que se va a seguir.

4.1.3 Puesta en Marcha. Consiste en:

- Verificar que todos los recursos necesarios que se necesiten para que una actividad arranque estén disponibles en el momento oportuno.
- Coordinar todos las personas que van a intervenir en la actividad para que estén presentes en las explicaciones iniciales y en el arranque supervisado de la actividad.
- Recopilar información de manuales utilizados en otras empresas de construcción haciendo un análisis de los diferentes procesos que se cumplen en dichas empresas y determinando así cual cuales pueden ser los procesos más efectivos para aplicar a la empresa Uribe y Arquitectos Asociados.
- Buscar el apoyo de un profesional versado en el tema de calidad en procedimientos y control de obra de una empresa constructora.
- De acuerdo a las necesidades encontradas en el desarrollo de la práctica en el desempeño administrativo y de control de obra de la empresa constructora donde

se realiza la práctica, diseñar el manual de calidad para la empresa Uribe y Arquitectos Asociados que le permita ejercer un control en términos de recursos y tiempo de ejecución y la permanente supervisión de los trabajos realizados por el Director y el Residente de la obra..

4.1.4 Control. Comprobar que los parámetros establecidos en la fase de Planeación se estén cumpliendo y en caso de errores corregir cualquier desviación de acuerdo a las tolerancias establecidas en las normas y especificaciones o a criterio propio hacer las sugerencias respectivas de cada caso al Ingeniero Residente de la obra.

4.1.5 Evaluación. Se utilizará para el diseño del manual de calidad, tomar correctivos dentro de la obra y para la planificación de actividades semejantes en obras en ejecución por la misma empresa constructora.

4.2 ALCANCES DEL PRESENTE CONTROL

4.2.1 Manejo de Cantidades en Obra. El manejo de las actividades en la obra es papel del residente, por lo tanto le corresponde al practicante ayudar a dirigir estas actividades con responsabilidad y transparencia, al igual que coordinar todas las actividades de la obra requeridas por mismo. El manejo de las actividades de la obra, se podría decir que es sinónimo de control. Para tener las riendas de la obra se necesita tener conciencia de todas las actividades que se están ejecutando en sus detalles y en relación con todo el conjunto de la obra.

4.2.2 Control de las Actividades. Se controlará el manejo de los recursos bajo dos aspectos:

➤ **Aspecto Cuantitativo.** Tiene que ver con el correcto empleo de las cantidades de los recursos de materiales, equipo, mano de obra y otros (control del dinero por obra mal medida) en el tiempo buscando el mínimo desperdicio de éstos para así lograr un costo óptimo. El correcto empleo de las cantidades se relaciona con la correcta dosificación de materiales, el correcto almacenaje y manipulación de los mismos. El correcto control del tiempo de la mano de obra tiene que ver con el conocimiento del rendimiento de la misma.

➤ **Aspecto Cualitativo.** Tiene que ver con la calidad de los recursos empleados, la forma y las dosificaciones con que estos son manejados.

4.3 MANUAL DE CALIDAD

Aplicando los conocimientos adquiridos tanto en la academia como durante la práctica, se procederá a elaborar el manual de calidad para algunos procesos administrativos y el control de obra en la Empresa Constructora Uribe y Arquitectos Asociados. Aportando con una óptima ejecución de los mismos al mejoramiento continuo de la organización.

5. DESARROLLO METODOLÓGICO

5.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL

5.1.1 Replanteo. El terreno no se encontró totalmente acorde con los planos, estos últimos mostraban un lote a escuadras, pero en el ejercicio del replanteo mostró incoherencias con el plano y el diseño se acomodó al lote respetando especificaciones y se conservaron escuadras en los ejes centrales del lote ya que era imposible dejar a escuadras las esquinas perimetrales, se perdería espacio en el diseño arquitectónico.

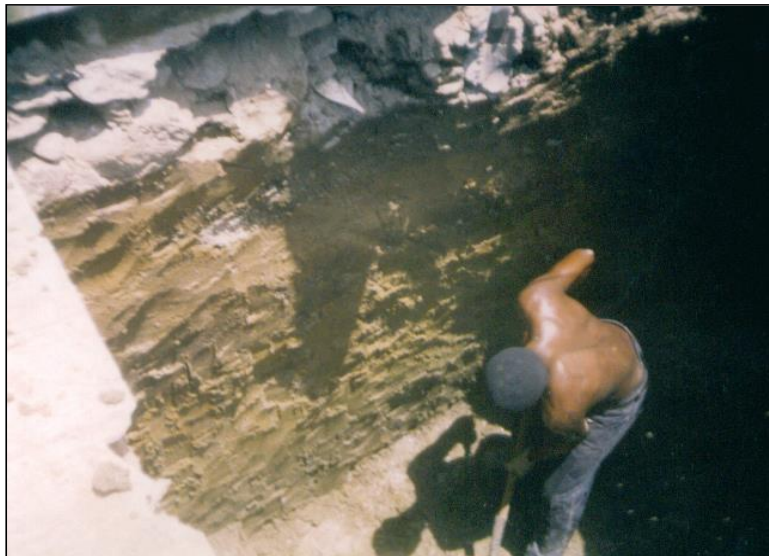
Teniendo en cuenta que el lote esta ubicado en una esquina con diferentes niveles en cada costado el residente de la obra decidió tomar el nivel de excavación con respecto al anden de la carrera 43 C no de la vía. Pudiendo a sí excavar los tres metros recomendados por el estudio de suelos. No se tomó como base el nivel de la calle 67 Sur para la excavación ya que a este nivel aumentaba el volumen de excavación.

5.1.2 Instalaciones Provisionales. Debido a las restricciones en el tamaño del lote, mientras se vaciaba la primera losa se construyó un baño provisional, una pequeña oficina con teléfono y un vestier en canes, largueros y teleras, mientras se avanzaba con la subestructura y la estructura del primer nivel.

5.1.3 Excavaciones. Las excavaciones se realizaron de 1.50 x 2.0 en los ejes perimetrales y de 2.0 x 2.0 en los ejes centrales a una profundidad de 3 m según estudio de suelos. (Ver foto 1)

El nivel freático se encontró a 1.5 m de profundidad, debido a este inconvenientes se debía trabajar constantemente con bomba para poder retirar el agua y poder seguir excavando.

Foto 1. Excavaciones



(Tomada el 10 de agosto de 2004)

5.1.4 Reemplazo. Se realizó un reemplazo en concreto ciclópeo de espesor mínimo de 0.50 m para todas las columnas. Un 50% en piedra de canto rodado hasta un diámetro de 0.20 m y el otro 50% en concreto con resistencia de 210

kgs/cm². Ya que el suelo limo arenoso de color gris verdoso con vetas pardo amarillentas de consistencia firme con una capacidad portante de 18 Ton /m².

➤ **Recinte.** En la ejecución de las de las excavaciones se tomó el cuidado pertinente con la estabilidad de las construcciones vecinas, previniendo algún posible desequilibrio en sus cimientos se recintó en cada fundación colindante con dichas construcciones para evitar las inestabilidades de las edificaciones existentes y su desmoronamiento. (Ver foto 2)

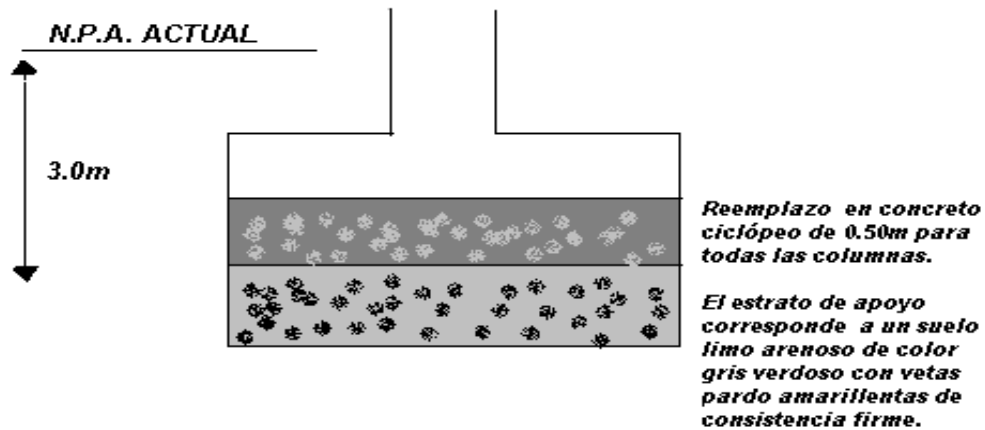
Foto 2. Recinte



(Tomada el 11 de agosto de 2004)

5.1.5 Fundación. Debido a la buena resistencia del suelo encontrado a partir de los 3.0m, el proyecto se propone cimentarlo en zapatas aisladas conectadas con vigas de fundación. ver figura 2.

Figura 2. Zapata aislada



HERRERA CAMERANO, Ligia Irene. Estudio de suelos y recomendaciones de cimentación para la construcción de un edificio de cinco niveles. Sabaneta. Antioquia: mayo 2004. P.1-3

Se procede en esta actividad al corte, figurada y armada de las parrillas de las zapatas que en este caso se debe garantizar un diámetro en un sentido de 1/2" y en el otro de 5/8", en esta parrilla debe ir amarrado el refuerzo del pedestal y el primer tramo de columnas (ver foto 3), para luego hacer los respectivos traslapes dejando dos alturas en los refuerzos. El espesor de las zapatas en los ejes perimetrales era de 0.25 m y en los ejes centrales de 0.35 m.

Debido al clima y al nivel freático se debía bombear constantemente las excavaciones para los cimientos, antes de vaciar las zapatas el practicante debía verificar la colocación del hierro, calibres, longitudes y limpieza para proceder al vaciado, durante el mismo verificar niveles, para garantizar el espesor requerido en planos.

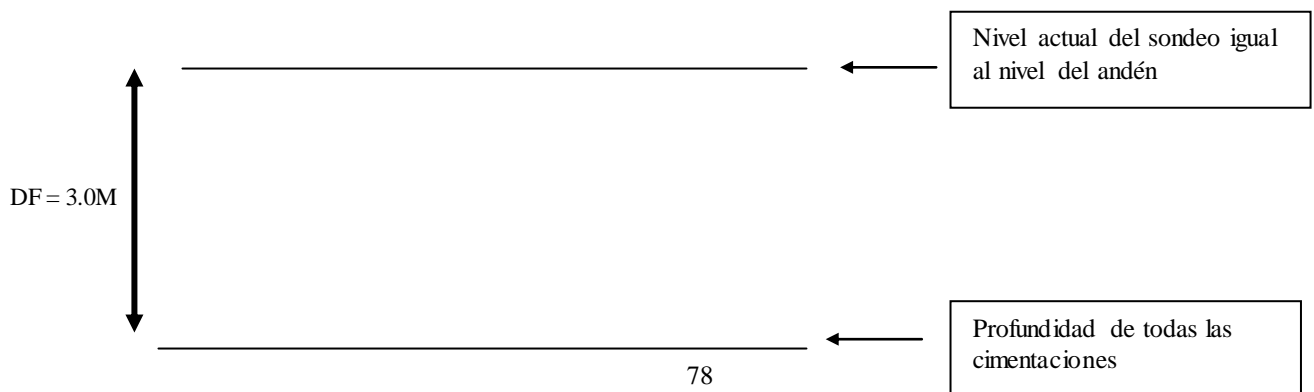
Foto 3. Refuerzo de fundación



(Tomada el 10 de agosto de 2004)

5.1.6 Profundidad de desplante. Para asegurar un asentamiento por debajo del permisible, el cual para zapatas aisladas es de 2.5 cm; la cimentación propuesta se debe desplantar en el suelo limo arenoso de color gris verdoso con vetas pardo amarillentas a una profundidad total de 3.0 m a partir del nivel actual de terreno. (Ver figura 3)

Figura 3. Nivel de desplante de la cimentación.



5.1.7 Capacidad admisible del suelo. Para el cálculo estructural se recomienda según los estudios de suelos una capacidad admisible de 18 (t/m²). Esta capacidad asegura un asentamiento dentro del permisible y es dada para el estrato portante; el cual es un suelo limo arenoso de color pardo amarillento y gris a una profundidad de desplante de 3.0 m. En este caso, debido a que no se va a realizar una excavación para semisótano, una vez alcanzada la profundidad propuesta para las fundaciones es necesario realizar un reemplazo en concreto ciclópeo de 0.50 m de espesor, tal como lo muestra ...la figura 2...

5.1.8 Pedestales. Según diseño estructural las dimensiones de los pedestales eran de (0.80 x 0.80 x 1.10) M³, encofradas con teleras, tablas y largueros. Fueron vaciadas en concreto con resistencia 210 kgs/cm², con seis varillas de 5/8", cuatro varillas de 1/2" y estribos de 3/8" cada 0.10 m. El Residente o el practicante revisaban antes del encofrado dimensiones del hierro, limpieza, colocación y calibres; antes del vaciado revisaban ejes, plomos, vientos y panelas que garanticen el recubrimiento y el refuerzo centrado, procediendo luego a la realización de la mezcla y el control en las dosificaciones de la misma.

5.1.9 Vigas de fundación. Según estudios de suelos y diseños estructurales las dimensiones de las vigas en su sección transversal fueron de (0.40 x 0.40) m², las longitudinales y las transversales de (0.40 x 0.30) m², con refuerzo de nueve varillas de 1/2" en longitudinales y seis de 5/8" y dos varillas de 1/2" con estribos de 3/8" cada 0.10 m en los nudos y en la luz cada 0.25 m . (ver foto 4)

Foto 4. Vigas de fundación



(Tomada el 18 de agosto de 2004)

La resistencia del concreto es de 210 kgf/cm², preparado en obra con concretadora, el amarre de estas vigas de fundación va cruzado con el refuerzo vertical entre pedestales y columnas.

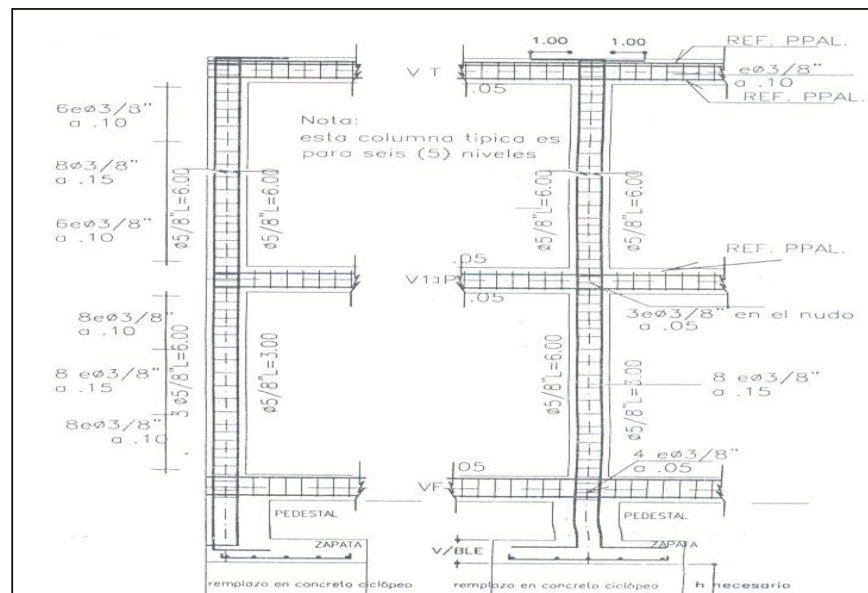
Los vaciados de estas vigas se hicieron por cabezotes en los nudos de cada columna con 0.80 mts aproximadamente de vaciado por cada salida de viga, con el ánimo de iniciar la estructura y dejar estos tramos de vigas en las luces de las columnas para ir vaciándolas con la estructura y tener actividades en mal clima.

Según planos estructurales se revisa el refuerzo antes del vaciado por el practicante, teniendo en cuenta número y colocación de estribos en cabezotes en este caso eran cuatro en cada nudo, calibres, colocación, limpieza y finalmente encofrado de las vigas. Procediendo nuevamente a la elaboración del concreto en obra por medio de la concretadora con capacidad de 1 y 1/2 bultos de cemento y

su respectivo control en la dosificación, para ayudar a este control se dejaba siempre el mismo operario en todos los vaciados de concreto preparado en obra.

5.1.10 Columnas. Se procede siempre con el mismo nivel de fundación a levantar el refuerzo para el primer tramo de columnas, las cuales según planos y especificaciones son 15 por nivel con dimensiones de (0.30 x 0.60 x 3.53) m³ en el primer nivel y del segundo al cuarto conservan la sección transversal (0.30 x 0.60) m², pero la altura es de 2.56 mts en cada piso y en el quinto nivel la sección disminuye a (0.30 x 0.30) m² conservando la altura de 2.56 m debido a la disminución de las cargas, todos los niveles vaciados en concreto 210 kgf/cm², con refuerzo de cuatro varillas de 5/8", cuatro de 1/2", estribos y ganchos de 3/8". Se utilizó formaleta metálica con cuñas y chapetas aplomadas con tacos para el vaciado. Ver figura 4

Figura 4. Sección longitudinal columnas



ARCILA MUÑOS, John Fernando. Diseño y Dibujo, junio de 2004

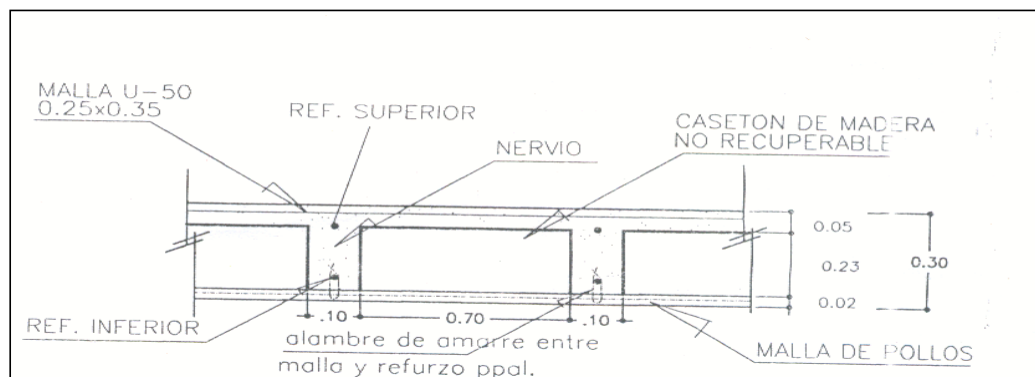
Antes del encofrado de las columnas se revisa por el Residente o la practicante el refuerzo si están de acuerdo con su colocación se tapa la columna de lo contrario se procede a realizar las respectivas mejoras según planos y especificaciones.

Antes del vaciado de las columnas se revisan los ejes, plomos y vientos, la colocación de las cuñas y chapetas de la formaleta y se debe paneliar para garantizar el recubrimiento en todas las caras de la columna y por consiguiente un refuerzo centrado en el vaciado.

5.1.11 Losa. La sección (e: 0.30 mts) es típica en los cuatro niveles incluyendo la terraza de los tanques. Ver figura 5

El equipo utilizado para encofrar la losa son teleras de (0.90 x 1.35) m² y (0.45 x 1.35) m² para bordes de losa, madera común para tapar remiendos y ventear bordes de losa, tacos largos y cerchas metálicas. (Ver foto 5)

Figura 5. Sección típica de losa



ARCILA MUÑOS, John Fernando. Diseño y Dibujo, junio de 2004

Foto 5. Equipo para encofrado de losa



(Tomada el 7 de octubre de 2004)

El refuerzo utilizado en vigas y nervios es de 1/2", 5/8" y 3/8" en estribos colocados cada 0.08 m en los nudos y cada 0.20 en la luz (ver foto 6), se utilizó también malla electrosoldada D50 para el recubrimiento y malla gallinero para la torta.

La losa es aligerada con caseton de madera (ver foto 7) cubierta por debajo con una torta de espesor 0.02 m en mortero con dosificación 1:4 reforzada con malla gallinero y amarrada a los nervios con alambre galvanizado (ver foto 8). Los nervios de 0.10 m de espesor cada 0.70 m y un recubrimiento de 0.05 m de espesor reforzado con la malla D50.

Foto 6. Refuerzo vigas de amarre



(Tomada el 08 de octubre de 2004)

Foto 7. Aligerante de losa



(Tomada el 08 de octubre de 2004)

Foto 8. Torta vaciada



(Tomada el 08 de octubre de 2004)

La dosificación del concreto es 1:2:3 con una resistencia de 210 kgf/cm², vaciada la primera losa en obra con dos concretadora de 2 sacos cada una y 25 operarios. El control de la dosificación de la mezcla en obra es muy incierta, sin embargo se realizo la prueba de la bola y se sacaron varios cilindros para las respectivas pruebas de laboratorio. Los demás niveles fueron vaciados con concreto premezclado Cemex, cada losa cubicó 24 m³; este proceso tiene mayor control en la calidad y resistencia de los materiales que componen el concreto, tiene mayor rendimiento, garantía y no genera desperdicio como el vaciado con mezcla hecha en obra (ver foto 9); demanda tener lista la losa a la hora que se solicitó el vaciado y muy buena dirección en el riego del concreto, disminución en la mano de obra, vientos bien colocados y muy buen retaque es un poco más costoso pero a medida que va aumentando la altura del nivel a vaciar se aumentan los costos en vaciados hechos en obra esto compensa el valor del vaciado premezclado. Para esta obra en los vaciados de losa es más seguro, cómodo, confiable y conveniente usar concreto premezclado teniendo en cuenta el tamaño de la losa.

Foto 9. Vaciado de losa con mezcla hecha en obra



(Tomada el día 22 de septiembre de 2004)

La revisión de la losa debe hacerse con el tiempo necesario en caso de cambios o mejoras según especificaciones técnicas de planos antes de la hora del vaciado. Actividad realizada por el Residente y la practicante, iniciando por verificar el nivel de la losa, retaque y los vientos (ver foto 10)

Foto 10. Vientos y retaque



(Tomada el 07 de octubre de 2004)

Luego con planos a la mano se revisa todo el refuerzo, el vaciado de la torta de la losa que los pelos de la torta no queden embebidos en el mortero, que luego queden bien amarrados en los nervios para que no se caiga al desencofrar la losa, las secciones de las vigas y los nervios, los bordes de losa subiendo plomos para que nos de luego la fachada, los nudos del refuerzo que cumpla con los estribos y el amarre requerido según planos y especificaciones y garantizar que las salidas de las instalaciones eléctricas queden embebidas en el concreto de la losa según diseño eléctrico.

En la supervisión del vaciado con bomba es muy importante la dirección del riego del concreto, antes de empezar a vaciar comunicarle a los operarios de la manguera de la bomba de que forma desea regar el concreto en la losa asegurando en este proceso pisar con el peso del concreto los retagues para evitar una posible caída de un tramo de losa. El vibrador debe dársele un buen uso, por lo tanto debe ser manejado por un oficial con experiencia en el manejo evitando con esto en alto grado los hormigueros y las posibles segregaciones del concreto, para las instalaciones hidrosanitarias se dejan buitrones para su posterior colocación.

En los vaciados con bomba se deben tener armadas y listas otras actividades de vaciados en obra en caso de que el ajuste quede sobrando, esto como un buen medio preventivo ya que en la solicitud del concreto premezclado para la losa del segundo nivel la planta de Cemex estaba enviando más del concreto solicitado y en cada carro nos envió medio metro cúbico más.

Al solicitar el despiece de los casetones se deben tener medidas muy exactas para no incrementar los costos por llenos de espacios en concreto o disminución de las secciones de vigas y nervios o arreglos de corte y ajuste de los mismos; este proceso es realizado por el practicante y no se pudo sacar solo con los

planos, la mitad del despiece se tubo que sacar en el sitio debido a la realidad del terreno desde el replanteo.

5.1.12 El curado. De todas estas actividades estructurales necesita cierto tiempo según la actividad y la sección vaciada, porque no todas las partículas del concreto reaccionan al mismo tiempo, el tiempo del curado es generalmente de una semana, tiempo en el cual hay que estar pendiente de regar constantemente agua para ayudarle al concreto a tomar mejor resistencia. Además de los materiales, el cuidado en el proceso determina la mejor resistencia del concreto.

El curado en este proyecto para las columnas se realizó con costales y mucho agua diariamente, para la losa el clima ayudó bastante en este tiempo, sin embargo se hacían riegos en los días mas secos.

5.1.13 Desencofrado de losa. La actividad de Desencofrado de losa se inicia cinco días después de vaciada la losa, teniendo en cuenta un buen proceso en el vaciado de la losa y un excelente curado, se procede a desencofrar primero el centro de la losa, dejando retacadas las vigas de amarre de la estructura, para luego amarrar todo el equipo del perímetro de la losa para poder desencofrar evitando de esta manera el grado de accidentalidad en la obra, cumpliendo así con normas de salud ocupacional. En la medida en que se desencofra la losa, el equipo que se va liberando se acomoda de forma organizada para su posterior transporte y utilización.

5.1.14 Organización de la obra. Es una actividad constante donde a cada subcontratista le corresponde dejar su espacio de trabajo en buenas condiciones

para evitar accidentes y dejar una buena impresión en el desarrollo de sus actividades. Sin embargo la administración de la obra mantiene un ayudante diariamente en esta actividad, la cual es de todos los días recordarle a los subcontratistas y ellos a su vez a sus trabajadores, este aspecto en obra es difícil de mantener, pero se debe insistir con la organización del equipo, el material y la recogida de los desechos evitando de esta forma los posibles accidentes que sobre todo en esta actividad se dan con tanta facilidad.

5.1.15 Despiece del hierro y las cantidades de los materiales. Son actividades realizadas en algunas ocasiones por el Residente, en otras por el practicante al igual que sus solicitudes. Teniendo en cuenta evitar desfases en su pedido o faltantes.

➤ **Estructura.** El edificio portal de Santana es construido en un sistema aporticado en concreto reforzado (ver foto 11) su cálculo estructural cumple con la Norma Sismo Resistente del 98 de la Ley 400 del 97.

Por ningún motivo se permitió colocar menor cantidad de refuerzo de la que aparece estipulado en los planos estructurales.

La carga viva de diseño con la que se sacaron los cálculos estructurales es de 1.8 kN/m².

No se traslapo más del 50% del refuerzo vertical en una misma columna, cada varilla traslapada quedó uniformemente repartida en todo el perímetro de la columna.

No se utilizó ningún tipo de soldadura, todo el refuerzo inclusive los estribos fueron amarrados con alambre, en ningún caso los traslapos de barras superiores fueron menores de 40 veces el diámetro de la barra y en ningún caso los traslapos de las barras inferiores fueron menores a 40 cm para barras de diámetro 5/8" o menores.

Foto 11. Sistema aporticado en concreto reforzado



(Tomada el 14 de octubre de 2004)

5.2 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS PARA LA EMPRESA CONSTRUCTORA URIBE Y ARQUITECTOS ASOCIADOS

➤ **Introducción.** El resultado de la práctica como auxiliar de residencia en la empresa Uribe y Arquitectos Asociados es un manual de procedimientos administrativos, el cual, se conforma de procesos contables que constituyen las herramientas generales con las cuales dicha Empresa puede desarrollar sus

actividades a nivel administrativo garantizando un buen manejo en estos procesos, identifica las necesidades y muestra correctivos, para que los productos (bienes y/o servicios) se entreguen con la mejor calidad y en los términos y tiempos contratados, buscando siempre la satisfacción total del cliente.

Uribe y Arquitectos Asociados conscientes de la responsabilidad que ante terceros se derivan de la no posesión de un a compañía organizada administrativamente y ante la ausencia de indicadores que le permitan hacer seguimiento a cada actividad ha emprendido el esfuerzo tendiente a crear una cultura organizacional entre sus empleados y las actividades que realiza. Este manual de procedimientos es, no solo parte de esa cultura, sino también un mecanismo de seguimiento y evaluación de las actividades y los controles en la organización.

La utilización de los procedimientos básicos en la empresa Uribe y Arquitectos Asociados, hace que cada proceso se realice en forma eficiente y lógica, buscando a su vez que el control de cada etapa de las actividades que se desarrollan se controle desde varios procesos y en diversos momentos. Bajo este concepto se busca la satisfacción del cliente y el mejoramiento en la calidad como empresa constructora.

➤ **Proceso de ejecución.** Se entienden como una cadena de actividades lógicamente conectadas por características similares que confluyen hacia la realización de una etapa del servicio o de la gestión administrativa de la Empresa.

➤ **Proceso contable.** Se inicia con la realización de los hechos económicos y no económicos de la compañía y se extiende hasta la producción y análisis de los resultados arrojados por las cifras procesadas, así como la planeación de escenarios financieros con base en tales cifras depuradas. Para que el proceso contable sea eficiente, necesariamente debe existir al interior de la organización

unos procesos operativos claramente definidos y debidamente identificables. En este sentido se desarrollan los siguientes procesos y subprocesos de tipo contable y operativo.

➤ **Proceso de Desembolso y Recaudo de Servicios.** Este proceso busca garantizar que las compras de bienes y servicios de la organización se hagan bajo un estricto control de los funcionarios competentes para ordenar gastos y que cualquier movimiento de los recursos de la organización queden registrados en las cuentas apropiadas, además de asegurar el recaudo oportuno de los servicios prestados.

El logro de este objetivo obliga a la conservación y mantenimiento continuo de los siguientes subprocesos.

5.2.1 Ordenación de gastos (servicios) y compras de artículos (suministros).

Para efectos de una mejor organización y control en este proceso, podrán ordenar gastos en la empresa el Gerente, de acuerdo con las cuantías fijadas por la junta directiva de la empresa, el director Administrativo y Financiero hasta por \$(valor asignado) y los directores de obra siempre y cuando los montos y gastos no superen los montos de \$(valor asignado) al mes.

➤ **Proceso de compras de bienes y materias primas.**

Paso 1: Diligenciamiento de vale de almacén. Surgida la necesidad de cualquier artículo al interior de la organización, el funcionario interesado diligenciará un vale de pedido de almacén forma **U&AA C01**, el cual contendrá como mínimo:

1. Número de pedido y fecha
2. Cantidad de bienes solicitados y código de los artículos

3. Centro de costos que solicita
4. Cantidad despachada
5. Fecha de despacho
6. Firma del funcionario que solicita
7. Firma del funcionario que despacha

Los numerales ...1,2,3,6... deben ser diligenciados en su integridad por parte del funcionario que solicita los bienes (solo pueden firmar como solicitantes el gerente general, el director administrativo y financiero y los directores de obra), mientras que los numerales restantes ...4, 5 y 7... los diligenciará el responsable del almacén al momento del despacho de los bienes para el respectivo centro de costos.

Paso 2: Verificación de existencias o compra. Recibido el vale de solicitud por el almacenista, este verificará si los elementos solicitados están disponibles en los almacenes de la empresa (entiéndase estos como las bodegas de en obra y las oficinas administrativas). Si están disponibles, procederá de inmediato a su despacho, si no están disponibles, se solicitará mínimo tres cotizaciones, las cuales podrán ser verbales si el valor de la compra es inferior a (valor estipulado por la junta directiva), pero que deberá dejar registradas en la forma **U&AA C02**, formato de cotización de mercancías, que contiene:

1. Código del artículo solicitado, descripción del mismo y cantidad solicitada
2. Firma que cotiza el artículo
3. Fecha de cotización
4. Valor total de la cotización por código del artículo
5. Firma del funcionario que hace la cotización

Paso 3: Solicitud de la mercancía. De acuerdo con el formato de cotizaciones el almacenista procederá a solicitar la mercancía a la firma que haya presentado la mejor oferta en cuanto a precio y calidad, para lo cual diligenciará el formato de solicitud de compra **U&AA C03** que contiene:

1. Nombre de la firma a la que se solicita la mercancía
2. Código del artículo solicitado y su descripción
3. Cantidad de artículos solicitados
4. Valores cotizados, unitarios y totales
5. Plazo para el pago de la mercancía
6. Descuento otorgado por pronto pago
7. Centro de costos
8. Identificación de la compra G = gasto, D = devolutivo
9. Firma del proveedor de la mercancía
10. Firma del funcionario que solicita la mercancía

El numeral nueve se cumplirá por parte del proveedor en el momento en que proceda al despacho de la mercancía.

Paso 4: Recepción de la mercancía. La mercancía se recibirá en el centro de costos anotado ...en el numeral 7 del formato **U&AA C03** de solicitud de compra... Llegada la mercancía el almacenista procederá a su recibo, y para ello ejecutará el siguiente procedimiento:

1. Solicitará al proveedor la solicitud de compra con la cual se hizo el pedido y la factura o documento de remisión de la mercancía por parte del proveedor.
2. Confronta que el documento del proveedor (factura o remisión) este conforme con la solicitud de compra. Si no lo está deja las observaciones tanto en el documento del proveedor como en la solicitud de compra.

3. Confronta la solicitud de compra, incluyendo las observaciones de conciliación realizadas en el numeral anterior, con la mercancía a recibir y si es la correcta procede a ordenar su almacenamiento, de no ser así procede a devolver la mercancía, haciendo las observaciones tanto en el documento del proveedor como en la solicitud de compra.

4. Almacenada la mercancía, de inmediato procede a la actualización de las tarjetas de Kárdex, las cuales deberán estar adecuadas por código de mercancías para capturar como mínimo:

- La fecha de ingreso de la mercancía
- Cantidad de bienes ingresados
- Valor unitario y total
- Número de la solicitud de compra

5. Si la compra supera el (valor estipulado por la junta directiva), el vale de almacén deberá dirigirse al funcionario de compras y almacenes de la administración central quién le dará trámite a los ...numerales 2 y 3 del paso 2... y remitirá la solicitud de compra al proveedor seleccionado, quien deberá presentarla en el lugar de entrega (centro de costos anotado en la solicitud de compra, ...numeral 7, paso 3...) y al funcionario indicado en la solicitud de compra, en los plazos igualmente allí señalados, con la mercancía solicitada. De inmediato el funcionario que le corresponde recibir la mercancía procederá a ejecutar los ...numerales 1,2,3 y 4 de este paso 4...

Paso 5: Distribución de los documentos que contienen el movimiento de la transacción. Recibido el servicio o mercancía contratada y actualizado el Kárdex, las facturas del proveedor y las solicitudes del servicio o la compra originales, debidamente firmadas por el almacenista y el ingeniero de obra residente, para

soportar el recibo de la mercancía y la utilización de la misma en el centro de costos respectivo, deben ser enviadas a la oficina de contabilidad para que se les dé trámite de acuerdo a ...los subprocesos 5.2.2, 5.2.3 y 5.2.4 de este manual...

➤ **Proceso de Contratación de Servicios.** Esta contratación se entiende como toda ordenación de gastos que no tengan relación directa con el proceso de compras de bienes, herramientas y equipos. Estos serán ordenados de acuerdo con las facultades manifiestas en ...el numeral 5.2.1 de este manual..., a excepción de los servicios a contratar para el mantenimiento de equipos, los cuales podrán ser ordenados por el jefe de bienes, previa autorización del director de operaciones en las cuantías que sean necesarias y recomendables. De acuerdo con la cuantía del servicio a contratar, superior o igual a (valor estipulado por la junta directiva) se elaborará contrato de prestación de servicios por el representante legal de la entidad, o se diligenciará el formato de contratación de servicios **U&AA CS03**, que como mínimo contendrá:

- Nombre y Nit de la empresa
- Nombre y Nit o cédula de la persona seleccionada en el formato de contratación de servicios **U&AA CS02**
- Servicio contratado
- Valor del servicio y forma de pago
- Lugar y plazo para la ejecución del servicio
- Firma del director administrativo y financiero

Paso 1: Solicitud del gasto. Quien requiera de cualquier gasto para la ejecución de sus labores deberá solicitarlo al director administrativo cuando la cuantía del mismo sea mayor a la fijada para los directores de obra en el ...numeral 5.2.1...,

para lo cual, se diligenciará el formato **U&AA CS01** *formato de solicitud de servicios* que como mínimo contiene.

- Nombre y Nit de la empresa
- Nombre y forma del formato
- Funcionario que solicita el gasto
- Centro de costos al cual se aplicará el gasto
- Objeto del gasto solicitado y la utilización del mismo
- Firma del funcionario que aprueba

Paso 2: Aprobación o rechazo del gasto. El director financiero decidirá sobre la contratación de los servicios solicitados en el formato **U&AA CS01**, pudiéndolos negar en forma definitiva, aplazar o simplemente autorizar en una cuantía inferior a la indicada en el formulario de contratación de servicios. En caso de que un servicio solicitado sea negado en su totalidad, de inmediato se le notificará al funcionario que lo solicitó. Si la contratación del servicio se hace en forma total o parcial, de inmediato el director financiero refrendará el formato **U&AA CS01** en el espacio *funcionario que aprueba*, indicando a su vez, en porcentaje el valor del servicio a contratar y le dará traslado al jefe de compras para la contratación del servicio.

Paso 3: Cotización y selección del proveedor del servicio. Llegado el formulario **U&AA CS01** a la oficina de compras, aquí se procederá de inmediato a contratar el servicio en la cantidad ordenada por el director financiero, para lo cual solicitará mínimo tres cotizaciones, las cuales dejará consignadas en el formato de cotización de servicios **U&AA CS02**, y que como mínimo contendrá:

- Nombre y Nit de la empresa

- Nombre y forma del formato
- Funcionario que realiza la cotización
- Calidad de servicio contratado
- Precio unitario y total
- Fecha de cotización
- Firma seleccionada
- Requiere contrato si ___ no ___

Paso 4: Contratación del servicio. Con base en la información contenida en el formato **U&AA CS02**, el jefe de compras y suministros, procederá a contratar el servicio requerido, para lo cual realizará los documentos manifiestos en el ...numeral 5.2.2 de este manual..., dependiendo de la cuantía.

El documento en original, será entregado al funcionario competente para la firma al interior de la compañía de acuerdo con las competencias fijadas en el ...numeral 5.2.1 de este manual... Firmado por el funcionario de la empresa, se remitirá al funcionario competente de la empresa que suministra el servicio para su firma.

Cuando la cuantía mensual sea la indicada para los directores de obra o inferior, estos ordenarán el gasto y notificarán al director administrativo a través del diligenciamiento del formato **U&AA CS01**, el cual como mínimo contiene:

1. Nombre de la firma a la que se le solicita el servicio
2. Nombre del servicio solicitado y su descripción
3. Cantidad de servicio solicitado en horas, días, máquinas
4. Valores cotizados, unitarios y totales
5. Plazo para el pago del servicio
6. Descuento otorgado por pronto pago

7. Centro de costos
8. Firma del proveedor del servicio
9. Firma del funcionario que solicita la mercancía

Paso 5: Interventoría del servicio. Una vez contratado el servicio, el director operativo de la Empresa designará un funcionario para que coordine la ejecución del servicio y realice el acta de recibo del mismo. Recibido el servicio, el acta de liquidación del servicio, con la factura o cuenta de cobro del proveedor del servicio, serán allegados por el interventor del contrato de servicio a la oficina de contabilidad, para que esta ejecute los ...numerales 5.2.2, 5.2.3 y 5.2.4 de este manual...

5.2.2 Diligenciamiento y recepción de documentos que soportan obligaciones ante terceros.

Paso 1: Recibo de radicación de los documentos. Allegados los documentos a la oficina de contabilidad, el funcionario responsable de esta los radicará en estricto orden de llegada en formato **U&AA R01**, radicación de facturas y cuentas de cobro el cual contiene:

1. Numeración consecutiva de los documentos recibidos
2. Fecha de radicación del documento
3. Numero del documento que se recibe
4. Descripción del documento que se recibe
5. Beneficiario contenido en el documento
6. Firma del funcionario que recibe

Paso 2: Diligenciamiento de los documentos. Una vez los documentos hayan sido radicados se entregan al funcionario responsable de la contabilidad, quien realizará sobre ellos las siguientes tareas:

1. Evaluación de los documentos para determinar si los documentos recibidos cumplen con los requisitos de ley y están debidamente aprobados por los funcionarios competentes al interior de la organización. Si ello es así se imputará sobre ellos:

a. Código de activo, si la compra es de un activo fijo o un elemento devolutivo
b. Sello en el envés del documento que especificará el movimiento contable derivado de la transacción así:

- El mes y la fecha de radicación del documento que se procesa
- Cuentas contables que serán afectadas dentro del sistema contable de la empresa: El activo o el gasto, la cuenta para el cargo de la obligación, la cuenta del IVA, la cuenta de retención en la fuente y las demás que cada transacción en particular requiera.
- La liquidación de la obligación contraída.

2. Evaluación de los documentos para determinar si estos fueron expedidos por una persona que sea entidad estatal, gran contribuyente, del régimen común o simplificado. Para el régimen simplificado será suficiente la cuenta de cobro a nombre de quien suministró el bien o servicio. Para los demás proveedores se deberá verificar que el número de la factura esté contenido dentro del rango de numeración autorizada por la DIAN. Si ello no es así, la factura debe regresarse al proveedor para que la organice de acuerdo con las normas legales y por tanto no

se programará pagos sobre la misma, así la mercancía y el servicio se haya recibido.

Si los documentos no cumplen los requisitos de ley, el funcionario de contabilidad procederá a devolverlos al proveedor para que los procese de acuerdo con la ley y los regrese nuevamente para dar aplicación a los ...procesos 5.2.3 y 5.2.4 de este manual...

5.2.3 Procedimientos electrónicos de datos para el registro de las obligaciones y demás transacciones de la entidad.

Paso 1: Legajo diario de movimiento. Todos los documentos que genere la empresa diariamente se deben reportar a la oficina de contabilidad quien seleccionará todos los que afecten la contabilidad en ese mismo día y tomará nota de toda la correspondencia para buscar en ella posibles movimientos que den origen a ajustes contables, provisiones o afectación de cuentas de orden.

Se secciona la información del día que ocasiona movimientos en la contabilidad es codificada por el funcionario de contabilidad de acuerdo con el plan de cuentas de la empresa y los centros de costos de la empresa para la generación de informes.

Codificados los documentos estos son seleccionados y ordenados en estricto orden por código contable y archivados en el mismo orden en un legajo que se marca con la leyenda "Movimiento contable del día__ mes__ año __".

Paso 2: Ingreso electrónico de datos. El ingreso electrónico de datos es el procesamiento de la información que genera la empresa diariamente y que afecta la ecuación patrimonial del ente económico que la genera. Para el procesamiento

electrónico de la información se deben agotar las siguientes tareas de manera permanente.

- Mantenimiento del software. El compromiso de la gerencia de la empresa debe ser el de mantener actualizado el software para el procesamiento de la información financiera.
- Capacitación permanente del funcionario. Todo cambio que la empresa productora del software ocasione al mismo adquirido por la empresa para este proceso debe de manera inmediata ser comunicado al o a los funcionarios responsables para su inmediata actualización y aplicación.
- Creación de archivos maestros del sistema de información financiero. Si el sistema de información financiero se inicia por primera vez, el funcionario designado debe agotar los siguientes procesos:
 1. Estructuración del plan de cuentas de la compañía
 2. Estructuración del plan de cuentas para la ejecución de los ajustes por inflación
 3. Estructuración del módulo de activos fijos
 4. Cuentas que manejan cartera por cobrar y por pagar
 5. Configuración de informes financieros
- Ingreso de la información contable. En la medida en que los documentos sean ingresados se le debe colocar *documento ingresado a contabilidad*, para evitar que vuelva a ser procesado.
- Revisión y control del movimiento diario. El auxiliar de contabilidad semanal y mensualmente debe verificar que la información contenida en los archivos de la compañía corresponden a los soportes contables.
- Ajustes contables y cierre mensual. Dentro de los diez (10) días del mes siguiente al que se pretende cerrar, el auxiliar de contabilidad con la coordinación

del contador de la compañía, hará los ajustes de fin de mes: provisión para prestaciones sociales, ajustes por inflación, depreciaciones y amortizaciones, así como los que sean necesarios sobre el movimiento del mes para que las cifras de los estados financieros sean confiables y reflejen la situación real de la empresa

- Estados financieros. Dentro del plazo indicado para el cierre mensual, el contador de la compañía producirá los estados financieros básicos: Balance general, Estado de resultados, Flujo de efectivo, Estado de origen, aplicación de fondos y Estado de cambios en el patrimonio de la empresa. De estos estados se deben producir dos copias original para la contabilidad, copia para la gerencia, y copia para la oficina de control interno.
- Análisis, control y seguimiento de la información financiera. Con los estados financieros, el contador de la compañía incluirá un anexó donde se observen las principales variaciones en los diversos componentes del balance, las principales variaciones en los diversos componentes del balance, los principales indicadores financieros y las posibles causas de los mismos. Con base en la información así suministrada a la Gerencia y a la oficina de Control Interno, ambos despachos interpretarán la información y extractarán las propias soluciones.

Las conclusiones de control interno serán remitidas a la oficina de Gerencia con copia a la oficina contable para que se evalúen las conclusiones y se adopten los correctivos que la gerencia considere necesarios. Las recomendaciones serán impartidas por la gerencia mediante memorando interno dirigidos a cada uno de los responsables de la debilidad encontrada, quienes deberán adoptar las instrucciones impartidas por la gerencia.

5.2.4 Pago de obligaciones. Las obligaciones de la compañía son todas aquellas que la sociedad adquiera por cuenta propia en desarrollo de su objeto social, o que se comprometa cancelar a nombre de un tercero.

Paso 1: Registro de contabilidad. Toda cuenta que se pretenda cancelar a nombre de la compañía deberá estar registrada previamente en la contabilidad a nombre del beneficiario de la misma y debidamente soportada en la factura cuenta de cobro del cliente, o documento del préstamo. Sin este requisito no se podrá efectuar giro de cheque a nombre del interesado.

Paso 2: Programación del pago. Del registro que se tenga en la contabilidad de la empresa, todos los viernes a las tres (3) PM se producirá un listado de las obligaciones que tenga la compañía para la semana siguiente por fecha de vencimiento. Copia de este listado se le entregará a la gerencia para que ésta se informe de los pagos a realizar en los pagos de la semana siguiente.

Paso 3: Elaboración de la orden de pago o comprobante de egreso. Con base en el listado de obligaciones registradas en la contabilidad, la dirección financiera ordenará la elaboración de las ordenes de pago correspondientes a la semana siguiente. Estas serán elaboradas los tres (3) primeros días de la semana en el formato de orden de pago **U&AA C04**, que contendrá obligatoriamente los siguientes datos:

- Nombre y Nit de la empresa que cancela la obligación
- Nombre y Nit o cédula del beneficiario del pago
- Numero de la(s) factura(s) que se cancelan
- Descripción del pago
- Fecha de vencimiento y pago de la obligación y el número del cheque
- Valor del pago a realizar
- Retenciones practicadas: Retención en la fuente, impuesto a las ventas, amortización de anticipos, prestamos

- Neto a pagar
- Cuentas contables apropiadas
- Firma y sello de quien recibe el pago

Cuando la obligación de la compañía provenga de compromisos adquiridos, que no responda a obligaciones ciertas, como son los casos de anticipo a contratos constitución de cajas menores, pago de impuestos retenidos, y en general, desembolsos que no afectan las cuentas de costos y gastos de la empresa se diligenciará un comprobante de egreso forma **U&AA C05**, que contendrá obligatoriamente los siguientes datos:

- Nombre y Nit de la empresa que cancela la obligación
- Nombre y Nit o cédula del beneficiario del pago
- Numero de radicación del documento por el cual se hace el desembolso
- Fecha del pago del desembolso y número del cheque
- Descripción del pago
- Valor del pago a realizar
- Cuentas contables apropiadas
- Firma y sello de quien recibe el pago

Paso 4: Consulta del saldo en cuentas corrientes y ajuste del monto necesario. La empresa dispondrá máximo de dos cuentas corrientes en bancos para la cancelación de obligaciones. Antes de proceder a la elaboración del cheque se debe de consultar los saldos en las cuentas corrientes de la empresa a través del sistema contable. El saldo de la contabilidad debe ser verificado directamente con el banco. Si los saldos informados por el banco y los de la contabilidad coinciden

y hay saldo suficiente para girar, la tesorera de la empresa procede a elaborar los respectivos cheques.

El cheque girado debe ser exactamente igual a la obligación liquidada en la respectiva orden de pago y debe ser firmada por el tesorero de la empresa para su validez.

Si en las cuentas corrientes no existe saldo disponible, se consultarán los saldos de las cuentas de ahorro e inversiones temporales y se ordenarán mediante oficio escrito al banco el traslado de los recursos necesarios para la cancelación de las obligaciones programadas.

Paso 5: Tramite de la orden de pago y entrega del cheque. La orden de pago con el respectivo cheque anexo serán refrendados por el gerente de la empresa ordenando su cancelación. Una vez agotada esta etapa, la tesorera general de la empresa las recogerá y procederá a notificar a cada uno de los beneficiarios para que se hagan presente en las oficinas de la empresa para la entrega del cheque.

En el momento de la entrega del cheque, la tesorera general de la empresa hará firmar la orden de pago del beneficiario del cheque o persona autorizada para reclamarlo, dejando claramente en ella el Nit o cédula y sello del beneficiario del cheque y de quien lo recibió.

Paso 6: Archivo de documentos y registros contables. Diariamente, la tesorera de la empresa entregará a la oficina de contabilidad, dentro de un legajo que se denominará *legajo diario de caja*, toda la documentación que se haya generado en el movimiento de bancos y cancelación de obligaciones por parte de la tesorera.

Recibido este legajo por parte de la oficina de contabilidad, este ejecutará los ...pasos 1 y 2 del numeral 5.2.3 de este manual..., garantizándose a sí que el movimiento de tesorería entrará a ser parte del legajo diario de la información contable y que esta información sea procesada en el sistema

5.2.5 Facturación y Recaudo de Servicios Prestados (manejo cartera).

Paso 1: Actas de Obra y periodicidad. Dentro de los cinco (5) días del mes siguientes del mes que se termina, los ingenieros residentes de obra y el director operativo de la empresa allegarán a la oficina de licitaciones y contratos todas las actas de obra y de prestación de servicios que haya realizado la empresa durante el respectivo mes. Las actas deberán corresponder con exactitud a los trabajos realizados en el mes que se factura y se diligenciarán en el formulario **U&AA C06**, formulario de liquidación de obra que como mínimo debe contener:

- Fecha y número de acta
- Período al cual corresponden los trabajos que se ejecutan
- Procedimiento de ejecución acumulado de la obra
- Detalle de los trabajos ejecutados
- Número del contrato sobre el cual se factura
- Firmas del ingeniero residente por parte de la empresa y del funcionario designado por la empresa contratante

Paso 2: Revisión de las actas de obra. Allegadas las diferentes actas de obra el funcionario de la oficina de licitaciones y contratos las revisará para verificar que la obra liquidada se haya realizado con los precios convenidos en el contrato de obra o de prestación de servicios y que el monto liquidado es el correcto. En caso de

encontrar inconsistencias, las informará al ingeniero residente para que estas sean consideradas en la próxima acta de liquidación de obra. Copia de estas observaciones se remitirán a las oficinas de contabilidad y de control interno para que ambas le hagan seguimiento y ejerzan el respectivo control.

Una vez revisadas las actas de obra serán firmadas por el funcionario de licitaciones y contratos y remitidas a la tesorera general de la empresa.

Paso 3: Liquidación y expedición de la factura. Con base en las actas de obra debidamente revisadas y aprobadas por la oficina de licitaciones y contratos, la tesorera general de la Empresa procederá a liquidar la respectiva factura de cobro de los servicios u obra ejecutada.

Todos los servicios que preste la empresa deberán ser facturados en documento por triplicado que cumpla con todos los requisitos estipulados en las normas de orden contable y tributario.

Dentro de la factura se deberán especificar claramente el impuesto a las ventas facturando por la prestación de servicios en caso de que el servicio sea gravado.

La factura de venta de servicios deberá contener como mínimo, además de las exigencias legales los siguientes datos.

- Numeración consecutiva que corresponda a la autorizada por la DIAN
- Fecha de elaboración y vencimiento
- Nombre y Nit de la empresa responsable del pago
- Nombre y Nit de la empresa que factura
- Detalle de los servicios que se facturan y el período al cual corresponde

- Valor de los servicios que se facturan
- Valor del iva por los servicios que se facturan
- Identificación del servicio en materia de iva: gravado, exento o excluido
- Número del acta que soporta la facturación
- Valor de descuentos por anticipos recibidos para iniciar la obra
- Tasa de interés por mora en el pago
- Centro de costos asignado a la obra o servicio
- Firma del tesorero y del representante legal de la empresa que factura

Paso 4: Trámite de la factura. Elaborada la factura, la tesorería de la empresa la entregará al mensajero para que este la lleve a la entidad a la cual se le factura el servicio, en original y copia.

El original y copia deberán ser radicados en el archivo de la empresa para su envío y posteriormente en el archivo de la empresa a la cual se le factura. El original permanecerá en poder de la entidad a la cual se le factura y la copia radicada será solicitada por el mensajero y devuelta a la tesorera de la empresa que cobra el servicio. La tesorera incluirá este documento dentro del legajo diario de caja que informa a la contabilidad.

La tesorera dejará una copia de la factura para ejercer control posterior al recaudo de los servicios.

Paso 5: Recaudo del servicio y consignación de los ingresos. Semanalmente, la tesorería de la Empresa solicitará a la oficina de contabilidad un informe por terceros de las cuentas por cobrar que tiene la compañía. Este listado deberá procesarse por fecha de vencimiento de la factura de cobro. Con base en esta

información, la tesorería de la empresa procederá con una semana de anticipación al vencimiento de la factura a solicitar la cancelación del servicio.

Si la factura no es cancelada dentro del plazo estipulado, la empresa procederá a ser efectivo el cobro de los intereses de mora a la tasa fijada en la factura original, de los cuales informará al representante legal de la empresa responsable del pago, mediante factura de cobro adicional.

Recibida la notificación para reclamar el cheque por la prestación del servicio, la tesorería de la empresa, procederá al envío del mensajero para que reclame el cheque y lo haga llegar a la tesorería. Este cheque deberá ser emitido a nombre de la empresa con sello restringido para el primer beneficiario.

Allegado el cheque a la tesorería, el funcionario de esta oficina, elaborará el respectivo comprobante de ingreso a bancos con relación anexa que contenga: banco, número de cuenta, girador y valor, y lo enviará a consignar con el mensajero en las cuentas de ahorro de la empresa.

El mensajero devolverá a la tesorera el comprobante de consignación expedido por el banco y la relación anexa a la consignación debidamente firmada por el funcionario del banco.

El recibo de la consignación será revisado por la tesorera de la empresa y a éste se le asignarán las respectivas copias de las facturas a las cuales corresponde el recaudo. Estos documentos serán incluidos dentro del legajo diario de caja que se informa a la oficina de contabilidad para su registro.

5.2.6 Procedimiento electrónico de datos para el registro de los ingresos.

Allegado el legajo diario de caja a la oficina de contabilidad, el funcionario responsable de esta oficina procederá a dar aplicación a los ...numerales 5.2.2 y 5.2.3 de este manual...

5.3 MANUAL DEL PROCESO DE CONTROL DE OBRAS Y CUMPLIMIENTO DE CONTRATOS

Objetivo. Estos proceso tienen por objeto el asegurar que la misión de la empresa Uribe y Arquitectos Asociados se fortalezca con el accionar de la entidad, a través de la calidad de los trabajos que se ejecuten y el cumplimiento de los términos con que se contrataron los trabajos.

El control de los diseños de las obras, los materiales utilizados, los presupuestos de las obras en términos de recursos y tiempo de ejecución y la permanente supervisión de los trabajos por personal especializado serán la garantía para el cumplimiento de estos procesos.

Presentación. El presente documento se constituye de una guía que ilustra el contenido que deberán cubrir los informes periódicos de avance que se deberán presentar a la Empresa para solicitud de desembolsos por actas parciales, y a la terminación del proyecto, por parte de la subgerencia responsable y/o ingeniero Residente.

En consecuencia esta guía hará parte integral del sistema de calidad con destino a la venta de los servicios.

La carátula de cada informe deberá contener lo siguiente:

- Nombre del municipio que demanda el servicio
- Nombre del responsable del proyecto
- Fuente de financiación del al obra
- Nombre del proyecto
- Número de informe
- Período al cual corresponde el informe
- Nombre del Gerente del proyecto y/o Interventoría
- Fecha

Presentar la información en relación con cada uno de los contratos incluidos que se encuentran legalizados y/o en ejecución en el alcance del proyecto, tanto de ejecución de obra civil, suministros, servicios de consultoría u otros establecidos en el convenio de compromiso para lograr los objetivos del proyecto.

Informar las acciones adelantadas y el estado de avance del proceso de contratación (licitación concurso de méritos y otros) de servicios cuya prestación no se haya iniciado, debido a la secuencia prevista de ejecución o por otros motivos.

Resumir y consolidar la información de la totalidad de los contratos incluidos en el proyecto, y establecer su consistencia y grado de con respecto al plan financiero y de ejecución previsto inicialmente.

Finalmente se anexará fotocopia de los documentos que representen el soporte básico de la información presentada y del desembolso solicitado, en relación con el período reportado, que deberá incluir minutas de contratos, actas, cuentas de cobro y/o comprobantes de pago, extractos bancarios y demás documentos que se consideren pertinentes.

Por tanto el **Objetivo principal** del informe es verificar el cumplimiento de los objetivos del proyecto, el grado de consistencia y ajuste del mismo, de tal forma que los usuarios del informe se enteren de los aspectos propios del desarrollo del proyecto y particularmente de aquellos que podrían incidir en atrasos, sobrecostos o problemas de cualquier tipo relacionados con la terminación exitosa del proyecto, y realizar en consecuencia las acciones oportunas para su corrección.

La metodología planteada permitirá uniformizar la presentación de informes de Gerencia de Proyecto y/o Interventoría, al interior de la Empresa, de tal forma que permita disponer de lo siguiente:

- Descripción clara y simplificada de la ejecución de un proyecto, a nivel de los componentes y de las categorías de inversión. (Obras físicas y adquisición de bienes, desarrollo institucional, administración e ingeniería y costos complementarios).
- Proporcionar una lista de comprobación de los aspectos más sensitivos de un contrato como son plazos, cuantías y vigencias de garantías, saldos del contrato, amortización del anticipo y confrontación de costos reales y costos programados.
- Permitir realizar el seguimiento de los contratos, que a su vez se constituya en insumo para enriquecer experiencias sobre costos, recursos, planeación de obra, y que puedan ser utilizados o aprovechados en la evaluación ex post del proyecto en cuestión.
- Soportar la solicitud y recomendación de desembolso por avance de obra o liquidación del contrato.
- Obtener información técnica y de costos que pueda consolidarse en un banco de datos en relación con los diferentes componentes del proyecto.
- Disponer de un registro histórico y fotográfico del progreso del proyecto.

5.3.1 Informe de contratos en ejecución. A continuación se hace una descripción de la información mínima que deberá suministrarse en relación con la ejecución de cada contrato

➤ **Información básica.** El formato 1 ilustra la forma de presentación de la información básica de cada contrato, relacionada con aspectos tales como el nombre del contratista, valor fiscal del contrato, objeto, fecha de iniciación, plazo, adiciones y en general todos los aspectos que hayan redundado en cambio de valor, alcance o plazo del proyecto.

➤ **Avance del contrato.** El formato 2 presenta una descripción breve del avance del avance registrado en la ejecución de cada uno de los componentes contemplados en la ejecución del proyecto.

Formato 1. Información básica del contrato

<p>CONTRATO INICIAL</p> <p>Nombre del contratista: Número del contrato: Fecha del contrato: Plazo (días): Valor fiscal: Fecha de iniciación: Fecha de terminación contractual: Objeto:</p>	
<p>PRORROGA (Si aplica)</p> <p>Fecha de autorización: Período autorizado: Motivo:</p> <p>CONTRATO ADICIONAL (Si aplica)</p> <p>Fecha: Plazo adicional: Valor adicional:</p> <p>SUSPENSIÓN DEL PLAZO (Si aplica)</p> <p>Fecha de suspensión: Fecha de reiniciación: Motivo: Días de suspensión:</p> <p>ESTADO ACTUAL</p> <p>Valor: Ejecutado (Según actas) Mayor o menor cantidad (+/-) Reajuste (Según actas) Imprevistos: Total:</p>	

Formato 2. Avance del contrato

AVANCE DEL CONTRATO (Describir brevemente el avance de cada componente del contrato): _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ INCONVENIENTES PRESENTADOS EN LA EJECUCIÓN: _____ _____ _____ _____ _____ _____
--

En general, estos componentes deben corresponder a los establecidos en el plan financiero que hace parte del contrato, suscrito entre la empresa y la entidad contratante.

Se relacionan en cada caso las actividades principales desarrolladas en su ejecución, nivel de progreso en el período y con respecto a la totalidad programada del componente en cuestión; se destacarán los inconvenientes presentados durante la ejecución y las acciones tomadas al respecto.

El nivel de desarrollo de la obra civil se ilustrará gráficamente, diferenciando lo ejecutado en períodos anteriores, en el período propio del informe y lo que falta por ejecutar.

➤ **Equipo, personal e instalaciones de la firma para el proyecto.** En el formato 3 se debe relacionar el equipo, personal e instalaciones que utiliza la empresa como contratista durante el período a que se refiere el informe y los comentarios pertinentes, a que hubiere lugar.

Formato 3. Equipo, Personal e Instalaciones del contratista

EQUIPO: _____

PERSONAL: _____

INSTALACIONES: _____

➤ **Reseña fotográfica.** Cada fotografía irá acompañada de una breve descripción. Deberán ser preferiblemente panorámicas, tomadas desde un mismo punto a lo largo de todos los informes, de tal manera que al comparar una serie de fotos con las anteriores sea fácil captar el avance y estado de la obra. En este sentido, serán también particularmente importantes las fotografías tomadas antes

de iniciar las obras. Igualmente deben presentarse fotografías de detalles cuando lo ameriten.

➤ **Aspectos administrativos.** En esta sección se deben presentar los aspectos administrativos del contrato, y las modificaciones y adiciones que se hayan sucedido en el período. En el formato 4 se deben relacionar pólizas contractuales y su vencimiento. Este control permite la necesaria renovación de la garantía respectiva por parte de la aseguradora, mediante el oportuno requerimiento al contratista por parte de la entidad contratante, si es el caso.

Formato 4. Control de pólizas

CONTRATO No.-----

GARANTÍAS	NOMBRE ASEGURADORA	VIGENCIA INICIAL	VIGENCIA FINAL	VALOR DE LA POLIZA
CUMPLIMIENTO ANTICIPO: PRESTACIONES SOCIALES ESTABILIDAD OTRAS: (Especifique)				

➤ **Control de la inversión.** Para cada contrato de obra se diligenciará el formato 5 el cual se encuentra fraccionado en dos partes. La primera de ellas relaciona las actas de obra presentadas y aprobadas por la Gerencia del Proyecto y/o Interventoría, y adicionalmente permite el control del anticipo.

La segunda parte presenta la información relacionada con la liquidación de los reajustes respectivos.

Tanto en uno como en otro caso, se incluye la relación de las sumas por concepto de obra ejecutada que se ha cancelado y aquella que se encuentra por pagar. Igualmente se relacionan las sumas retenidas al contratista, y en consecuencia, el valor neto recibido por el contratista o por recibir. Esto permitirá confrontar el flujo de la inversión con el movimiento reflejado en el extracto bancario, cuando así se requiera.

Adicionalmente si la Gerencia de Proyectos y/o Interventoría lo considera conveniente podrá presentar el flujo de la inversión de cada contrato en forma gráfica, de tal forma que por un lado se presente la inversión acumulada (Abcisas) y por otro el tiempo transcurrido en meses (ordenadas) permitiendo comparar el flujo programado de la inversión y el ejecutado efectivamente.

Para el control en contratos no relacionados con obras civiles (consultorías, Interventoría y/o Gerencia de Proyectos, capacitación etc), la Gerencia de Proyectos establecerá cuadros similares, que permitan definir el estado de progreso y pago de dichos contratos.

Por otra parte, para contratos relacionados con las categorías de inversión de obras físicas o adquisiciones de bienes, se deberá diligenciar el formato 6 que permite llevar el control de la inversión por componentes en cada contrato. Para que dicho control sea factible, se requiere que los items propios de cada componente queden debidamente agrupados en la minuta de contrato, lo cual implica que la lista de cantidades de obra y precios unitarios de la licitación respectiva se haya estructurado de esta forma.

Los componentes se diferencian de acuerdo con el sector que dirige el proyecto.

La información requerida en el formato 6 respecto a la meta física debe incluir el valor y unidad característica de medida o de capacidad del componente en cuestión. Es así como en acueducto y alcantarillado, por ejemplo, puede ser capacidad (L/s), volumen (m³) o longitud (ml) dependiendo del componente. En componentes de otros proyectos puede referirse a áreas (m²) y en general a la unidad de medida de pago más representativa del capítulo de obra respectivo.

➤ **Control de ejecución del contrato.** Para cada contrato en ejecución, la Gerencia de Proyecto y/o Interventoría presentará el formato 7 donde se indicará mediante el sistema de barras el período que invierte la realización de cada componente básico del contrato respectivo, e indicará su nivel de progreso indicando el porcentaje de avance físico (superpuesto en la barra).

Para que esta información tenga un punto de referencia válido se comparará con el programa de actividades planteado por la Empresa en su propuesta y normalmente detallado por este previamente a la iniciación del contrato.

En la parte inferior del cuadro se registrará en porcentaje el nivel de inversión alcanzado en la ejecución del contrato (sin incluir reajustes) que se comparará con

el flujo de inversión programado. En ambos casos, el 100% estará referenciado al valor fiscal del contrato, eventualmente el avance ejecutado podrá superar el 100%, cuando sea excedido dicho valor fiscal.

Formato 6. Control de Inversión por Componente

CONTRATO No.....

CATEGORÍA INVERSIÓN	COMPONENTE	META FÍSICA	VALOR EN CONTRATO	VALOR EJECUTADO SEGÚN ACTAS			AVANCE FÍSICO (%)
				PERIODO ANTERIOR	PRESENTE PERIODO	ACUMULADO	
TOTAL							

Formato 7. Control de ejecución

CONTRATO No.....

FECHA DE CORTE.....

COMPONENTE		AVANCE FISICO EN (%)									
		MES									
	PROGRAMADO EJECUTADO										
	PROGRAMADO EJECUTADO										
	PROGRAMADO EJECUTADO										
	PROGRAMADO EJECUTADO										
	PROGRAMADO EJECUTADO										
	PROGRAMADO EJECUTADO										
	PROGRAMADO EJECUTADO										
	PROGRAMADO EJECUTADO										
	PROGRAMADO EJECUTADO										
	PROGRAMADO EJECUTADO										
	PROGRAMADO EJECUTADO										
	PROGRAMADO EJECUTADO										
FLUJO DE INVERSIÓN (%)	PROGRAMADO EJECUTADO										

5.3.2 Informe de contratos por ejecutar. La Gerencia de proyectos y/o Interventoría deberá informar sobre el estado de las actividades que se viene realizando con el fin de iniciar la ejecución de los contratos, previstos en el plan de contratación establecido en el contrato de obra suscrito entre la empresa y el contratante.

En tal sentido, deberá establecerse desde el primer informe presentado la programación prevista por la Gerencia del Proyecto y/o Interventoría para adelantar dichos contratos. Para el efecto, se diligenciará el formato 8 donde se

relacionarán exclusivamente aquellos contratos de los cuales no se hubiera incluido información.

Formato 8. Relación de contratos por ejecutar

Descripción	Procedimiento contratación	Fechas Estimadas	Periodo de Ejecución	Costo Estimado	Estado de Avance
Obras civiles (1) _____ _____ _____					
Bines y Suministros (1) _____ _____ _____					
Consultoría (3) (1) _____ _____ _____					
Capacitación _____ _____ _____					

- (1) Se indicará brevemente el objeto de cada licitación o concurso, y de cada grupo si es el caso, y el costo individual respectivo.
- (2) Utilice las siguientes siglas para indicar el procedimiento de contratación: LP1 - Licitación Pública Internacional. LPAL - Licitación Pública Nacional Anunciada.
- (3) Incluye la Gerencia de Proyectos y/o Interventoría.

En el espacio reservado a Estado de Avance se describirá la etapa en que se encuentra el proceso, y se establecerá una fecha de compromiso para entrar a la siguiente etapa. Por ejemplo, en el caso que se encuentre una licitación en evaluación de propuestas se estimará la fecha prevista en el momento para concretar la adjudicación. Igualmente en ese espacio podrán destacarse otros aspectos, tales como dificultades o inconvenientes surgidos en el proceso etc.

5.3.3 Resumen de información y solicitud de desembolso. Esta sección se constituye en el formulario de solicitud y recomendación de desembolso.

➤ **Control de la inversión.** El formato 9 sobre el control de inversión se deberá diligenciarse desglosado por contratos a través de los diferentes desembolsos, de la siguiente manera:

- **Contratos.** En él deberá especificarse el número, el objeto, procedimiento de contratación (tipo y número de licitación), fecha y valor fiscal (que corresponde al valor por el cual se suscribe el contrato).
- **Desembolsos No.** Debe iniciarse para cada uno de los contratos la asignación de recursos de acuerdo con su origen (de crédito, rentas propios del contratante y otros recursos). Estas columnas deberán diligenciarse para cada uno de los desembolsos solicitados por cada acta liquidada o reajuste de obra.
- **Total acumulado.** Corresponde a la sumatoria de los pagos recibidos por fuentes de recursos para cada uno de los contratos. La columna total deberá reflejar la suma total de los recursos, y el 1% deberá obtenerse en forma horizontal de la relación entre el valor total y el valor fiscal del contrato.

Filas:

- Totales. Se refiere a la sumatoria vertical de cada una de las columnas.
- Porcentaje. Se obtendrá para el total acumulado, hallándose en función del total.

Formato 9. Control de inversión

FUENTE DE FINANCIACIÓN:

PROYECTO:

SOLICITUD DE COBRO No.:

ENTIDAD PAGADORA:

CONTRATOS					ACTA DE LIQUIDACIÓN , CUENTA DE COBRO O SOLICITUD DE DESEMBOLSO												
No.	Objeto	Pro c. De Co ntra t	Fec ha De Co ntra t.	Val or Fis cal	No. 1			No.2			Total Acumulado						
					Recurs os credito	Recurs os Propio s	Otros Aporte s	Recurs os Crédito	Recurs os Propio s	Otros Aporte s	Re curs os Cré dito	Re curs os Propio s	Otr os Apor tes	Tot al	(%)		
TOTAL PORCENTAJE (%)																	

Nota. UTILIZAR LAS SIGUIENTES SIGLAS PARA INDICAR EL PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN.

LPI: Licitación Pública Internacional.
 LPAL: Licitación Pública Anunciada Localmente.
 LPN: Licitación Pública Nacional.

CD: Contratación Directa
 CPM: Concurso Público de Méritos
 CRM: Concurso Privado de Méritos

➤ **Plan financiero del proyecto.** El formato 10 se encuentra dividido en dos secciones:

a. Una información general sobre fecha, programa, código del crédito, entidad prestataria, monto del programa y monto del crédito, la cual se puede hallar en uno de los dos documentos citados como soporte. Dentro de la misma se deben incluir:

- Monto acumulado desembolsado. Que corresponde a la sumatoria de los dineros recibidos, sin incluir la solicitud de desembolso que se tramita de las actas pendientes de pago. Para primeros desembolsos esta suma será siempre cero.
- Monto por desembolsar. Corresponde a la diferencia entre el monto del contrato y el monto acumulado desembolsado.
- Monto solicitado. Hace referencia al valor por el cual se requiere el desembolso en trámite, y que corresponde a las actas liquidadas y solicitadas en pago.

b. En el cuadro se deberá reflejar la siguiente información:

Columnas:

- El plan financiero aprobado en el resumen ejecutivo, el cual se diligenciará en las columnas asignadas para componentes agrupados en las respectivas categorías de inversión y montos aprobados de acuerdo con la fuente de recursos (Col 1, 5 y 8).
- En la columna monto desembolsado - Recursos de crédito (3) deberá colocarse la sumatoria de las sumatorias de las sumas pagadas por componentes agrupados en las respectivas categorías de inversión, sin incluir las del desembolso en trámite. Para primeros desembolsos esta columna será cero.

- Para la asignación del presente desembolso - Recursos de crédito (4) deberá indicarse las sumas asignadas por componentes agrupados en las respectivas categorías de inversión en el desembolso de trámite.
- Monto aportado - Recursos del prestatario y otros aportes (6 y 9) incluye las sumas realmente pagadas por el contratante para cada uno de los componentes agrupados con base en las categorías de financiación de la obra antes de la solicitud de desembolso. Deberá anexarse evidencia de los aportes en mención.
- Aportes del presente desembolso Recursos del prestatario y otros aportes (7 y 10) muestra los compromisos mínimos de contrapartida, que deberá asumir el contratante.
- Total. Las columnas de monto aprobado, monto aportado y aportes del presente desembolso será la sumatoria horizontal de cada una de ellas.

Filas:

- Total. Es la suma vertical de cada una de las columnas.
- Porcentajes. Deberán obtenerse todos con respecto a la columna Monto Total Aprobado, la cual será siempre 100%.

Formato 10. Plan financiero de la obra

Solicitud de Pago:	Monto del Proyecto:
Fecha:	Monto Financiado:
Proyecto:	Monto Acumulado:
Código de la Obra:	Monto Por Pagar:
Entidad Contratante:	Monto Por Cobrar:

CON CEPTO	RECURSOS DE CREDITO			RECURSOS DE LA ENTIDAD			OTROS APORTES			TOTAL		
	MONT O APRO BADO	MONT O O DESE MBOL SO	PRE SENTE DESE MBOL SO	MONT O APRO BADO	MONT O O DESE MB. SO	PRE SENTE DESE MBOL SO	MONT O APRO BADO	MONT O APRO BADO	PRE SENTE DESE MBOL SO	MONT O APRO BADO	MONT O APRO BADO	PRE SEN TE DES EMB OLS O
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
TOTAL \$												
PORCEN. %)												

➤ **Cumplimiento de las condiciones particulares del contrato.** El formato 11 indica el estado de cumplimiento de las condiciones particulares del contrato, registradas en la comunicación de aprobación del contrato y en el convenio de ejecución de obra y las condiciones pactadas en el plan de trabajo si lo hubiere. Recoge los siguientes aspectos:

- Condición. Indicar las condiciones particulares establecidas en la carta de aprobación del contrato.
- Término establecido. Corresponde al plazo para el cumplimiento del pago (Ej: primer desembolso, apertura de las licitaciones etc)
- Estado de cumplimiento. Registra el estado de trámite que se ha dado a las condiciones (cumplida, aplazada, en trámite, no cumplida) y se hacen los comentarios pertinentes relacionados con el desarrollo de su cumplimiento.
- Observaciones. Registre (Si es necesario) todos los comentarios relevantes sobre el cumplimiento de la condición.

Formato 11. Cumplimiento de las condiciones particulares del contrato

LA ENTIDAD PAGADORA A MANEJADO LAS CONDICIONES PARTICULARES ESTIPULADAS ENTRE LAS PARTES PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO EN LA FORMA INDICADA EN EL SIGUIENTE CUADRO

CONDICIÓN	TÉRMINO ESTABLECIDO	ESTADO DE CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES

➤ **Destinación específica de los pagos de actas de obra.** El formato 12 se deberá diligenciar para los contratos a los cuales se aplicarán recursos con el desembolso solicitado, es decir contratos que hizo la empresa con terceros para ejecución de la obra, los ejecutó y los solicitó en acta de liquidación de obra, indicando el número de cada uno de ellos y los conceptos en los cuales se invertirán las sumas solicitadas, de acuerdo con el siguiente detalle:

- Anticipos. Corresponde a la suma pactada (%) en el contrato, previa a la iniciación del mismo.
- Pagos efectuados. Corresponde a los pagos con cargo al contratante ya efectuados por este, para los cuales en el presente desembolso se solicita su estado acumulado (anexar evidencias de las actas de obra liquidadas).
- Obra ejecutada por pagar. Se refiere a las sumas solicitadas para efectuar pagos por obras y/o servicios ya ejecutados, pendientes de cancelar (esto implica pagos sobre actas de obra debidamente aprobadas por la guía de proyecto y/o interventoría, y cuentas de cobro por conceptos de servicios dependiendo de lo pactado en el respectivo contrato y/o cumplimiento de compromisos contractuales).
- Saldo del desembolso anterior. Hace referencia a aquellas sumas aún no ejecutadas en el respectivo contrato. Las mismas deberán restarse para obtener el total.
- Total. Corresponde a la sumatoria vertical y horizontal de las filas y columnas.

Formato 12. Destinación específica de los pagos efectuados

CODIGO DE PAGO:
PROYECTO:
SOLICITUD DE PAGO Nro:
ENTIDAD PAGADORA:
MONTO SOLICITADO:

CONTRATO Nro	ANTICIPO	REEMBOLSO PAGOS EFECTUADOS	OBRA EJECUTADA A COBRAR	OBRA POR EJECUTAR	SALDO DEL PAGO ANTERIOR	TOTAL

➤ **Control de la intermediación financiera y recomendaciones de desembolso.** La información contenida en el formato 13 se ha organizado teniendo en cuenta que un proyecto puede tener uno o varios intermediarios financieros, de tal forma que se discrimina para cada uno de ellos el número de la cuenta especial, el monto aprobado, monto acumulado y recibido de dicha fuente sin incluir el presente desembolso o acta de obra que se tramita, y el saldo por cobrar d dicha fuente.

Formato 13. Control de intermediación financiera y recomendación de desembolso

CODIGO DEL CREDITO Nro:
SOLICITUD DE DESEMBOLSO:

PROYECTO.
ENTIDAD PRESTARIA:

ENTIDAD EJECUTOR

FECHA DE CORTE:

COMPONENTE	INTERMEDIARIO FINANCIERO Nro 1	INTERMEDIARIO FINANCIERO Nro 2	INTERMEDIARIO FINANCIERO Nro 3
NUMERO DE CUENTA ESPECIAL			
MONTO APROBADO			
MONTO ACUMULADO DESEMBOLSO			
MONTO POR DESEMBOLSOAR			
VoBo INTERMEDIARIO FINANCIERO (FIRMA)			

FIRMA ENTIDAD PRESTARIA	
<p>(Espacio reservado para ingeniero residente e interventor del proyecto).</p> <p>CONCEPTO SOBRE:</p> <p>ENTIDAD PRESTARIA:</p> <p>ENTIDAD EJECUTORA:</p> <p>DESARROLLO DEL PROYECTO:</p> <p>PROGRAMA DE DESARROLLO DE LA EMPRESA:</p> <p>CUMPLIMIENTO DE INDICADORES DE GESTION:</p> <p>RESULTADO DE INTERVENTORIA:</p> <p>RECOMENDACIONES:</p>	
<p>-----</p> <p>FIRMA INGENIERO RESIDENTE INTERVENTORIA DE OBRA</p>	<p>-----</p> <p>FIRMA</p>

La parte intermedia del cuadro se ha destinado para la aprobación (VoBo) de (los) respectivo (s) intermediario (s) financiero (s) y para la firma del representante legal de la entidad prestataria.

La parte inferior del cuadro se reserva para ser desarrollada por la Unidad de control interno acorde con el desarrollo del proyecto.

5.3.4 Control de actas de obra. En el formato 14 en su encabezado, se relaciona el nombre de la entidad contratante, el nombre de la obra, la entidad o municipio responsable, el contratista, el interventor de la obra, el número del contrato, su valor fiscal, inicial y adicional, el tiempo de ejecución y el tiempo transcurrido en ejecución, la fecha de iniciación y finalización del contrato, real y programada, el número del acta y el período de la misma.

En la parte siguiente se detalla:

- Condiciones generales de obra. Item de la propuesta, descripción de la obra, unidad, cantidad a ejecutar, precios unitarios y valor total.
- Modificaciones. Corresponde a las variaciones en cantidad de obra de acuerdo con la propuesta inicial y su valor.
- Obra ejecutada. Corresponde a la ejecución de obra en el período en %, cantidades y valores del acta que se liquida y el acumulado ejecutado de la obra en cantidades y valor.

Formato 14. Modelo de acta de obra

(NOMBRE ENTIDAD CONTRATANTE)	OBRA:	FECHA INICIACIÓN SEGÚN CONTRATO:
	MUNICIPIO:	FECHA INICIACIÓN REAL:
COTRATISTA:	INTERVENTOR:	FECHA TERMINACIÓN CONTRATO:
CONTRATO Nro:	FECHA:	FECHA TERMINACIÓN CON PRORRROGA:
VALOR INICIAL:	VALOR ADICIONAL:	HOJA DE
% OBRA EJECUTADA:	% TIEMPO TRANSCURRIDO:	PERIODO: ACTA Nro: FECHA:

CONDICIONES GENERALES						MODIFICADOS		OBRA EJECUTADA				
DESCRIPCIÓN DE OBRA	ITEM Nro	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	VALOR	CANTIDAD (+/-)	VALOR	EJECUCIÓN MES EN %	PRESENTE ACTA		ACUMULADO	
									CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
VoBo -----			-----			-----			-----			
INTERVENTOR			CONTRATISTA			POR LA ENTIDAD MUNICIPIO						

CONCLUSIONES

- Es de suma importancia tener la posibilidad de realizar una práctica profesional antes de obtener el título como Ingeniero Civil, encontrando en esta experiencia las diferencias entre la teórico y lo práctico, aprovechando en su ejecución la utilización del raciocinio y enfrentando problemas de solución rápida, por medio de la aplicación de los conocimientos adquiridos en las diferentes áreas, tales como: Costos, sistemas constructivos, programación de obra, ética, fundaciones, estructuras entre otros.

- Si bien los profesionales están preparados para enfrentar la construcción de cualquier tipo de obra, es fundamental que dentro de cualquier Empresa constructora ya sea de naturaleza personal o jurídica se constituya cualquier obra civil bajo normas legales y técnicas claramente identificadas, las cuales puedan ser aplicadas antes y durante el desarrollo constructivo de una obra, de modo que le permita al constructor garantizar cumplimiento en la calidad, organización y economía en el desarrollo de sus proyectos.

- Desde el punto de vista de los procesos constructivos que no se realizan (como la obtención de licencias y permisos con anterioridad en la oficina de planeación y/o medio ambiente), obstaculizan en cualquier momento el proceso constructivo del proyecto. Habiéndose presentado uno de ellos en el desarrollo de esta obra, lo cual atrasó la programación de las diferentes actividades en ejecución, aumentando el costo oficial de la obra y el plazo de la entrega del proyecto.

BIBLIOGRAFIA

GERMAN PUYANA, Control integral de la edificación, Tomo I Planeamiento. Caps: 1, 19, 20, 21, 22, 23.

GERMAN PUYANA, Control integral de la edificación, Tomo III Administración y Planeamiento. Caps: 1. Pág. 18

GUSTAVO GÓMEZ, Curso de extensión Control de Costos y Presupuestos de la UNAL, en la Carrera de Construcción.

ICONTEC. Tesis y Otros Trabajos de Grado. Normas 1486, 1075, 1487, 1160. Bogotá, 2004

WEBGRAFIA

www.udea.edu.co/doc/113843-2000.html