

Apoyo a la revisión de proyectos de infraestructura física en las sedes educativas en los colegios, de los 82 municipios no certificados del departamento de Santander, en el periodo comprendido entre los meses abril a agosto del 2017

Oswaldo Harley Monsalve Celis

Trabajo de Grado para Optar el Título de Ingeniero Civil

Tutor de la Empresa
Luis Francisco López Muñoz
Ingeniero Civil

Director
Gustavo Chio Cho
Ingeniero Civil M.Sc. Ph.D.

Universidad Industrial de Santander
Facultad Ingenierías Fisicomecánicas
Escuela de Ingeniería Civil
Bucaramanga
2017

DEDICATORIA

Primeramente, agradecerle a Dios por todas sus bondades infinitas hacia mí, a mis padres Rodolfo Monsalve y Ninfa Celis ya que sin su apoyo, consejos y oraciones no estaría, ni sería lo que soy hoy en día, a mi hermano Oscar Monsalve Celis quien siempre me saca una sonrisa cualquiera sea la situación y a todas las personas que durante mi estancia en la universidad han sido de apoyo en los momentos difíciles y finalmente a mis profesores de los cuales he aprendido mucho no solo académicamente, sino también para crecer como persona.

OSWALDO HARLEY MONSALVE CELIS

Contenido

Introducción	11
1 Marco Teórico.....	12
2. Objetivos	13
2.1 Objetivo General	13
2.2 Objetivos Específicos.....	13
3. Descripción del Proyecto	14
4. Revisión de la Parte Técnica del Proyecto.....	16
4.1 Cronograma.....	16
4.2 Localización general y ubicación específica.....	17
4.3 Presupuesto	18
4.4 Planos y diseños arquitectónicos, eléctricos, estructurales, hidráulicos	18
4.5 Estudio de suelos.....	19
4.6 Memorias de cálculo	20
4.7 Cantidades de obra	21
4.8 Especificaciones técnicas.....	22
5. Análisis de Práctica.....	23
5.1 Información Carente de Veracidad	23
5.1.1 Memorias de Cálculo.	23
5.1.2 Estudio de suelos.....	24
5.2 Diseños no Cumplen Normatividad Vigente	24
5.2.1 Diseños Arquitectónicos:	24
5.2.2 Diseños Estructurales.....	24
5.3 Nivel Deficiente de Detalle en Planos	25
5.4 Sobrecostos en Proyectos.....	25
5.5 Personal Profesional no Competente	25

APOYO A LA REVISIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA...	6
4.5.1 Planos estructurales firmados por Arquitectos.	25
4.5.2 Planos topográficos firmado por Arquitectos.	25
6. Conclusiones	26
Referencias.....	27
Apéndices.....	28

Lista de Figuras

Figura 1. Cronograma Físico-Financiera proyecto “Adecuación y ampliación Institución Pedro Fermín de Vargas Cepita-Santander”	17
Figura 2. Localización general proyecto “Construcción de la planta física del instituto integrado de comercio camilo torres municipio de el playón, departamento de Santander” ...	17
Figura 3: Presupuesto proyecto “construcción de aula de clase en la institución educativa las vueltas sede e del municipio de Curiti, Santander, centro-oriente”	18
Figura 4: Plano arquitectónico “Construcción, mejoramiento, adecuación y ampliación de la infraestructura educativa, cultural y deportiva del colegio integrado roel y Velazco sede principal del municipio de la aguada – Santander”	19
Figura 5: Plano diseño hidráulico “Construcción de la sede f centro educativo nuestra señora de Fátima”	19
Figura 6: Estudio de Suelos “Construcción de cubiertas en la plazoleta del colegio fray José de las casas novas sede a, y en la cancha polideportiva de la escuela normal superior sede a del municipio de san Andrés – departamento de Santander”	20
Figura 7: Memoria Estructural “Construcción de aulas escolares y obras de mejoramiento en el centro educativo el Rubí de san Vicente de chucuri, Santander”	21
Figura 8: Cantidades de obra “Construcción de cubierta de la cancha polideportiva del instituto técnico laguna de Ortices del municipio de san Andrés – departamento de Santander”	22
Figura 9. Cantidades de obra “Construcción de cubierta de la cancha polideportiva del instituto técnico laguna de Ortices del municipio de san Andrés – departamento de Santander”	22
Figura 10. Memorias calculo “Construcción, ampliación y adecuación de la planta física y áreas deportivas del colegio José de ferro municipio de enciso Santander”	23
Figura 11. Memorias calculo “Construcción de aula de clase en la institución educativa las vueltas sede e del municipio de Curiti, Santander, centro-oriente”	24

Lista de Apéndices

Apéndice A. Proyectos Revisados	28
Apéndice B. Graficas Complementarias.....	31

Resumen

TÍTULO: APOYO A LA REVISIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA EN LAS SEDES EDUCATIVAS EN LOS COLEGIOS, DE LOS 82 MUNICIPIOS NO CERTIFICADOS DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER, EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE LOS MESES ABRIL A AGOSTO DEL 2017*

AUTOR: Oswaldo Harley Monsalve Celis**

PALABRAS CLAVE: APU's, Revisión de Proyectos, Diseños Estructurales, Gobernación de Santander

DESCRIPCIÓN:

Se presentan las actividades realizadas entre los meses de abril a agosto del año 2017, como parte de la práctica empresarial realizada en la Gobernación de Santander, en la Dirección Administrativa y financiera, oficina Adscrita a la Secretaria Educación Departamental de Santander, donde di apoyo a los profesionales Luis Francisco López Muñoz y Juan Carlos Quintero ingenieros civiles de planta, bajo la supervisión del Dr. Milton Sinuco Rueda, los cuales tiene función principal, la revisión técnica-documental de los proyectos presentados de infraestructura escolar de los 82 municipios no certificados del departamento de Santander con el fin de emitir un concepto de viabilidad técnica en base a los documentos presentados y normas establecidas.

Entre las principales actividades realizadas en el desarrollo de la práctica, se destacan la revisión de los documentación anexa presentada como certificaciones exigidas para el desarrollo del proyecto, guías diligenciadas (ejecutiva, MGA, sectorial), cartas solicitando los recursos a la entidad, así como la revisión de planos y diseños arquitectónicos, estructurales, hidráulicos, sanitarios y cantidades de obra, diseños que tienen que cumplir con las normas vigentes para cada caso (NTC 4595, NSR 10, RAS2000), al igual que la verificación de los APU'S presentados por parte de los autores del proyecto, con el fin de evitar sobrecostos que perjudiquen los recursos públicos destinados para tal fin.

* Proyecto de grado

** facultad de ingenierías físico mecánicas escuela de ingeniería civil director Gustavo Chio Cho, Ingeniero Civil M.Sc. Ph.D.

Abstract

TITULO: SUPPORT FOR THE REVISION OF PROJECTS OF PHYSICAL INFRASTRUCTURE IN EDUCATIONAL HEADQUARTERS IN THE SCHOOLS, OF THE NON-CERTIFIED 82 MUNICIPALITIES OF THE DEPARTMENT OF SANTANDER, IN THE PERIOD BETWEEN THE MONTHS APRIL TO AUGUST 2017*

AUTOR: Oswaldo Harley Monsalve Celis**

KEYWORDS: Apu's, Project Review, Structural Design, Governance of Santander.

The activities carried out between the months of April and August of 2017 are presented, as part of the business practice carried out at the Governor's Office in Santander, in the Administrative and Financial Department, an office attached to the Departmental Education Department of Santander, where support for The professionals Luis Francisco López Muñoz and Juan Carlos Quintero civil engineers of plant, under the supervision of Dr. Milton Sinuco Rueda, who have main function, the technical-documentary revision of the presented projects of the school infrastructure of the 82 municipalities not certified Of the Department of Santander in order to issue a concept of technical feasibility based on the documents presented and established standards.

Among the main activities carried out in the development of the practice are the revision of the documentation that is presented as the certifications required for the development of the project, the completed guides (executive, MGA, sectorial), letters requesting the resources to The organization, as well as the revision of architectural, structural, hydraulic, sanitary and work plans and drawings, designs that have to comply with the norms in force in each case (NTC 4595, NSR 10, RAS2000), as well as verification of The APU'S Presented by the part of the authors of the project, in order to avoid overcharges that damage public resources.

* Project of grade

** Faculty of engineering physical mechanical school engineering civil director Gustavo Chio Cho, Civil engineer M.Sc. Ph.D.

Introducción

La Ley 115 de 1994 por la cual se expide la ley General de Educación y de conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, define y desarrolla la organización y la prestación de la educación formal en sus niveles preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal, dirigida a niños y jóvenes en edad escolar, a adultos, a campesinos, a grupos étnicos, a personas con limitaciones físicas, sensoriales y psíquicas, con capacidades excepcionales, y a personas que requieran rehabilitación social.

En Colombia este derecho es un servicio público obligatorio, cuya responsabilidad es compartida entre el estado, la sociedad y la familia. El estado financia transfiriendo los recursos a entidades territoriales certificados (aquellos departamentos y municipios con más de 100 mil habitantes, que asumen la administración de los recursos y prestación del servicio educativo oficial).

En el departamento de Santander existen 87 municipios de los cuales 5 son certificados (Bucaramanga, Girón, Piedecuesta, Floridablanca, Barrancabermeja), los restantes 82 municipios los recursos los maneja el departamento y son denominados municipios no certificados.

El gobierno departamental tiene como objetivo dotar a las instituciones educativas públicas de los 82 municipios no certificados del departamento de infraestructura además de mejorar la existente con el fin de reducir riesgos en los estudiantes y así incrementar el acceso de la población al sistema educativo.

En este contexto se hace importante que los proyectos que se realicen cumplan con las normas técnicas y constructivas vigentes para prestar un correcto funcionamiento en su vida útil, además de tener mayor exactitud a la hora de calcular presupuesto, con el fin de evitar los sobrecostos que pueda afectar los recursos departamentales.

1 Marco Teórico

Norma Técnica Colombiana (NTC) 4595:

Esta norma establece los requisitos para el planeamiento y diseño físico-espacial de nuevas instalaciones escolares, orientado a mejorar la calidad del servicio educativo en armonía con las condiciones locales, regionales y nacionales. Adicionalmente, puede ser utilizada para la evaluación y adaptación de las instalaciones escolares existentes.

Esta norma abarca aquellas instalaciones y ambientes (como el colegio, las aulas, los laboratorios, etc., en la concepción tradicional) que son generados por procesos educativos que se llevan a cabo de manera intencional y sistemática.

El desarrollo de la norma acoge, en el tema educativo, las disposiciones de la Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación) y en materia de arquitectura y medio ambiente construido, los temas de accesibilidad, seguridad y comodidad, desde la perspectiva de la sostenibilidad ambiental, para generar así instalaciones con bajos costos de funcionamiento y mínimo deterioro del ambiente.

Norma Sismo Resistente (NSR10):

La presente Ley establece criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas, así como de aquellas indispensables para la recuperación de la comunidad con posterioridad a la ocurrencia de un sismo, que puedan verse sometidas a fuerzas sísmicas y otras fuerzas impuestas por la naturaleza o el uso, con el fin de que sean capaces de resistirlas, incrementar su resistencia a los efectos que éstas producen, reducir a un mínimo el riesgo de la pérdida de vidas humanas, y defender en lo posible el patrimonio del Estado y de los ciudadanos.

Señala los requisitos de idoneidad para el ejercicio de las profesiones relacionadas con su objeto y define las responsabilidades de quienes las ejercen, así como los parámetros para la adición, modificación y remodelación del sistema estructural de edificaciones construidas antes de la vigencia de la presente Ley.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Apoyo a la revisión de diseños estructurales, hidráulicos, sanitarios, APU's y cuantificación de cantidades de obra en proyectos de infraestructura física en las sedes educativas en los colegios, de los 82 municipios no certificados del departamento de Santander.

2.2 Objetivos Específicos

- Apoyo a la revisión planos y diseños hidráulicos, sanitarios, estructurales y cantidades de obra en proyectos de infraestructura física en las sedes educativas en los colegios de los 82 municipios no certificados del departamento de Santander.
- Apoyo a la revisión de APU, en los proyectos de infraestructura física en las sedes educativas en los colegios en los 82 municipios no certificados del departamento de Santander.

3. Descripción del Proyecto

La Dirección Administrativa y financiera oficina adscrita a la Secretaria de Educación Departamental, se encarga de dar viabilidad técnica documental de proyectos de infraestructura escolar de los 82 municipios no certificados del Departamento de Santander, allí fui asignado durante el periodo comprendido entre el 5 de Abril y el 28 Julio, bajo la supervisión del Dr. Milton Sinuco Rueda y los profesionales Juan Carlos Quintero Pimiento y Luis Francisco López Muñoz, ingenieros civiles de planta de la administración, para cumplir con las siguientes funciones:

Revisar documentación anexa:

Esta actividad comprendía la verificación de toda la documentación exigida para esta clase de proyectos tales como:

- ✚ **Portada con identificación completa:** Esta portada debía contener, nombre completo del proyecto y los respectivos logos de la alcaldía que lo presenta.
- ✚ **Carta de presentación:** Carta dirigida a la Gobernación de Santander, donde se especifique el nombre del proyecto, el valor del proyecto, valor solicitado a la gobernación, valor financiado por la alcaldía (en caso que fuera cofinanciado), valor de interventoría y tiempo de ejecución.
- ✚ **Acta de concertación de la comunidad:** Acta firmada por los miembros del consejo directivo de la institución, con sus respectivos nombres, cargos e identificaciones, anexando el acta de conformación para su respectiva verificación.
- ✚ **Carta de intención del cofinanciado:** En caso de que el proyecto fuera cofinanciado con la alcaldía que lo presentaba, se anexaría una carta dirigida a la Gobernación de Santander donde se especificaría el valor aportado por la entidad.

- ✚ **Guía Ejecutiva Diligenciada:** Es una guía donde se diligencia los por detalles del proyecto a realizar, problema a solucionar, población afectada, población objetivo, características demográficas de la población.
- ✚ **Metodología General Ajustada (MGA):** La Metodología General Ajustada es una herramienta formulada por el Departamento Nacional de planeación que ayuda de forma esquemática a modular el desarrollo de los procesos de identificación, preparación, evaluación y programación de los Proyectos de Inversión y es de carácter obligatorio para proyectos de inversión pública.
- ✚ **Certificado del BPPIM:** Certificado con número del proyecto donde se demuestre que está incluido en el Banco de Proyectos Para inversión Municipal, expedido por la secretaria de Planeación Municipal.
- ✚ **Registro fotográfico:** Fotografías del sitio exacto de realización del proyecto donde se vea claramente las problemáticas que se solucionaran con la realización del proyecto.
- ✚ **Licencia Ambiental:** Documento otorgado por la autoridad competente a solicitud del proponente de un proyecto que certifica que desde el punto de vista de protección ambiental la actividad se puede ejecutar bajo el acondicionamiento de cumplir las medidas establecidas, en caso de no requerirlo se debe anexar certificación emitida por Planeación Municipal.
- ✚ **Licencia de Construcción:** Es la autorización previa para adelantar obras de urbanización y parcelación de predios, de construcción y demolición de edificaciones, de intervención y ocupación del espacio público, y para realizar el loteo o subdivisión de predios, expedida por el curador urbano o la autoridad municipal competente, en cumplimiento de las normas urbanísticas y de edificación adoptadas en el Plan de Ordenamiento Territorial, en caso de no requerirlo se debe anexar certificación emitida por Planeación Municipal.
- ✚ **Certificación de Planeación Municipal precios del mercado:** Certificación emitida por planeación municipal, donde se dice que los precios de los materiales con que se

realizaron el Análisis de Precios Unitarios, son los correspondientes a los comúnmente encontrados en la región y no existen sobrecostos en el proyecto.

- ✚ **Certificado de disponibilidad de servicios públicos:** Certificación emitida por los diferentes proveedores de los servicios públicos donde se dice que el predio a intervenir posee estos servicios necesarios para funcionar (Agua, Energía Eléctrica, Gas, Alcantarillado).
- ✚ **Certificado de libertad y tradición:** Es un documento público expedido por la superintendencia de Notariado y Registro, contiene el historial con toda la información del predio y titulares del mismo. Este no debe tener vigencia menor a 3 meses.
- ✚ **Certificación del plan de desarrollo:** Certificado donde contenga que el proyecto presentado está en concordancia con el plan de desarrollo propuesto para el cuatrienio tanto del municipio como del departamento.
- ✚ **Guía Sectorial:** Es una herramienta formulada por el Departamento Nacional de Planeación donde se diligencia información relacionada a la institución educativa donde se realizará el proyecto de inversión departamental.

4. Revisión de la Parte Técnica del Proyecto

4.1 Cronograma

Este debe contener las actividades principales a realizar además de la ejecución física-financiera, de cada una de las actividades. Con el fin de controlar los tiempos en obra.

MUNICIPIO DE CEPITA							
ADECUACION Y AMPLIACION INSTITUCION EDUCATIVA PEDRO FERMIN DE VARGAS							
CRONOGRAMA DE OBRA E INVERSION (COSTO DIRECTO OBRA)							
ACTIVIDAD	VALOR	%	TIEMPO EN MESES				
			1	2	3	4	
PRELIMINARES	\$ 13.087.656,00	0,65%	13.087.656,00				
CIMENTACIONES	\$ 58.573.991,23	2,91%	58.573.991,23				
ESTRUCTURAS	\$ 67.443.934,15	3,35%		22.481.311,38	44.962.622,77		
ESCALERAS	\$ 2.903.594,84	0,14%			2.903.594,84		
MAMPOSTERIA Y PAÑETES	\$ 147.357.391,72	7,33%			98.238.261,15	49.119.130,57	
CUBIERTA	\$ 111.000.051,06	5,52%			55.500.025,53	55.500.025,53	
ACABADOS	\$ 193.698.029,86	9,63%			48.424.507,46	96.849.014,93	48.424.507,46
SISTEMA RED ELECTRICA	\$ 69.630.937,10	3,46%		69.630.937,10			
SISTEMA DE COMUNICACIONES	\$ 773.264,50	0,04%		773.264,50			
AGUAS CLARAS	\$ 15.677.049,50	0,77%		7.788.524,75	7.788.524,75		
AGUAS RESIDUALES	\$ 20.749.016,54	1,03%		10.374.508,27	10.374.508,27		
AGUAS LLUVIAS	\$ 4.208.642,50	0,21%		2.104.321,25	2.104.321,25		
APARATOS	\$ 14.979.192,50	0,75%				7.489.596,25	7.489.596,25
CARPINTERIA METALICA	\$ 76.630.498,09	3,81%			25.543.499,36	51.086.998,72	
CARPINTERIA MADERA	\$ 156.956.297,76	7,81%				78.478.148,88	78.478.148,88
VARIOS	\$ 425.395.308,67	21,16%		80.770.758,38	121.541.516,76	121.541.516,76	121.541.516,76
ALU	\$ 482.637.699,60	24,01%		61.313.374,94	170.724.954,31	161.022.551,08	89.576.819,28
INTERVENTORIA TECNICA 8%	\$ 148.928.204,45	7,41%		18.919.555,70	52.880.843,04	49.686.958,62	27.640.847,09
COSTO DIRECTO TOTAL	\$ 2.010.530.760,00	100,00%					
INVERSION MENSUAL			255.414.001,90	711.191.381,09	670.773.941,34	373.151.435,72	
PORCENTAJE EJECUCION MENSUAL			12,70	35,37	33,36	18,56	
INVERSION MENSUAL ACUMULADA			255.414.002	966.605.383	1.637.379.324	2.010.530.760	
PORCENTAJE EJECUCION MENSUAL ACUMULADO			12,70	48,08	81,44	100,00	

Figura 1. Cronograma Físico-Financiera proyecto “Adecuación y ampliación Institución Pedro Fermín de Vargas Cepita-Santander”

4.2 Localización general y ubicación específica

Se debe adjuntar plano de ubicación donde se especifique las vías de acceso, predios adyacentes, entre otros, donde se ubica la edificación existente o la proyectada, en caso de que haya una edificación existente y se desee construir una nueva en el mismo predio, se deberá colocar las distancias a la cual se encuentran las edificaciones ya construidas, junto con sus respectivos detalles arquitectónicos.



Figura 2. Localización general proyecto “Construcción de la planta física del instituto integrado de comercio camilo torres municipio de el playón, departamento de Santander”

4.3 Presupuesto

Es la cantidad de dinero que se estima necesaria para ejecutar el proyecto presentado, este debe ser claro, específico y ordenado, anexando AIU (Administración, Imprevistos, Utilidad), que en ninguno de los casos debería ser mayor a un 35% del costo directo del proyecto.

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	VLR. UNITARIO	VLR.PARCIAL
1	PRELIMINARES				
1.10	LOCALIZACION Y REPLANTEO	M2	105,00	4.000,00	420.000,00
1.20	DEMOLICION AULA ANTIGUA	GL	1,00	6.000.000,00	6.000.000,00
				SUBTOTAL	6.420.000,00
2.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
2.10	EXCAVACION MANUAL	M3	30,00	34.945,67	1.048.370,00
2.20	RELLENO COMUN COMPACTADO	M3	15,00	30.000,00	450.000,00
				SUBTOTAL	1.498.370,00
3.00	CONCRETOS				
3.10	PLANTILLA DE PISO e=0,08 M	M2	105,00	39.038,33	4.099.615,00
3.20	CONCRETO CICLOPEO PARA OMENTACIONES	M3	13,60	453.100,00	6.162.180,00
3.30	VIGA DE OMENTACION 0,20*0,20M.	ML	33,00	44.940,00	1.483.020,00
3.40	COLUMNA DE 0,20*0,20	ML	42,00	45.440,00	1.909.480,00
3.50	ALFAGA EN CONCRETO e= 0,05 Y ANCHO DE 0,20M.	ML	34,00	36.358,92	1.236.208,17
3.60	VIGA AEREA DE 0,20*0,15	ML	38,00	54.290,83	1.954.470,00
				SUBTOTAL	16.882.298,17
4.00	ACEROS				
4.10	ACERO DE REFUERZO	KG	780,00	4.285,00	3.342.300,00
				SUBTOTAL	3.342.300,00
5.00	MAMPOSTERIA				
5.10	MURO EN BLOQUE H-15	M2	60,50	40.721,08	2.465.258,04
5.20	FRISO	M2	183,00	12.000,00	2.196.000,00
				SUBTOTAL	5.881.258,04
6.00	CUBIERTA				
6.10	TEJA TERMO-AUSTICA	M2	81,40	59.225,00	4.820.915,00
				SUBTOTAL	4.820.915,00
7.00	CARPINTERIA METALICA				
7.10	CORREA METALICA	ML	68,00	69.100,00	4.698.800,00
7.20	CERCHA METALICA ESPECIAL	ML	10,00	386.188,67	7.337.188,67
7.20	VENTANA CON REJA	M2	21,00	605.500,00	12.715.500,00

Figura 3: Presupuesto proyecto “construcción de aula de clase en la institución educativa las vueltas sede e del municipio de Curiti, Santander, centro-oriente”

4.4 Planos y diseños arquitectónicos, eléctricos, estructurales, hidráulicos

Se debían adjuntar los planos y diseños necesarios según el tipo de proyecto a realizar, con sus respectivas memorias y memoriales de responsabilidad de cada uno de esos diseños firmados por quienes los elaboraron. Estos deben ser claros y contener los suficientes detalles para su comprensión además de cumplir con las normas que los rigen NSR 10 Y NTC4595.

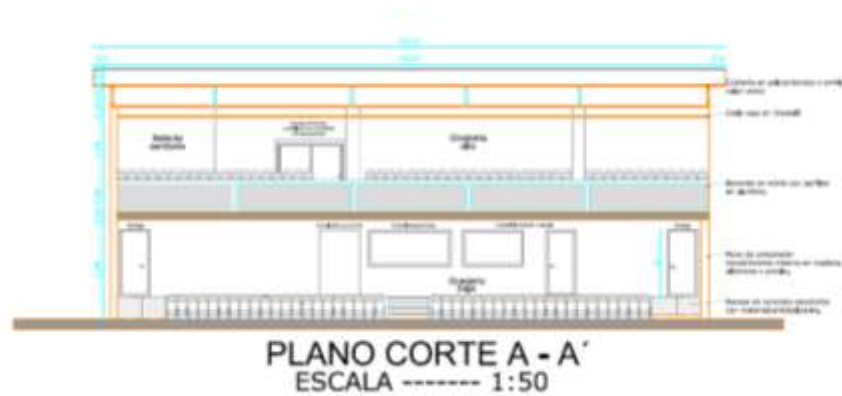


Figura 4: Plano arquitectónico “Construcción, mejoramiento, adecuación y ampliación de la infraestructura educativa, cultural y deportiva del colegio integrado roel y Velazco sede principal del municipio de la aguada – Santander”

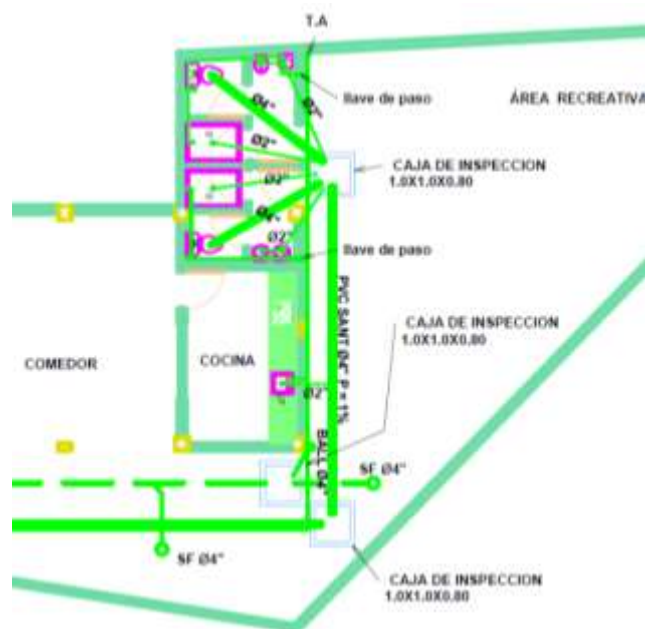


Figura 5: Plano diseño hidráulico “Construcción de la sede f centro educativo nuestra señora de Fátima”

4.5 Estudio de suelos

Permite dar a conocer las características físicas y mecánicas del suelo, es decir la composición de los elementos en las capas de profundidad, así como el tipo de cimentación más acorde con la obra a construir y los asentamientos de la estructura en relación al peso que va a soportar, este debe cumplir con la normatividad vigente en la NSR-10 y debe hacerse por profesionales idóneos para tal fin.

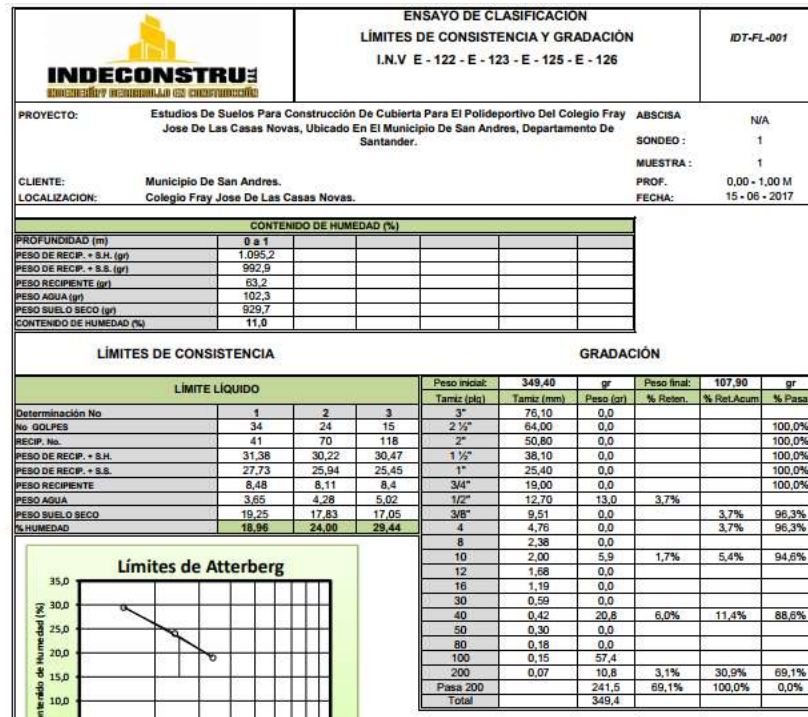


Figura 6: Estudio de Suelos “Construcción de cubiertas en la plazoleta del colegio fray José de las casas novas sede a, y en la cancha polideportiva de la escuela normal superior sede a del municipio de san Andrés – departamento de Santander”

4.6 Memorias de cálculo

Indica cuales fueron los criterios con los cuales se calculan todos y cada uno de los elementos estructurales, como son las cargas vivas, las cargas muertas, los factores de seguridad, los factores sísmicos (en su caso), los factores de seguridad por viento (en su caso), y en general todos y cada uno de los cálculos para determinar la estructura.

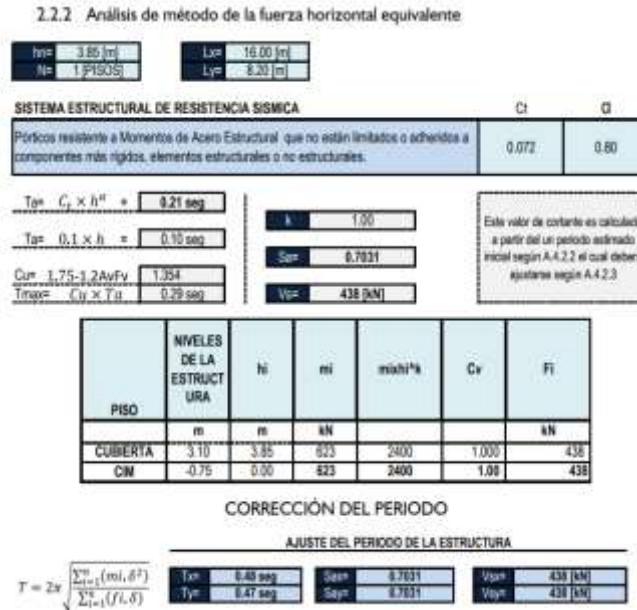


Figura 7: Memoria Estructural “Construcción de aulas escolares y obras de mejoramiento en el centro educativo el Rubí de san Vicente de chucuri, Santander”

4.7 Cantidades de obra

El proceso del cálculo de cantidades de obra para cada actividad constructiva requiere de una metodología que permita obtener la información de una manera ordenada y ágil, y que adicionalmente, ofrezca la posibilidad de revisar, controlar y modificar los datos cada que sea necesario.

CANTIDADES DE CONCRETO ZAPATAS		
SECCION	CANTIDAD	VOL (m ³)
0,5*1,4*1,4	10	10,29
	TOTAL	10,29

CANTIDADES DE CONCRETO VIGAS CIMIENTO		
SECCION	LONGITUD	VOL (m ³)
0.40*0.40	100	16,8
	TOTAL	16,8

CANTIDADES DE CONCRETO COLUMNAS		
SECCION	LONGITUD	VOL (m ³)
0.40*0.50	56,00	11,76
	TOTAL	11,76

Figura 8: Cantidades de obra “Construcción de cubierta de la cancha polideportiva del instituto técnico laguna de Ortices del municipio de san Andrés – departamento de Santander”

4.8 Especificaciones técnicas

Se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todas las actividades que se realicen en obra, para cada una de las actividades planteadas en el presupuesto, estas deben contener como mínimo descripción, materiales, equipo, procedimiento de ejecución de los trabajos, tolerancias para aceptación de los trabajos, ensayos a realizar, medida y forma de pago, unidad de medida.

2. CIMENTACION	
2.1 Concreto ciclópeo (m3)	
Generalidades	Esta especificación contiene los requisitos mínimos que deben cumplir los cimientos formados por una mezcla homogénea de concreto y piedra.
	Salvo indicación contraria en los planos o especificaciones particulares la relación concreto-piedra será la siguiente: Concreto especificado en planos 60% mínimo piedra 40% máximo.
	En la elaboración y colocación del concreto; el cemento Portland debe cumplir con las especificaciones ICONTEC No 121 y No 321.
	La piedra debe cumplir los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> • No debe ser arenosa o de naturaleza arcillosa, ni lamina, friable, quebradiza o deleznable. • Debe estar libre de fango o arcilla y sus superficies no serán lisas o pulidas. • La dimensión máxima de la piedra será 1/3 del ancho del cimiento donde se coloque y en ningún caso su lado mayor excederá de 30 cm.
	No se aceptarán piedras planas ni alargadas en las cuales su longitud sea más del doble de sus otras dimensiones.
Medida y Forma de Pago	La medida y forma de pago será el metro cúbico (m3) de concreto ciclópeo ejecutado en obra, sobre los sitios especificados en los planos de refuerzo estructural.

Figura 9. Cantidades de obra “Construcción de cubierta de la cancha polideportiva del instituto técnico laguna de Ortices del municipio de san Andrés – departamento de Santander”

5. Análisis de Práctica

En el lapso de tiempo en el que realice mi práctica, se presentaron a la Dirección financiera de la secretaria de Educación Departamental treinta y cuatro (34) proyectos, siendo viabilizado tan solo uno, de los restantes expondré el desconocimiento legal y técnico de las normas constructivas por los frecuentes errores reiterativos en la presentación de los mismos:

5.1 Información Carente de Veracidad

Este fue una de las prácticas más comunes debido a que la información presentada era incoherente en muchos casos presentados de otros municipios o del mismo municipio, pero de proyectos completamente diferentes.

5.1.1 Memorias de Cálculo. Se encontró que mucha de esta información era incoherente y al ir al detalle se evidencio que eran memorias copiadas de otros municipios de proyectos similares pero que no cumplían con las condiciones del sitio de realización actual como lo era coeficientes sísmicos de diseño entre otros:

MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL: KIOSKO DEL COLEGIO JOSE DE FERRO ENCISO SANTANDER

LISTA DE FIGURAS
INTRODUCCIÓN

Generalidades

El presente estudio comprende el diseño y cálculo estructural del Kiosko para la Casa Lúdica Cil 13 del Municipio de Tibú Norte de Santander

Estructuración y Suposiciones

Sistema de resistencia sísmica:	Vigas verticales
Sistema de resistencia de cargas verticales:	Vigas Verticales
Método de Análisis	Análisis estático
Código de diseño elementos de concreto	NSR10 - ACI 310-05 - IBC 2003
Código de diseño elementos metálicos	NSR10 - AISC LRFD 99

Tabla 1 Estructuración y Suposiciones de diseño

Figura 10. Memorias calculo “Construcción, ampliación y adecuación de la planta física y áreas deportivas del colegio José de ferro municipio de enciso Santander”

5.1.2 Estudio de suelos. Este estudio de obligatoria presentación en proyectos donde se construirán instalaciones nuevas, era uno de los contenía más errores, ya que se presentaban de sitios completamente diferentes a donde se ejecutaría el proyecto, estudio de proyectos de diferentes municipios y muchas veces de otros proyectos en el mismo municipio pero que no tenían nada que ver con el proyecto presentado.

GRANULOMETRIA POR MALLAS						
OBRA: CENTRO DE SALUD LAS VUELTAS						
LOCALIZACIÓN: CURITI, Santander OCTUBRE de 2012						
ENSAYO No	1	SONDEO No		1		
MUESTRA No	1	PROF:		3	METROS	
PESO DE LA MUESTRA (grs): 514,00						
MALLA No	Abertura (mm)	Peso Suelo retenido	Peso Suelo conegido	Porcentaje ret parcial	Porcentaje ret acumulado	Porcentaje que pasa
3	75.100	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2	64.000	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2	50.800	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2	38.100	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1	25.400	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4	19.000	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2	12.700	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8	9.510	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
4	4.750	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
10	2.000	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
20	0.841	2.00	2.00	0.39	0.39	99.61
40	0.420	2.00	2.00	0.39	0.78	99.22
60	0.250	2.00	2.00	0.39	1.17	98.83
100	0.149	5.00	5.00	0.97	2.14	97.86
200	0.074	20.00	20.00	3.89	6.03	93.97
Paso 200	0.070	483.00	483.00	93.97	100.00	0.00
suma		514.00	514.00	100.00		

Figura 11. Memorias calculo “Construcción de aula de clase en la institución educativa las vueltas sede e del municipio de Curiti, Santander, centro-oriente”

5.2 Diseños no Cumplen Normatividad Vigente

5.2.1 Diseños Arquitectónicos: Los diseños arquitectónicos deben cumplir con la NTC 4595, ya que esta es la que rige para edificaciones que funcionaran como instalaciones escolares, en ella se encuentra estipulados los espacios mínimos con los que debe funcionar además del diseño requerido para los elementos no estructurales como las ventanas, puertas etc.

5.2.2 Diseños Estructurales. Los diseños estructurales deben cumplir con la NSR 10, la mayoría de los presentados presentan deficiencias a la hora de escoger los coeficientes sísmicos, la realización de despieces y dimensiones mínimas para elementos estructurales contenidos dentro del mismo.

5.3 Nivel Deficiente de Detalle en Planos

El nivel de detalle para su comprensión en muchos casos es deficiente ya que se desea construir un aula, pero no se especifica en los planos que parte está construida y que parte se construirá o se remodelará según sea el caso, además muchas veces no se especifica los detalles constructivos como lo son escaleras, platinas, conexiones entre columnas y cerchas, entre otros.

5.4 Sobrecostos en Proyectos

Este es uno de los ítems donde más se obtuvieron errores ya que el precio de los materiales era excesivamente alto, además en los APU'S se encontró rendimientos muy bajos y la mano de obra costosa, estos factores hacia que el proyecto se encareciera por lo cual fue una de las observaciones frecuentes.

5.5 Personal Profesional no Competente

Este error se presentó en algunos proyectos ya que el profesional que firmaba no cumplía los requisitos para poder realizar los diseños entre lo más frecuentes encontramos los siguientes:

- Planos estructurales firmados por Arquitectos.
- Planos topográficos firmado por Arquitectos.

6. Conclusiones

La práctica empresarial realizada me permitió enfrentarme a la vida laboral y obtener así mi primera experiencia, facilitando el desarrollo de lo aprendido en el aula de clase, y aplicarlo a la vida laboral.

La práctica empresarial al realizarla en una entidad pública me dio la oportunidad de comprender los procesos para formular proyectos a futuro en entidades de este tipo.

La práctica empresarial me permitió reforzar los conocimientos en áreas como gestión, estructuras y aguas, para así tener una visión más clara hacia donde enfocar mi vida profesional.

Referencias

CARREÑO, Jerssey, Practica empresarial como auxiliar de ingeniería civil en la ejecución de procesos relacionados con la gestión pública dentro de la secretaria de planeación suscrita a la alcaldía de Barichara, Santander.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Reglamento Colombiano de construcción sismo resistente. NSR-10, Segunda actualización, Bogotá, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. AIS, 2014

NTC, N. T. C. (1999). 4595. Ingeniería civil y arquitectura. Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares.

SANABRIA, Yuli, Practica social como auxiliar de ingeniería en batallón de ingenieros No 5 “Francisco José de Caldas”

Apéndices

Apéndice A. Proyectos Revisados

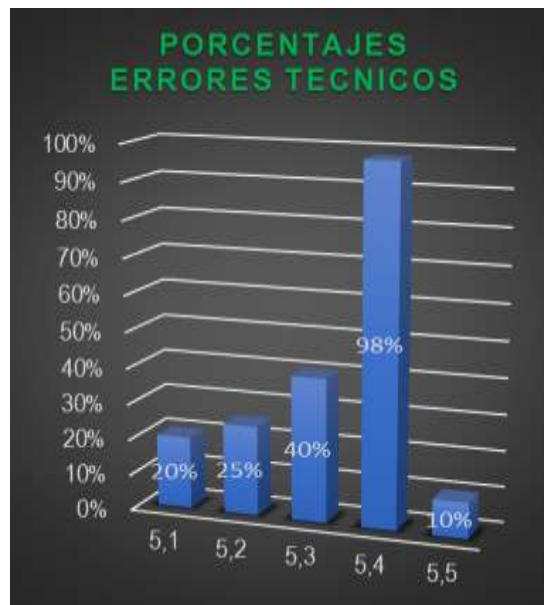
1. Mantenimiento, mejoramiento y adecuación de la infraestructura física de las sedes educativas del Colegio Técnico Luis Carlos Galán Sarmiento del municipio de Confines.
2. Construcción de seis aulas de clase en la sede principal de la Institución Educativa Tres Esquinas Los Patios en el Municipio de Guavata Santander.
3. Construcción de polideportivo en el Colegio Integrado de Cabrera.
4. Construcción de cubierta de la cancha escuela vereda Agua Fría del municipio de Ocamonte departamento de Santander.
5. Construcción laboratorios Colegio Manuela Beltrán en el municipio de Guapota Santander.
6. Construcción de placa, cerramiento y cubierta para el polideportivo multifuncional de la vereda el salitre sede educativa G del colegio técnico Luis Carlos Galán Sarmiento del municipio de Confines-Santander.
7. Construcción, ampliación y adecuación de la planta física y áreas deportivas del colegio José de Ferro municipio de Enciso Santander.
8. Mejoramiento y adecuación de la infraestructura de distintas sedes rurales de las instituciones educativas, del municipio de Curiti departamento de Santander.
9. Construcción de aula de clase en la institución educativa las vueltas sede E del municipio de Curiti Santander centro oriente.
10. Mantenimiento de la infraestructura física de escuelas e instituto técnico Agrario del municipio de Ocamonte Santander.
11. Adecuación y mejoramiento del cerramiento y gaviones en la escuela Palmas del municipio de Toná Santander.
12. Construcción, aula, restaurante escolar y polideportivo en la sede educativa villa nueva de municipio de Landázuri.
13. Construcción polideportivo centro educativo las vueltas sede F, vereda San Francisco municipio de Curiti Santander.

14. Construcción de aulas escolares y obras de mejoramiento en el centro educativo el Rubí de San Vicente de Chucuri, Santander.
15. Mantenimiento de la infraestructura física de escuelas e instituto técnico Agrario del municipio de Ocamonte Santander. *(Revisión por segunda vez) (Viabilizado)*
16. Mantenimiento y adecuación Colegio Luz de la Esperanza sede B Berlín, departamento de Santander.
17. Adecuación y ampliación Institución educativa Pedro Fermín de Vargas, municipio de Cepita- Santander.
18. Construcción restaurante escolar casco urbano municipio de Curiti Santander.
19. Construcción de seis aulas de clase en la sede principal de la Institución Educativa Tres Esquinas Los Patios en el Municipio de Guavata Santander. *(Revisión por segunda vez)*
20. Ampliación y mejoramiento del Colegio las Montoyas del municipio de Puerto Parra Santander.
21. Mejoramiento y adecuación de la infraestructura de distintas sedes rurales de las instituciones educativas, del municipio de Curiti departamento de Santander. *(Revisión por segunda vez)*
22. Construcción de aula de clase en la institución educativa las vueltas sede E del municipio de Curiti Santander centro oriente. *(Revisión por segunda vez)*
23. Construcción de la sede F Centro Educativo Nuestra Señora de Fátima, municipio de Jordán Santander.
24. Construcción, ampliación y adecuación de la planta física y áreas deportivas del colegio José de Ferro municipio de Enciso Santander. *(Revisión por segunda vez)*
25. Mantenimiento y adecuación Colegio Luz de la Esperanza sede B Berlín, departamento de Santander. *(Revisión por segunda vez)*
26. Mantenimiento y reparaciones locativas de 13 sedes de Colegio Técnico Agropecuario del municipio de Encino departamento de Santander.
27. Construcción de cubierta de la cancha polideportiva del Instituto Técnico Laguna de Ortices del municipio de San Andrés Santander.
28. Construcción de cubiertas en la plazoleta del Colegio Fray José de las Casas Novas sede A, y en la cancha polideportiva de la escuela Normal Superior sede A del municipio de San Andrés Departamento de Santander.
29. Construcción de aulas, batería Sanitaria y obras complementarias en la institución educativa las flores en el municipio de Landázuri departamento de Santander.

- 30.** Construcción de la planta física del instituto integrado de comercio Camilo Torres municipio de el Playón, departamento de Santander.
- 31.** Mejoramiento y adecuación de la infraestructura física en la sede principal de la escuela rural Pozo Cuatro del municipio de Sabana de Torres Santander.
- 32.** Adecuación y mantenimiento de la infraestructura física del colegio integrado de Cabrera sede A del municipio de Cabrera Santander.
- 33.** Construcción, mejoramiento, adecuación y ampliación de la infraestructura educativa, cultural y deportiva del colegio integrado Roel y Velazco sede principal del municipio de la Aguada Santander.
- 34.** Adecuación y mejoramiento del colegio universitario del Socorro sede D Cooperativo.

Apéndice B. Graficas Complementarias

Grafica 1. Proyectos Revisados



Grafica 2. Porcentajes Errores Técnicos

- 5.1 Información Carente de Veracidad
- 5.2 Diseños no Cumplen Normatividad Vigente
- 5.3 Nivel Deficiente de Detalle en Planos
- 5.4 Sobrecostos en Proyectos
- 5.5 Personal Profesional no Competente

Las gráficas presentadas están basadas en datos tomados en medio de la práctica realizada.