

**PRÁCTICA EMPRESARIAL EN LA GOBERNACIÓN DE SANTANDER EN EL
APOYO A LA SUPERVISIÓN, REVISIÓN Y ESTRUCTURACIÓN DE
PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA EN LAS SEDES EDUCATIVAS
DE LOS 82 MUNICIPIOS NO CERTIFICADOS DEL DEPARTAMENTO DE
SANTANDER**

SERGIO ALONSO FONSECA ALDANA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECAICAS
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
BUCARAMANGA**

2018

**PRÁCTICA EMPRESARIAL EN LA GOBERNACIÓN DE SANTANDER EN EL
APOYO A LA SUPERVISIÓN, REVISIÓN Y ESTRUCTURACIÓN DE
PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA EN LAS SEDES EDUCATIVAS
DE LOS 82 MUNICIPIOS NO CERTIFICADOS DEL DEPARTAMENTO DE
SANTANDER**

SERGIO ALONSO FONSECA ALDANA

Proyecto de grado para optar al título de Ingeniero Civil

Director

JORGE ALEJANDRO MENDOZA RIZO

PhD. en Geomecánica computacional

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECAICAS
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
BUCARAMANGA**

2018

Dedicatoria

A Dios

Por haberme llenado de tantas bendiciones en mi vida, por haberme permitido llegar hasta donde estoy ahora y haberme llenado de mucha sabiduría en los momentos más difíciles que se presentaron en este proceso.

A mis padres y hermano

A mi madre Leonilde Aldana Mejía, Mi padre Alvaro Fonseca Ríos y Hermano Nicolás Fonseca Aldana por su gran apoyo en mi formación como profesional y enseñarme tantos valores como persona. Han sido el pilar que ha sostenido mi vida y por ello no me alcanzara la vida para compensar tanta bondad y amor que ustedes me han brindado, espero que con este logro pueda pagar una mínima parte de todo lo que quiero lograr a nombre de ustedes tres. Me siento orgulloso de ser parte de ustedes, así como ustedes lo están de mí, los amo con todo el corazón.

A mi familia

Por estar presente en este momento de mi vida. Quisiera nombrar a muchos de ellos, pero en especial quisiera agradecer a mi tía Aminta Fonseca, tío Fermín Pico y primos Sayda Pico y German Pico, por haberme acogido como un hijo más en su hogar y haberme enseñado tantas cosas como persona y futuro profesional. Estaré agradecido con ustedes toda la vida.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	11
1. DOCUMENTACION DEL PROYECTO	12
2.PARTE TÉCNICA DEL PROYECTO	15
3. ANÁLISIS DE PRÁCTICA.....	17
3.1 DOCUMENTACION.....	17
3.2 LOCALIZACION.....	17
3.3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	18
3.4 DISEÑO ESTRUCTURAL.....	19
3.5 DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....	21
3.6 DISEÑO HIDROSANITARIO	21
3.7. DISEÑO ELÉCTRICO.....	22
3.8 ESTUDIO DE SUELOS.....	22
3.9 PRESUPUESTO EN OBRA.....	23
4. PROCEDIMIENTO DETALLADO	24
5. ENTREGA DEL PROYECTO.....	28
6. CONCLUSIONES	29
BIBLIOGRAFÍA.....	30

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Localización general y específica	18
Figura 2. Fragmento Cronograma de actividades.....	19
Figura 3. Plano estructural.....	20
Figura 4. Detalles diseño hidráulico	22
Figura 5. Dimensión puerta.....	25
Figura 6. Espacio de apertura.....	26
Figura 7. Formato de revisión técnica y documental.....	28

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Áreas para ambientes A.....	24
Tabla 2 Áreas para servicios sanitarios.	25
Tabla 3. Áreas acceso de luz natural.....	26
Tabla 4 Áreas para comodidad térmica.	27
Tabla 5. Altura piso para comodidad térmica.....	27

RESUMEN

Título. Práctica empresarial en la gobernación de Santander en el apoyo a la supervisión, revisión y estructuración de proyectos de infraestructura física en las sedes educativas de los 82 municipios no certificados del departamento de Santander*

Autor: Sergio Alonso Fonseca Aldana**

Palabras Clave: Presupuestos de obra, diseños estructurales, diseño arquitectónico, APU'S.

El presente artículo muestra las diferentes actividades que se realizaron en una práctica empresarial en la Gobernación de Santander entre los meses de agosto y diciembre del 2017. Dicha práctica fue realizada en la oficina de Dirección Administrativa y Financiera perteneciente a la Secretaria de Educación Departamental, con el fin de hacer cumplimiento a lo estipulado en nuestra constitución colombiana en la ley 115 de 1994 sobre el derecho a la educación, haciendo mención de la importancia que tiene esta sobre la creación de una sociedad más competitiva y capaz, y de cómo el estado debe velar porque esta se brinde de la mejor manera y se cuente con una infraestructura que se adapte a las necesidades que se requieran para ello. En esta se realizó apoyo a la supervisión, revisión y estructuración de proyectos de infraestructura física en las sedes educativas de los 82 municipios no certificados del departamento de Santander. Así mismo se contó con distintas fuentes de información como la Norma Sismo Resistente (NST 10), la Norma Técnica Colombiana (NTC 4595) y diferentes bases de datos de precios, cantidades y rendimientos en presupuestos de obra, con el fin de cumplir con toda la normatividad a la hora de revisar los diferentes diseños estructurales, arquitectónicos, presupuestos de obra, APU'S y demás, presentados en los proyectos de infraestructura de las sedes educativas.

* Proyecto de grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Director:

ABSTRACT

Title: Internship in Santander state assisting the supervision, revision and structuration of physical infrastructure projects in educational centers of 82 non-certified municipalities of Santander*.

Author: Sergio Alonso Fonseca Aldana**

Keywords: Construction budgets, structural designs, architectural design, APU'S

This article shows the different activities that were carried out in an internship in Santander State between the months of August and December of the year 2017. The internship was carried out in the Office of Administrative and Financial Management which belongs to the State Education Department, in order to enforce compliance with the provisions of our Colombian constitution in law 115 of 1994 on the right to education, mentioning the importance that this has on the creation of a more competitive and capable society, and how the state must ensure that this is the best way and can be used with an infrastructure that adapts to the needs that are required for it, where technical support was given to the supervision, review and structuring of physical infrastructure projects in educational centers of 82 non-certified municipalities of Santander. During this work, different sources of information such as Colombia's seismic Code (NSR 10), the Colombian Technical Standard (NTC 4595) and different databases of unit prices, quantities and work budgets were referenced in order to comply with all the normativity at the time of reviewing the different structural and architectural design, construction budgets, price analysis and others, presented in the infrastructure projects of the educational centers.

* Project of Grade

** Facultad de Ingenierias Fisicomecanicas. Escuela de Ingenieria Civil. Director:

INTRODUCCIÓN

La ley 115 de 1994 de la constitución Colombiana establece que la educación es un derecho primordial y obligatorio, pues esta es el pilar más importante para una sociedad más competitiva y responsable. Para ello se debe contar con instalaciones adecuadas que permitan la formación de distintas personas como niños, jóvenes, adultos, campesinos, discapacitados, etc. Por lo tanto el gobierno debe financiar dichas instalaciones a los diferentes municipios del país que así lo requieran para así brindar el derecho de la educación a sus ciudadanos¹.

Actualmente el departamento de Santander cuenta con 87 municipios, de los cuales 5 son certificados, o sea, que tienen la capacidad técnica, administrativa y financiera para asumir la administración del servicio educativo como lo contempla el decreto 2700 del 2004 (Bucaramanga, Girón, Piedecuesta, Floridablanca, Barrancabermeja), los 82 restantes son los denominados municipios no certificados, los cuales el departamento de Santander debe brindar el mayor apoyo para mejorar la infraestructura física de sus sistemas educativos y crear nuevos espacios que mejoren la calidad de los ya existentes, como zonas recreativas y nuevas aulas de clase².

Por tales razones dichos proyectos de infraestructura física deben cumplir con todos los reglamentos y normativas que se requieran, y deben ser creados con razones justificables, puesto que se invertirán recursos en ellos.

¹ CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA Ley 115, Ley general de educación, 8 de Febrero de 1994, art 1-7 y 64-67

² REPUBLICA DE COLOMBIA Decreto 2700, Certificación de los municipios, , 25 de Agosto de 2004

1. DOCUMENTACION DEL PROYECTO

Para la ejecución de un proyecto se deben reunir una serie de documentos que en conjunto indican la información preliminar primordial para la ejecución de una obra civil. Para la revisión de dichos proyectos se debió realizar la supervisión a la entrega y actualización de los documentos exigidos en el “Formato de revisión técnica y documental de proyectos de inversión departamental” establecido en el Decreto 303 de 2005, con el fin de que este cumpliera con todas las pautas necesarias para un proyecto bien ejecutado³. Dichos documentos son indispensables para garantizar que los proyectos entregados serán ejecutados de la mejor manera, los cuales son los siguientes:

- **Portada con identificación completa:** Esta contiene el nombre completo del proyecto, el municipio donde pertenece y los respectivos logos del municipio y la institución.
- **Carta de presentación:** Carta dirigida a la gobernación de Santander, que debe contener el nombre completo del proyecto, su valor total de ejecución, el valor del monto que aportará el municipio (solo en caso de ser cofinanciado), tiempo de ejecución y firma del alcalde municipal.
- **Acta de concertación de la comunidad:** Esta acta debe ser entregada con el nombre, firma e identificación de las personas que conforman el concejo directivo de la institución (Rector, representante de profesores, alumnos, exalumnos, padres y sector comercial).

³ REPUBLICA DE COLOMBIA Decreto 303, Formato de revisión técnica y documental de proyectos de inversión departamental, 2005

- **Carta de intención del cofinanciador:** Solo debe ser entregada si el municipio da algún aporte al monto del costo total del proyecto, si es el caso debe especificar el valor de su financiación.
- **Guía Ejecutiva Diligenciada:** Guía establecida por la gobernación, donde se enuncian aspectos importantes del proyecto como: descripción del problema, población afectada, causas y efectos del problema, justificación del proyecto, presupuesto, cronograma de actividades, entre otros.
- **Metodología General Ajustada (MGA):** La Metodología General Ajustada es un formato establecido por el Departamento Nacional de planeación, similar a la guía ejecutiva solo que con pautas mucho más amplias y concretas, donde se encontrara punto por punto la situación del proyecto.
- **Certificado del BPPIM:** Certificado donde se verifica que el proyecto se encuentre incluido en el banco de proyectos para inversión municipal, debe incluir el número del proyecto y la firma del secretario de planeación municipal.
- **Registro fotográfico:** Fotografías del lugar donde se realizará dicho proyecto, donde se vea con claridad la situación del lugar a intervenir o el lote donde se realizara la nueva obra.
- **Licencia Ambiental:** Según lo requiera el lugar donde se realizará la intervención del proyecto, se debe entregar este documento donde se indique si es o no necesario una licencia ambiental, si lo es, debe ser autorizada por las autoridades competentes.
- **Licencia de Construcción:** Es una autorización de urbanización para el desarrollo de nuevas obras, reconstrucción, modificación, demolición, entre otras, para proyectos de infraestructura física.

- **Certificación de Planeación Municipal precios del mercado:** Certificado donde se establece que los precios de los materiales usados para la elaboración del presupuesto de obra, son concordantes con los de la región y no existe ningún tipo de sobrecostos para beneficios externos. Debe estar firmado por el secretario de planeación municipal.
- **Certificado de disponibilidad de servicios públicos:** Certificado que garantiza que el lugar a intervenir cuenta con todos los servicios públicos necesarios para su funcionamiento, como lo son: agua, energía eléctrica, alcantarillado.
- **Certificado de libertad y tradición:** Documento expedido por la superintendencia de Notariado y Registro, que contiene información del predio. Este certificado no debe tener vigencia menor a 3 meses, de lo contrario no tendrá validez.
- **Certificación del plan de desarrollo:** Certificado donde se menciona que dicho proyecto se encuentre dentro del presupuesto e intereses del municipio. Debe estar firmado por el secretario de planeación municipal.
- **Guía Sectorial:** Documento establecido por el Departamento Nacional de planeación, donde se aprecia aspectos importantes del sector donde se realizara la obra, como lo son la cantidad de estudiantes matriculados en la actualidad y en años posteriores.

2.PARTE TÉCNICA DEL PROYECTO

Los proyectos presentados también deben contar con una documentación técnica como lo exige el “Formato de revisión técnica y documental de proyectos de inversión departamental” que soporte lo que se realizara en obra. Dichos documentos técnicos garantizaran el manejo de los alcances que se quieren dar en el proyecto, los cuales son los siguientes:

- **Cronograma de actividades:** Es el desglose de las actividades principales que se realizarán en el proyecto de forma cronológica, permitiendo saber el tiempo de ejecución de cada actividad. Este debe ser entregado en un plano para una mejor visualización.
- **Localización general y ubicación específica:** Esta debe ser entregada en un plano que contenga la información de la localización general y específica del lugar donde se realizara el proyecto, donde se puede visualizar el departamento y municipio donde pertenece, vías de acceso, edificaciones existentes, lote donde se realizara o se harán las modificaciones de la obra. Todo en dimensiones reales a escala.
- **Presupuesto:** Es el valor total del costo que tendrá el proyecto para su ejecución. En él debe incluir el valor unitario de cada actividad y su cantidad en obra, además del Análisis de Precios Unitario de cada actividad (APUS). El valor del presupuesto debe incluir el porcentaje de AIU (Administración, Imprevistos, Utilidad), que no debe ser mayor a un 35%.
- **Planos y diseños arquitectónicos, eléctricos, estructurales, hidráulicos:** Debe entregarse una memoria de cálculo para cada diseño, además de su

respectivo plano donde se pueda observar con detalle las especificaciones que tendrá cada parte del proyecto, estos deben cumplir con las normas NSR10 y NTC4595. Adicionalmente debe anexarse el memorial de responsabilidad, fotocopia de tarjeta profesional y vigencia de la misma de los profesionales que realizaron cada diseño.

- **Estudio de suelos:** Si el proyecto entregado es para construcciones nuevas, debe hacerse entrega del respectivo estudio de suelos de la zona a intervenir. Esto con el fin de conocer las características físicas y mecánicas del sitio para las futuras obras a realizar. Este estudio debe ser realizado por profesionales idóneos según lo indica la NSR 10.
- **Memorias de cálculo:** Para cada diseño entregado se debe mostrar la memoria de cálculo de la misma, donde se evidencie los criterios que utilizó el profesional para crear dicho diseño.
- **Cantidades de obra:** Este proceso permitirá conocer las cantidades de material que se requerirá para la realización de las actividades constructivas del proyecto. Debe ser realizados de la mejor manera posible y utilizando las herramientas necesarias para ello, pues afectará directamente al presupuesto de obra y con ello a su valor total.
- **Especificaciones técnicas:** Son el procedimiento que se debe llevar a cabo para realizar las diferentes actividades que se realizarán en la obra y deberá ir de la mano con el análisis de precios unitarios (APU) de cada actividad. Como mínimo estas deben contener: 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.

3. ANÁLISIS DE PRÁCTICA

En el tiempo de los 4 meses de la práctica empresarial, se realizó una revisión total de veintiséis (26) proyectos municipales, de los cuales muchos fueron revisados por segunda y tercera vez para sus respectivas correcciones, pero que solo dos fueron viables, pues cumplían con toda la normatividad exigida en el decreto 303 de 2005. A continuación, se mostrará un proceso de revisión tipo que se llevó a cabo para dichos proyectos y se toma como ejemplo alguno de estos mismos para dar una idea más clara:

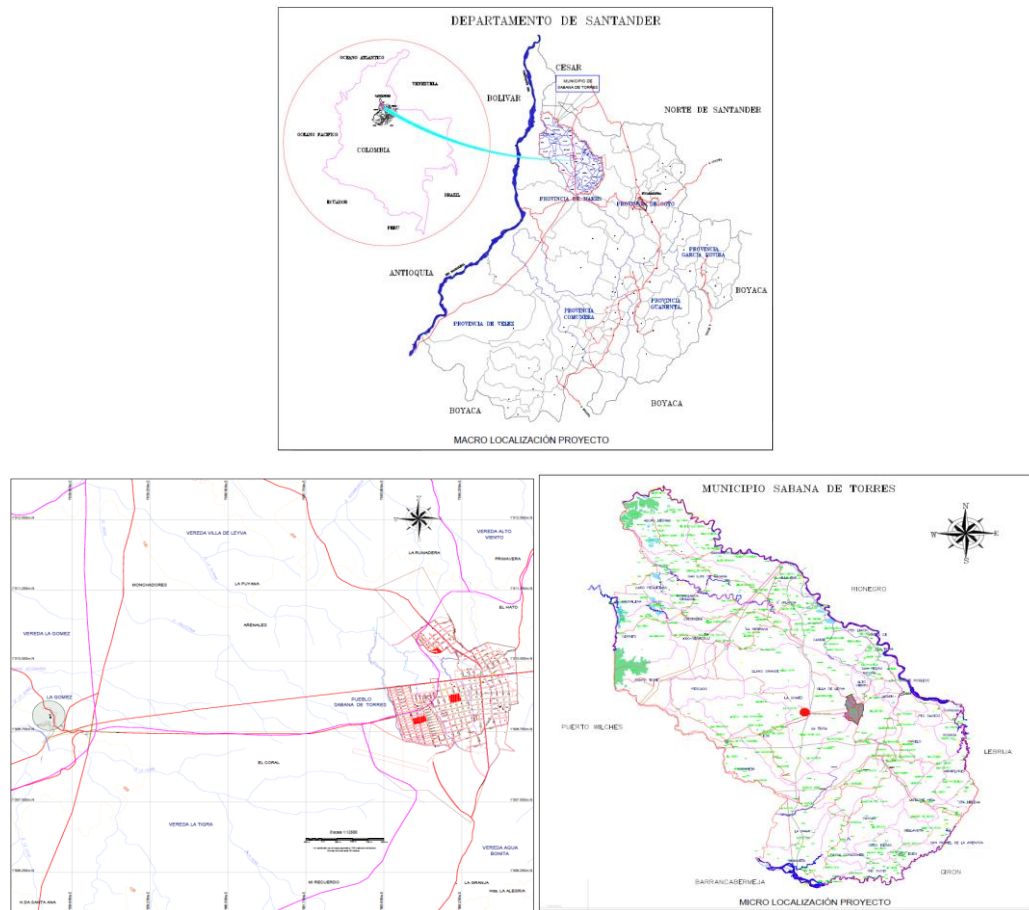
3.1 DOCUMENTACION

Cada proyecto debe traer la documentación completa exigida, como lo es su portada, cartas exigidas, licencias que se requieren, certificados, etc. Además cada uno de estos documentos deben ser coherentes con el contenido mismo del proyecto, pues en ocasiones la información entregada pertenecía a ese municipio pero en una sede escolar totalmente distinta a la que enunciaba el título.

3.2 LOCALIZACION

Por lo general los proyectos entregan esta información incompleta, mostrando solo el mapa de la ubicación del municipio y no el lugar específico donde se realizara la intervención, donde debe observarse detalles como vías de acceso, casas y calles existentes, coordenadas geográficas, etc.

Figura 1. Localización general y específica



Fuente: Tomado de proyecto de Sabana de Torres, Santander “Construcción de bloque de aulas de la escuela rural la Gomez del municipio de Sabana de Torres, Santander”

3.3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Para su correcta entrega, el cronograma debe ser realizado de forma física-financiera, donde se pueda observar tanto el tiempo de ejecución de la actividad como su costo en obra.

Figura 2. Fragmento Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE OBRA										
Mantenimiento y reparaciones locativas de 13 sedes de colegio técnico agropecuario del municipio de encino departamento de Santander			MES 1				MES 2			
ITEM	DESCRIPCION	VALOR TOTAL	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1	PRELIMINARES	\$30.326.930,36	\$30.326.930,36							
1,1	preparación de superficie muros		■	■			■	■	■	
2	ESTUCO Y PINTURA	\$114.495.980,02	\$22.899.196,00				\$91.596.784,01			
2,1	reparaciones con estuco i		■	■	■	■				
2,2	pintura vinilo tipo 1 interiores				■	■	■	■	■	■
2,3	pintura vinilo exterior 2 manos				■	■	■	■	■	■
2,4	pintura esmalte de puertas y ventanas									

Fuente: Tomado de proyecto de Encino, Santander “Mantenimiento y reparaciones de 13 sedes de Colegio Técnico Agropecuario del municipio de Encino, Santander.”

3.4 DISEÑO ESTRUCTURAL

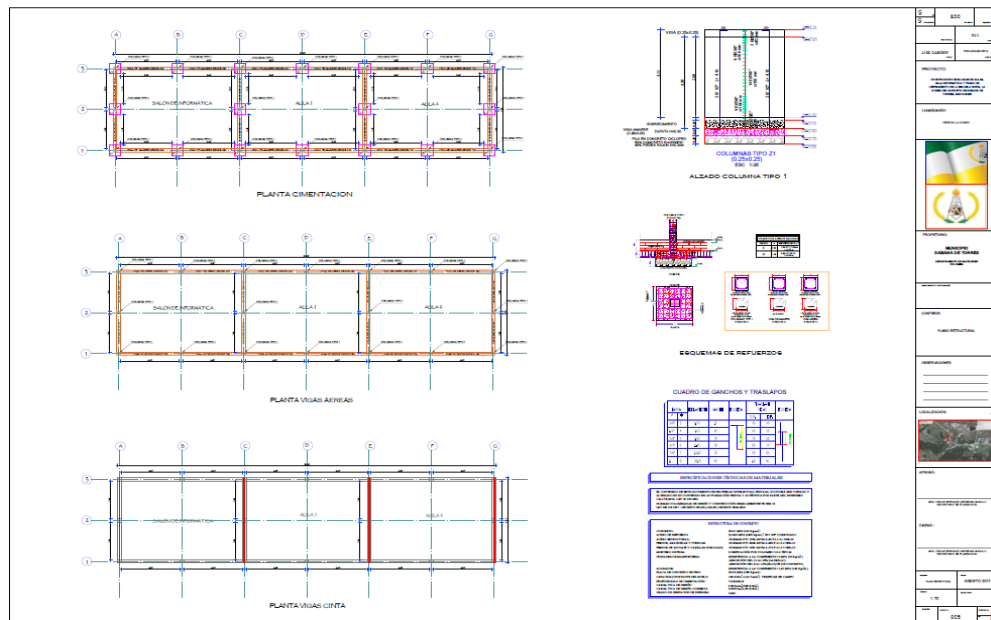
En este punto es importante aclarar que el diseño estructural es responsabilidad del ingeniero civil que lo realizó, por ello se exige que este anexe ciertos documentos donde él se hace responsable de dicho diseño y que además estos cumplan con la Norma Sismo Resistente (NSR-10)⁴.

⁴ MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Norma colombiana de construcción sismo resistente (NTC 10), TITULO A-Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente, p. A3, 2010.

A la hora de su revisión lo que se exige es que los diseños mostrados en los planos, sean coherentes con los de su respectivas memorias de cálculo, y que además los planos tenga un buen nivel de detalle para su realización en obra.

En general no se cumplía a cabalidad lo anterior, pues muchos de los diseños entregados no tenían ni el nombre de quien los había realizado, lo que hacía dudosa la procedencia del diseño; además muchos de los planos daban un nivel de detalle muy pobre, mostrando a medias los despieces de sus diseños y entregando información errónea de la mostrada en las memorias de cálculo. (Ver figura 3)

Figura 3. Plano estructural.



Fuente: Tomado de proyecto de Sabana de Torres, Santander “Construcción de bloque de aulas de la escuela rural la Gomez del municipio de Sabana de Torres, Santander”

3.5 DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Este diseño es muy importante, pues garantizará los espacios adecuados para las nuevas instalaciones escolares, las cuales estarán sujetas a la norma NTC 4595. Esta norma dependiendo de las necesidades del proyecto, dará diferentes recomendaciones que se deben tener en cuenta para dicho diseño, los cuales variarán si se desea construir un aula de clase, baterías sanitarias, laboratorios, salones de informática, entre otros, y que se deben tener en cuenta si al proyecto se le da viabilidad.

En general los proyectos entregados eran para nuevas instalaciones de aulas de clase (ambiente A, según la NTC 4595) y aparatos sanitarios (ambientes complementarios), y muchos no cumplían en sus diseños las recomendaciones de la NTC 4595⁵.

Es importante mencionar que, para una revisión más óptima del diseño arquitectónico, se crearon las siguientes tablas que permiten tener una información más clara de los apartes que se deben tener en cuenta en este diseño, y que pueden ser usadas para futuras prácticas o proyectos de este tipo.

3.6 DISEÑO HIDROSANITARIO

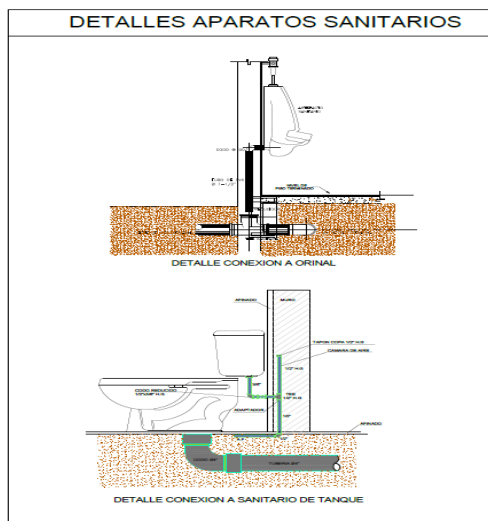
Como en todos los demás diseños, se revisaba que este fuera entregado en un plano con todos los detalles posibles (ver figura 4) para su realización en obra, además que sus memorias de cálculo fueran coherentes con lo que se mostraba en sus diseños correspondientes y que incluyera todos los documentos exigidos de quien lo realizo.

⁵ MINISTERIO DE EDUCACION. Norma técnica colombiana (NTC 4595), Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares, vol. 2, 2015

3.7. DISEÑO ELÉCTRICO

Dependiendo de las necesidades del proyecto en las nuevas instalaciones escolares, la NTC 4595 daba unas recomendaciones que el diseñador debía tener en cuenta a la hora de instalar diferentes puntos de tomacorriente y sistemas de iluminación artificial.

Figura 4. Detalles diseño hidráulico



Fuente: Tomado de proyecto de El Playón, Santander “Construcción de obras complementarias del colegio San Francisco de Asis del municipio de El Playón, Santander”

3.8 ESTUDIO DE SUELOS

Para los proyectos de nuevas instalaciones escolares, este estudio es de carácter obligatorio. Este debe contener el estudio completo del sitio donde se realizará la nueva obra, con sus evidencias fotográficas y sus respectivas recomendaciones para los diseños estructurales y demás.

A la hora de la revisión, se encontraban proyectos con estudios de suelos de sitios totalmente diferentes al municipio mencionado en el título, por ello se exige ciertos documentos del profesional encargado de dicho estudio.

3.9 PRESUPUESTO EN OBRA

Para la revisión del presupuesto en obra, se debe tener en cuenta tres puntos importantes del proyecto:

- **Especificaciones técnicas:** En palabras generales, las especificaciones nos darán una idea clara del proceso constructivo de la actividad, así como su mano de obra, equipos y materias para su realización
- **Cantidades de obra:** Como ya se había mencionado, este será el cálculo que determinará cuánta cantidad de material se usará para realizar cierta actividad.
- **Análisis de precios unitarios (APU):** Nos dará el valor por unidad de cada actividad que conformará el presupuesto en obra.

Estos tres puntos anteriores deben ser coherentes unos con los otros, para el cálculo del presupuesto en obra.

En el momento de la revisión del presupuesto, se analizó cada uno de estos puntos y se hacía uso de la plataforma construdata, que nos permitía cerciorarnos que los precios, rendimientos, cantidades y procedimientos usados en el proyecto eran coherentes con los de la actualidad, esto con el fin de evitar sobre costos⁶.

⁶ CONSTRUDATA. Precios de insumos y análisis unitario. Disponible en <http://www.construdata.com/Homepresupuestar.asp?>

4. PROCEDIMIENTO DETALLADO

A continuación, se mostrará los puntos más importantes a tener en cuenta en la revisión de estas instalaciones, de lo cual resulta en el planteamiento de un formato propuesto a la Gobernación que permita una revisión más rápida y eficaz del cumplimiento de la funcionalidad de las escuelas.

- **Áreas mínimas:** Para el área mínima de las nuevas aulas de clase (ambiente A), la norma muestra una tabla para el cálculo de m² por estudiante:

Tabla 1. Áreas para ambientes A.

ÁREAS PARA AMBIENTES A		
Ambiente	Número Max, estudiantes	Área (m ² /estudiante)
Preescolar	20	2
Básico y media (6-16 años)	40	1,65
Especial	12	1,85

Fuente: Información tomada de NTC 4595.

En el caso de las áreas para aparatos sanitarios, la norma exige un área mínima por aparato (cuando se habla de aparato hace referencia a un sanitario o un orinal más un lavamanos), además debe incluir en el diseño como mínimo un aparato para personas discapacitadas.

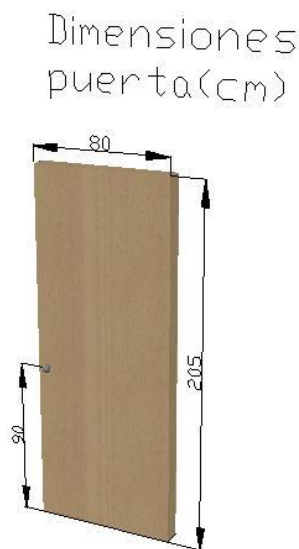
Tabla 2 Áreas para servicios sanitarios.

ÁREAS PARA SERVICIOS SANITARIOS		
Tipo	Capacidad (estudiante/aparato)	Área (m ² /aparato)
Preescolar	15 Niña(o)	3
Escolar	25 Niña(o)	3,6

Fuente: Información tomada de NTC 4595.

- **Puertas y pasillos:** Para el diseño de las puertas en general, estas no deben abrir hacia la circulación de los pasillos, además la norma recomienda las siguientes dimensiones que garantizan el flujo adecuando a su ingreso:

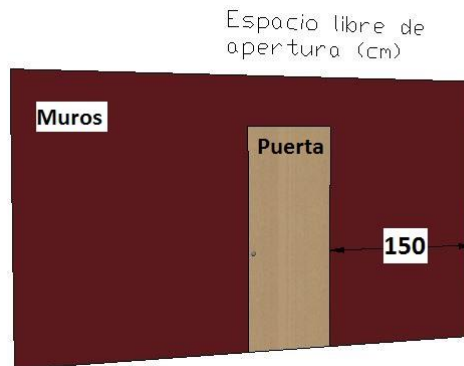
Figura 5. Dimensión puerta.



Fuente: Información tomada de NTC 4595.

Tal como se observa en la figura 6, se debe incluir un espacio libre en la zona de apertura de la puerta:

Figura 6. Espacio de apertura



Fuente: Información tomada de NTC 4595.

Otra recomendación que se debe tener en cuenta es el ancho de los pasillos o corredores, que no debe ser menor a 1.8 m⁷.

- **Ventanas:** Para los diferentes ambientes pedagógicos se debe tener en cuenta una abertura para el acceso de luz natural, la cual calculará según el área total del piso y la zona climatológica del lugar:

Tabla 3. Áreas acceso de luz natural.

ÁREAS ACCESO DE LUZ NATURAL			
Tipo	Fría/Templada	Cálida seca	Cálida húmeda
Ambientes pedagógicos	1/3 del Área piso	1/4	1/5

Fuente: Información tomada de NTC 4595.

Se debe incluir además un área efectiva de ventanas para la comodidad térmica, según sea el clima del lugar:

⁷ MINISTERIO DE EDUCACION. Op. Cit.

Tabla 4 Áreas para comodidad térmica.

ÁREAS PARA COMODIDAD TÉRMICA			
Tipo	Fría/templada	Cálida seca	Cálida húmeda
Ambiente A	1/15 a 1/12 del Área piso	1/9	1/6
Baños	1/12 a 1/10 del Área piso	1/8	1/5

Fuente: Información tomada de NTC 4595.

- **Altura pisos:** La altura de los pisos o muros varían dependiendo del clima del lugar, con el fin de brindar una comodidad térmica a los estudiantes⁸:

Tabla 5. Altura piso para comodidad térmica

ALTURA PISO PARA COMODIDAD TÉRMICA (Metro)			
Tipo	Fría/templada	Cálida seca	Cálida húmeda
Ambiente A	2,7	3	3
Baños	2,2	2,5	2,5

Fuente: Información tomada de NTC 4595.

⁸ Ibíd.

5. ENTREGA DEL PROYECTO

Una vez analizado cada uno de los puntos del inciso número 4 y 5, se procedía a entregar cada proyecto con sus respectivas observaciones, haciendo uso del formato de revisión técnica y documental de proyectos de inversión departamental.

Figura 7. Formato de revisión técnica y documental.

FORMATO DE REVISIÓN TÉCNICA Y DOCUMENTAL DE PROYECTOS DE INVERSIÓN DEPARTAMENTAL		CODIGO	ESPECIFICACIONES
VERSIÓN		2	
FECHA DE APROBACIÓN		03/11/2015	
PÁGINA		1 de 2	

Anexo 1. FORMATO DE REVISIÓN TÉCNICA Y DOCUMENTAL DE PROYECTOS DE INVERSIÓN DEPARTAMENTAL (Decreto 303 de 2005)
 Nombre del Proyecto: **XXXX**

¿Qué se presenta: "XX"
 Fecha: Día: 17 Mes: ABRIL Año: 2017

CODIGO RADICADO SEP (USO DEL BPO)	RADICADO LIBRO OFICINA QUE RECIBE	DOCUMENTO	SI	NO	N/A	SOPORTE JURIDICO ADITIVO
		PORTADA CON IDENTIFICACIÓN COMPLETA				DECRETO 3448-2005
		CARTA DE PRESENTACIÓN				DECRETO 3448-2005
		ACTA DE CONCERTACIÓN CON LA COMUNIDAD				DECRETO 2448-2005
		CARTA DE INTENCIÓN DEL COFINANCIADOR				DECRETO NACIONAL 1117/96
		QUÍTA EJECUTIVA DILIGENCIADA				
		METODOLOGÍA GENERAL AJUSTADA "MGA"				DECRETO 0118/96 ART. 26
		CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (programación de ejecución físico-financiera)				ARTICULO 26/ DECRETO DEPTAL 0118/96
		CONTRATACIONES Y/O PROPUESTA TÉCNICO-ECONÓMICA (SI EL PROYECTO LO REQUIERE)				ART. 26/ DECRETO DEPTAL 0118/96
		CERTIFICADO DEL BPPM - con número del Proyecto				LEY 192 DE 1994
		2 MEDIDAS MAGNÉTICAS - inclusive validada cuál sectorial, metodología, presupuesto, cronograma, cotizaciones, propuestas técnico-económicas, especificaciones técnicas, planos, APU, localización y demás documentos propios de proyecto				ACTO ADMINISTRATIVO
		LOCALIZACIÓN GENERAL Y UBICACIÓN ESPECÍFICA -Mapa				LEY 192 DE 1994 ART. 4P
		PRELIMBRO				LEY 80/93
		LOS PROYECTOS SE DEBEN PRESENTAR EN ORIGINAL Y COPIA				DECRETO 303 DE 2005

SI EL PROYECTO ES DE CONSTRUCCIÓN ADEMAS DEBE LLEVAR:

PLANO DE DISEÑO Y LIBRO DE ELECTRICAL HIDRÁULICOS SANITARIOS ESTRUCTURALES, ARQUITECTÓNICO, ANEXAS CERTIFICACION MATRICULA PROFESIONA VIGENTE, COPIA					LEY 44/93
ESTUDIOS DE SUELOS					
DISEÑOS Y MEMORIAS DE CALCULO SEGUN SE REQUIERA					LEY 80/93
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS					LEY 80/93
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS					LEY 80/93
PLANO DE CANTERAS DE MATERIALES (PARA PROYECTOS VIALES)					LEY 80/93
REGISTRO FOTOGRAFICO					DECRETO 303 DE 2005
LICENCIA AMBIENTAL O CONCEPTO AMBIENTAL SI LO REQUIERE					DECRETO 303 DE 2005
LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN O CERTIFICACION SI (NO) LO REQUIERE					

FORMATO DE REVISIÓN TÉCNICA Y DOCUMENTAL DE PROYECTOS DE INVERSIÓN DEPARTAMENTAL	CODIGO	ESPECIFICACIONES
VERSIÓN	2	
FECHA DE APROBACIÓN	03/11/2015	
PÁGINA	2 de 2	

CERTIFICACION DE PLANEACION (MAPA, PRECIOS DEL MERCADO DE MATERIALES)				LEY 99 DE 1993 - DEC. 1753/94
CERTIFICADO DE LIBERTAD Y TRADICION (vigencia menor de 3 meses) - O FOLIO DE MATRICULA O ESCRITURA				LEY 35/97
CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS PUBLICOS				LEY 142/94
ACTO ADMINISTRATIVO DE APROBACION P.O.T. E INCLUCION en el mismo (COTAR PLANOS)				LEY 388 DE 1997
CERTIFICACION DEL PLAN DE DESARROLLO				DECRETO 303 DE 2005
CONDICION DE AGUAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE FUENTES HIDRICAS				DECRETO 303 DE 2005
CERTIFICADO (SEEN) "2" PARA POSESION Y EJERCICION REALIZADA POR ALCALDE POR MAS DE 5 AÑOS (o MEJORAMIENTO DE VIVIENDA)				DECRETO 303 DE 2005
GUIA SECTORIAL				Resolución 806 de 2005 (D.N.P.)
SE DEVUELVE PARA AJUSTE Y COMPLEMENTACION				

OBSERVACIONES:

REVISO DOCUMENTOS:

Firma: Nombre del Profesional: LUIS FRANCISCO LÓPEZ MUÑOZ
 Cargo: PROFESIONAL UNIVERSITARIO S.E.D.

Firma: Nombre del Coordinador: _____

NOTA: SI EL PROYECTO FUE DEVUELTO POR NO ESTAR LA DOCUMENTACIÓN COMPLETA PARA SU EVALUACIÓN, ES INDISPENSABLE PRESENTAR ESTE FORMATO PARA LA NUEVA REVISIÓN.

Fuente: Tomado de Gobernación de Santander.

Este formato una vez entregado, era firmado por el ingeniero tutor Luis Francisco López Muñoz para su debida corrección según las observaciones dadas y documentos faltantes, o para darle viabilidad al cumplir con todos los documentos estipulados.

Los proyectos que eran devueltos, debían basarse en el formato de revisión técnica y documental para su respectiva corrección, además si se quería podían acercarse a la oficina de Dirección Administrativa y Financiera para una respectiva asesoría sobre la corrección del proyecto.

6. CONCLUSIONES

En los cuatro meses de la práctica empresarial, se hizo una revisión de 26 proyectos diferentes, los cuales en su mayoría fueron nuevamente revisados en su totalidad por segunda y tercera vez, cuando les realizaban sus respectivas correcciones.

Se realizó la debida gestión de corrección para que los proyectos unas vez revisados, fueran devueltos lo más pronto posible para sus respectivas correcciones y se contó con toda la disponibilidad para resolver inquietudes que surgieran de las observaciones dadas a la hora de la revisión, pero se notó que una vez revisado los proyectos y entregados a sus debidos municipios con sus respectivas observaciones a corregir, algunos de estos eran nuevamente traídos para su segunda revisión con los mismos errores de su primera entrega, lo que demuestra que no hay una buena gestión, ni interés por parte del municipio de hacer viable dicho proyecto.

Se hizo entrega final a 2 proyectos de los 26 revisados, puesto que estos cumplían con todos los parámetros necesarios para su viabilidad. Esta pequeña cifra de los proyectos aprobados se debió a que uno de los errores más frecuentes en la entrega de los proyectos es en cuanto a su presupuesto, ya que siempre se encontraban sobrecostos en los precios de las actividades, que hacía que el valor del proyecto fuera muy exagerado y no pudiera ser viable.

BIBLIOGRAFÍA

CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA Ley 115, Ley general de educación, , 8 de Febrero de 1994, art 1-7 y 64-67.

CONSTRUDATA. Precios de insumos y análisis unitario. Disponible en <http://www.construdata.com/Homepresupuestar.asp?>

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Norma colombiana de construcción sismo resistente (NTC 10), TITULO A-Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente, p. A3, 2010.

MINISTERIO DE EDUCACION. Norma técnica colombiana (NTC 4595), Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares, vol. 2, 2015.

REPUBLICA DE COLOMBIA Decreto 2700, Certificación de los municipios, , 25 de Agosto de 2004.

REPUBLICA DE COLOMBIA Decreto 303, Formato de revisión técnica y documental de proyectos de inversión departamental, , 2005.