

2013

**DISEÑO ESTRUCTURAL  
AULAS DE CLASE  
SEGUNDO PISO EN LA  
INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA FRANCISCO  
JOSÉ DE CALDAS  
MUNICIPIO DE  
SANTANDER DE  
QUILICHAO (CAUCA)  
TRABAJO SOCIAL**

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
13/08/2013



**DISEÑO ESTRUCTURAL AULAS DE CLASE SEGUNDO PISO EN LA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS MUNICIPIO DE  
SANTANDER DE QUILICHAO (CAUCA)**



**DANY DALBERTO VEGA CALDERÓN Cod: 04032108**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL  
POPAYAN**

**2013**

**DISEÑO ESTRUCTURAL AULAS DE CLASE SEGUNDO PISO EN LA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS MUNICIPIO DE  
SANTANDER DE QUILICHAO (CAUCA)**



**INFORME FINAL PARA OPTAR EL TITULO DE: INGENIERO CIVIL**

**DIRECTOR:**

**ING. JULIO CESAR DIAGO, Decano de la Facultad de Ingeniería Civil**

**DANY DALBERTO VEGA CALDERÓN Cod: 04032108**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

**PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL**

**POPAYAN**

**2013**

## CONTENIDO

1. INTRODUCCION .....	5
2. OBJETIVOS.....	6
2.1 OBJETIVOS GENERALES.....	6
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	6
3. GENERALIDADES DEL MUNICIPIO.....	6
3.1 LOCALIZACION DEL PROYECTO.....	6
3.2 LOCALIZACION Y EXTENCION DEL MUNICIPIO.....	7
3.3 LIMITES.....	8
3.4 ECONOMIA.....	8
3.5 CLIMA.....	8
4. GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	9
4.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
4.2 POBLACION BENEFICIARIA.....	9
4.3 ALCANCE Y LIMITACIONES.....	9
4.4 IMPACTO ESPERADO .....	10
4.5 FICHA DESCRIPTIVA .....	10
5. METODOLOGIA.....	10
5.1 TOMA DE INFORMACION.....	10
5.2 CARACTERIZACION DE LOS MATERIALES.....	11
5.3 MODELACION ESTRUCTURAL.....	11
5.4 INFORME FINAL.....	11
6. DISEÑO ARQUITECTÓNICO .....	11
6.1 DIMENSIONAMIENTO .....	11
6.2 ANALISIS ESTRUCTURAL .....	12

6.3 DISEÑO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.....	12
6.4 DESPIECE DE LAS VIGAS PRINCIPALES.....	13
6.5 ANEXOS.....	14

## 1. INTRODUCCION

Con realización del trabajo social consistente en el diseño de la losa de entepiso y aulas escolares para la **INSTITUCIÓN EDUCATIVA FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS EN EL MUNICIPIO DE SANTANDER DE QUILICHAO**, se busca proporcionar un lugar apto para los estudiantes de la institución educativa y además ampliarla para que estos puedan realizar actividades educativas con la mayor comodidad posible y sin que se vean afectados por ningún aspecto como la incomodidad de los vecinos por el ruido, tránsito y climatología del municipio. Este trabajo está basado en aplicar correctamente todos los conceptos teóricos y prácticos aprendidos durante el transcurso de la carrera bajo la dirección del decano de la facultad de ingeniería civil el ING. Julio Cesar Diago quien nos orientó y aconsejo en el desarrollo del diseño de todo el proyecto.

Ya que la importancia de la ingeniería civil se enfoca en lograr una mejor calidad de vida de las personas, brindando soluciones a innumerables problemas que afectan a nuestra sociedad, por lo anterior nosotros como estudiantes y con la ayuda de nuestro director queremos poner en práctica nuestros conocimientos para ayudar a la comunidad mediante este trabajo social y a su vez que nos ayuden a afianzar nuestros conocimientos teóricos por medio de un trabajo practico para así brindar un beneficio a la Institución Educativa Francisco José de Caldas del municipio de Santander de Quilichao (Cauca).

Para llevar a cabo la ejecución del proyecto, la rectora de la Institución Educativa del municipio de Santander, tienen dentro de sus actividades para el desarrollo, gestionar ante la alcaldía municipal de Santander de Quilichao y Secretaría de Educación los recursos económicos para tal fin.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVOS GENERALES**

- Realización del análisis estructural del segundo piso en la INSTITUCIÓN EDUCATIVA Francisco José de Caldas en el municipio de Santander de Quilichao
- Brindarle a la comunidad estudiantil un lugar agradable para practicar sus actividades académicas y fortalecer la convivencia entre los estudiantes y profesores.

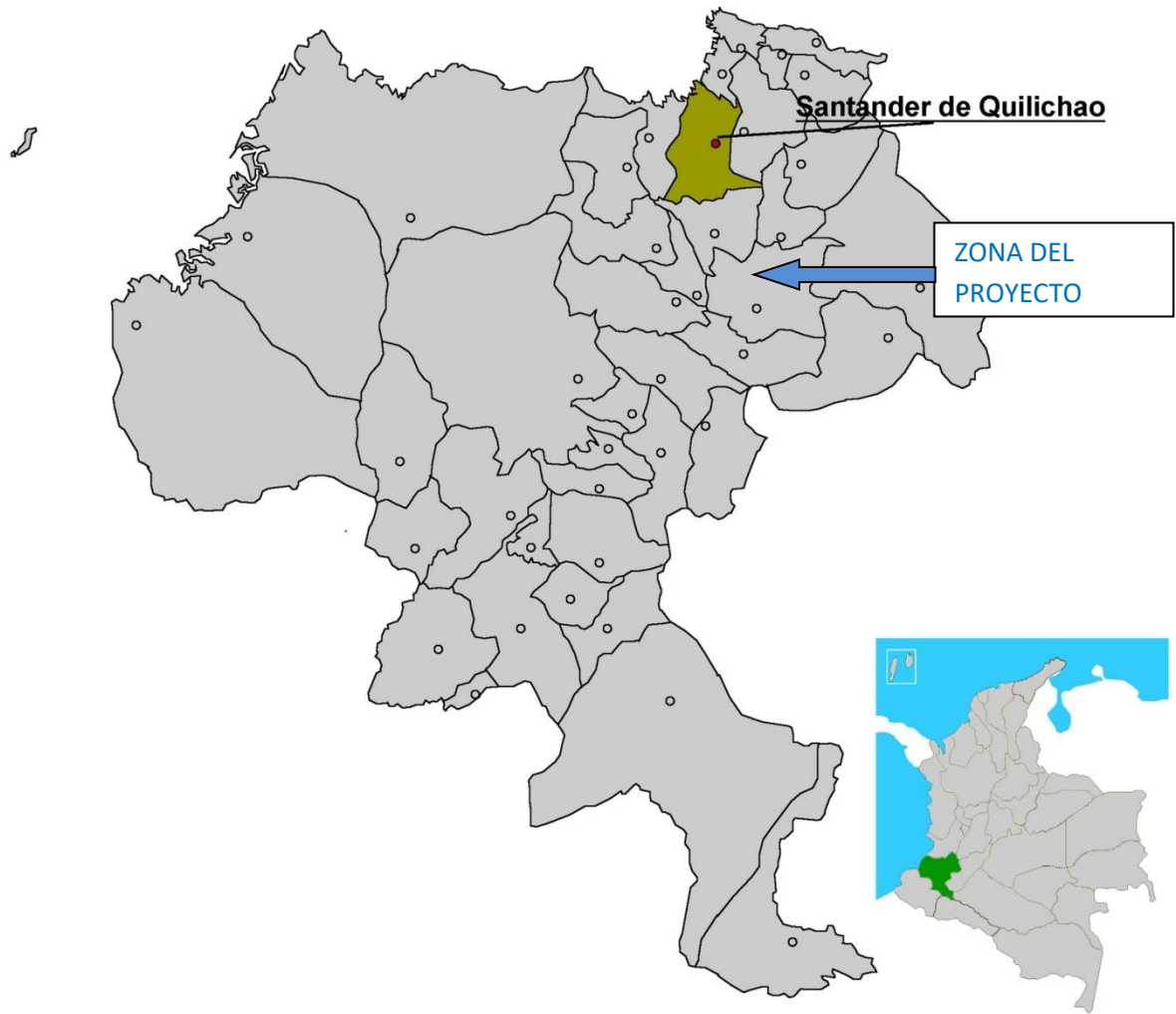
### **2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Realizar el análisis estructural de todas y cada una de las partes que conforman el proyecto.
- Aprender de todos los conceptos, experiencia, concejos y teoría brindada por el director del proyecto durante el transcurso y realización del mismo
- Presentar un informe parcial, en el cual queden registrados los logros realizados, y las experiencias más importantes referidas al aprendizaje y desarrollo de objetivos propuestos durante esta práctica social.

## **3. GENERALIDADES DEL MUNICIPIO**

### **3.1 LOCALIZACION DEL PROYECTO**

El proyecto está localizado en el municipio de Santander de Quilichao (Cauca), al norte del departamento del Cauca como se observa en el siguiente mapa:



### 3.2 LOCALIZACIÓN Y EXTENSIÓN DEL MUNICIPIO

El Municipio de Santander de Quilichao se encuentra ubicado en el sector Norte del Departamento del Cauca, a 97 Km al norte de Popayán y a 45 Km al sur de Santiago de Cali, Valle del Cauca. Su posición geográfica respecto al meridiano de Bogotá es de 3° 0' 38" Latitud Norte y 2° 23' 30; latitud Oeste su altura sobre el nivel del mar es de 1.071 Metros.

Tiene una población total de 77.733 habitantes, de los cuales 43.350 corresponden al sector urbano y 34.383 al rural.



El municipio tiene 116 Instituciones de Educación Formal Oficial, 12 Centros o instituciones de Educación formal no oficial, 2 instituciones de Educación no formal oficial y 8 instituciones de Educación no formal no oficial (fuente Dirección de Núcleo de Desarrollo Educativo 2001).

Cuenta Con las sedes de la Universidad del valle, que ofrece programas de Pregrado y tecnológicos; la Universidad del Cauca ofrece programas tecnológicos, Universidad del Tolima y la Fundación Universitaria de Popayán que ofertan programas de Pregrado y tecnológicos para abarcar toda la necesidad educativa de la ciudad.

### 3.3 LIMITES

El municipio tiene los siguientes límites:

**NORTE:** con los Municipios de Villa Rica y Jamundí

**ORIENTE:** con los Municipios de Caloto y Jambaló

**OCCIDENTE:** Occidente con el Municipio de Buenos Aires

**SUR:** con el Municipio de Caldono

### 3.4 ECONOMIA

Básicamente la economía del municipio de Santander proviene en buena parte del sector primario de vocación agropecuaria donde el café, la caña de azúcar y la yuca entre otros son renglones de gran importancia que generan ingresos a los agricultores.

Con los beneficios que trajo la Ley Páez y la instalación de empresas manufactureras, el renglón secundario paso a ocupar un buen lugar en la economía local y regional, sin desconocer que el sector terciario, el comercio en el casco urbano es fuente generadora de empleo y actividad económica dinámica.

### 3.5 CLIMA

Santander de Quilichao se encuentra entre los pisos térmicos frío y cálido, cuya

Temperatura oscila entre los 12 y 24 grados centígrados, la precipitación se presenta entre 1.000 y 2.000 mm.

#### **4. GENERALIDADES DEL PROYECTO**

##### **4.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el municipio de Santander de Quilichao la Institución Educativa en la cual se hará el trabajo social consta de dos sedes, una es para los estudiantes de primaria y la otra es para bachillerato, la Institución Educativa quiere precisamente ampliar la sede 1 que es de bachillerato, con cinco aulas de tal manera que en ellas se puedan usar en la segunda planta.

##### **4.2 POBLACION BENEFICIARIA.**

Los beneficiarios directos de este proyecto son los estudiantes y profesores de la Institución Educativa Francisco José de Caldas en el municipio de Santander de Quilichao y los pobladores cerca del colegio

##### **4.3 ALCANCE Y LIMITACIONES.**

Con el trabajo social se pretende afianzar y perfeccionar los conocimientos teóricos adquiridos durante nuestra formación como Ingenieros Civiles, puesto que nos pone en interacción directa con la población interesada y con las consecuencias sociales, ambientales y políticas de nuestra profesión.

Con el diseño estructural de las aulas de clase segundo piso en la Institución Educativa Francisco José de Caldas en el municipio de Santander de Quilichao (Cauca) se pretende contribuir de manera práctica e intelectual a la población ofreciendo a los estudiantes y profesores un espacio agradable y acogedor para el normal desarrollo de sus actividades académicas. Para esto se cuenta con los

programas competentes para el diseño y la asesoría del director de nuestro trabajo social.

#### **4.4 IMPACTO ESPERADO.**

Con la realización del diseño de la infraestructura de las aulas de clase segundo piso en la Institución Educativa Francisco José de Caldas en el municipio de Santander de Quilichao (Cauca) se pretende que la comunidad estudiantil quede satisfecha ya que al diseñar las estructuras se dará lugar a la toma de la decisión de construir. Además de fomentar estos proyectos de carácter social donde los favorecidos son comunidades las cuales sus limitaciones económicas imposibilitan la adquisición de dichos beneficios.

#### **4.5 FICHA DESCRIPTIVA**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	DISEÑO ESTRUCTURAL AULAS DE CLASE SEGUNDO PISO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS EN EL MUNICIPIO DE SANTANDER DE QUILICHAO (CAUCA)
<b>MUNICIPIO</b>	SANTANDER DE QUILICHAO
<b>DIRECCION</b>	BARRIO CENTENARIO
<b>OBJETO</b>	DISEÑO ESTRUCTURAL AULAS DE CLASE 2º PISO

### **5. METODOLOGÍA**

Desarrollo del trabajo social mediante la dirección y supervisión del Ingeniero Civil Julio Cesar Diago Franco, Decano de la facultad de Ingeniería Civil.

De acuerdo a un estudio de la situación las actividades a desarrollar son:

#### **5.1 Toma de información**

- Hacer un levantamiento estructural y topográfico de la instalación educativa.
- Realizar la visita de campo.

## **5.2 Caracterización de los materiales:**

Realizar la caracterización de los materiales con los cuales se construirá el proyecto con el fin de realizar un diseño óptimo.

## **5.3 Modelación estructural**

- Definir los elementos estructurales.
- Análisis y modelación de los datos de campo.
- Mediante un programa de cómputo se realizara el análisis estructural.

## **5.4 Informe Final**

Sintetizar la información recogida y la modelación estructural mediante un informe escrito.

# **6. DISEÑO ARQUITECTÓNICO**

## **6.1 DIMENSIONAMIENTO**

De acuerdo con el levantamiento de las instalaciones ya construidas usamos el área que se dispone para la construcción del segundo piso y se definen las dimensiones del diseño, de acuerdo con las normas establecidas por el Ministerio de Educación Nacional en cuanto a las dimensiones y áreas mínimas requeridas para las aulas, corredores y las escaleras o gradas.

En el primer diseño que hicimos se nos presento un inconveniente por que las columnas que habíamos diseñado no quedaban embebidas en los

muros del primer piso, por esta razón replanteamos el diseño de tal manera que superáramos este inconveniente.

Con el diseño aprobado por el director del trabajo se procedió a dibujar los eje de las vigas y las columnas .Ver anexos

## 6.2 ANALISIS ESTRUCTURAL

Se establecen las siguientes cargas para el diseño de acuerdo a la NSR-10:

Para el diseño de las vigas y la losa de entrepiso se hizo el análisis con el programa “EngSolution RCB” el cual nos dio resultados satisfactorios.

## 6.3 DISEÑO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

De acuerdo con los resultados de las fuerzas obtenidas en el análisis del programa cercha se optó por escoger las diferentes dimensiones para vigas principales y nervios de la losa de entre piso adecuados que puedan brindarnos la resistencia requerida.

Luego del análisis estructural procedimos a dibujar las vigas principales, el despiece de todas las vigas y la losa de entrepiso, teniendo en cuenta la varilla comercial de 6.0 m, la longitud de los traslajos mínimos de 0.90m con el fin de realizar un diseño económico y resistente. Ver anexos.

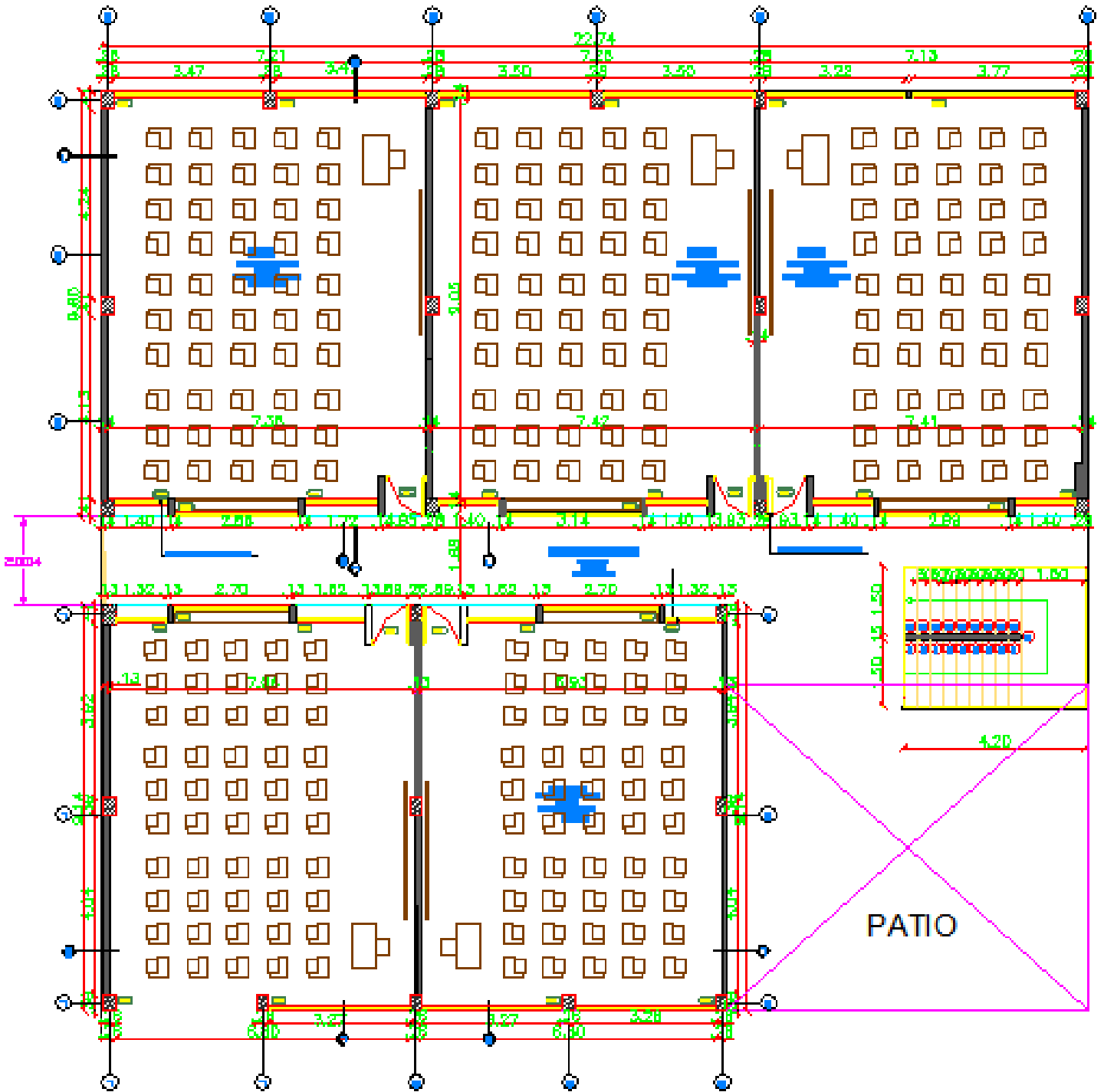
ELEMENTO	C.SUPERIOR
VIGA	(0.35 X 0.40)
NERVIO	(0.12 X 0.35) CADA 0.50
COLUMNA	(0.35 X 0.35)

## **6.4 DESPIECE DE LAS VIGAS PRINCIPALES**

Estos son elementos muy importantes en la conformación de la estructura APORTICADA ya que las vigas soportan la carga vertical del entrepiso y las trasmite a las columnas, ver anexos.

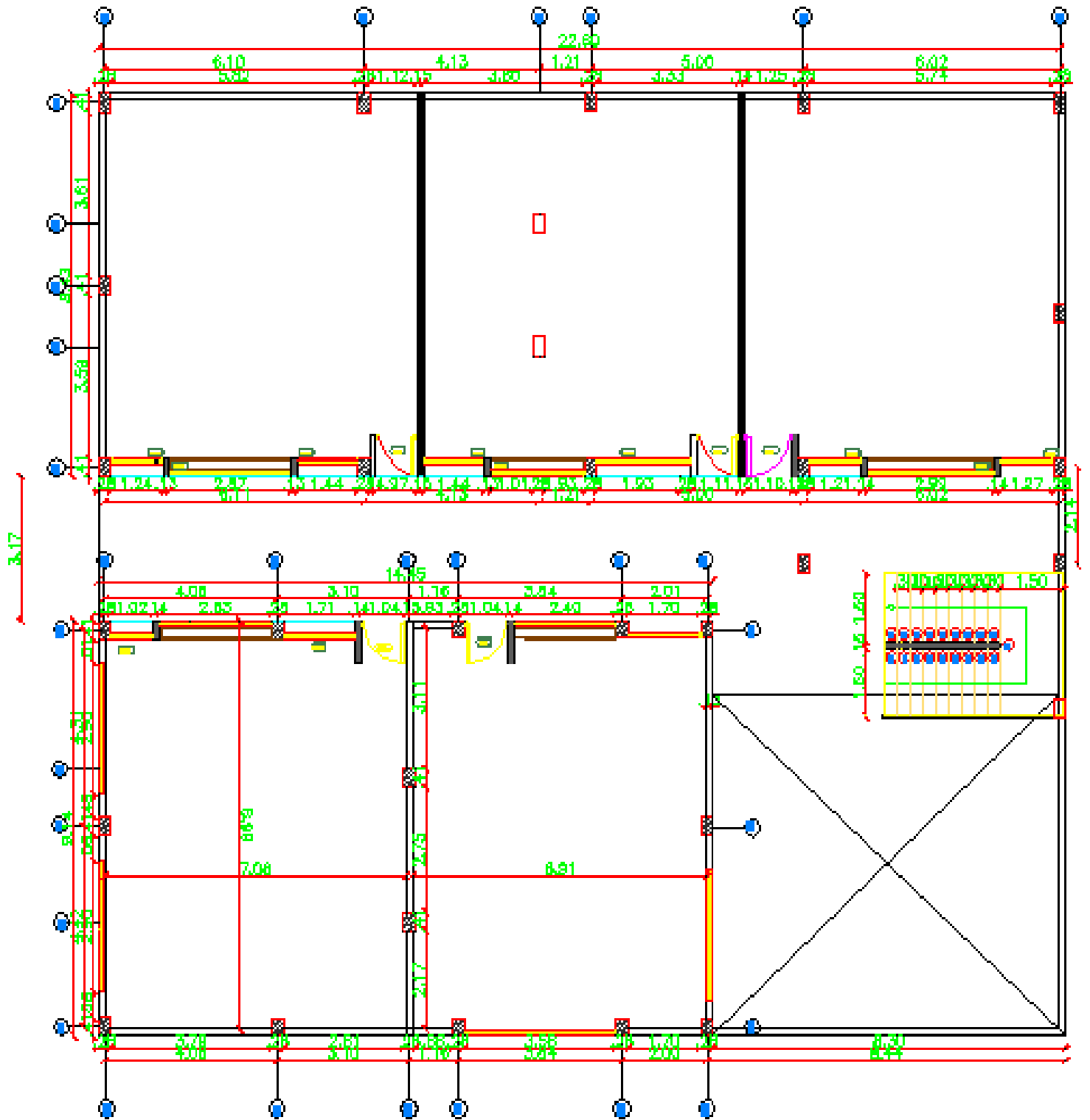
# ANEXOS

# 1. PRIMER DISEÑO



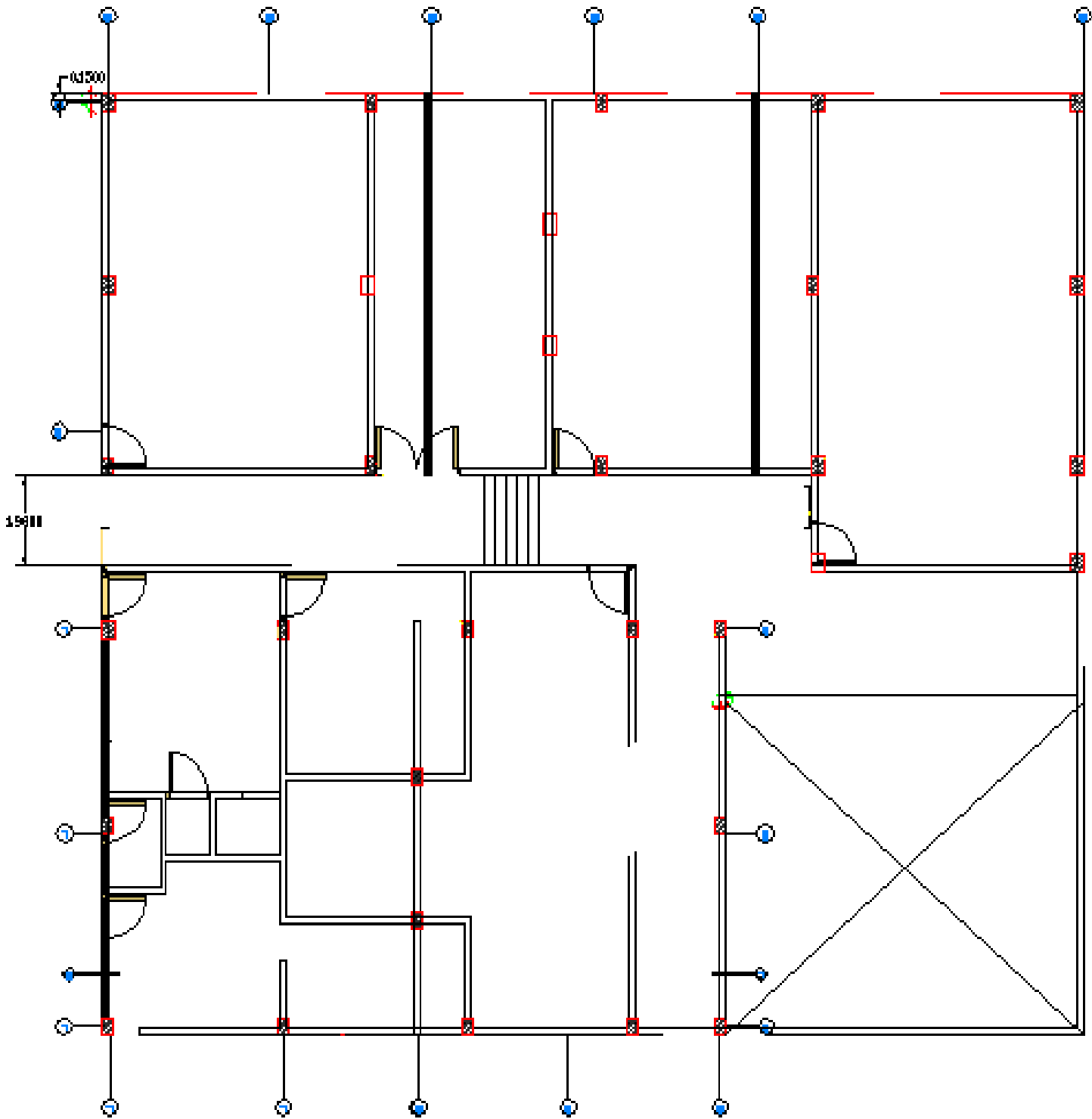


## 2. DISEÑO CORREGIDO



### 3. DETALLE DE ESCALERA

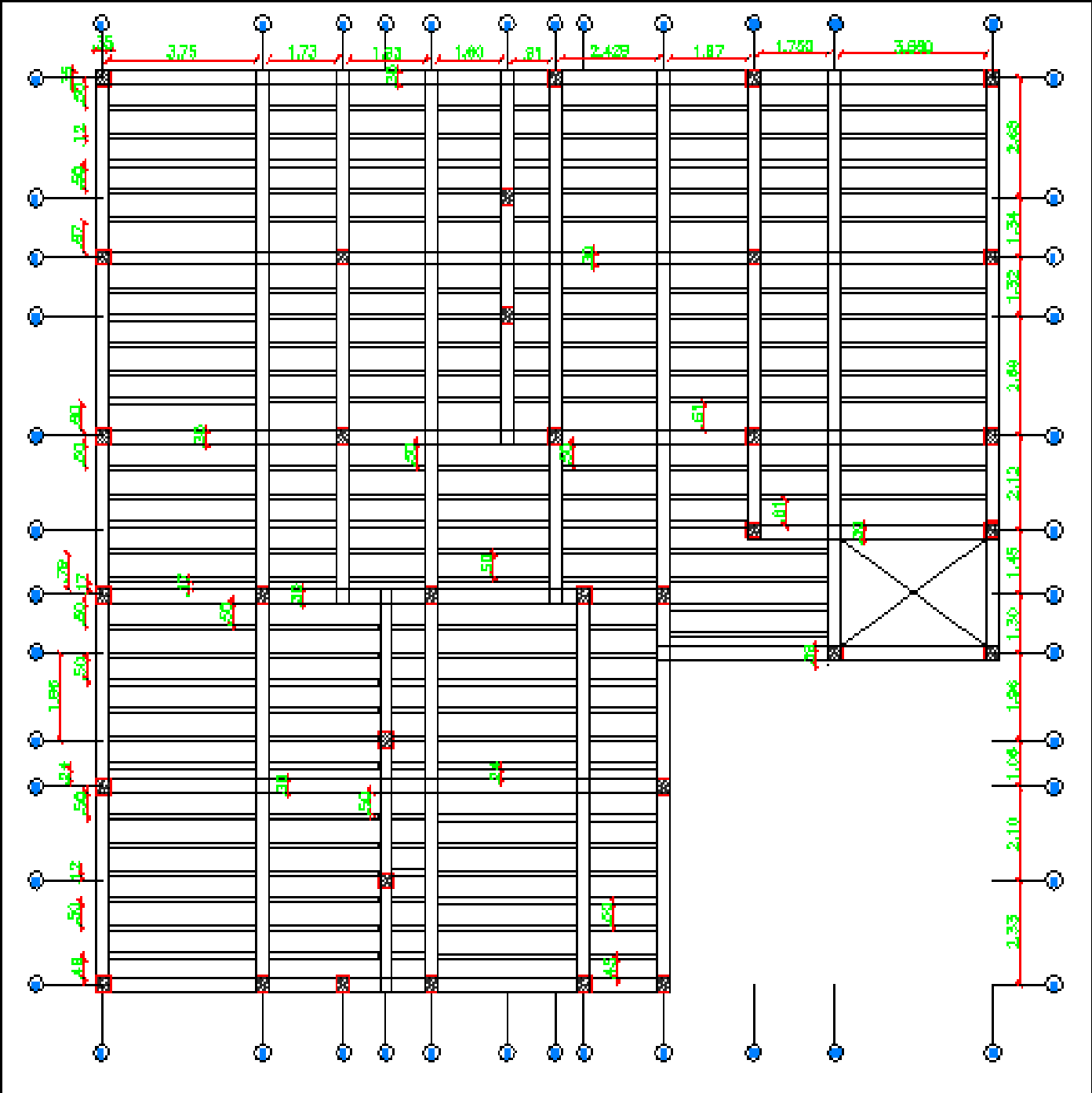
#### 4. COLUMNAS PROYECTADAS EN EL PRIMER PISO



**5. DESPIECE DE VIGAS PRINCIPALES TRASVERSALE**

**6. DESPIECE DE VIGAS PRINCIPALES LONGITUDINALES**

7. LOSA DE ENTREPISO



**8. LEVANTAMIENTO PRIMERA PLANTA**

**9. LEVANTAMIENTO SEGUNDA PLANTA**