



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TESIS DE GRADO

AUTOR (ES):

NOMBRE (S): JHON HEDER

APELLIDOS: GONZALEZ ROMERO

NOMBRE (S): NELSON HERNANDO

APELLIDOS: MENDOZA ARIAS

FACULTAD: INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE (S): JORGE FERNANDO

APELLIDOS: MARQUEZ PEÑARANDA

TITULO DE LA TESIS: ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA DEL EDIFICIO
CREAD UBICADO EN LA SEDE PRINCIPAL DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE
PAULA SANTANDER DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER

RESUMEN:

Se recopiló información relacionada con la configuración estructural y los aspectos constructivos empleados en la Sede Central CREAD Cúcuta, con el fin de identificar anomalías tales como grietas, asentamientos, exposición del refuerzo y deformaciones excesivas, lo cual define la calidad del diseño y la construcción original. Igualmente se compararon los aspectos geométricos y la configuración estructural estudiada con lo establecido en la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo-Resistente. Por último se modeló la estructura con las solicitaciones existentes por medio de software SAP2000 versión 11, para determinar el estado de esfuerzos a los que están sometidos los diferentes elementos de la estructura y los desplazamientos resultantes de las diversas combinaciones de diseño.

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS: 313

PLANOS: 21

ILUSTRACIONES:

CD-ROM: 1

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA DEL EDIFICIO CREAD UBICADO EN
LA SEDE PRINCIPAL DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA
SANTANDER DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER

JHON HEDER GONZALEZ ROMERO
NELSON HERNANDO MENDOZA ARIAS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL
SAN JOSE DE CUCUTA
2010

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA DEL EDIFICIO CREAD UBICADO EN
LA SEDE PRINCIPAL DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA
SANTANDER DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER

JHON HEDER GONZALEZ ROMERO
NELSON HERNANDO MENDOZA ARIAS

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de
Ingeniero Civil

Director
JORGE FERNANDO MARQUEZ PEÑARANDA
Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL
SAN JOSE DE CUCUTA
2010



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 8 DE JUNIO DE 2010 HORA: 9:00 a. m.
LUGAR: DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES CIVILES, VIAS Y
TRANSPORTES - TERCER PISO EDIFICIO FUNDADORES - UFPS.
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL
TITULO DE LA TESIS: "ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA DEL EDIFICIO CREAD
UBICADO EN LA SEDE PRINCIPAL DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO
DE PAULA SANTANDER DE CUCUTA, NORTE DE SANTANDER".
JURADOS: ING. RICARDO ZARATE CABALLERO
ING. CARLOS HUMBERTO FLOREZ GONGORA
DIRECTOR: INGENIERO JORGE FERNANDO MARQUEZ PEÑARANDA.

NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
JHON HEDER GONZALEZ ROMERO	0114021	4,7	CUATRO, SIETE
NELSON HERNANDO MENDOZA ARIAS	0114186	4,7	CUATRO, SIETE

MERITORIA

FIRMA DE LOS JURADOS


ING. RICARDO ZARATE CABALLERO


ING. CARLOS HUMBERTO FLOREZ GONGORA

VO.BO. 
ALVARO ORTEGA SIERRA
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

A mis padres, Humberto González Jiménez y Nubia Romero Galván, a mis hermanos Edwin González Romero y Karen González Romero, a mis suegros el Ingeniero de Minas Manuel Ortega Ortega y Zulima Sanabria Velasco, a sus hijas, Yuli Andrea Ortega Sanabria y Mileiddy Ortega Sanabria.

Jhon Heder

A mi madre, Carmen Alicia Arias Leal, quien con su amor, su fortaleza y espiritualidad, ha hecho de sus hijos unos profesionales con la más grande calidad humana, gracia por toda tu paciencia en todos estos años.

A mi hermana, Juderkis Eimirida Mendoza Arias, quien con su apoyo infinito ha contribuido de manera indescriptible en la realización de este proyecto de vida, gracias mí querida hermana no tendré como recompensarte, te llevo en mi corazón.

Nelson

AGRADECIMIENTOS

Los autores del presente trabajo de grado expresan sus agradecimientos a:

Ingenieros Jorge Fernando Márquez Peñaranda, director del trabajo de grado, Samuel Medina Jaimes y Alonso Oliveros, por encaminarnos por la sendero de la academia.

Ingeniero Freddy Alexander Fontiveros, por ser la persona que le dio continuidad al trabajo iniciado por el ingeniero Alonso Oliveros.

Ingenieros Ricardo Zarate y Carlos Humberto Flórez Góngora, por su gran apoyo y valiosas asesorías.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO	18
1.1 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO SEDE CENTRAL CREAD	18
1.2 METODOLOGÍA DEL TRABAJO	20
1.2.1 Recopilación y verificación de la información	20
1.2.2 Evaluación de solicitudes	21
1.2.3 Determinación de la resistencia efectiva	21
1.2.4 Análisis de la estructura	21
1.2.5 Determinación de índices de sobreesfuerzo, índices de flexibilidad y vulnerabilidad asociada	22
1.2.6 Diseño de soluciones	22
1.2.7 Retroalimentación y elaboración de planos	22
2. INFORMACIÓN DISPONIBLE Y EVALUACIÓN DE SOLICITACIONES	23
2.1 VERIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN	23

2.1.1 Información de archivo disponible	23
2.1.2 Inspección visual	25
2.2 EVALUACIÓN DE SOLICITACIONES	21
2.2.1 Cargas gravitacionales	26
2.2.2 Cargas por empuje de suelos sobre muros y columnas en el sótano	27
2.2.3 Amenaza sísmica	30
2.2.4 Combinaciones de carga	36
3. RELACIÓN ENTRE OFERTA Y DEMANDA DE CAPACIDAD Y RIGIDEZ	40
3.1 ÍNDICES DE FLEXIBILIDAD	40
3.2 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA EXISTENTE Y EFECTIVA	42
3.2.1 Resistencia existente	42
3.2.2 Resistencia efectiva	42
3.3 ÍNDICES DE SOBRE-ESFUERZO Y VULNERABILIDAD ASOCIADA	43
3.3.1 Índices de sobre-esfuerzo en columnas	43
3.3.2 Índices de sobre-esfuerzo en vigas de cimentación, vigas y viguetas de placa	47

3.3.3 Índices de sobre-esfuerzo en cimentación y suelo de soporte	52
3.3.4 Vulnerabilidad global de la estructura	54
4. DISEÑO DE SOLUCIONES	57
4.1 DISEÑO DE REFORZAMIENTO EN LA CIMENTACION	59
4.1.1 Vigas de cimentación	59
4.1.2 Verificación de zapatas	59
4.2 DISEÑO DE REFORZAMIENTO EN LAS VIGAS DE ENTRE-PISO Y DISEÑO DE VIGAS EN EL SENTIDO ESTE-OESTE	60
4.2.1 Vigas existentes	60
4.2.2 Diseño de vigas de entre-piso en el sentido este-oeste	70
4.2.3 Diseño de vigas riostras	75
4.3 DISEÑO DE ENCAMISADOS EN LAS COLUMNAS	77
4.4 REFORZAMIENTO CON PLATINAS	79
4.4.1 Diseño de la flexión en las viguetas	79
4.4.2 Verificación de fuerza cortante en las viguetas	86
4.5 PLANOS PARA CONSTRUCCION DE MEJORAS	87

5. CONCLUSIONES	88
6. RECOMENDACIONES	90
BIBLIOGRAFIA	91
ANEXOS	93