



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**Diseño Estructural Para Mejorar la Infraestructura Educativa del
Local Educativo de Nivel Secundario “San Lorenzo”, Sócota,
Cutervo, Cajamarca – 2020.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Villalobos Silva, Max Anderson (ORCID:0000-0003-0598-9826)

ASESOR:

Mg. Ramos Gallegos Susy Giovana (ORCID:0000-0003-2450-9883)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

CHICLAYO – PERÚ

2020

Dedicatoria

La siguiente tesis lo dedico en primer lugar a mis padres por su apoyo incondicional en cada ámbito de mi vida, en segundo lugar, a mis docentes quienes con su gran sabiduría me instruyeron, en tercer lugar, a mis familiares, amigos por su apoyo y sus buenos ánimos.

Agradecimiento

Agradezco a mis padres, a mi familia, mis docentes, ingenieros, amigos que influyeron en mi persona para realizar dicha tesis y por ser parte de mi formación académica y profesional.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1 Tipo y diseño de investigación	14
3.2 Variables y operacionalización.....	15
3.3 Población, muestra y muestreo.....	15
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	16
3.5 Procedimientos	17
3.6 Método de análisis de datos.....	19
3.7 Aspectos éticos	19
IV. RESULTADOS	20
V. DISCUSIÓN.....	75
VI. CONCLUSIONES.....	77
VII. RECOMENDACIONES	79
REFERENCIAS.....	80
ANEXOS	86

Índice de tablas

TABLA N° 1: Datos generales.....	22
TABLA N° 2: Puntos de poligonal básica	24
TABLA N° 3: Puntos de control	25
TABLA N° 4: Datos de las calicatas.	27
TABLA N° 5: Datos del Corte Directo.....	28
TABLA N° 6: Estratigrafía del Suelo por calicata.....	28
TABLA N° 7: Aforo de estudiantes proyectado.	29
TABLA N° 8: Especificaciones de los módulos según el área a proyectar.....	30
TABLA N° 9: Especificaciones de las obras externas.	30
TABLA N° 10: Categoría y Regularidad de las edificaciones	63
TABLA N° 11 Desplazamientos máximos obtenidos BLOQUE 2 – BLOQUE 4 - 6	64
TABLA N° 12: Reacciones en la base Bloque 2,4 Y 6	64
TABLA N° 13: Derivas en “X” BLOQUE 1 – BLOQUE 3.....	65
TABLA N° 14: Derivas en “X” BLOQUE 1 – BLOQUE 3.....	65
TABLA N° 15: Reacciones en la base BLOQUE 1 – BLOQUE 3	65

Índice de figuras

FIGURA N° 1: Mapa de ubicación del proyecto.	20
FIGURA N° 2: Plano De Ubicación De La I.E.S “San Lorenzo”.	21
FIGURA N° 3: Plano topográfico de la I.E.S “San Lorenzo” existente.....	27
FIGURA N° 4: Planta general propuesta de la I.E.S “San Lorenzo”.....	32
FIGURA N° 5: Planta general propuesta de la I.E “San Lorenzo” segundo nivel. .	33
FIGURA N° 6: Plano clave de ubicación - Bloque 01- Sector 01.	34
FIGURA N° 7: Primera planta - Bloque N°01 - Sector 01.....	35
FIGURA N° 8: Segunda planta - Bloque N°01-Sector 01.....	36
FIGURA N° 9: Plano clave de ubicación - Bloque 02 - Sector 01.	37
FIGURA N° 10: Primera planta – Bloque N°02 – Sector 01.....	38
FIGURA N° 11: Segunda planta - Bloque N° 02 – Sector 01.	39
FIGURA N° 12: Plano clave de ubicación - Modulo 03 - Sector 01.....	40
FIGURA N° 13: Primera planta - Bloque N° 03 – Sector N°01.....	41
FIGURA N° 14: Segunda planta – Bloque N°03 – Sector 01.	42
FIGURA N° 15: Elevación - corte A-A – Bloque N°03 – Sector 01.....	43
FIGURA N° 16: Elevación - corte B-B – Bloque N°03 – Sector 01.....	43
FIGURA N° 17: Elevación lateral E3 – Bloque N°03 – Sector 01.....	44
FIGURA N° 18: Elevación lateral E4 - Bloque N°03 – Sector 01.....	44
FIGURA N° 19: Plano clave de ubicación - Bloque 04- Sector 01.....	45
FIGURA N° 20: Primera planta – Bloque N° 04 – Sector N° 01.	46
FIGURA N° 21: Segunda planta – Bloque N°04 – Sector N°01.	47
FIGURA N° 22: Plano clave de ubicación – Bloque 05 – Sector 02.....	48
FIGURA N° 23: Vista en planta bloque N° 05 planta de guardianía – Sector 02...	48
FIGURA N° 24: Plano clave de ubicación – Bloque 06 – Sector 02.....	49
FIGURA N° 25: Vista en planta cafetería y paquete de SS.HH y vestidores – Bloque 06.....	50
FIGURA N° 26: Vista en elevación cafetería y paquete de SS.HH y vestidores – BLOQUE 06.....	51
FIGURA N° 27: Plano clave de ubicación – Bloque 06 – Sector 02.....	51
FIGURA N° 28: Vista en planta auditorio – Bloque 07 — Sector 02.....	52
FIGURA N° 29: Elevación E1 – Bloque 07 — Sector 02.....	53

FIGURA N° 30: Elevación E2 – Bloque 07 — Sector 02.....	53
FIGURA N° 31: Bloque N°2 estructurado.....	54
FIGURA N° 32: Ancho tributario de vigas principales del Bloque N° 02.....	55
FIGURA N° 33: Ancho tributario de vigas secundarias del bloque N° 02.....	55
FIGURA N° 34: Configuración de las unidades y código de diseño en concreto armado.....	56
FIGURA N° 35: Definición de un Elemento Frame (Columna en T).....	57
FIGURA N° 36: Dibujado de los elementos estructurales Bloque N°02.....	58
FIGURA N° 37: Vista 3D del Bloque 02	58
FIGURA N° 38: Deformaciones aplicadas al modelado.....	59
FIGURA N° 39: Envoltorio de diseño momento 3-3.....	59
FIGURA N° 40: Mapa de zonificación sísmica.....	62
FIGURA N° 41 Cuadro de columnas.....	66
FIGURA N° 42: Vigas principales y secundarias distribuidas en planta.....	68
FIGURA N° 43: Cuadro de vigas.....	69
FIGURA N° 44: Corte B-B viga principal.....	69
FIGURA N° 45: Vista en elevación donde se aprecia la viga cumbreira eje 2 y las vigas de borde ejes 1 y 3 respectivamente.....	70
FIGURA N° 46: Detalle típico del aligerado.....	70
FIGURA N° 47: Distribución de acero del muro estructural.....	71
FIGURA N° 48: Junta sísmica: 1"= 2.54 cm para evitar falla por columna corta.....	71
FIGURA N° 49: Cuadro de zapatas.....	72
FIGURA N° 50: Detalle de viga de conexión VC -02.....	73
FIGURA N° 51: Corte C-C – Detalle de la cimentación.....	73
FIGURA N° 52: Cuadro de vigas de conexión.....	74

Resumen

El siguiente informe de investigación, presenta cómo objetivo general “Diseñar estructuralmente un colegio de educación secundaria para mejorar la infraestructura educativa del local educativo de nivel secundario “San Lorenzo”, Sócota, Cutervo, Cajamarca 2020”.

En la metodología la presente tesis es descriptiva y el diseño de la investigación es no experimental, referente al muestreo se realizó por conveniencia de manera no probabilística para de esta manera realizar el diseño de los pabellones y del auditorio correspondiente.

Cómo resultados, en lo que respecta a la topografía se obtuvo una orografía ondulada, en alusión al estudio de mecánica de suelos se obtuvo un suelo CL (arcilla arenosa de baja plasticidad) con capacidad portante de 0.72 kg/cm^2 , referente al diseño estructural se utilizó el software ETABS para la superestructura, utilizando la normativa peruana E.020, E.030, E.050, E.060 principalmente.

Concluyéndose de que el sistema estructural y el diseño de los elementos estructurales modelados en el software ETABS, resistirán de forma muy eficiente para sismos moderados y de buena manera en caso de sismos severos, cumpliendo con las características de una edificación categoría “A”, cumpliendo con las derivas máximas impuestas por la norma E.030.

Palabras Clave: Diseño, Sismo, ETABS, Estructural.

Abstract

The following research report presents as the general objective "Structurally design a secondary school to improve the educational infrastructure of the secondary level educational facility" San Lorenzo ", Súcota, Cutervo, Cajamarca 2020".

In the methodology, this thesis is descriptive and the design of the research is non-experimental, referring to it was carried out for convenience in a non-probabilistic way in order to carry out the design of the pavilions and the corresponding auditorium.

As results, with respect to the topography, a wavy orography was obtained, referring to the study of soil mechanics, a CL soil (low plasticity sandy clay) with a bearing capacity of 0.72 kg / cm² was obtained, referring to the structural design was used ETABS software for the superstructure using the Peruvian standard E.020, E.030, E.050, E.060 mainly.

Concluding that the structural system and the design of the structural elements modeled in the ETABS software will resist very efficiently for moderate earthquakes and in a good way in case of severe earthquakes, complying with the characteristics of a category "A building.", Complying with the maximum drifts imposed by standard E.030.

Keywords: Design, Earthquake, ETABS, Structural



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, RAMOS GALLEGOS SUSY GIOVANA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis titulada: "DISEÑO ESTRUCTURAL PARA MEJORAR LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA DEL LOCAL EDUCATIVO DE NIVEL SECUNDARIO SAN LORENZO, SÓCOTA, CUTERVO, CAJAMARCA – 2020.", cuyo autor es VILLALOBOS SILVA MAX ANDERSON, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

CHICLAYO, 29 de Diciembre del 2020

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
RAMOS GALLEGOS SUSY GIOVANA DNI: 09715409 ORCID 0000-0003-2450-9883	Firmado digitalmente por: SGRAMOSR el 29-12- 2020 12:10:34

Código documento Trilce: TRI - 0103608