

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL
PABELLÓN DE CONCRETO ARMADO DE
PRIMARIA Y SECUNDARIA DE LA I.E.
PARTICULAR EL BUEN PASTOR DEL DISTRITO
DE LA ESPERANZA, TRUJILLO 2025”

Trabajo de suficiencia profesional para optar al título profesional

de:

Ingeniero Civil

Autores:

Jose Gabriel Gutierrez Azañero

Ronal Erik Rojas Laguna

Asesor:

Mg. Ing. Carlos Santiago Gonzales Chavez

<https://orcid.org/0000-0002-3315-6816>

Trujillo - Perú

2025

Informe de Similitud



Página 2 de 119 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::1:3422077722




14% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe


- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Fuentes principales

- 13%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 7%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Caracteres reemplazados**
51 caracteres sospechosos en N.º de páginas
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Contenido

Índice de tablas.....	6
Índice de Figuras	7
Índice de Ecuaciones.....	10
RESUMEN EJECUTIVO	11
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	18
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	29
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	86
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	89
REFERENCIAS.....	92
ANEXOS.....	94

Índice de tablas

Tabla 1: Cargas vivas mínimas repartidas.....	22
Tabla 2: Zonas sísmicas.	25
Tabla 3: Desplazamientos Laterales.....	26
Tabla 4: Características mecánicas de los materiales de construcción.....	39
Tabla 5: Reporte de pesos por nivel (no considerar fuerzas inerciales, no corresponde a E.030.....	49
Tabla 6: Diseño Seudo espectro de aceleraciones horizontales o espectro de respuesta...	51
Tabla 7: Modos, Paridos y Masas Efectivas, dirección XX - YY.....	53
Tabla 8: Modos, Paridos y Masas Efectivas, dirección XX – YY.....	53
Tabla 9: cortante basal dinámico/estático y factor de escala.....	54
Tabla 10: Cortante dinámica-Estática, dirección XX – YY.....	54
Tabla 11: Cálculo de derivas de entrepiso, dirección XX-YY.....	55
Tabla 12: Verificación del Sistema Estructural, dirección XX-YY.....	56
Tabla 13: Verificación de irregularidades.....	57
Tabla 14: Verificación de irregularidad torsional, dirección XX-YY.....	58

Índice de Figuras

Figura 1: Proyectos importantes ejecutados.....	17
Figura 2: Zonificación.....	24
Figura 3: Zonificación de módulos según criterios arquitectónicos.....	30
Figura 4: Plano en planta de 1° y 2° nivel de modulo B.....	32
Figura 5: Plano en planta arquitectónica de 3° y 4° nivel de modulo B.....	33
Figura 6: Plano en planta arquitectónica de 5° y 6° nivel de modulo B.....	34
Figura 7: Plano de secciones longitudinales y transversales Módulo B.....	35
Figura 8: plano de elevaciones principales de modulo B.....	36
Figura 9: detalle de losa aligerada y losa maciza típicos en modulo C.....	37
Figura 10: Modelo estructural (geometría y condiciones de continuidad en las fronteras)	40
Figura 11: Carga permanente impuesta, Techo 01 al Quinto (ton/m ²).....	43
Figura 12: Cargas impuestas, Cobertura Metálica (ton/m ²).....	44
Figura 13: Eje 2-2 Peso de tabiquería que se apoya sobre vigas, primer al Quinto techo (Tn/m ²).....	45
Figura 14: Eje 4-4 Peso de tabiquería que se apoya sobre vigas, primer al quinto techo (tn/m ²).....	45
Figura 15: Carga viva de piso, primer techo (tn/m ²).....	46

Figura 16: Carga viva de piso, segundo techo (tn/m ²).....	47
Figura 17: Carga viva de piso, tercer y cuarto techo (tn/m ²).....	47
Figura 18: Envolvente de momentos, eje A-A/B-B (ton/m ²).....	60
Figura 19: Envolvente de momentos, eje 2-2 (ton/m ²).....	61
Figura 20: Envolvente de momentos, eje 4-4 (ton/m ²).....	61
Figura 21: Envolvente de momentos, eje A-A/B-B (ton/m ²).....	62
Figura 22: Envolvente de momentos, eje 2-2 (ton/m ²).....	62
Figura 23: Estados de cargas consideradas en el diseño de losa aligerada en techos (tonf)	67
Figura 24: Envolvente de fuerza cortante a lo largo del eje local XX (kgf).....	68
Figura 25: Envolvente de momentos y refuerzo requerido en las secciones críticas de momento (tonf-m; cm ²).....	68
Figura 26: Etiquetas de vigas Techo 1° Nivel.....	69
Figura 27: Etiquetas de vigas Techo 2° Nivel.....	69
Figura 28: Etiquetas de vigas Techo 2° Nivel.....	70
Figura 29: Refuerzo requerido en las secciones críticas, eje CC-DD (cm ²).....	70
Figura 30: Planta y 3d de edificación con ubicación de estructuras a diseñar.....	75
Figura 31: Resultados de análisis de mecánica de suelos para diseño de cimentaciones en pabellón B.....	79

Figura 32: Resultados de análisis de mecánica de suelos, asentamiento.....	80
Figura 33: Asentamientos permisibles según estudio de mecánica de suelos.....	81
Figura 34: Verificación U1 = Servicio ($1.57 \text{ kg/cm}^2 - 0.84 \text{ kg/cm}^2 < 2.84 \text{ kg/cm}^2$	81
Figura 35: Verificación U2 = Diseño ($2.22 \text{ kg/cm}^2 - 1.030 \text{ kg/cm}^2 < 2.84 \text{ kg/cm}^2$	82
Figura 36: Momentos flectores en zapatas ($M_{11} = 15.69 \text{ Tn-m}$).....	82
Figura 37: Momentos flectores en zapatas ($M_{22} = 22.41 \text{ Tn-m}$).....	82
Figura 38: Fuerzas Cortantes en zapatas ($V_{13} = 30.63 \text{ Tn-m}$).....	83
Figura 39: Fuerzas Cortantes en zapatas ($V_{23} = 23.25 \text{ Tn-m}$).....	83
Figura 40: Envolvente de momentos flectores, vigas de cimentación (tonf-m).....	84
Figura 41: Envolvente de cortantes máximas, vigas de cimentación (tonf).....	85
Figura 42: Derivas máximas Dir.XX=0.0067, Dir.YY=0.0066 obtenidos en el software etabs V22.1.....	86
Figura 43: Diagrama de iteración de Placa PC-01 (3.23x1.80x0.40m), observamos que todos los puntos están dentro del diagrama, por lo tanto, el diseño es el correcto.....	87

Índice de Ecuaciones

Ecuación 1: Ecuación de separación sísmica en edificaciones.....	55
Ecuación 2: Combinaciones de carga factorizadas.....	59
Ecuación 3: Ecuación de diseño estructural por flexión en concreto armado.....	64
Ecuación 4: Ecuación de capacidad nominal a corte.....	64
Ecuación 5: Ecuación de resistencia a corte del concreto sin refuerzo transversal.....	65
Ecuación 6: Ecuación de resistencia a corte aportada por el acero de refuerzo.....	65
Ecuación 7: Ecuación de resistencia nominal a corte en concreto armado.....	66
Ecuación 8: Ecuación de resistencia nominal a corte en concreto armado.....	68

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento, en la modalidad de suficiencia profesional, tiene como finalidad el Análisis y Diseño Estructural de la Institución Educativa El Buen Pastor, del Distrito de La Esperanza, provincia de Trujillo. Este edificio cuenta con cinco plantas más azotea; 645 m² de área techada.

En el estudio de sismicidad, empleándose prototipos en 3 perspectivas a través del software ETABS V22, los elementos verticales y horizontales fueron tratadas mediante componentes lineales de clase Frame, los elementos robustos fueron modeladas como elementos bidimensionales clase Shell, considerando 280 kg/cm² como su resistencia; el análisis otorgó períodos de vibración de 0.509 seg en el sentido X y 0.462 seg. en el sentido Y.

Los componentes lineales de eje recto abarcaron deformaciones debidas a flexión, cargas axiales, fuerzas cortantes y torsión. Por otro lado, los elementos bidimensionales contemplaron efectos de membrana y flexión. El software permitió especificar la densidad del material, y a partir de las dimensiones geométricas de cada elemento estructural, calculó automáticamente el peso propio de vigas, columnas, muros y losas.

Concluido la etapa de modelado y revisión, procediendo así con la especificación de las estructuras armadas, cumpliendo con lo indicado en la normativa vigente en el país en cuanto a Edificaciones.

Palabras Clave: Diseño, cargas, concreto armado, vigas.

NOTA

El contenido de la investigación no se encuentra disponible en **acceso abierto** por determinación de los propios autores, en concordancia con el Texto Integrado del Reglamento RENATI (artículo 12), la Directiva N°048-2020-CONCYTEC-P que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto (ALICIA) administrado por el pliego Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC y la Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales.

REFERENCIAS

- Alvan, P. (2006). *Funciones del Asistente de Obra*. Scribd. octubre de 2025,
<https://es.scribd.com/presentation/416268539/Asistente-de-Obra-Residente-Supervisor>
- Blanco, A. (1994). *Estructuración y Diseño de Edificaciones de Concreto Armado Antonio Blanco Blasco*. Lima.
- Chilet Lázaro, M. (2025). *Análisis y diseño de una estructura mixta aporticada*, Lima - 2024 [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte]. Repositorio Institucional UPN:
<https://hdl.handle.net/11537/42778>
- Norma Técnica E.020. (2020, diciembre). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción.
<https://drive.google.com/file/d/15atg-9w0OEXjR5C1m6IXUFihwYeUh1aN/view>
- Norma Técnica E.030. (2020, diciembre). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción.
<https://drive.google.com/file/d/1W14N6JldWPN8wUZSqWZnUphg6C559bi-/view>
- Norma Técnica E.060. (2020, diciembre). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Servicio Nacional de Capacitación para la industria de Construcción.
<https://drive.google.com/file/d/19EYUVMgwvm6rDs47GV374avco2ylU5Kz/view>
- Hingenia. (2025, abril). *Etabs*. octubre de 2025, <https://www.hingenia.com>.
- Huarhua, E., & Santiesteban, C. (2023, noviembre). *Análisis y diseño estructural de una edificación de 5 pisos de concreto armado en el distrito de El Tambo* [Tesis de

pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC:

<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/671862?show=full>

Salcedo, L. (2021). *Desarrollo del informe técnico de análisis estructural para licencia de edificación en la municipalidad distrital de San Martín de Porres* [Tesis de pregrado,

Universidad Privada del Norte]. Repositorio Upn:

https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/29645/Tesis_Luis%20Francisco%20Salcedo%20Lavan.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Santisteban Sánchez, E. (2004). *Funciones del Supervisor de Obra*. Scribd. Recuperado en octubre de 2025, de <https://es.scribd.com/document/645536830/FUNCIONES-DEL-INGENIERO-CIVIL-COMO>

Tupayachi, J. (2021, julio). *Análisis y Diseño Estructural de un Edificio de Concreto Armado en el Distrito de Miraflores* [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú. Repositorio PUCP: <https://tesis.pucp.edu.pe/items/74f2b413-7b28-41da-a2b1-941dc9324943>