



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño Estructural de una Vivienda Unifamiliar de Albañilería
Confinada de 2 Niveles en la Urbanización Country Club Castilla –
Piura 2023.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTOR:

Campian Zurita, Jhon Yeordi (orcid.org/0000-0002-0067-2814)

ASESOR:

Mg. Prieto Monzón, Pedro Pablo (orcid.org/0000-0002-1019-983x)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

PIURA – PERÚ

2023

Dedicatoria

A Dios por darme salud y bendición
para alcanzar mis metas como persona
y como Profesional.

Dedico este proyecto a mis padres Tito
y Rosa por ser los pilares
fundamentales de todo lo que soy,
darme su apoyo incondicional, por
haber depositado su confianza, su amor
y su anhelo.

Y a mis hermanos, que fueron
cómplices de esta meta.
Dios los colme de bendiciones los
quiero Gracias.

Agradecimiento

A mis padres, por enseñarme los valores y estar en los buenos y malos momentos de mi vida para ayudarme a salir adelante y guiarme por el camino correcto, para alcanzar mis metas y objetivos trazados que me hará una persona de bien ante la sociedad.

Agradezco a la Universidad Cesar Vallejo por brindarme la oportunidad de lograr mi titulación en la carrera de Ingeniería Civil. Por otro lado, el agradecimiento a los docentes que con sus conocimientos y sabiduría nos guiaron a formar los profesionales que somos.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PRIETO MONZON PEDRO PABLO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Diseño Estructural de una Vivienda Unifamiliar de Albañilería Confinada de 2 Niveles en la Urbanización Country Club Castilla – Piura 2023.", cuyo autor es CAMPIAN ZURITA JHON YEORDI, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, 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.

PIURA, 18 de Octubre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PRIETO MONZON PEDRO PABLO DNI: 02891452 ORCID: 0000-0002-1019-983X	Firmado electrónicamente por: PPRIETOM el 30-10- 2023 01:05:39

Código documento Trilce: TRI - 0652259





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, CAMPIAN ZURITA JHON YEORDI estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Diseño Estructural de una Vivienda Unifamiliar de Albañilería Confinada de 2 Niveles en la Urbanización Country Club Castilla – Piura 2023.", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Nombres y Apellidos	Firma
CAMPIAN ZURITA JHON YEORDI DNI: 48500112 ORCID: 0000-0002-0067-2814	Firmado electrónicamente por: JCAMPIANZ el 19-10- 2023 06:48:39

Código documento Trilce: INV - 1363385



Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Declaratoria de autenticidad del asesor	iv
Declaratoria de Originalidad de los Autor	v
Índice de contenidos.....	vii
Índice de tablas.....	viii
Índice de figuras	x
Resumen	xi
Abstract	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1. Tipo y diseño de investigación	14
3.1.1. Tipo de investigación	14
3.1.2 Diseño de investigación	14
3.2. Variables y operacionalización	14
3.3. Población, muestra y muestreo	15
3.3.1. Población	15
3.3.2. Muestra	15
3.3.3. Muestreo	16
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	16
3.5. Procedimientos.....	16
3.6. Método de análisis de datos.....	17
3.7. Aspectos éticos	18
IV. RESULTADOS.....	19
V. DISCUSIÓN	69
VI. CONCLUSIONES.....	76
VII. RECOMENDACIONES	77
REFERENCIAS	78
ANEXOS.....	81

Índice de tablas

Tabla 1.	Ubicación y Localización	23
Tabla 2.	Parámetros Urbanísticos para Vivienda Unifamiliar.....	23
Tabla 3.	Clasificación de suelos según análisis	24
Tabla 4.	Capacidad de carga admisible de suelo.....	25
Tabla 5.	Características de la vivienda.....	25
Tabla 6.	Metrado de cargas.....	26
Tabla 7.	LOSA.....	27
Tabla 8.	Pre dimensionamiento de viga solera.....	28
Tabla 9.	Momentos negativos.....	30
Tabla 10.	Momentos positivos.	30
Tabla 11.	Calculo de aceros.....	31
Tabla 12.	Diseño por corte fricción del muro MX.....	32
Tabla 13.	Diseño por corte fricción del muro Y.....	33
Tabla 14.	Refuerzo vertical del muro Y	34
Tabla 15.	Diseño de viga solera	34
Tabla 16.	Muros portantes de albañilería confinada	38
Tabla 17.	Dotaciones para el cálculo	42
Tabla 18.	Dotación diaria de la vivienda	42
Tabla 19.	Selección de cable eléctrico por capacidad de corriente del alimentador principal usar método del Código Nacional de Electricidad.....	46
Tabla 20.	Selección de cable eléctrico por caída de tensión del alimentador principal usar método del Código Nacional de Electricidad:	47
Tabla 21.	Elección del interruptor termomagnético mediante la tabla 13 del Código Nacional de Electricidad.....	47
Tabla 22.	Selección de tubería de PVC mediante la tabla 6 del Código Nacional de Electricidad	48
Tabla 23.	Selección de cable eléctrico por capacidad de corriente del alimentador principal usar método del Código Nacional de Electricidad:.....	49
Tabla 24.	Selección de cable eléctrico por caída de tensión del alimentador principal usar método del Código Nacional de Electricidad	50

Tabla 25.	Elección del interruptor termomagnético mediante la tabla 13 del Código Nacional de Electricidad:.....	50
Tabla 26.	Selección de tubería de PVC mediante la tabla 6 del Código Nacional de Electricidad:	51
Tabla 27.	Selección de cable eléctrico por capacidad de corriente del alimentador principal usar método del Código Nacional de Electricidad:.....	52
Tabla 28.	Selección de cable eléctrico por caída de tensión del alimentador principal usar método del Código Nacional de Electricidad	53
Tabla 29.	Elección del interruptor termomagnético mediante la tabla 13 del Código Nacional de Electricidad:.....	53
Tabla 30.	Selección de tubería de PVC mediante la tabla 6 del Código Nacional de Electricidad:	54
Tabla 31.	Selección de cable eléctrico por capacidad de corriente del alimentador principal usar método del Código Nacional de Electricidad:	56
Tabla 32.	Selección de cable eléctrico por caída de tensión del alimentador principal usar método del Código Nacional de Electricidad:	56
Tabla 33.	Elección del interruptor termomagnético mediante la tabla 13 del Código Nacional de Electricidad:.....	57
Tabla 34.	Selección de tubería de PVC mediante la tabla 6 del Código Nacional de Electricidad:	57
Tabla 35.	Selección de cable eléctrico por capacidad de corriente del alimentador principal usar método del Código Nacional de Electricidad.	58
Tabla 36.	Selección de cable eléctrico por caída de tensión del alimentador principal usar método del Código Nacional de Electricidad:	59
Tabla 37.	Elección del interruptor termomagnético mediante la tabla 13 del Código Nacional de Electricidad:.....	59
Tabla 38.	Selección de tubería de PVC mediante la tabla 6 del Código Nacional de Electricidad:	60
Tabla 39.	Selección de cable eléctrico por capacidad de corriente del alimentador principal usar método del Código Nacional de Electricidad:.....	61
Tabla 40.	Selección de cable eléctrico por caída de tensión del alimentador principal usar método del Código Nacional de Electricidad:	62
Tabla 41.	Elección del interruptor termomagnético mediante la tabla 13 del	

Código Nacional de Electricidad:.....62

Tabla 42. Selección de tubería de PVC mediante la tabla 6 del Código

Nacional de Electricidad:63

Índice de figuras

Figura 1	Plano de arquitectura de primer nivel	20
Figura 2	Plano de arquitectura de segundo nivel.....	21
Figura 3	Plano de arquitectura de Azotea	22
Figura 4	Sección de la losa Aligerada	29
Figura 5	Distribución de acero en las vigas de la losa Fuente:Elaboración propia.	31
Figura 6	Sección de viga solera 0.25x0.20.	35
Figura 7	Esquema de muros de albañilería confinada de vivienda.....	37
Figura 8	Sección de cemento corrido 0.60 x 1.20.....	41
Figura 9	Diagrama Unifilar.....	64
Figura 10	Plano de instalaciones eléctricas (tomacorrientes) del primer nivel	65
Figura 11	Plano de instalaciones eléctricas (tomacorrientes) del segundo nivel	66
Figura 12	Plano de instalaciones eléctricas (luminarias) del primer nivel ...	67
Figura 13	Plano de instalaciones eléctricas (luminarias) del segundo nivel	68

Resumen

El estudio tiene el objetivo Realizar el diseño Estructural de una vivienda unifamiliar de 2 niveles en la urbanización country club castilla – Piura 2022. Es de metodología de enfoque cuantitativo, aplicada, de diseño descriptivo, no experimental y de corte transversal. El reconocimiento de la realidad en el contexto del diseño estructural implica recopilar datos relevantes y analizarlos utilizando herramientas adecuadas. Los resultados indican que logró encontrar el sistema estructural superior, es decir, aquel que cumple con los requisitos normativos y brinde el mejor desempeño en términos de seguridad y eficiencia. Se concluye que el reconocimiento de la realidad en el diseño estructural implica recopilar datos, analizarlos y utilizar los resultados obtenidos para realizar un análisis y diseñar el sistema estructural óptimo. Todo esto se realiza siguiendo los parámetros establecidos por las normas y regulaciones vigentes.

Palabras Clave: Diseño estructural, vivienda unifamiliar, albañilería confinada.

Abstract

The study aims to carry out the Structural Design of a two-story single-family house in the Country Club Castilla - Piura 2022 residential area. It follows a quantitative, applied methodology with a descriptive, non-experimental, and cross-sectional design. Recognizing the reality in the context of structural design involves collecting relevant data and analyzing it using appropriate tools. The results indicate that the study managed to find the superior structural system, i.e., the one that meets regulatory requirements and provides the best performance in terms of safety and efficiency. It is concluded that recognizing the reality in structural design entails collecting data, analyzing it using tools like the ETABS software, and using the obtained results to conduct an analysis and design the optimal structural system. All of this is done following the parameters established by current standards and regulations.

Keywords: Structural design, single-family home, confined masonry.

I. INTRODUCCIÓN

Como refiere los reportes (INEI, 2015), se registran cifras preocupantes en cuanto a construcción en el ámbito peruano, evidenciadas por la presencia de un alto número de viviendas informales construidas sin planos y sin la supervisión de ingenieros civiles. Es importante señalar que este país se encuentra en una zona sísmica propensa a experimentar movimientos telúricos de gran magnitud, según el Instituto Geofísico del Perú (2023). Por lo tanto, hay edificaciones en zonas de alto riesgo sísmico que son vulnerables a colapsos estructurales, cortocircuitos que pueden provocar incendios y fugas de agua que dañan los materiales estructurales.

Ante estos hallazgos, es crucial priorizar la implementación de medidas integrales para abordar la precaria situación de la construcción informal en Perú. Esto debe incluir promover la conciencia y la educación entre la población sobre la importancia de contar con el asesoramiento profesional de ingenieros y cumplir con los códigos y regulaciones de construcción. Además, es fundamental invertir en el desarrollo de programas sólidos de infraestructura para mejorar la resiliencia de los edificios existentes y mitigar el impacto potencial de los eventos sísmicos. Mediante la adopción de estas medidas, Perú puede reducir significativamente los riesgos asociados con las prácticas de construcción inadecuadas y proteger a su población e infraestructura de las consecuencias destructivas de los desastres naturales.

En el año 2011, el 54% de las viviendas en Perú contaban con paredes de ladrillo o bloques de cemento, lo que reflejaba un aumento del 6% con respecto al año 2004, según datos del Instituto Peruano de Economía (IPE, 2012). A nivel regional, se observó que ha aumentado el número de viviendas con paredes de materiales sólidos en Ica, alcanzando un aumento de 18 puntos porcentuales entre 2004 y 2011. Lima lidera en este aspecto, con un 81% de viviendas que cuentan con paredes de ladrillo o bloques de cemento. Este aumento en la construcción de viviendas con materiales más resistentes representa un avance significativo para el país en diversos aspectos, como señala el INEI (2021). Sin embargo, Piura figura entre las cinco regiones de más porcentaje de viviendas de "calidad inadecuada", alcanzando un 21.6%, según el censo del INEI (IPE, 2018).

En el censo del año 2017, se incorporaron preguntas destinadas a conocer la infraestructura de las viviendas, con el propósito de identificar los materiales predominantes en su construcción. Respecto a las paredes en las viviendas de Piura, se destaca que el material más común son los bloques preparados de cemento o así también el ladrillo, representando el 47.4%, seguido de cerca por el adobe o tapia con un 27.9%. Estos datos se alinean con los promedios nacionales, donde el 55.8% de las viviendas utiliza ladrillo o bloque de cemento y un 27.9% adobe o tapia. Sin embargo, es importante darse cuenta que para el caso de los pisos en las viviendas piuranas, el material predominante es la tierra, con un 50.1%, mientras que solo el 36.0% cuenta con pisos de cemento. En contraste, a nivel nacional, la tendencia es diferente, ya que el 42.2% tiene pisos de cemento, y una proporción considerablemente menor, el 31.8%, utiliza tierra como material principal, según detalla el informe del IPE (INEI, 2021).

En 2017, la urbanización Country Club Castilla experimentó graves consecuencias debido al Fenómeno del Niño Costero y la consiguiente inundación del río Piura. Estas condiciones climáticas generaron niveles significativos de humedad en las áreas más bajas de la urbanización, resultando en daños a las estructuras de las viviendas y provocando fallas estructurales como hundimientos, grietas y otras irregularidades que podrían eventualmente conducir al colapso de las edificaciones. Además, la urbanización enfrenta otro importante problema relacionado con la construcción civil, ya que muchos de sus habitantes han construido más de tres niveles, incluso llegando hasta cinco, lo cual excede las regulaciones establecidas por la Municipalidad Distrital de Castilla. De acuerdo al plano catastral de esta entidad, las edificaciones en esta área residencial cercana al aeropuerto de Piura deben limitarse a tres niveles como máximo (El comercio, 2021)

Con base en los problemas mencionados anteriormente, este proyecto de investigación propone diseñar una vivienda unifamiliar de dos niveles, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas y estructurales necesarias para su construcción. Se busca realizar un diseño arquitectónico sólido, así como un pre dimensionamiento de los elementos estructurales de la vivienda, incluyendo vigas, columnas y un techo aligerado. Además, se dará especial atención al

diseño de la cimentación, asegurando su adecuada capacidad y resistencia. El busca con esto crear una vivienda que cumpla con los estándares de seguridad de la urbanización Country Club Castilla, evitando problemas estructurales y contribuyendo a la estabilidad y durabilidad de la edificación.

Se plantea entonces la pregunta ¿Cuál es el diseño Estructural de una vivienda unifamiliar de 2 niveles en la urbanización country club castilla – Piura 2022?

Este estudio encuentra su justificación teórica al cumplir con las normativas establecidas por el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y alinearse con los diseños establecidos para edificaciones. Además, desde una perspectiva técnica, se respalda al garantizar un rendimiento estructural mejorado ante posibles sismos de gran magnitud, minimizando el riesgo de fallas y colapsos. La justificación metodológica radica en su utilidad como referencia para futuras construcciones de albañilería confinada de acuerdo con las regulaciones establecidas. Desde un enfoque práctico, se precisa aumentar la calidad de la construcción y ofrecer una alternativa económica y segura para viviendas unifamiliares en la urbanización Country Club Castilla, que no hagan afección del lugar. La propuesta contempla una vivienda de dos niveles, bajo la supervisión de un profesional y cumpliendo con los parámetros urbanísticos y las normas del RNE, específicamente A.010, A.020, E.030, E.050, E.060, E.070.

Es por esto que se propone como objetivo general el Realizar el diseño Estructural de una vivienda unifamiliar de 2 niveles; además de los objetivos específicos se plantean: Realizar el diseño arquitectónico de una vivienda unifamiliar de 2 niveles en la urbanización country club castilla – Piura 2023. Realizar el diseño de estructuras, cimentación, columnas, vigas, techo; de las instalaciones eléctricas y sanitarias correspondientes a viviendas unifamiliares.

II. MARCO TEÓRICO

Para los antecedentes Nacionales; Gonzales (2022) pudo comparar la estructura de aporticado y albañilería confinada de un multifamiliar del distrito de Sullana, Piura. La metodología utilizada fue aplicada, descriptiva y comparativa. La población bajo estudio comprendió todos los lotes de vivienda, y se eligió una muestra, seleccionando específicamente una vivienda con una extensión de 120m². Los resultados obtenidos indicaron que el aporticado resulta cuesta más en comparación con la albañilería confinada, principalmente debido al mayor consumo de concreto y acero, ambos recursos de elevada demanda económica. A pesar de esta disparidad económica, el sistema aporticado demostró ventajas en términos de rendimiento y comportamiento estructural frente a eventos sísmicos, además de ofrecer flexibilidad para ajustar los espacios internos al no depender de muros portantes. En contraste, la albañilería confinada, aunque más económica, requiere de muros portantes que son estructuralmente necesarios y no pueden ser eliminados sin debilitar la estructura. En conclusión, el estudio logró realizar una comparación del sistema estructural del aporticado y la albañilería confinada en una vivienda multifamiliar, resaltando la mayor inversión del primero, pero destacando sus beneficios en términos de rendimiento de la estructura, mientras que el confinado es más barato, implica ciertas limitaciones en la modificación de los espacios internos debido a la presencia necesaria de muros portantes.

Torocahua y Casani (2021), el objetivo del estudio fue proporcionar las bases para el diseño de una casa inteligente o automatizada, así como desarrollar un módulo básico de domótica para el laboratorio de electricidad de la universidad. Se utilizarán los softwares e Configure KNX y ETS5, y se empleó el protocolo KNX. El enfoque fue la ingeniería sustentable, con el fin de usar lineamientos ambientales eficientes en el uso de recursos. La ciencia y tecnología avanzó en diversos campos, pero el desarrollo de las instalaciones eléctricas en viviendas aún se basa en metodologías tradicionales, lo que genera un consumo innecesario de energía. La aplicación de la domótica en viviendas busca administrar y controlar los recursos, como energía eléctrica, agua y seguridad,

generando ahorros tanto para el medio ambiente como para los consumidores. Un ambiente con funciones inteligentes mejora la calidad de vida al aprovechar recursos tecnológicos para simplificar tareas domésticas, sentirse cómodos con mejoras en la eficiencia energética.

Aymara, y otros (2020), diseñaron una vivienda unifamiliar de un distrito de Lima. Este diseño se orientó hacia la consideración de aspectos geotécnicos y estructurales, con la finalidad de minimizar la vulnerabilidad sísmica, siguiendo estrictamente las pautas establecidas por el Reglamento de Edificaciones.

Para este propósito, se realizó un exhaustivo informe técnico de suelos, que proporcionó información sobre las propiedades del subsuelo. Estos datos se muestran esenciales para llevar a cabo análisis estáticos y dinámicos modales espectrales, así como para la formulación del diseño estructural. En el proceso, se estableció que el estrato del subsuelo era Gravoso Limo-Arcilloso, lo que indicó la necesidad de cimentar la vivienda. El diseño estructural resultante incorporó un sistema confinados. Se elaboraron, además, un cronograma detallado y un presupuesto de construcción, incluyendo planes integrales de control de calidad, seguridad de obra y gestión ambiental. En conclusión, la propuesta desarrollada es válida y se ajusta completamente a las normativas. Este cumplimiento permite una disminución de la vulnerabilidad sísmica de acuerdo con los requisitos mínimos establecidos, asegurando así la seguridad y estabilidad de la vivienda.

Vargas (2019), abordó los desafíos relacionados con la vulnerabilidad y la calidad en el diseño y construcción de casas en la zona. La propuesta consiste en un diseño integrado y práctico que cumple con los estándares normativos y abarca otros aspectos como la arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctrica. Para llevar a cabo este estudio, fue cualitativo al centrarse en describir los hechos en busca de soluciones. La recopilación de información se realizó por fichas de campo, fotografías y análisis planimétrico. Los resultados obtenidos resaltan la importancia de un diseño de construcción progresivo para abordar el desafío de la autoconstrucción y mejorar la vulnerabilidad y habitabilidad de las casa de la zona. La conclusión principal es que el enfoque integrado y práctico propuesto

tiene el potencial de contribuir de manera significativa a la resolución de estos problemas en las comunidades locales.

Leiva en el (2019), en su investigación realizada, cuyo objetivo fue analizar el expediente técnico de una edificación unifamiliar ubicada en Manchay, se resalta la importancia de realizar un diseño exclusivo y específico para cada condición del terreno y ubicación de la construcción, ya que cada zona presenta condiciones únicas. El comportamiento estructural deseado dependerá de estas condiciones, por lo que es necesario adaptar el diseño a las características específicas de cada proyecto. Se llegó a la conclusión de que el diseño y análisis de una edificación es único y adaptable. El estudio se basó en un proyecto base proporcionado por el asesor, pero se tuvieron en cuenta diferentes variables, que influyen en el diseño, análisis, programación y presupuesto de la edificación. La edificación debe ser personalizada y ajustarse a las particularidades del terreno y la ubicación, considerando las condiciones únicas de cada proyecto para lograr el comportamiento estructural deseado.

Como antecedentes Locales tenemos a Silva, y otros (2019), en su estudio realizado, cuyo objetivo fue diseñar un módulo para vivienda de interés social en la habilitación urbana de un distrito de Piura. El método se basó en la aplicación de normativas específicas, lo que garantiza la comodidad y funcionalidad de la arquitectura en cada ambiente de la vivienda. Los resultados indican que la configuración arquitectónica del módulo cumple con las normas establecidas y sus modificaciones correspondientes. La distribución de los muros de albañilería en la estructura se realizó de manera simétrica en ambos ejes, lo que favorece el comportamiento estructural frente a los sismos y también beneficia en términos de costos de construcción. Se tuvieron en cuenta los parámetros de arquitectura y estructura específicos para la ciudad de Piura, lo que resalta la importancia de recopilar información detallada y específica del lugar donde se llevará a cabo la construcción. Se concluye que el diseño del módulo para vivienda de interés social se ajusta a las normas y requerimientos establecidos, con una distribución simétrica, adaptados a las características de la ciudad de Piura, lo que garantiza la funcionalidad y adecuación del proyecto

a su entorno.

Mezones (2018), en su estudio cuyo objetivo fue comparar la vulnerabilidad sísmica y el costo de edificios estructurados con muros confinados de concreto. Se analizaron dos edificios ubicados en la Zona Sísmica 4 y con suelo de fundación Tipo S3. Se compararon los resultados del análisis sísmico en términos de períodos de vibración, cortes y deformaciones. También se realizó un estudio de costos para obtener los valores totales de obra. Se encontró que el costo total del edificio de muros de albañilería es menor que el del edificio de concreto. Esto indica que la estructuración de muros de albañilería es más conveniente en términos de vulnerabilidad sísmica, aunque el edificio de concreto ofrece una mejor utilización del área en planta.

Como antecedentes internacionales Godoy y otros (2023), refieren en su investigación se orientó a diseñar y planificar viviendas de interés social, priorizando el nivel de confort térmico en los hogares. El estudio se centró en la viabilidad de crear viviendas que cumplan con las expectativas sociales en estas comunidades. La metodología adoptada fue exploratoria y cualitativa, involucrando análisis bibliográfico, el método de expertos y el análisis. El trabajo de campo reveló que el diseño actual de las casas excede los límites de confort térmico, principalmente debido a la elevada transmisión térmica de los materiales de construcción convencionales. No obstante, se observó que las viviendas construidas con madera ofrecen un mayor confort, según la percepción de los residentes locales. El estudio condujo al establecimiento de un nuevo concepto de diseño arquitectónico que garantiza niveles adecuados de confort. Los criterios adoptados para el nuevo prototipo de vivienda de interés social, junto con las variables analizadas y las estrategias de diseño, resultaron fundamentales para abordar de manera funcional, formal y constructiva los desafíos habitacionales. La investigación propone alternativas arquitectónicas bioclimáticas que mejoran el ambiente, teniendo en cuenta las necesidades y realidades de las comunidades de bajos ingresos.

Cobo, en el (2021) en su estudio cuyo objetivo fue diseñar y construir un prototipo de vivienda económica TUHOUSE con estrategias adaptadas al clima.

Se utilizó una metodología de taller de diseño interdisciplinario, involucrando a estudiantes y profesores de distintos programas de universidades en Cali, Colombia. El aporte metodológico fue trabajar de manera interdisciplinaria desde las etapas iniciales y participar en la construcción del prototipo para evaluar su desempeño en el concurso. Los resultados destacan la propuesta urbana de alta habitabilidad y densidad, así como estrategias bio confortables. En conclusión, la investigación demostró la importancia del enfoque interdisciplinario y las estrategias bioclimáticas en la construcciones funcionales, aunque se plantea la necesidad de seguir investigando y ajustando los modelos de confort térmico para mejorar la eficiencia energética y el bienestar de los habitantes.

Guzmán (2019), en su investigación tuvo como objetivo analizar el proyecto de vivienda en Sucre, y se originó como parte de una propuesta realizada en el año 2019, con el objetivo de abordar problemáticas relacionadas con la construcción, espacialidad, movilidad, urbanismo y habitabilidad en barrios populares. Estas problemáticas afectan la calidad de vida de los residentes. El enfoque metodológico e investigativo utilizado buscaba encontrar soluciones efectivas.

En lo teórico, se explica que las viviendas son aquellas que tienen como uso primordial la residencia de familias, cumpliendo de esta manera sus necesidades habitacionales y utilitarios de manera adecuada (RM N° 188-2021-VIVIENDA, 2021). Asimismo, implica el sentido de construir una vivienda, cuyas infraestructuras cuenten con la comodidad y facilidad necesarias para desarrollarlas.

Según el Estatuto Nacional de Edificaciones (RM N° 188-2021-VIVIENDA, 2021). Para que una vivienda efectúe con su pensamiento arquitectónico debe acceder el impulso humano de seguridad para sus inquilinos, estableciendo áreas higiénicas.

Además, constituye que los ambientes garanticen su uso más eficaz, utilizando materiales con un bajo grado de mantenimiento.

Según el reglamentos (RNE, 2021, Norma A.020, art. 16). indica ciertos

criterios mínimas que deben verificar las edificaciones predestinadas al uso de vivienda, para asegurar la convivencia atributiva de los beneficiarios.

El Reglamento Nacional de Edificaciones (RM N° 188-2021-VIVIENDA, 2021) Menciona que toda edificación debe estar planteada bajo ciertas normas, detalles y ambientes mínimos, las mismas que alcancen un óptimo funcionamiento de la edificación y de sus beneficiarios.

También, se indica que las construcciones deben adaptarse a las condiciones existentes.

Según el Ley Edificaciones (RM N° 188-2021-VIVIENDA, 2021); refiere que las Habilitaciones residenciales son aquellas habilitaciones ubicadas en lugares del casco urbano, y por ende son predestinadas para la edificación de residencias. Asimismo, indica que este tipo son las residencias unifamiliares y multifamiliares.

Según la norma A.020 (RNE, 2021) las viviendas unifamiliares son aquellas habitaciones conformadas por una familia en una sola vivienda. Asimismo, según la norma A 0.20, el área revestida de una morada unifamiliar es de $25m^2$ mínimamente, aunque en otras áreas urbanas el terreno puede cambiar llegando a ser $16m^2$ como mínimo. Por otra parte, la Reglamento E.030 "Diseño Sismo resistente", establece los razonamientos que se deben efectuar para la obtención de un buen croquis estructural.

Según la normativa E.070 (RNE, 2021), de Albañilería; se establecen aspectos fundamentales para realizar el uso adecuado de los materiales de construcción, así como la verificación de la eficacia de edificaciones compuestas por estructuras reforzadas. Esta normativa detalla que el diseño debe basarse en la resistencia, con el objetivo de prevenir daños durante eventos sísmicos frecuentes, como terremotos moderados. Asimismo, se busca proporcionar la resistencia para enfrentar terremotos severos, confinando el daño en las paredes y posibilitando reparaciones económicas.

En el contexto de la normativa E.020 (RNE, 2021), el peso en una vivienda se divide en dos categorías principales. El peso muerto, que representa el peso real de los materiales que componen la estructura, se calcula a partir de pesos

unitarios, usando pesos unitarios justificables. Esta carga usa los diseños y catálogos de los fabricantes. Por otro lado, la Carga Viva se refiere al peso mínimo que se empleará, según los valores establecidos para usos diversos, incorporando límites esperables para la verificación de su cumplimiento de la norma.

Construir es más que la simple disposición de vigas y columnas. Representa la convergencia de la creatividad arquitectónica con la rigidez técnica, buscando crear un espacio habitable que sea estéticamente agradable y, al mismo tiempo, estructuralmente sólido y seguro. Este ensayo abordará los aspectos teóricos fundamentales que guían el diseño estructural de viviendas unifamiliares, destacando su importancia en la creación de entornos habitables y resistentes (Guzmán, 2019).

En primer lugar, el diseño estructural implica un entendimiento profundo de las cargas que actúan sobre la vivienda. Desde las fuerzas gravitacionales que soportan el peso propio del edificio hasta las fuerzas sísmicas que podrían afectarlo, cada elemento estructural debe ser cuidadosamente calculado para resistir estas cargas. La teoría estructural proporciona herramientas y métodos para analizar estas fuerzas y determinar cómo distribuir eficientemente la carga a lo largo de la estructura (Guzmán, 2019).

La seguridad sísmica es un componente crítico en el diseño de viviendas, especialmente en regiones propensas a movimientos telúricos. La teoría estructural moderna incluye técnicas avanzadas para evaluar la vulnerabilidad sísmica y diseñar estructuras que minimicen los riesgos durante un terremoto. Desde sistemas de aislamiento sísmico hasta la consideración de la flexibilidad estructural, la teoría proporciona herramientas esenciales para la creación de viviendas resilientes (Guzmán, 2019).

Otro aspecto vital del diseño estructural es la elección de materiales. La teoría estructural guía la selección de materiales que no solo sean estéticamente atractivos, sino también duraderos y capaces de soportar las tensiones

previstas. La albañilería confinada, el acero estructural y el concreto armado son opciones comunes, y la teoría ayuda a determinar cómo combinar estos materiales de manera efectiva para lograr la máxima resistencia y estabilidad (Guzmán, 2019).

La interacción entre la teoría arquitectónica y la teoría estructural es esencial para el éxito del diseño de una vivienda unifamiliar. La teoría arquitectónica aporta la visión estética y funcional del espacio habitable, mientras que la teoría estructural garantiza que esta visión sea viable y segura. Esta colaboración es evidente en la creación de espacios abiertos, ventanas estratégicamente ubicadas y la distribución eficiente de cargas, donde la forma sigue a la función, pero siempre dentro de los límites estructurales (Guzmán, 2019).

Construir combina la visión creativa con principios teóricos sólidos. Desde la evaluación de cargas hasta la elección de materiales y la consideración de la seguridad sísmica, la teoría estructural proporciona el marco esencial para crear hogares que no solo sean visualmente atractivos, sino también robustos y seguros. Este enfoque integral es esencial para el desarrollo de viviendas que no solo cumplen con las expectativas estéticas, sino que también resisten el paso del tiempo y los desafíos estructurales (Guzmán, 2019).

El sistema de albañilería confinada, especialmente cuando se implementa en estructuras de dos niveles, representa una alternativa robusta y eficiente en la construcción residencial. Este ensayo explorará las características clave de este sistema, destacando su aplicación, ventajas y consideraciones teóricas que respaldan su popularidad en el ámbito constructivo (Gonzales, 2022).

Para construir es necesario verificar la estabilidad y la seguridad a largo plazo. El sistema de albañilería confinada se destaca como una opción viable, aprovechando la resistencia inherente de los materiales y una configuración que integra elementos de concreto y albañilería. Esta combinación permite crear estructuras duraderas y capaces de soportar las cargas específicas de una vivienda de dos niveles (Gonzales, 2022).

Uno de los principios teóricos clave detrás del confinamiento de muros para resistir cargas verticales y horizontales. La teoría estructural respalda la disposición estratégica de estos muros, distribuyendo las fuerzas de manera eficiente para maximizar la resistencia del edificio. La configuración de dos niveles implica consideraciones adicionales, como la ubicación de los muros en relación con las cargas y la necesidad de una conexión segura entre los pisos (Gonzales, 2022).

La ventaja distintiva del sistema de albañilería confinada radica en su capacidad para soportar tanto cargas gravitacionales como laterales. La teoría estructural detrás de este sistema aborda cómo los muros confinados resisten las fuerzas sísmicas y del viento, proporcionando una solución integral para regiones propensas a estos eventos. Esta característica es especialmente relevante en áreas geográficas donde la seguridad sísmica es una consideración crítica (Gonzales, 2022).

La aplicación práctica del sistema de albañilería confinada en estructuras de dos niveles se beneficia de su relativa simplicidad constructiva. La teoría estructural proporciona directrices claras para la disposición de refuerzos, la cantidad de concreto necesaria y otros detalles que influyen en la resistencia final del edificio. Esta claridad teórica se traduce en eficiencia durante la construcción, lo que puede resultar en ahorros de tiempo y costos (Gonzales, 2022).

Sin embargo, a pesar de sus ventajas, el sistema de albañilería confinada también presenta desafíos teóricos y prácticos. La distribución adecuada de refuerzos y la conexión entre los muros y otros elementos estructurales son consideraciones críticas. La teoría estructural proporciona las pautas para abordar estos desafíos, pero su implementación exitosa requiere una comprensión precisa de estos principios (Gonzales, 2022).

El sistema de confinamiento a dos niveles en estructuras sólidas es respaldado

por principios teóricos robustos. La combinación de resistencia, eficiencia constructiva y capacidad para abordar cargas laterales hace que este sistema sea atractivo en la construcción residencial. La aplicación efectiva de la teoría estructural en su diseño y construcción es esencial para asegurar la durabilidad y seguridad de las viviendas de dos niveles (Gonzales, 2022).

Como enfoque conceptual referente a nuestra investigación:

Cemento: Mezcla de materiales arcillosos y calcáreos.

Confinamiento: Contiguo bloques de cemento armado, cuyo objetivo es la de suministrar ductilidad a una pared.

Construcciones de Albañilería: está compuesta eminentemente por pared.

Concreto: son aquel cemento y aquella arena. Cuya Cohesión es de 2200, 2400 K/m³.

Dintel: Aparato horizontal que soporta una carga gravitando extremos en las jambas de un vano.

Edificación: albergue de personas, animales o cosas.

Encofrado: Contornos de madera impiden el cemento su endurecimiento y fraguado.

Epoxico: Es aquel elastómero se fortifica cuando se combina con un agente catalizador.

Estribo: son aquellas piezas metálicas, de representaciones diversas.

Fraguado: Endurecimiento generalmente de concreto resistente

Ladrillo: Es forma paralelepípedo rectangular, de arcilla cocida para construirmuros.

Losa Aligerada: formada por madero de bloque de cemento situado a 0.40 m einterconectadas por una área superior de cemento de 5 cm.

Mortero: Basto situado para aglutinar a las unidades de albañilería de formahorizontal y vertical.

Muros De Contención: muros de sujeción que se operan para contener masasde terreno.

Muro Portante: Muro bosquejado y cimentado que permite ceder cargas de unnivel al nivel inferior.

Viga Solera: bloque armado de concreto

Zapata: Es la plataforma que se trabaja esencialmente a presión.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Este estudio fue aplicado, siguiendo la definición de Borja (2012), ya que tiene como objetivo construir, comprender y modificar una realidad problemática. En este sentido, la investigación se llevó a cabo con la intención de abordar y resolver un problema que afecta a nuestra sociedad, buscando contribuir de manera práctica y concreta a la solución de este desafío.

3.1.2 Diseño de investigación

El diseño fue descriptivo, de acuerdo con Hernández & Mendoza (2018), ya que se enfoca en la obtención de información sin intervenir ni alterar la muestra. Se trata de una investigación de tipo transversal, no experimental y propositiva, ya que proporciona información que puede ser utilizada para implementar mejoras en la problemática estudiada.

En cuanto a su enfoque, se clasifica como cuantitativo según Hernández & Mendoza (2014), ya que se basa en la recolección de información numérica por medio de análisis de dichos datos.

3.2. Variables y operacionalización

Variable: Diseño Estructural

Definición conceptual: El diseño estructural es un proceso que abarca todas las actividades relacionadas con las propiedades del sistema estructural. Este proceso busca lograr de manera económica la rigidez y resistencia necesarias que conforman la estructura, según Martínez y Ramírez (2022).

Definición operacional: La ejecución del Diseño Estructural asegurará que los elementos que componen la estructura cuenten con la resistencia, estabilidad y rigidez requeridas para enfrentar movimientos sísmicos. Este diseño se ajustará a las normas

técnicas establecidas.

Indicadores: Las Dimensiones son Diseño arquitectónico, Diseño de los elementos estructurales, diseño de instalaciones eléctricas.

Escala de medición: Su Escala de Medición es Razón y su Instrumento la Ficha de recojo de datos y análisis documental.

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

Según explica Sánchez (2018), se describe la población refiere a los elementos que tienen aspectos comunes. Es la cantidad de individuos, objetos o eventos que poseen similitudes y pueden ser identificados en un área de interés para su investigación, aplicándose luego en una hipótesis. En el caso de seres humanos, es más apropiado referirse a esta agrupación como población, mientras que, en otros contextos, podría llamarse universo de estudio.

En nuestro caso, la población bajo consideración está compuesta por una construcción unifamiliar de dos niveles ubicada en una urbanización del Country Club-Castilla.

Criterio de inclusión: Los componentes de diseño: Arquitectura, estructura, eléctricas, sanitarias; que requiere una edificación común de 2 pisos para su evaluación.

Criterio de exclusión: Cualquier componente que no intervenga en los mencionados para el diseño.

3.3.2. Muestra

Hernández en el (2014) nos dice que refiere a solo una parte de toda la población; pero no se consideró muestra, ya que se trabajó con la población total la cual es una construcción unifamiliar de 2 niveles en la urbanización country club-castilla.

3.3.3. Muestreo

Esta investigación es del tipo de muestro no probabilístico.

Para esta investigación no se considera muestreo ya que no se está desarrollando una muestra.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Se usó como técnica la observación, siendo una herramienta empleada para poder obtener información de la problemática (Hernández y Mendoza, 2018).

Instrumentos

Los instrumentos sirven para medir características observables, como por ejemplo las fichas informativas (Chávez, 2007). Se usó una ficha de observación como instrumento para el diseño de viviendas unifamiliares.

Para asegurar la validez del instrumento, se optó por examinar la validez de contenido. Este proceso incluyó la consulta a tres expertos en el campo, quienes analizaron el instrumento y confirmaron su validez, respaldando así la pertinencia y relevancia del contenido evaluado.

3.5. Procedimientos

A través del aprovechamiento del sistema de posicionamiento global (GPS), se ejecutó la tarea de cartografiar detalladamente el relieve del terreno, capturando las coordenadas precisas de cada punto clave en la zona destinada al desarrollo del proyecto de construcción. Estos datos, una vez recopilados, fueron sometidos a un proceso de análisis y transformación, culminando en la creación de un plano integral que no solo reflejaba las coordenadas geográficas,

sino que también proporcionaba una representación visual detallada. Este plano incluía información esencial como las curvas de nivel que delineaban las variaciones altimétricas, el perímetro exacto del área de intervención y el cálculo preciso del espacio que abarcaba el proyecto. Este enfoque no solo se limitó a la recolección de datos, sino que se extendió al posterior procesamiento de la información, brindando así una herramienta visual y técnica crucial para la planificación y ejecución eficiente del proyecto de construcción.

La representación gráfica del proyecto arquitectónico se llevó a cabo mediante el software especializado AutoCAD, siguiendo rigurosamente los parámetros y lineamientos establecidos por la normativa técnica peruana específica para el campo de la Arquitectura. Este proceso aseguró la conformidad del plano con los estándares y regulaciones locales, garantizando así que el diseño y la estructura del proyecto se ajustaran a las normas técnicas y de construcción pertinentes en el contexto peruano. La utilización de AutoCAD como herramienta principal para la elaboración del plano no solo facilitó la precisión técnica, sino que también permitió una representación visual detallada y profesional del proyecto arquitectónico, cumpliendo con los requisitos normativos y optimizando la comunicación técnica entre los profesionales involucrados en el desarrollo del mismo. Para el diseño estructural, se siguieron los lineamientos de la normativa E.020, E.050, E.060 y E.070. Cada una de estas normas fue considerada teniendo en cuenta su propósito específico en el proceso de diseño, asegurando así la conformidad con los estándares establecidos para garantizar la seguridad y eficiencia del proyecto.

3.6. Método de análisis de datos

En esta etapa del proyecto, se llevará a cabo la organización e interpretación de los certificados de los ensayos de laboratorio de la muestra y las fichas de observación directa. Se buscarán los valores más representativos para la elaboración del diseño de la vivienda en

el sector estudiado. Para ello, se utilizarán diferentes herramientas de procesamiento y análisis, como: Autocad: se utilizará este software para realizar el metrado y la elaboración de planos. Microsoft Office Excel: se empleará para el procesamiento de cuadros y tablas, facilitando el análisis de los datos recopilados. Microsoft Office Word: se utilizará para la edición de textos y la presentación de informes.

Además, se considerarán las normativa correspondiente, como la E.20, E.30, E.050, E.060 y E.070, que garantiza el cumplimiento con los estándares de seguridad y resistencia ante diferentes eventos. La utilización de estas herramientas y normativas permitirá obtener un diseño arquitectónico y estructural adecuado, garantizando la seguridad y la funcionalidad de la vivienda en el sector estudiado. La información recopilada se organizará en ofimática, y se presentará mediante gráficos y esquemas que garanticen los resultados obtenidos.

3.7. Aspectos éticos

En el transcurso de la investigación científica, se obtuvo la autorización del propietario del terreno destinado a la construcción de la vivienda unifamiliar de dos niveles. Este paso aseguró que el estudio se llevara a cabo en conformidad con el marco legal y las normativas vigentes.

Además, se garantizó la veracidad de los resultados y se mantuvo la integridad durante todo el proceso de investigación. Esto implicó llevar a cabo todas las actividades y mediciones de manera objetiva y precisa, evitando cualquier sesgo o manipulación de los datos.

Se aplicaron los conocimientos adquiridos en la formación universitaria como futuro ingeniero, lo cual desempeñó un papel fundamental como respaldo en esta investigación.

IV. RESULTADOS

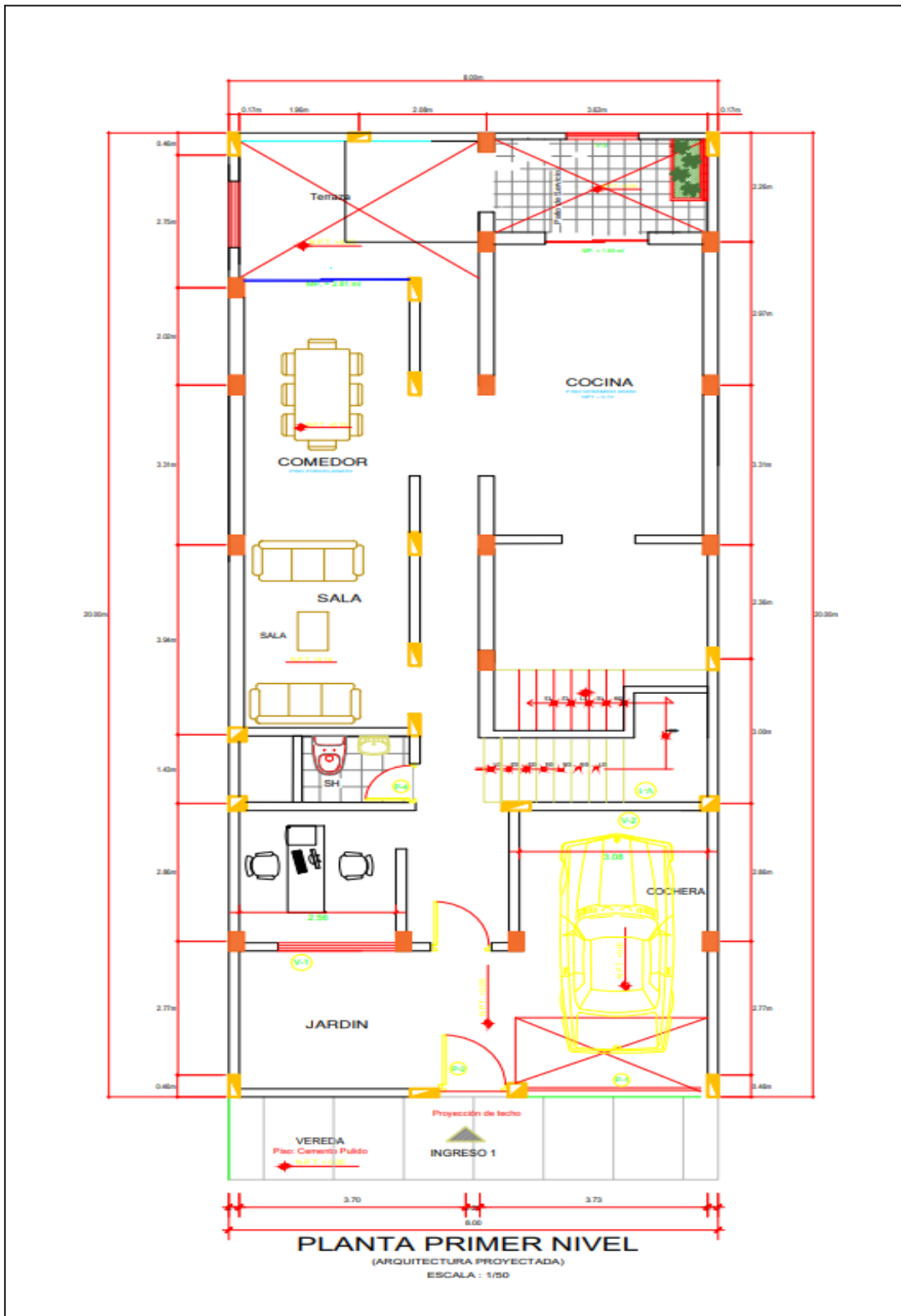
El diseño estructural generalmente se asocia con la planificación de diversas estructuras, como edificaciones, que abarcan desde la concepción de estructuras capaces de resistir desastres naturales, hasta grandes construcciones.

En el contexto específico de nuestro **Objetivo General**, que fue diseñar una estructura de una morada Unifamiliar de Albañilería Confinada a 2 Niveles en la Urbanización Country Club Castilla – Piura 2023, trazando los planos, asegurándose de cumplir con las normativas del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Dirigiéndonos al **primer objetivo específico**, que consiste en Realizar el diseño arquitectónico de una morada unifamiliar de 2 niveles en la urbanización Country Club Castilla – Piura 2023", la descripción arquitectónica detalla el desarrollo de una vivienda de dos niveles más azotea construida con albañilería confinada. El conjunto de planos incluye representaciones dentro de un área de 160 metros cuadrados que se situará en la Urbanización Country Club Castilla-Piura.

Figura 1

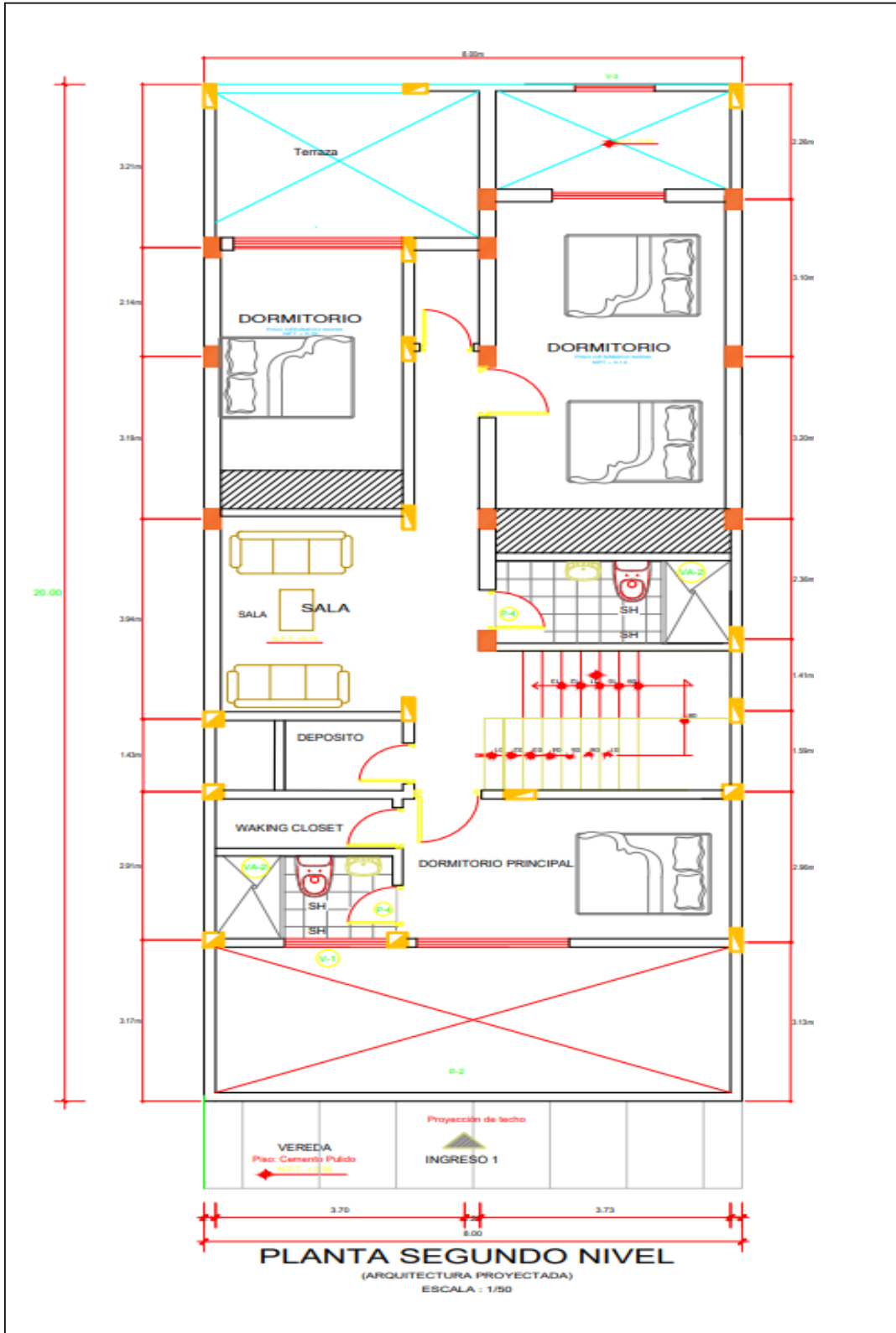
Plano de arquitectura de primer nivel



Fuente: Elaboración propia -AutoCAD

Figura 2

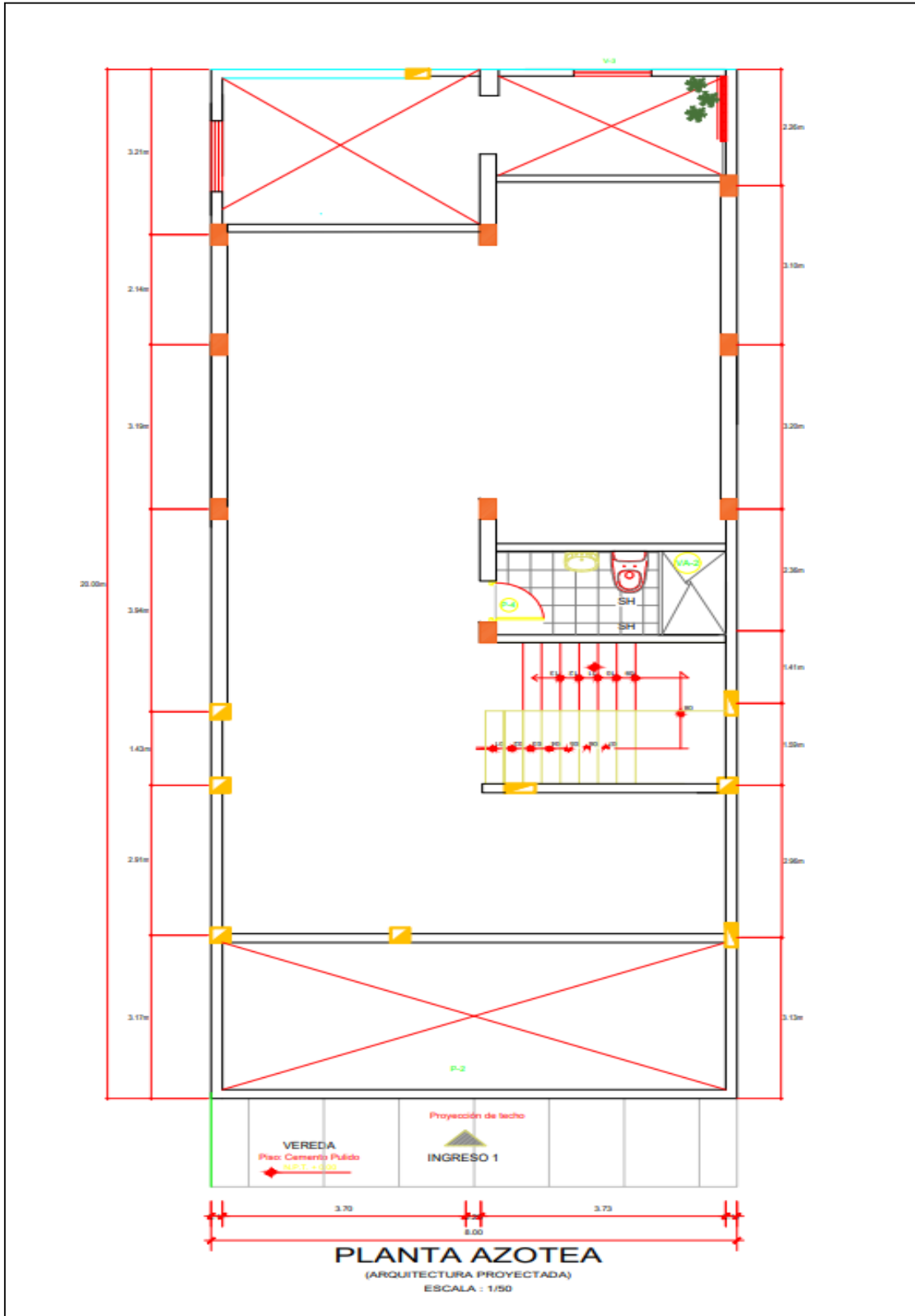
Plano de arquitectura de segundo nivel



Fuente: Elaboración propia -AutoCAD

Figura 3

Plano de arquitectura de Azotea



Fuente: Elaboración propia -AutoCAD

Tabla 1.*Ubicación y Localización*

Ubicación y Localización	
Lugar:	Urbanización Country Club Castilla-Piura
Dirección:	Mz N Lote N°20
Avenida - Calle:	Ca. S/N
Linderos:	Por el frente: Av. Principal Por la derecha: Lote N° 21 Por la izquierda: Lote N°19 Por el fondo: Lote N°04
Fuente: Elaboración propia	

Los Parámetros Urbanísticos que deben cumplir son los siguientes:

Tabla 2.*Parámetros Urbanísticos para Vivienda Unifamiliar*

VIVIENDA UNIFAMILIAR	Densidad Neta	90 Hab/Ha
	Área de Lote mínimo	90 m²
	Altura de Edificación	3 pisos
	Coeficiente de Edificación	2.10%
	Área Libre	22.50%-30%
	Retiros	Según Normativa de Retiros
	Índice de estacionamiento	Según lo establecido en el R.N.E.

Fuente: Municipalidad de Castilla

El proyecto se clasifica como Residencial de Densidad Alta, conforme a nuestro plano de zonificación. Por lo tanto, la ubicación de nuestra vivienda en la Urbanización Country Club Castilla-Piura cumple con los parámetros urbanísticos establecidos en nuestra tesis.

En cuanto al Estudio Topográfico, se llevó a cabo el levantamiento del terreno utilizando una estación total. Se observó que el terreno es relativamente plano, sin relieves pronunciados significativos. Dado que la pendiente del terreno es menor al 1.5 % y el área de la edificación es pequeña, no se incluyó un plano de curvas de nivel en el presente proyecto.

Para el Estudio de Mecánica de Suelos, se realizaron calicatas de 1.5 metros cada una en el área de construcción de 160 m² ubicada en la Urbanización Country Club Castilla-Piura. Estas calicatas proporcionaron muestras de suelos y datos sobre la capacidad portante del terreno.

La Clasificación de Suelos se llevó a cabo utilizando el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), que identificó el tipo de suelo como arcilla de baja plasticidad. Según la clasificación de la AASHTO, el suelo se cataloga como arena consistente de excelente a buena, como se detalla en la tabla adjunta.

Tabla 3.

Clasificación de suelos según análisis

ESTUDIO	Clasificación de la muestra	Descripción de la muestra
SUCS	CL	Arcilla de baja plasticidad con arena de consistencia firme
AASHTO	A-6	Arena consistente / Excelente a bueno

Fuente: Elaboración propia

Después de llevar a cabo los ensayos en el laboratorio de suelos, específicamente en la calicata 1, y al considerar un cálculo de capacidad de carga admisible para suelos granulares, con una profundidad de cimentación de 1.50 m y un factor de seguridad de 3 para un ancho de cimentación de 0.80 m, se presentan los siguientes valores detallados.:

Tabla 4.*Capacidad de carga admisible de suelo*

Muestra	Ancho B de la cimentación	Qadm (kg/cm ²)
CA- 1	0.60 m	1.2

En base al segundo objetivo específico: Realizar el diseño de los elementos estructurales, cimentación, columnas, vigas, techo de una vivienda unifamiliar de 2 niveles en la urbanización country club castilla – Piura 2023.

Tabla 5.*Características de la vivienda*

Números de pisos =	2	(planta típica)	
Área Neta =	160.00	m ²	
Área techada =	116.00	m ²	
Área libre =	40.3	m ²	
Uso =	vivienda multifamiliar		
Altura entre piso =	2.40	m	
Unidad de albañilería =	0.14	0.24	0.09
Ap=	116.00	m ²	
Z=	0.45	(zona 4-costa nor	
U=	1	(vivienda)	
S=	1.20	(suelo intermedio)	
N=	2	(pisos típicos)	

Pre dimensionamiento de losa aligerada

El sentido de la losa aligerada será en la dirección (eje X), y para su predimensionamiento se tuvo en cuenta la siguiente fórmula:

$$h \geq \frac{l_n}{25}$$

Donde, h es el espesor del aligerado y ln es la mayor luz libre en sentido perpendicular del aligerado, operando tendremos lo siguiente:

$$h \geq \frac{35}{25} = 0.14 \text{ m}$$

Por recomendación se utilizará una losa con un espesor de 20 cm
Pre dimensionamiento de muros portantes

El espesor del muro según la norma E.070, el pre dimensionamiento de muros portantes para zona sísmica 4 debe calcularse con la siguiente expresión:

Dónde:

t = espesor efectivo de muro h = altura de muro = 2.40 m

$$t = 2.40 / 20$$

$$0.12 \text{ m} < 0.13 \text{ m}$$


Se utilizarán muros de soga con un espesor de 0.13 m.

Tabla 6.

Metrado de cargas

1. Características geométricas

h losa=	20.000	cm
Área de la edificación	160.000	m ²

2. Características de los materiales

f'c	210.000	Kg/cm ²
f'm	65.000	Kg/cm ²
v'm	8.100	Kg/cm ²
f'b	145.000	Kg/cm ²

Ladrillo solido Diamante tipo V 30 % de perforaciones

Mortero	1:4
----------------	-----

3. Pesos Unitarios

Concreto	2.400	Tn/m ³
Albañilería	1.800	Tn/m ³
Tabiquería	1.400	Tn/m ³
Piso terminado	0.100	Tn/m ²
S/c techo típico	0.200	Tn/m ²
S/c Azotea	0.100	Tn/m ²
S/c escalera	0.250	Tn/m ²
Aligerado	0.300	Tn/m ²

Tabla 7.

LOSA

Losa aligerada	Área	116.000	m ²
	espesor	0.200	m

Piso típico		
Peso Losa		
aligerada	34.800	Tn
Piso terminado	11.600	Tn
Peso Carga Muerta	46.400	Tn

Azotea		
Peso Losa		
aligerada	34.800	Tn
Piso terminado	11.600	Tn
Peso Carga Muerta	46.400	Tn

El **pre dimensionamiento** de las vigas soleras, que son componentes de confinamiento horizontal según la norma E.070, se lleva a cabo considerando que el peralte mínimo de la viga solera será igual al espesor de la losa del techo. Además, el espesor mínimo será equivalente al espesor efectivo del muro. Con base en estas consideraciones, procederemos a utilizar estos parámetros en el diseño:

$$b = 0.15 \text{ m.} \quad y \quad h = 0.20 \text{ m.}$$

Tabla 8.

Pre dimensionamiento de viga solera

Resistencia del acero	Fy=	4200
Factor de reducción	ϕ	0.9
	MURO	MURO X2
DIMENSIONES DE SOLERA		
Base (cm)		15
Peralte (cm)		20
Tracción en solera	Ts (kg)	14000.19
Área de acero requerida	As(cm2)	3.703754534
Área de acero mínimo	As min (cm2)	1.25
	As min (cm2)	1
	Usar	4 ϕ 1/2

En el proceso de **pre dimensionamiento de las columnas de amarre**, que son elementos de confinamiento vertical según la normativa E.070, se sigue la directriz de que el peralte mínimo de la columna de confinamiento debe ser de 15 cm. Además, el espesor mínimo será igual al espesor efectivo del muro, y de acuerdo con estas consideraciones, se emplearán diferentes peraltes, siendo el espesor mínimo establecido en $b = 0.15 \text{ m.}$

Es imperativo que estos elementos posean una resistencia suficiente al cortante para evitar su fallo por corte antes que por flexión.

Pre dimensionamiento mínimo de columnas

Columna más crítica eje F:

Área tributaria = 11 22

Área tributaria = 11*N 33

$P_s = (1 \text{ ton/m}^2) * \text{Área trib} = 1.1 * 18.48 = 33 \text{ ton}$

$A_c = P_s / 0.35 f'_c = 33 / 0.35 (2100) = 0.04 \text{ m}^2$

$$0.14 * 0.30 = 0.042 = 0.04$$

ok

b	h	m
0.14	0.3	
0.14	0.3	

Los elementos estructurales que se consideraron para el diseño de la estructura están establecidos en el RNE y tienen las siguientes propiedades.

Peso específico: 2.40 ton/m³

Resistencia a la compresión: 0.21 ton/cm² Peso específico de albañilería: 1.80

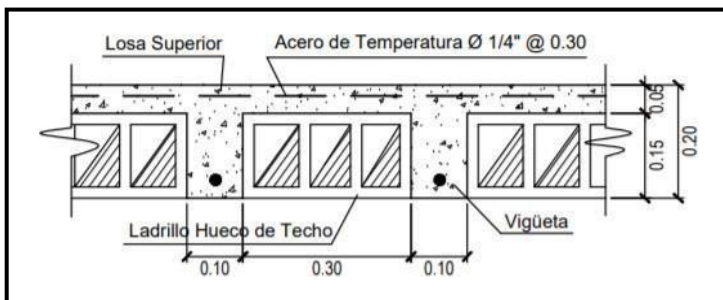
ton/m³ Resistencia a la compresión: 650 ton/m²

Diseño de losa aligerada

Se pre dimensionó el peralte de la losa aligerada en este proyecto, teniendo una altura de $h = 0.20 \text{ m}$

Figura 4

Sección de la losa Aligerada



Fuente: Elaboración propia.

Para el diseño de la losa aligerada del proyecto se utilizaron los siguientes datos:

CARGAS:

Peso propio losa = 0.30 ton/m^2 Acabados
 = 0.1 ton/m^2 S/C (vivienda)
 = 0.20 ton/m^2

CARGA ULTIMA (Cu): 0.30 m de vigueta W_u 317.6 kg/m

W_u 0.3176 tn/m

Tabla 9.

Momentos negativos.

MOMENTOS ULTIMOS	
M-	
M-1	0.225
M-2	0.432
M-3	0.110
MOMENTOS NOMINALES	
M-	
M-1	0.250
M-2	0.480
M-3	0.122

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10.

Momentos positivos.

MOMENTOS ULTIMOS	
M+	
m+1	0.385
m+2	0.188
$\varphi =$	0.9
MOMENTOS NOMINALES	
M+	

m+1	0.428
m+2	0.209

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11.

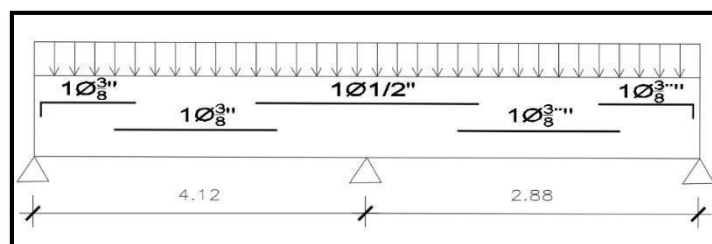
Calculo de aceros

CÁLCULO DE ACERO CENTRAL (-)				
Mn =	0.480	Tn-m		
As 1	0.7475	cm2	a1	1.7587
As 2	0.7094	cm2	a2	1.6692
As 3	0.7075	cm2	a3	1.6646
CÁLCULO DE ACERO POSITIVO (+)				
Mn =	0.428	Tn-m		
As1	0.6266	cm2	a1	1.4743
As2	0.6264	cm2	a2	1.4739
CÁLCULO DE ACERO EN LOS APOYOS EXTREMOS (-)				
Mn=	0.250	Tn-m		
As1	0.3586	cm2	a1	0.8438
As2	0.3585	cm2	a2	0.8434

Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo de acero central negativo se estimó un $As = 0.7075 \text{ cm}^2$; $1 \phi 1/2'' = 1.27 \text{ cm}^2$. Para el acero positivo $As = 0.6264 \text{ cm}^2$; $1 \phi 3/8'' = 0.71 \text{ cm}^2$. Para el acero en los apoyos extremos $As = 0.3585 \text{ cm}^2$; $1 \phi 3/8'' = 0.71 \text{ cm}^2$. Respectivamente.

Figura 5 *Distribución de acero en las vigas de la losa Fuente:Elaboración propia.*



Diseño de columnas de amarre

En el diseño de las columnas de amarre, se aplicaron las expresiones del numeral 27.3 de la norma E.070 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Estas expresiones se definieron de la siguiente manera:

Dónde:

$M = M_u - 0.5 \times V_m \times h$ ("h" es la altura del primer piso). $F = M / L$ (Fuerza axial en las columnas extremas).

$N_c =$ Número de columnas de confinamiento (2 por muro de un paño). $L_m =$ Longitud del paño mayor.

$P_c =$ Sumatoria de las cargas gravitacionales.

Se demostró el procedimiento del cálculo de los muros MX1 y MY12 para ambos sentidos del primer piso.

Diseño por Corte – Fricción

En cuanto al diseño por corte-fricción, la normativa E.070 indica que las columnas de confinamiento deben ser diseñadas para resistir la acción de corte-fricción de acuerdo con las especificaciones normativas.:

$$A_{cf} = \frac{V_c}{0.2 * f'_c * \phi}$$

Tabla 12.

Diseño por corte fricción del muro MX.

Sección de columna	Largo (cm)	25.00
	Ancho (cm)	15.00
	A_{cf} (cm ²)	137.54
	A_c (cm ²)	375.00
Verificación	A_n (cm)	225.00
	Sección	CORRECTA

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13.*Diseño por corte fricción del muro Y*

Sección de columna	Ancho (cm)	15.00
	Acf (cm ²)	167.23
	Ac (cm ²)	375.00
Verificación	An (cm)	225.00
	Sección	CORRECTA

Fuente: Elaboración propia.

En las tablas 12 y 13 se observa que el área de la sección (Ac) es mayor que la sección transversal generado por la acción de corte fricción (Acf) de la columna de confinamiento, siendo valores ($375 \text{ cm}^2 > 137.54 \text{ cm}^2$) y ($375 \text{ cm}^2 > 167.23 \text{ cm}^2$) en los muros MX1 y MY12 respectivamente.

Determinación del refuerzo vertical

La NTP E.070, señala que las columnas de confinamiento tendrán la capacidad de retener la combinación de corte-fricción y tracción, como mínimo se colocará 4 varillas para formar un núcleo confinado.

Refuerzo vertical del muro MX

Numero de varillas	Asf (cm ²)	1.74
	Ast (cm ²)	7.66
	As (cm ²)	9.40
	Asmin (cm ²)	1.96
	As (cm ²)	9.40
	#	6
Usar	φ	4 5/8" + 2 1/2"
Acero colocado	Asc (cm)	10.58

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14.*Refuerzo vertical del muro Y*

Numero de varillas	Ast (cm ²)	3.32
	As (cm ²)	5.41
	Asmin (cm ²)	1.86
	As (cm ²)	1.86
	#	6
Usar	φ	8mm
Acero colocado	Asc (cm)	1.96

Fuente: Elaboración propia.

En las tablas 14 y 15 se observa el acero longitudinal requerido mínimo en las columnas de confinamiento de los muros MX (4 ø 5/8" + 2 1/2") y en el muro MY12 (4 ø 5/8" + 2 1/2").

Diseño de vigas soleras

Se realizó el diseño según la normativa E.070, teniendo en cuenta que las vigas solera se diseñan a tracción para soportar una fuerza igual a Ts con un acero mínimo As:

$$T_s = V_m l \frac{L_m}{2L}$$

2L

Se realiza un desarrollo del muro "X1"

Tabla 15.*Diseño de viga solera*

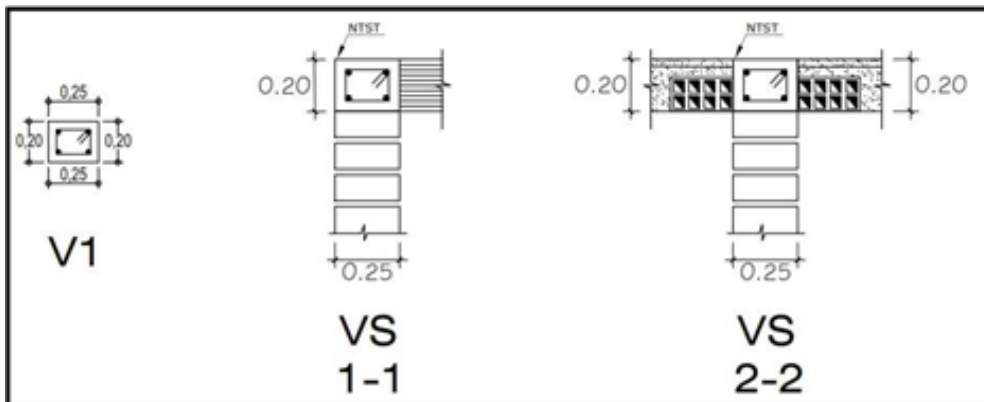
Resistencia del acero	Fy=	4200.00
Factor de reducción	φ	0.90
	Muro	Muro X1
Dimensiones de la solera		
Base (cm)		0.15
Peralte		0.20
Tracción solera	Ts (kg)	15000.00

Área de acero req.	As (cm ²)	3.80
Área de acero min.	Asmin (cm ²)	2.84
	As coloc. (cm ²)	5.16
	Usar	4φ1/2

Fuente: Elaboración propia.

Figura 6

Sección de viga solera 0.25x0.20.



Fuente: Elaboración propia.

Diseño de muros portantes

De la norma E.070, sabemos que la densidad mínima de los muros en ambas direcciones se obtendrá mediante la siguiente formula:

Características geométricas

h losa=	20.000	cm
Área de la edificación	117.400	m ²

Características de los materiales

f'c	210.000	Kg/cm ²
f'm	65.000	Kg/cm ²
v'm	8.100	Kg/cm ²
f'b	145.000	Kg/cm ²

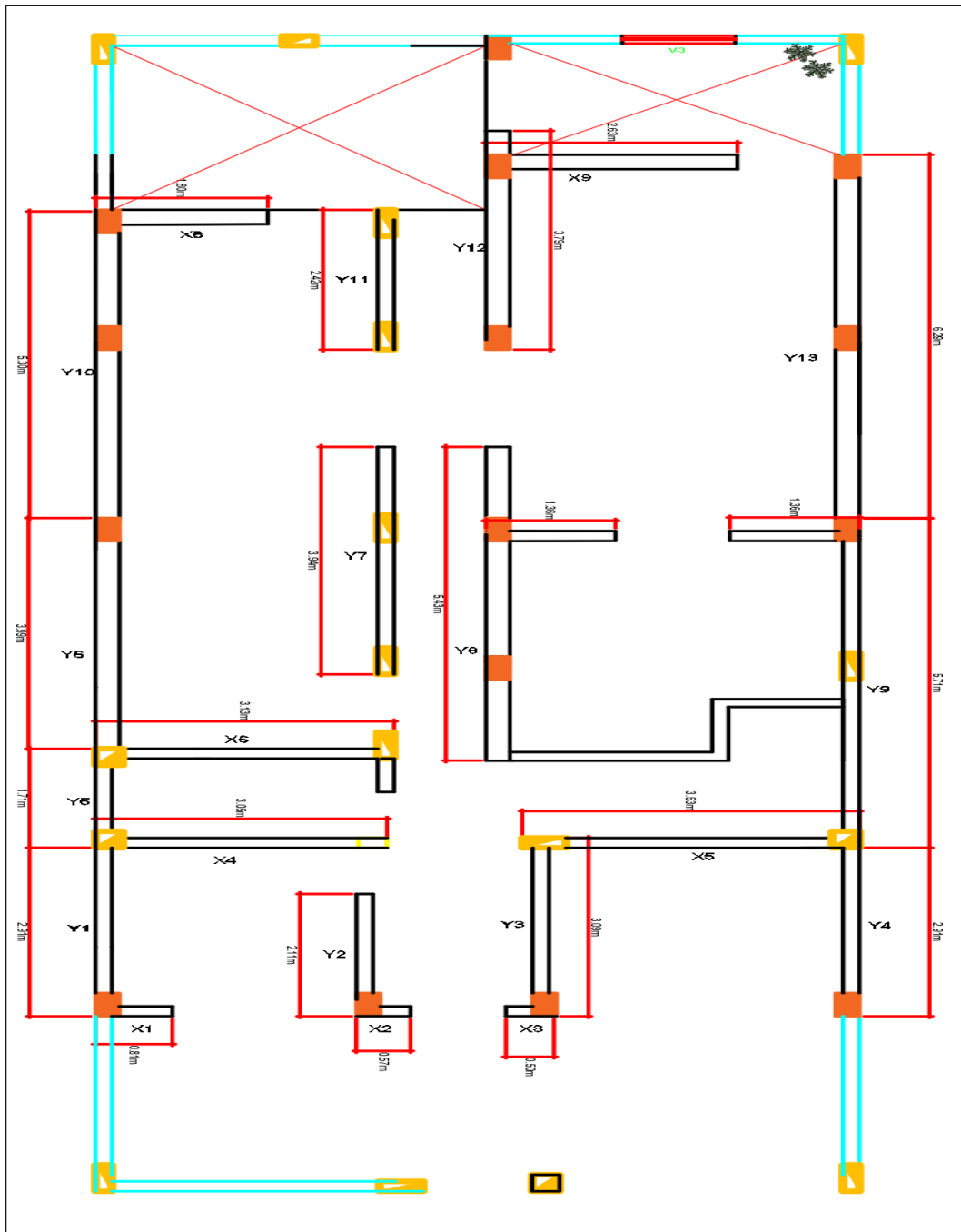
Ladrillo solido Diamante tipo V	30 % de perforaciones	
Mortero	1:4	(cemento: arena gruesa)

Pesos Unitarios

Concreto	2.400	Tn/m ³
Albañilería	1.800	Tn/m ³
Tabiquería	1.400	Tn/m ³
Piso terminado	0.100	Tn/m ²
S/c techo tipico	0.200	Tn/m ²
S/c Azotea	0.100	Tn/m ²
S/c escalera	0.250	Tn/m ²
Aligerado	0.300	Tn/m ²

Figura 7

Esquema de muros de albañilería confinada de vivienda



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16. Muros portantes de albañilería confinada

MUROS -X	LONGITUD EFECTIVA (m)	ESPESOR (m)	AREA (m2)
X-1	0.810	0.15	0.122
X-2	0.570	0.15	0.086
X-3	0.500	0.15	0.075
X-4	3.050	0.15	0.458
X-5	3.530	0.15	0.530
X-6	3.130	0.15	0.470
X-7	2.720	0.15	0.408
X-8	1.800	0.23	0.414
X-9	2.630	0.23	0.605
TOTAL			3.165
AREA			117.4
DENSIDAD DE MUROS			0.0270

MUROS -Y	LONGITUD EFECTIVA (m)	ESPESOR (m)	AREA (m2)
Y-1	2.910	0.15	0.437
Y-2	2.110	0.15	0.317
Y-3	3.090	0.15	0.464
Y-4	2.910	0.15	0.437
Y-5	1.710	0.15	0.257
Y-6	3.990	0.23	0.918
Y-7	3.940	0.15	0.591
Y-8	5.430	0.23	1.249
Y-9	5.710	0.15	0.857
Y-10	5.300	0.23	1.219
Y-11	2.420	0.15	0.363
Y-12	3.790	0.23	0.872
Y-13	6.290	0.23	1.447
TOTAL			9.424
AREA			117.40
DENSIDAD DE MUROS			0.083

Donde “Z =0.45”, “U=1.00”, y “S= 1.00” pertenecen a los factores de zonasísmica e importancia del suelo, respectivamente, estipulados en la NTP E.030.

Z	0.45
U	1
S	1
N	3

MUROS LA DIRECCION X

Area muros albañilería 3.165 m2

$$\frac{3.165}{117.400} > 0.0241$$

$$\boxed{0.0270} > \boxed{0.0241} \text{ Ok! Chequeo Densidad de muros}$$

MUROS LA DIRECCION Y

Area muros albañilería 9.424 m2

$$\frac{9.424}{117.400} > 0.0241$$

$$\boxed{0.0803} > \boxed{0.0241} \text{ Ok! Chequeo Densidad de muros}$$

En base a los resultados obtenidos, se puede afirmar que la densidad de muros de la Vivienda Unifamiliar de Albañilería Confinada de 2 Niveles en la Urbanización Country Club Castilla en los sentidos X y Y es adecuada.

Diseño de cimentación

Respecto al diseño de cimentación, se optó por un cimiento corrido, una elección común en la cimentación de edificios estructurados mediante muros de albañilería confinada. La determinación del área de contacto entre las cimentaciones y el terreno se basó en las cargas no amplificadas (de servicio). Los resultados del estudio de suelos indicaron una capacidad portante de 1.2 kg/cm², con la muestra tomada a una profundidad de 1.20 m del suelo.

Para este caso según el estudio de suelos: $Q_{adm} = 1.2 \text{ Kg/cm}^2 < > 12 \text{ T/m}^2$

Las cargas en servicio sin considerar sismo:

$P_s = 30 \text{ T. (PD+PL)}$

Considerando un ancho $B = 0.6 \text{ m}$ y una altura $H = 1.20 \text{ m}$. Peso propio = $2.3 \times 0.6 \times 1.2 \times 5.43 = 8.99 \text{ Tn}$

Remplazando en formula:

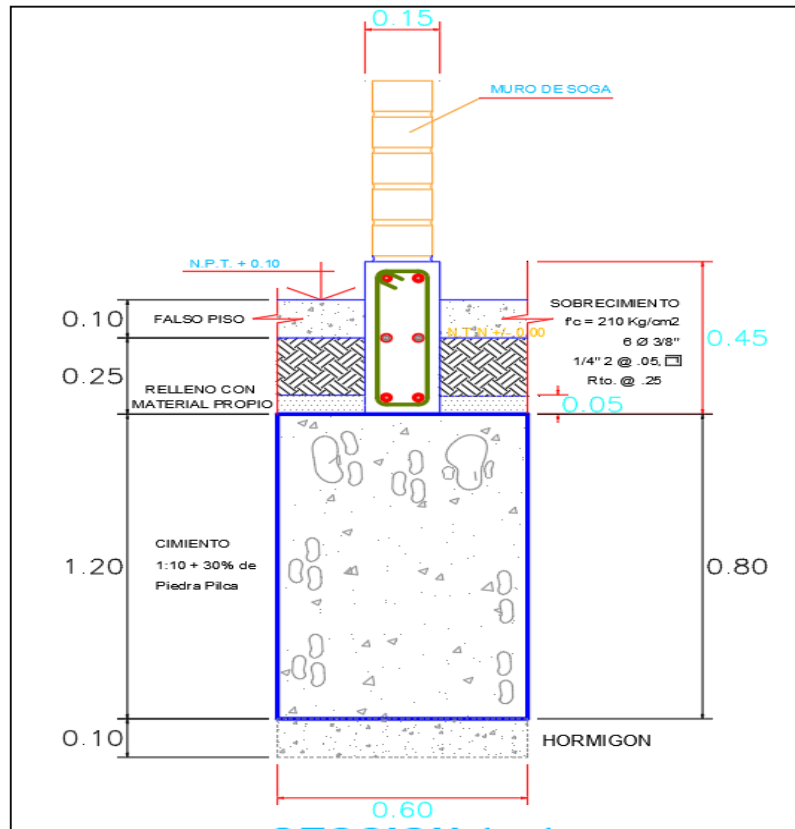
$$q_{max/min} = P/(B.L) \pm 6M/(B.L^2)$$

$$q_{max/min} = (30 + 8.99)/(0.6 * 5.43) \quad q_{max/min} = 38.99/3.258 = 11.96$$

$$q_{max} = 11.96 \text{ T/m}^2, < 12.0 \text{ T/m}^2 \text{..OK}$$

Figura 8

Sección de cimiento corrido 0.60 x 1.20



Fuente: Elaboración propia.

Con respecto al **tercer objetivo específico**, de diseñar de las instalaciones eléctricas y sanitarias, se destaca como un elemento crucial en este proyecto. Este aspecto se integra y complementa con los estudios hidráulicos realizados, y se refleja en los planos de ubicación específicos proporcionados. Estos planos son inherentes al proyecto. Este diseño ha sido concebido teniendo en consideración los planos arquitectónicos y sigue las pautas actuales de la normativa IS-010.

Sistema de distribución de agua fría

Con el objetivo de garantizar el abastecimiento adecuado de agua, se optó por un diseño que emplea un sistema directo, que involucra cisternas, una electrobomba y tanques elevados. Este sistema cuenta con diversas tuberías de 1 1/4", las cuales alimentan las cisternas con un volumen total de 1.3 m³ y dimensiones de 2.50 m x 1.20 m x 2.00 m. Estas cisternas son llenadas mediante

dos electrobombas de 2.00 HP cada una, conectadas a través de un tubo de impulsión de 1 1/2" de diámetro.

El agua se bombea en alto para luego, distribuir el agua a cada morada. Este sistema proporciona la presión necesaria para satisfacer los requisitos de los inodoros y demás dispositivos de higiene en todos los espacios de la vivienda.

Para el suministro de agua fría en todo el edificio, se calculó, siguiendo las especificaciones del reglamento de edificación IS-010. Este reglamento proporciona directrices sobre el diseño de instalaciones sanitarias y otros elementos de limpieza, así como orientaciones sobre los abastecimientos.

Tabla 17.

Dotaciones para el cálculo

Número de dormitorio por piso	Dotación por piso
1	500
2	850
3	1200
4	1350
5	1500

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

Dotación de agua de vivienda

Según lo anterior mencionado y en base a los planos que distribuyen dichos elementos se elaboró los siguiente:

Tabla 18.

Dotación diaria de la vivienda

Niveles	N° de dormitorio por piso	Dotación (Its)
2	1 cocina y lavan por piso	850 Its
1	2 dormitorios por piso	850 Its
DOTACIÓN TOTAL		1700 Its

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

Cálculo del volumen de almacenamiento:

El suministro de agua para todo el hogar se realizará mediante la utilización de una cisterna equipada con un dispositivo presurizador. Este sistema incorporará bombas de presión continua, ajustando su velocidad de acuerdo con las demandas específicas, conforme la cisterna demande y consuma agua. Esta configuración se alinea con las directrices establecidas en la reglamentación, en particular, en la sección IS.010, la cual detalla las especificaciones relativas a las instalaciones sanitarias para edificaciones. El cumplimiento de estas normativas garantiza un suministro eficiente de agua en el hogar, optimizando el uso de recursos y asegurando que la infraestructura cumpla con los estándares técnicos y de seguridad establecidos en el contexto normativo.

Calculando el volumen de cisterna:

$$VC = (\text{Dot. Total} \times 0.75) = 1700 \times 0.75 = 1.300 \text{ m}^3$$

Para este caso emplearemos una cisterna con estas medidas:

- Calculando el volumen útil de la cisterna:
 $1.20 \text{ mts} \times 1.20 \text{ mts} \times 1.00 \text{ mts} = 1.44 \text{ m}^3$
- Calculando el volumen de tanque elevado: Vol. Útil de tanque = $(\text{Dot. Total} \times 1/3) = 1.44 \text{ m}^3 / 3 = 0.48 \text{ m}^3$

Para este caso la cisterna de similar volumen comercial es la de 1500 litros.

Diseño eléctrico

Este diseño se ha desarrollado teniendo en cuenta los planos arquitectónicos, así como los requisitos actuales del reglamento normativo para construcciones y edificaciones IE-010.

Cálculo del alimentador

Cálculo la corriente de diseño para una vivienda con los siguientes datos:

Ancho de vivienda:	8	m	
Largo de la vivienda:	13.87	m	1 y 2do piso
Espesor de muros:	0.15	m	

Cargas Especiales:

1 Eq. de calefacción	-
1 Eq. aire acondicionado	-
1 Cocina Eléctrica	8000
2 Termas Eléctricas	1500

Cargas Adicionales:

W	1 Horno microonda	2500	W
Wc/u	1 Electrobomba	1	HP
Wc/u	Iluminación exterior	650	W
Wc/u	Puerta elevadiza	550	W

Área techada o habitada:

$$A.H = (L - P) * (A - P)$$

REGLA 050-110, INCISO 1 DEL CNE

Ancho de vivienda:	7.85	m	
Largo de la vivienda:	13.72	m	1er y 2do piso m ²
Área de cada piso:	107.702		

Área techada o habitada total de la vivienda es:**215.404****M²**

Cuadro de cargas con los datos anteriores:			
DESCRIPCIÓN	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DE DEMANDA (F.D)	MÁXIMA DEMANDA (W)
i y ii) ALUMBRADO Y TOMACORRIENTE			
Primero 90m2	2500	1.00	2500.00
Segundo 90 m2	1000	1.00	1000.00
Tercero 35.404 m2	1000	1.00	1000.00
iii) CARGAS ESPECIALES			
1 Equipo de calefacción	0	1.00	0.00
Si supera los 10000 w	0	0.75	0.00
1 Eq. aire acondicionado	0	1.00	0.00
iv) CARGAS ESPECIALES			
1 Cocina Eléctrica	8000	0.75	6000.00
Si supera los 12000 w	0	0.40	0.00
v) CARGAS ESPECIALES			
2 Termas Eléctricas	3000	1.00	3000.00
vi) CARGAS ADICIONALES			
1 Horno microonda	> 1500 W 2500	0.25	625.00
1 Electrobomba	< = 1500 w 746	1.00	746.00
Iluminación exterior	650	1.00	650.00
Puerta elevadiza	550	1.00	550.00
TOTAL			16071.00

Bajo el cuadro de cargas estimados los siguientes datos para un factor de simultaneidad de 0,8:

MÁXIMA DEMANDA (W)	FACTOR DE SIMULTANEIDAD (F.S)	POTENCIA A CONTRATAR (KW)
16071.00	0.8	12.86

Calculamos la corriente nominal para un sistema monofásico de 220v y factor de potencia 0,9:

Descripción	Valor	Unidad
Sistema	Monofásico	-
Tensión (Voltaje)	220	V
Tensión (Voltaje)	0.22	kV
Máxima Demanda	12.86	kW
Constante "K"	1	-
Factor de potencia	0.9	-
Corriente Nominal (In)	64.93	Amperios

Calculamos la corriente de diseño para un método de instalación A1= Fc1*Fc3:

Métodos de Instalación referenciales	Valor
Factor de corrección 1 (Fc1) - Tabla 5A	1.06
Factor de corrección 2 (Fc2) - Tabla 5B	
Factor de corrección 3 (Fc3) - Tabla 5C	0.80
Factor de corrección 4 (Fc4) - Tabla 5D	
Factor de Corrección (F.C)	0.8480

Descripción	Valor	Unidad
Corriente Nominal (In)	64.93	Amperios
Factor de Corrección	0.8480	-
Corriente de Diseño (Id)	95.72	Amperios

Tabla 19.

Selección de cable eléctrico por capacidad de corriente del alimentador principal usar método del Código Nacional de Electricidad

Descripción	Valor	Unidad	De acuerdo a la tabla 2 de la NTP 370.301 (IEC 60364-5-23)
Tipo de Circuito	Alimentador Principal	-	
Corriente de Diseño (Id)	95.72	Amperios	
Sección Nominal del conductor	35	mm ²	
Corriente Nominal del conductor	99	Amperios	

Tabla 20.

Selección de cable eléctrico por caída de tensión del alimentador principal usar método del Código Nacional de Electricidad:

Descripción	Valor	Unidad
Tipo de Circuito	Alimentador Principal	-
Tensión Nominal	220	Voltios
Caída de Tensión permitida	5.50	Voltios
Tipo de Sistema	Monofásico	-
Factor "K"	2	-
Material del Conductor	Cobre	-
Resistividad del material	0.018	$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$
Corriente de Diseño	95.72	Amperios
Sección del conductor	35	mm ²
Longitud del conductor	30	Metros
Factor de Potencia	0.9	-
Caída de Tensión	2.66	Voltios

La caída de tensión 2.66 es menor a la permitida 5.50, por lo que es aceptado el cable eléctrico seleccionado.

Tabla 21.

Elección del interruptor termomagnético mediante la tabla 13 del Código Nacional de Electricidad

DESCRIPCIÓN	VALOR
Tipo de uso de Interruptor Automático	Interruptor Termomagnético General
Tipo de Curva	C
Nivel de Tensión de la red	220
Corriente Nominal calculada (Ib)	64.93
Capacidad de corriente del conductor (Iz)	99.00
INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO (In)	70

Tabla 22.

Selección de tubería de PVC mediante la tabla 6 del Código Nacional de Electricidad

Descripción	Valor	Unidad
Tipo de Conductor	THW	-
Sección Nominal del conductor	35	mm ²
Tipo de Sistema	Monofásico	-
Número de Conductores	2	Und
DIMENSIÓN DE LA TUBERÍA	35	mm
	1 1/4	Pulgadas

Cálculo del circuito de alumbrado

Bajo el cuadro de cargas estimados los siguientes datos:

MÁXIMA DEMANDA (W)
900.00

Luminarias: 4500 x 40% / n° de pisos = 900 w

Descripción	Valor	Unidad
Sistema	Monofásico	-
Tensión (Voltaje)	220	V
Tensión (Voltaje)	0.22	kV
Máxima Demanda	0.90	kW
Constante "K"	1	-
Factor de potencia	0.9	-
Corriente Nominal (In)	4.55	Amperios

Calculamos la corriente de diseño para un método de instalación A1= Fc1*Fc3:

Métodos de Instalación referenciales	Valor
Factor de corrección 1 (Fc1) - Tabla 5A	1.06
Factor de corrección 2 (Fc2) - Tabla 5B	
Factor de corrección 3 (Fc3) - Tabla 5C	0.80
Factor de corrección 4 (Fc4) - Tabla 5D	
Factor de Corrección (F.C)	0.8480

Descripción	Valor	Unidad
Corriente Nominal (In)	4.55	Amperios
Factor de Corrección	0.8480	-
Corriente de Diseño (Id)	6.70	Amperios

Tabla 23.

Selección de cable eléctrico por capacidad de corriente del alimentador principal usar método del Código Nacional de Electricidad:

Descripción	Valor	Unidad	
Tipo de Circuito	Luminarias	-	De acuerdo a la tabla 2 de la NTP 370.301 (IEC 60364-5-23)
Corriente de Diseño (Id)	6.70	Amperios	
Sección Nominal del conductor	10	mm ²	
Corriente Nominal del conductor	46	Amperios	

Tabla 24.

Selección de cable eléctrico por caída de tensión del alimentador principal usar método del Código Nacional de Electricidad

Descripción	Valor	Unidad
Tipo de Circuito	Alumbrado	-
Tensión Nominal	220	Voltios
Caída de Tensión permitida	5.50	Voltios
Tipo de Sistema	Monofásico	-
Factor "K"	2	-
Material del Conductor	Cobre	-
Resistividad del material	0.018	$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$
Corriente de Diseño	6.70	Amperios
Sección del conductor	10	mm ²
Longitud del conductor	200	Metros
Factor de Potencia	0.9	-
Caída de Tensión	4.34	Voltios

La caída de tensión 4.34 es menor a la permitida 5.50, por lo que es aceptado el cable eléctrico seleccionado.

Tabla 25.

Elección del interruptor termomagnético mediante la tabla 13 del Código Nacional de Electricidad:

DESCRIPCIÓN	VALOR
Tipo de uso de Interruptor Automático	Interruptor Termomagnético General
Tipo de Curva	C
Nivel de Tensión de la red	220
Corriente Nominal calculada (I _b)	4.55
Capacidad de corriente del conductor (I _z)	46
INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO (I_n)	15

Tabla 26. Selección de tubería de PVC mediante la tabla 6 del Código Nacional de Electricidad:

Descripción	Valor	Unidad
Tipo de Conductor	THW	-
Sección Nominal del conductor	10	mm ²
Tipo de Sistema	Monofásico	-
Número de Conductores	2	Und
DIMENSIÓN DE LA TUBERÍA	20	mm
	3/4"	Pulgadas

Cálculo del circuito de tomacorriente

Bajo el cuadro de cargas estimados los siguientes datos:

MÁXIMA DEMANDA (W)
2700.00

Luminarias: $4500 \times 60\% = 2700 \text{ w}$

Calculamos la corriente nominal para un sistema monofásico de 220v y factor de potencia 0,9:

Descripción	Valor	Unidad
Sistema	Monofásico	-
Tensión (Voltaje)	220	V
Tensión (Voltaje)	0.22	kV
Máxima Demanda	2.70	kW
Constante "K"	1	-
Factor de potencia	0.9	-
Corriente Nominal (In)	13.64	Amperios

Calculamos la corriente de diseño para un método de instalación A1=Fc1*Fc3:

Métodos de Instalación referenciales	Valor
Factor de corrección 1 (Fc1) - Tabla 5A	1.06
Factor de corrección 2 (Fc2) - Tabla 5B	
Factor de corrección 3 (Fc3) - Tabla 5C	0.80
Factor de corrección 4 (Fc4) - Tabla 5D	
Factor de Corrección (F.C)	0.8480

Descripción	Valor	Unidad
Corriente Nominal (In)	13.64	Amperios
Factor de Corrección	0.8480	-
Corriente de Diseño (Id)	20.10	Amperios

Tabla 27.

Selección de cable eléctrico por capacidad de corriente del alimentador principal usar método del Código Nacional de Electricidad:

Descripción	Valor	Unidad	
Tipo de Circuito	Tomacorriente	-	De acuerdo a la tabla 2 de la NTP 370.301 (IEC 60364-5-23)
Corriente de Diseño (Id)	20.10	Amperios	
Sección Nominal del conductor	25	mm ²	
Corriente Nominal del conductor	80	Amperios	

Tabla 28.

Selección de cable eléctrico por caída de tensión del alimentador principal usar método del Código Nacional de Electricidad

Descripción	Valor	Unidad
Tipo de Circuito	Alumbrado	-
Tensión Nominal	220	Voltios
Caída de Tensión permitida	5.50	Voltios
Tipo de Sistema	Monofásico	-
Factor "K"	2	-
Material del Conductor	Cobre	-
Resistividad del material	0.018	$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$
Corriente de Diseño	20.10	Amperios
Sección del conductor	25	mm ²
Longitud del conductor	200	Metros
Factor de Potencia	0.9	-
Caída de Tensión	5.20	Voltios

La caída de 5.21 es menor a la permitida 5.50, por lo que es aceptado el cable eléctrico seleccionado.

Tabla 29.

Elección del interruptor termomagnético mediante la tabla 13 del Código Nacional de Electricidad:

DESCRIPCIÓN	VALOR
Tipo de uso de Interruptor Automático	Interruptor Termomagnético General
Tipo de Curva	C
Nivel de Tensión de la red	220
Corriente Nominal calculada (Ib)	13.64
Capacidad de corriente del conductor (Iz)	80.00
INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO (In)	15

Tabla 30.

Selección de tubería de PVC mediante la tabla 6 del Código Nacional de Electricidad:

Descripción	Valor	Unidad
Tipo de Conductor	THW	-
Sección Nominal del conductor	25	mm ²
Tipo de Sistema	Monofásico	-
Número de Conductores	2	Und
DIMENSIÓN DE LA TUBERÍA	25	mm
	1"	Pulgadas

Cálculo del circuito de cargas especiales: Terma eléctrica Bajo el cuadro de cargas estimados los siguientes datos:

MÁXIMA DEMANDA (W)
1500

Calculamos la corriente nominal para un sistema monofásico de 220v y factor de potencia 0,9:

Descripción	Valor	Unidad
Sistema	Monofásico	-
Tensión (Voltaje)	220	V
Tensión (Voltaje)	0.22	kV
Máxima Demanda	1.50	kW
Constante "K"	1	-
Factor de potencia	0.9	-
Corriente Nominal (In)	7.58	Amperios

Calculamos la corriente de diseño para un método de instalación A1= Fc1*Fc3:

Métodos de Instalación referenciales	Valor
Factor de corrección 1 (Fc1) - Tabla 5A	1.06
Factor de corrección 2 (Fc2) - Tabla 5B	
Factor de corrección 3 (Fc3) - Tabla 5C	0.80
Factor de corrección 4 (Fc4) - Tabla 5D	
Factor de Corrección (F.C)	0.8480

Descripción	Valor	Unidad
Corriente Nominal (In)	7.58	Amperios
Factor de Corrección	0.8480	-
Corriente de Diseño (Id)	11.17	Amperios

Tabla 31.

Selección de cable eléctrico por capacidad de corriente del alimentador principal usar método del Código Nacional de Electricidad:

Descripción	Valor	Unidad	
Tipo de Circuito	Terma eléctrica	-	De acuerdo a la tabla 2 de la NTP 370.301 (IEC 60364-5-23)
Corriente de Diseño (Id)	11.17	Amperios	
Sección Nominal del conductor	2.5	mm ²	
Corriente Nominal del conductor	19.5	Amperios	

Tabla 32.

Selección de cable eléctrico por caída de tensión del alimentador principal usar método del Código Nacional de Electricidad:

Descripción	Valor	Unidad
Tipo de Circuito	Alumbrado	-
Tensión Nominal	220	Voltios
Caída de Tensión permitida	5.50	Voltios
Tipo de Sistema	Monofásico	-
Factor "K"	2	-
Material del Conductor	Cobre	-
Resistividad del material	0.018	$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$
Corriente de Diseño	20.10	Amperios
Sección del conductor	4	mm ²
Longitud del conductor	15	Metros
Factor de Potencia	0.9	-
Caída de Tensión	2.17	Voltios

La caída de 2.17 es menor a la permitida 5.50, por lo que es aceptado el cable eléctrico seleccionado.

Tabla 33.

Elección del interruptor termomagnético mediante la tabla 13 del Código Nacional de Electricidad:

DESCRIPCIÓN	VALOR
Tipo de uso de Interruptor Automático	Interruptor Termomagnético General
Tipo de Curva	C
Nivel de Tensión de la red	220
Corriente Nominal calculada (Ib)	7.58
Capacidad de corriente del conductor (Iz)	19.50
INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO (In)	15

Tabla 34.

Selección de tubería de PVC mediante la tabla 6 del Código Nacional de Electricidad:

Descripción	Valor	Unidad
Tipo de Conductor	THW	-
Sección Nominal del conductor	2.5	mm ²
Tipo de Sistema	Monofásico	-
Número de Conductores	2	Und
DIMENSIÓN DE LA TUBERÍA	15	mm
	1/2"	Pulgadas

Cálculo del circuito de cargas especiales: Cocina eléctrica Bajo el cuadro de cargas estimados los siguientes datos:

MÁXIMA DEMANDA (W)
6000

Calculamos la corriente nominal para un sistema monofásico de 220v y factor de potencia 0,9:

Descripción	Valor	Unidad
Sistema	Monofásico	-
Tensión (Voltaje)	220	V
Tensión (Voltaje)	0.22	kV
Máxima Demanda	6.0	kW
Constante "K"	1	-
Factor de potencia	0.9	-
Corriente Nominal (In)	30.30	Amperios

Calculamos la corriente de diseño para un método de instalación A1= Fc1*Fc3:

Métodos de Instalación referenciales	Valor
Factor de corrección 1 (Fc1) - Tabla 5A	1.06
Factor de corrección 2 (Fc2) - Tabla 5B	
Factor de corrección 3 (Fc3) - Tabla 5C	0.80
Factor de corrección 4 (Fc4) - Tabla 5D	
Factor de Corrección (F.C)	0.8480

Descripción	Valor	Unidad
Corriente Nominal (In)	30.30	Amperios
Factor de Corrección	0.8480	-
Corriente de Diseño (Id)	44.67	Amperios

Tabla 35.

Selección de cable eléctrico por capacidad de corriente del alimentador principal usar método del Código Nacional de Electricidad.

Descripción	Valor	Unidad	Norma
Tipo de Circuito	Cocina eléctrica	-	De acuerdo a la tabla 2 de la NTP 370.301 (IEC 60364-5-23)
Corriente de Diseño (Id)	44.67	Amperios	
Sección Nominal del conductor	10	mm ²	
Corriente Nominal del conductor	46	Amperios	

Tabla 36.

Selección de cable eléctrico por caída de tensión del alimentador principal usar método del Código Nacional de Electricidad:

Descripción	Valor	Unidad
Tipo de Circuito	Alumbrado	-
Tensión Nominal	220	Voltios
Caída de Tensión permitida	5.50	Voltios
Tipo de Sistema	Monofásico	-
Factor "K"	2	-
Material del Conductor	Cobre	-
Resistividad del material	0.018	$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$
Corriente de Diseño	44.67	Amperios
Sección del conductor	10	mm ²
Longitud del conductor	15	Metros
Factor de Potencia	0.9	-
Caída de Tensión	2.17	Voltios

La caída de 2.17 es menor a la permitida 5.50, por lo que es aceptado el cable eléctrico seleccionado.

Tabla 37.

Elección del interruptor termomagnético mediante la tabla 13 del Código Nacional de Electricidad:

DESCRIPCIÓN	VALOR
Tipo de uso de Interruptor Automático	Interruptor Termomagnético General
Tipo de Curva	C
Nivel de Tensión de la red	220
Corriente Nominal calculada (I _b)	30.30
Capacidad de corriente del conductor (I _z)	46
INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO (I_n)	35

Tabla 38.

Selección de tubería de PVC mediante la tabla 6 del Código Nacional de Electricidad:

Descripción	Valor	Unidad
Tipo de Conductor	THW	-
Sección Nominal del conductor	10	mm ²
Tipo de Sistema	Monofásico	-
Número de Conductores	2	Und
DIMENSIÓN DE LA TUBERÍA	20	mm
	3/4"	Pulgadas

Cálculo del circuito de cargas adicionales: Electrobomba Bajo el cuadro de cargas estimados los siguientes datos:

MÁXIMA DEMANDA (W)
746

Calculamos la corriente nominal para un sistema monofásico de 220v y factor de potencia 0,9:

Descripción	Valor	Unidad
Sistema	Monofásico	-
Tensión (Voltaje)	220	V
Tensión (Voltaje)	0.22	kV
Máxima Demanda	0.746	kW
Constante "K"	1	-
Factor de potencia	0.9	-
Corriente Nominal (In)	3.77	Amperios

Calculamos la corriente de diseño para un método de instalación A1= Fc1*Fc3:

Métodos de Instalación referenciales	Valor
Factor de corrección 1 (Fc1) - Tabla 5A	1.06
Factor de corrección 2 (Fc2) - Tabla 5B	
Factor de corrección 3 (Fc3) - Tabla 5C	0.70
Factor de corrección 4 (Fc4) - Tabla 5D	
Factor de Corrección (F.C)	0.8480

Descripción	Valor	Unidad
Corriente Nominal (In)	3.77	Amperios
Factor de Corrección	0.7420	-
Corriente de Diseño (Id)	6.35	Amperios

Tabla 39.

Selección de cable eléctrico por capacidad de corriente del alimentador principal usar método del Código Nacional de Electricidad:

Descripción	Valor	Unidad	
Tipo de Circuito	Electrobomba	-	De acuerdo a la tabla 2 de la NTP 370.301 (IEC 60364-5-23)
Corriente de Diseño (Id)	6.35	Amperios	
Sección Nominal del conductor	2.5	mm ²	
Corriente Nominal del conductor	19.5	Amperios	

Tabla 40.

Selección de cable eléctrico por caída de tensión del alimentador principal usar método del Código Nacional de Electricidad:

Descripción	Valor	Unidad
Tipo de Circuito	Alumbrado	-
Tensión Nominal	220	Voltios
Caída de Tensión permitida	5.50	Voltios
Tipo de Sistema	Monofásico	-
Factor "K"	2	-
Material del Conductor	Cobre	-
Resistividad del material	0.018	$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$
Corriente de Diseño	6.35	Amperios
Sección del conductor	2.5	mm ²
Longitud del conductor	15	Metros
Factor de Potencia	0.9	-
Caída de Tensión	1.23	Voltios

La caída de 1.23 es menor a la permitida 5.50, por lo que es aceptado el cable eléctrico seleccionado.

Tabla 41.

Elección del interruptor termomagnético mediante la tabla 13 del Código Nacional de Electricidad:

DESCRIPCIÓN	VALOR
Tipo de uso de Interruptor Automático	Interruptor Termomagnético General
Tipo de Curva	C
Nivel de Tensión de la red	220
Corriente Nominal calculada (I _b)	3.77
Capacidad de corriente del conductor (I _z)	19.50
INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO (I_n)	15

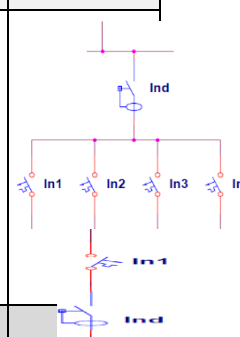
Tabla 42.

Selección de tubería de PVC mediante la tabla 6 del Código Nacional de Electricidad:

Descripción	Valor	Unidad
Tipo de Conductor	THW	-
Sección Nominal del conductor	2.5	mm ²
Tipo de Sistema	Monofásico	-
Número de Conductores	2	Und
DIMENSIÓN DE LA TUBERÍA	15	mm
	1/2"	Pulgadas

Cálculo del interruptor diferencial

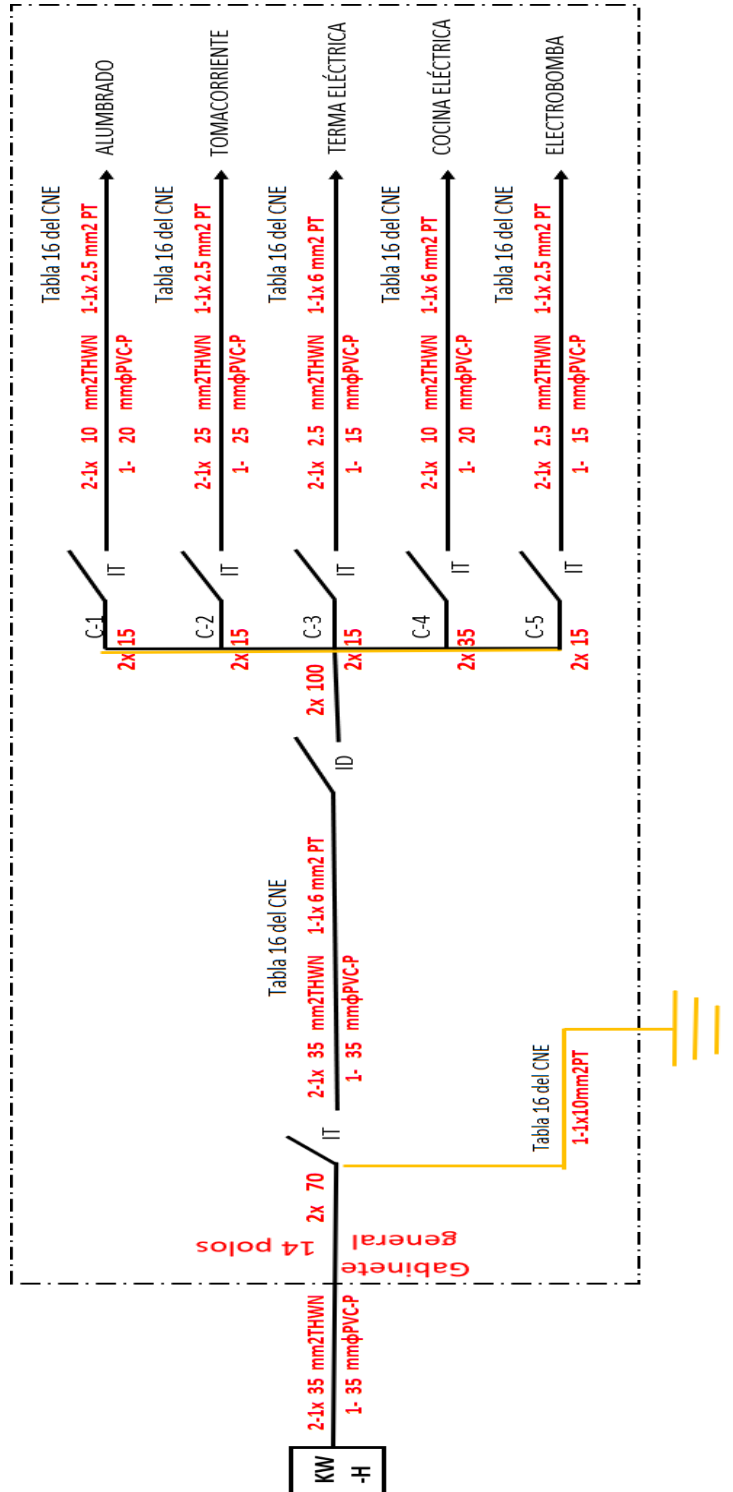
SELECCIÓN DEL INTERRUPTOR DIFERENCIAL			
Descripción		Valor	Unidad
Corriente Nominal de Interruptor Automático		70	Amp
Interruptor Diferencial	Corriente Nominal (1.4)	98	Amp

SELECCIÓN DEL INTERRUPTOR DIFERENCIAL			
Descripción		Valor	Unidad
Corriente Nominal de Interruptor Automático 1		15	
Corriente Nominal de Interruptor Automático 2		15	
Corriente Nominal de Interruptor Automático 3		15	
Corriente Nominal de Interruptor Automático 4		35	
Corriente Nominal de Interruptor Automático 5		15	
Factor de utilización		0.85	
Factor de simultaneidad		0.75	
Interruptor Diferencial	Corriente Nominal	60.56	Amp

1.2. Diagrama Unifilar

Figura 9

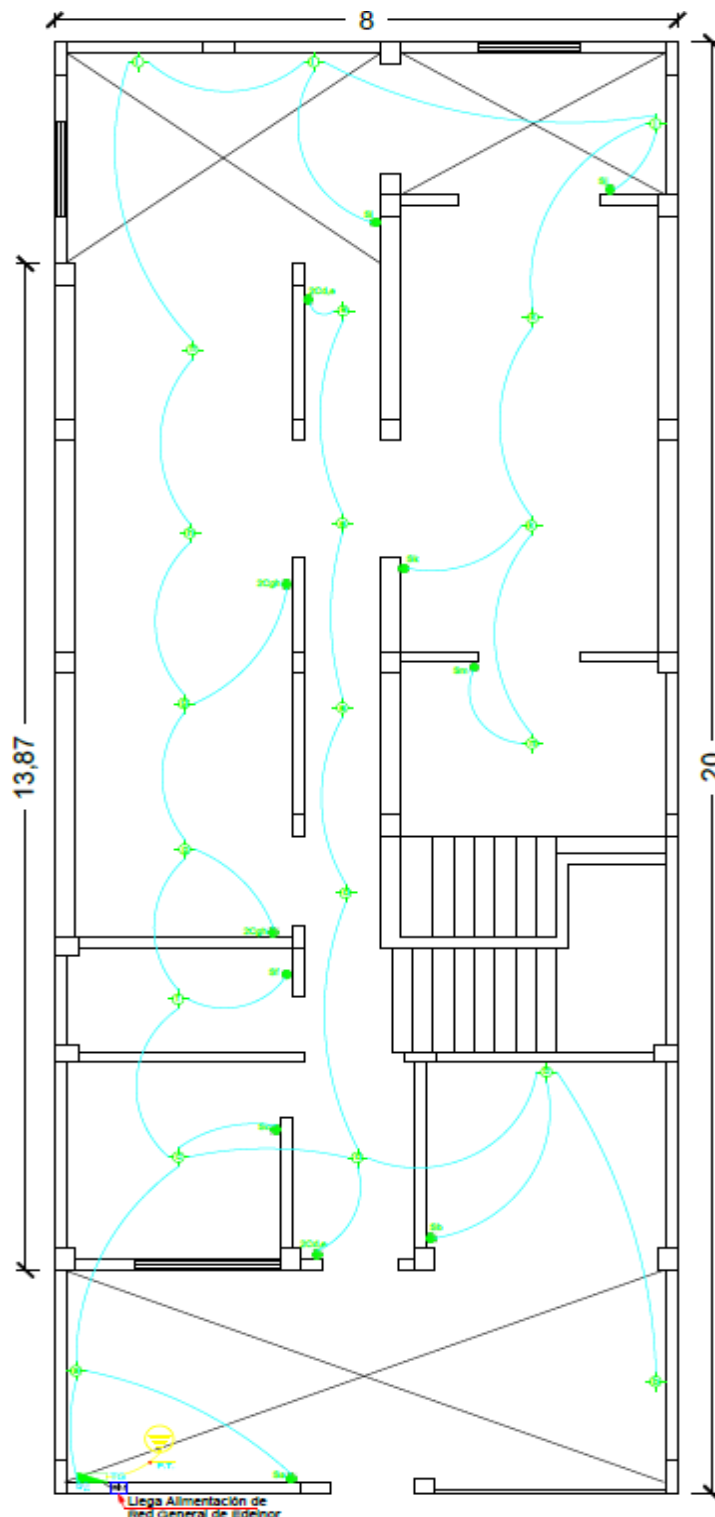
Diagrama Unifilar



Fuente: Elaboración propia

Figura 10

Plano de instalaciones eléctricas (tomacorrientes) del primer nivel



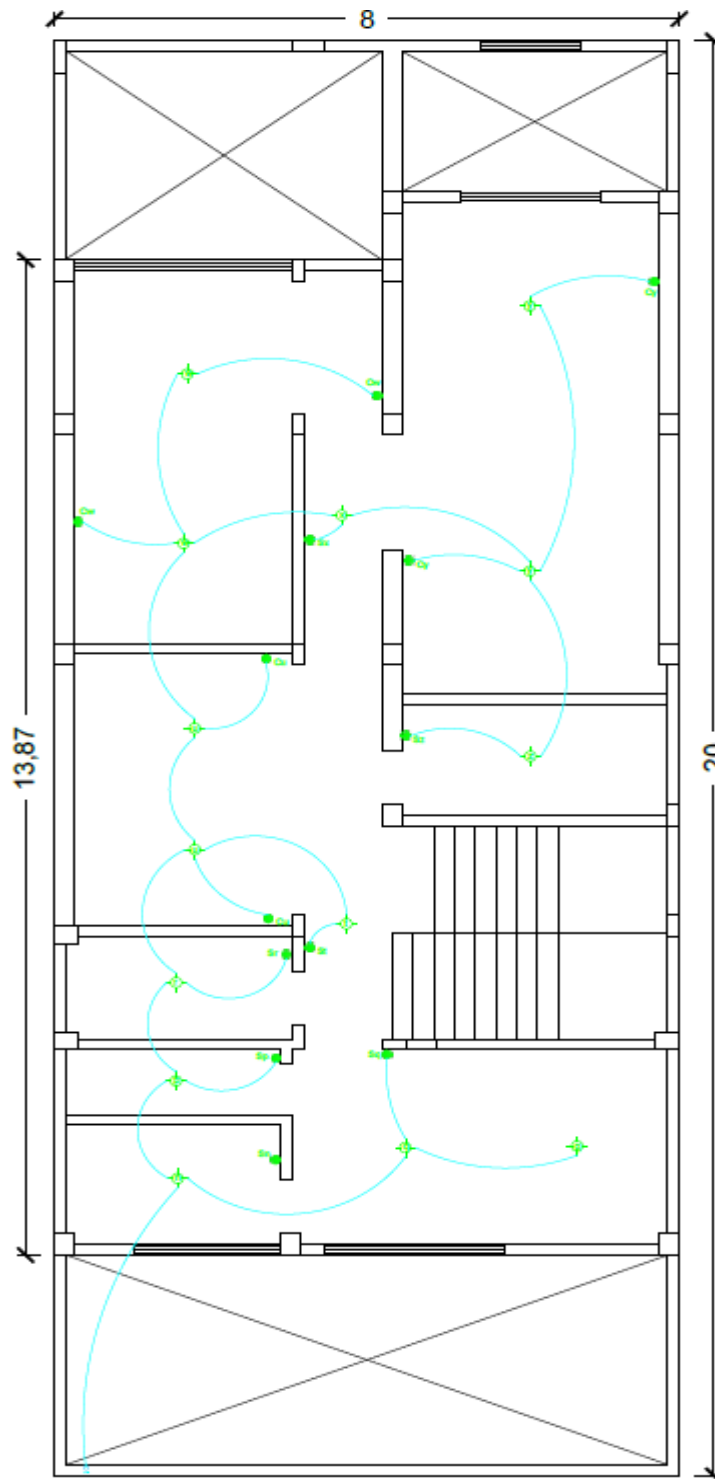
PLANTA PRIMER NIVEL

ESCALA: 1/50

Fuente: Elaboración propia -AutoCAD

Figura 11

Plano de instalaciones eléctricas (tomacorrientes) del segundo nivel



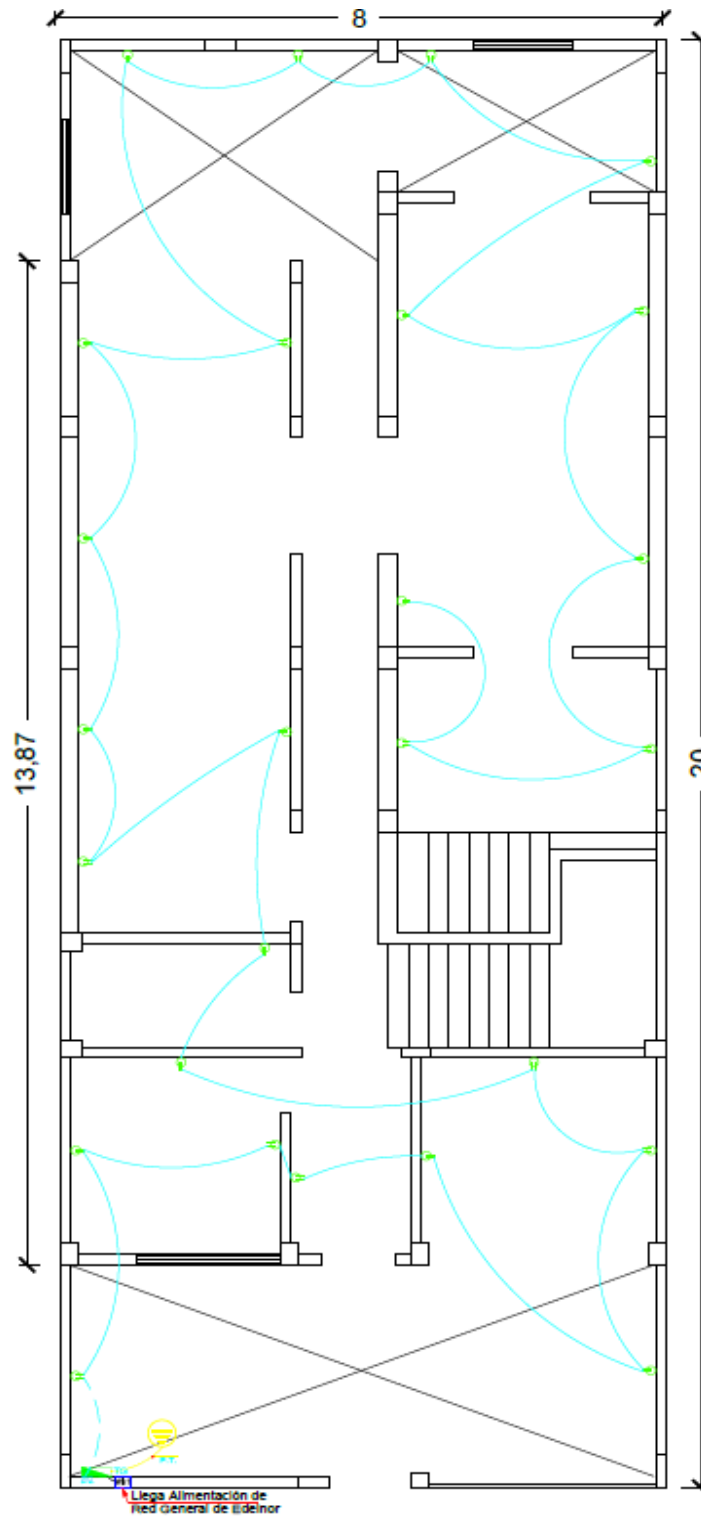
PLANTA SEGUNDO NIVEL

ESCALA: 1/50

Fuente: Elaboración propia -AutoCAD

Figura 12

Plano de instalaciones eléctricas (luminarias) del primernivel



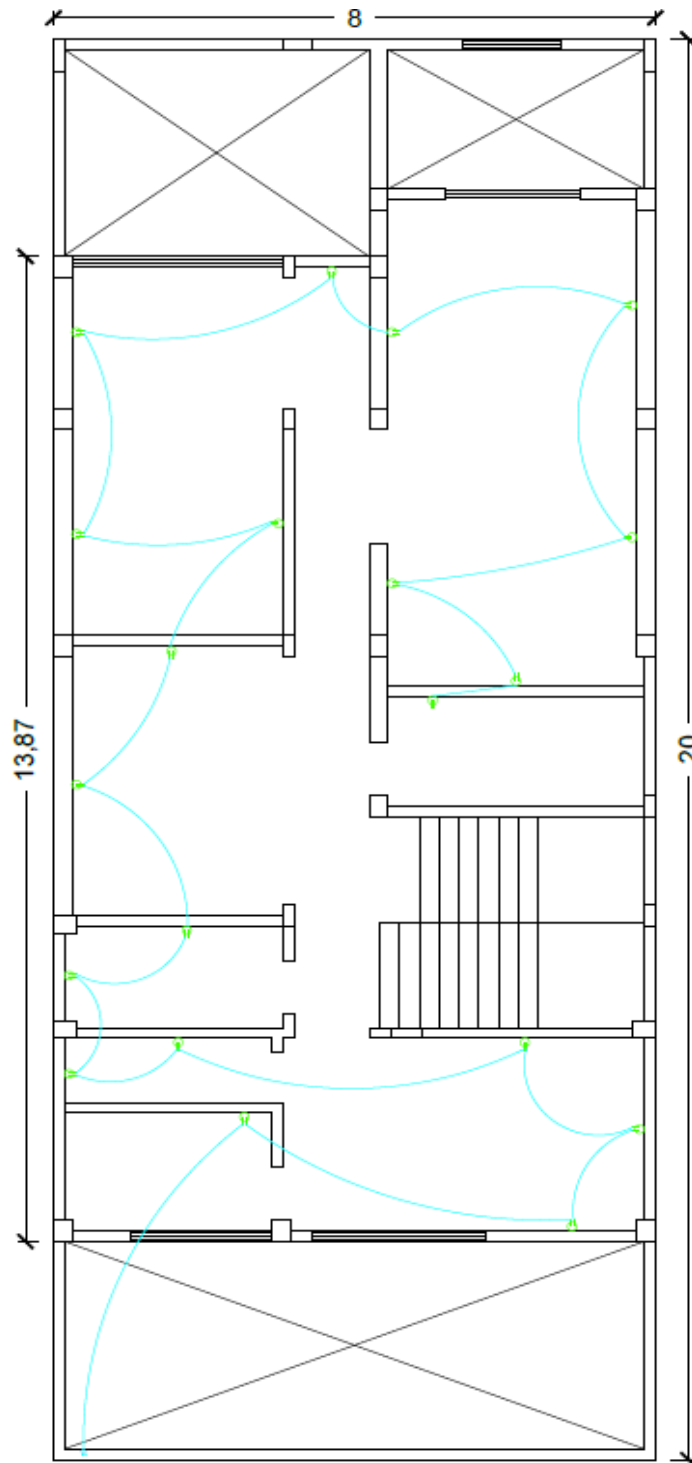
PLANTA PRIMER NIVEL

ESCALA: 1/50

Fuente: Elaboración propia -AutoCAD

Figura 13

Plano de instalaciones eléctricas (luminarias) del segundonivel



PLANTA SEGUNDO NIVEL

ESCALA: 1/50

Fuente: Elaboración propia.

V. DISCUSIÓN

En relación al diseño estructural de una morada unifamiliar a 2 niveles, se llevó a cabo usando las normativas e instrumentos correspondientes a dichos diseños. Este proceso incluyó la elaboración de planos de arquitectura, así como especificaciones propias para la estructura de la vivienda.

En relación al **diseño arquitectónico** de una morada, se llevaron a cabo todos los procedimientos técnicos pertinentes. Esto implicó el desarrollo de planos que reflejan la distribución espacial de la vivienda, considerando aspectos como la funcionalidad, la estética y las necesidades específicas del cliente. Además, se tuvieron en cuenta las normativas y regulaciones vigentes en cuanto a dimensiones, materiales y características constructivas. El diseño arquitectónico buscó crear un ambiente agradable que pueda ser funcional y cumpliendo con los requisitos de calidad y seguridad.

Esto concuerda con lo encontrado por Godoy y otros (2023), que propone alternativas arquitectónicas orientadas al clima y al confort en moradas de interés social en comunidades de bajos ingresos. Los resultados sugieren que implementar estrategias de diseño adecuadas, como el uso de materiales con baja transmisión térmica y la incorporación de elementos de sombreado, puede contribuir significativamente a mejorar las condiciones de habitabilidad en estas viviendas.

El diseño arquitectónico de la morada fue realizado de manera exhaustiva, abordando aspectos técnicos, estéticos y funcionales. Se siguieron los procedimientos necesarios para el desarrollo de planos que reflejan la distribución espacial considerando las necesidades del cliente. La conformidad con normativas y regulaciones vigentes garantiza que la construcción cumpla con estándares de dimensiones, materiales y características constructivas, asegurando calidad y seguridad.

Además, que la orientación del diseño hacia el clima y el confort en moradas de interés social en comunidades de bajos ingresos. Los resultados señalan que la implementación de estrategias específicas, como el uso de materiales con baja transmisión térmica y elementos de sombreado, puede tener un impacto positivo significativo los aspectos que resaltan la

comodidad. En conjunto, el texto sugiere que un enfoque integral y cumplimiento de estándares, respaldados por investigaciones actuales, contribuye a crear ambientes habitacionales que no sólo son estéticamente agradables, sino también funcionales y cómodos para sus habitantes.

Además, se infiere que la percepción de confort térmico de las personas en estas comunidades está influenciada por factores como el tipo de construcción y los materiales utilizados. Estos hallazgos sugieren la importancia de considerar las necesidades y realidades específicas de las comunidades de bajos ingresos al diseñar viviendas de interés social, buscando proporcionar entornos habitables y confortables que contribuyan con la vida de sus moradores.

En relación al **pre dimensionamiento** de los elementos estructurales; se logró generar los elementos necesarios para la vivienda propuesta. Esto incluyó el cálculo y dimensionamiento de elementos como vigas, columnas, losas y cimentación, tomando en consideración las cargas y solicitaciones esperadas. Se utilizaron métodos y criterios de diseño estructural adecuados, considerando la seguridad y estabilidad de la estructura. El objetivo fue garantizar que los elementos estructurales sean capaces de resistir las fuerzas y deformaciones esperadas durante la vida útil de la vivienda.

Es importante el proceso de pre dimensionamiento de los elementos estructurales necesarios para la vivienda propuesta. Se enfoca en el cálculo y dimensionamiento de elementos clave como vigas, columnas, losas y cimentación, tomando en cuenta las cargas y solicitaciones esperadas. Utilizando métodos y criterios de diseño estructural apropiados, se buscó asegurar la seguridad y estabilidad de la estructura. El objetivo principal fue garantizar que estos elementos sean capaces de resistir las fuerzas y deformaciones previstas durante la vida útil de la vivienda, asegurando así su integridad estructural.

En relación a los diseños de los elementos estructurales, se logró culminar con todas las estructuras siguiendo las estipulaciones reglamentarias. Se llevaron a cabo los cálculos y análisis necesarios para

determinar las dimensiones y características de las vigas y columnas, asegurando su capacidad de soportar las cargas y solicitaciones previstas. Además, se diseñó el techo de manera adecuada, considerando aspectos como el tipo de cubierta, los materiales a utilizar y la resistencia estructural requerida. Todo esto se realizó cumpliendo con las normas y regulaciones establecidas en aspectos de seguridad.

Esto concuerda con lo hallado por Gonzales (2022), que el sistema estructural aporticado, aunque más costoso, ofrece ventajas significativas en términos de rendimiento estructural. Por otro lado, se encontró que el confinamiento, aunque requiere la construcción de muros portantes, es más económico en comparación. Estos hallazgos indican que la elección entre ambos sistemas debe considerar el equilibrio entre el costo y el rendimiento estructural deseado. Si se prioriza el rendimiento estructural y se cuenta con los recursos financieros adecuados, el sistema aporticado puede ser una opción preferible. Sin embargo, si se busca una solución más económica y se puede garantizar un diseño adecuado de los muros portantes, la albañilería confinada puede ser una alternativa viable. En última instancia, la decisión debe basarse en un análisis exhaustivo de las necesidades específicas del proyecto, considerando factores como el presupuesto disponible, los requisitos de resistencia sísmica y las consideraciones de costos a largo plazo.

Se resalta el cumplimiento de las especificaciones reglamentarias en los diseños de los elementos estructurales. Se llevaron a cabo los cálculos y análisis necesarios para determinar las dimensiones y características de vigas, columnas y techos, asegurando su capacidad para soportar cargas previstas y respetando las normativas de seguridad.

Se destaca que el sistema aporticado, aunque más costoso, ofrece ventajas en rendimiento estructural, mientras que la albañilería confinada es más económica, aunque requiere muros portantes. El análisis recomienda ponderar el equilibrio entre costo y rendimiento estructural: si la prioridad es el rendimiento y hay recursos financieros disponibles, el sistema aporticado podría ser preferible. No obstante, si se busca economía y se puede

garantizar un diseño adecuado de muros portantes, la albañilería confinada sería una opción viable. En última instancia, la decisión debe basarse en un análisis integral de las necesidades del proyecto considerando presupuesto, resistencia sísmica y costos a largo plazo.

En cuanto a los **diseños de la cimentación**, se realizaron considerando los parámetros establecidos por las normas y regulaciones correspondientes. Se llevaron a cabo estudios geotécnicos para evaluar las características del suelo y determinar su capacidad de soporte. Con base en estos estudios, se seleccionó el tipo de cimentación más adecuado para garantizar la estabilidad y resistencia de la vivienda. Se diseñaron elementos de cimentación como zapatas, vigas de cimentación o plateas, dimensionados de acuerdo a las cargas que la estructura transmitirá al suelo. Se tuvieron en cuenta factores como el peso de la construcción (cargas vivas y muertas), y las condiciones sísmicas de la zona. De esta manera, los diseños de la cimentación permitieron que las viviendas cumplieran con los parámetros establecidos por la normativa vigente, asegurando su estabilidad y resistencia estructural.

Esto está en concordancia con lo encontrado por Aymara, y otros (2020), que indica que si El cumplimiento de las normas técnicas de edificaciones demuestra un enfoque responsable y profesional. Al garantizar la adhesión a estas normas, se asegura la calidad de las edificaciones y se minimizan los riesgos asociados a los desastres naturales, como los terremotos. la investigación cumple con las normas técnicas necesarias para garantizar la reducción de la vulnerabilidad sísmica en las viviendas de interés social, lo que la convierte en una propuesta válida y confiable para mejorar la seguridad y habitabilidad de estas viviendas en el contexto específico del proyecto.

Se destaca que los diseños de la cimentación fueron realizados cumpliendo los parámetros normativos y considerando estudios geotécnicos para evaluar las características del suelo. Se seleccionó el tipo de cimentación más adecuado basándose en estos estudios para garantizar estabilidad y resistencia. Elementos como zapatas, vigas de cimentación o

plateas fueron dimensionados según las cargas que la estructura transmitirá al suelo, considerando factores como el peso de la construcción y las condiciones sísmicas de la zona.

Por otra parte se recalca la importancia del cumplimiento de normas técnicas en edificaciones. Se destaca que, al seguir estas normas, se garantiza la calidad de las construcciones y se minimizan los riesgos asociados a desastres naturales como terremotos. La investigación en cuestión cumple con las normas técnicas necesarias para reducir la vulnerabilidad sísmica en viviendas de interés social, haciendo de esta propuesta una opción válida y confiable para mejorar la seguridad y habitabilidad en el contexto específico del proyecto.

En cuanto a los **diseños de las instalaciones eléctricas**, se realizaron los procedimientos necesarios para garantizar un sistema eléctrico seguro y eficiente. Se tuvieron en cuenta los requisitos y normativas eléctricas vigentes, así como las necesidades específicas de la vivienda. Se diseñaron los circuitos eléctricos, se determinaron los puntos de conexión, se seleccionaron los elementos de protección y se estableció la distribución de los conductores y los equipos eléctricos. Además, se consideraron aspectos importantes como la capacidad de carga, la ubicación de los puntos de iluminación y tomas de corriente, y la instalación de dispositivos de seguridad como interruptores diferenciales y protectores contra sobretensiones.

El objetivo de los diseños de las instalaciones eléctricas fue proporcionar un suministro de energía confiable y seguro para la vivienda, garantizando la correcta alimentación de todos los equipos y dispositivos eléctricos presentes en ella. Por lo que, las instalaciones eléctricas de dichas moradas se realizaron de acuerdo con las normas y requerimientos técnicos, asegurando un sistema eléctrico eficiente y seguro para los ocupantes de la vivienda.

Esto concuerda con lo planteado por Vargas (2019), que dentro de su propuesta de instalaciones eléctricas indica que la incorporación de materiales de construcción con menor transmisión térmica y la adopción de

conceptos de arquitectura bioclimática han demostrado ser factibles y eficientes en este contexto. Este enfoque integrado y práctico no solo se enfoca en el aspecto funcional y constructivo de las viviendas, sino que también considera aspectos formales y estéticos. Esto permite lograr soluciones arquitectónicas que no solo son funcionales y eficientes, sino también agradables y estéticamente atractivas, lo cual puede contribuir significativamente a la solución de los problemas existentes en las comunidades de bajos ingresos.

Es de considerar que los diseños de las instalaciones eléctricas fueron realizados con el objetivo de garantizar un sistema eléctrico seguro y eficiente. Se tomaron en cuenta requisitos y normativas eléctricas vigentes, así como las necesidades específicas de la vivienda. Los procedimientos incluyeron el diseño de circuitos eléctricos, la determinación de puntos de conexión, la selección de elementos de protección, y la distribución de conductores y equipos eléctricos.

Otros aspectos claves, como la capacidad de carga, la ubicación de puntos de iluminación y tomas de corriente, y la instalación de dispositivos de seguridad, fueron considerados en los diseños. El objetivo final fue proporcionar un suministro de energía confiable y seguro para la vivienda, asegurando la alimentación correcta de todos los equipos y dispositivos eléctricos presentes. Destaca que las instalaciones eléctricas se llevaron a cabo de acuerdo con las normas y requerimientos técnicos, garantizando así un sistema eléctrico eficiente y seguro para los ocupantes de la vivienda.

En cuanto a los **diseños de sanitarias**, se realizaron siguiendo los estándares y regulaciones necesarios para garantizar que la vivienda sea habitable y cumpla con los requisitos de salubridad. Se diseñaron y distribuyeron adecuadamente las instalaciones de agua, desagüe, alcantarillas, teniendo en cuenta la ubicación de los puntos de suministro y desagüe, así como la correcta canalización de los desechos. Se dimensionaron los diámetros de las tuberías de acuerdo a las necesidades de la vivienda y se utilizaron materiales adecuados y resistentes.

Además, se consideraron los espacios y requisitos para la ubicación

de los baños, lavabos, duchas y demás elementos sanitarios, asegurando que cumplan con las normas de higiene y comodidad. Se incluyeron sistemas de ventilación adecuados para evitar la acumulación de olores y humedad. Es así que, los diseños de las instalaciones sanitarias se llevaron a cabo de manera que la vivienda unifamiliar cumpla con todos los estándares necesarios para hacerla habitable, garantizando la comodidad y salubridad de los ocupantes.

Esto es importante según Vargas (2019), debido a que la falta de instalaciones sanitarias adecuadas puede afectar a los interesados. Por lo tanto, es esencial diseñar y planificar viviendas de interés social que cuenten con sistemas de agua potable seguros, sistemas de eliminación de desechos eficientes y baños higiénicos. La implementación de instalaciones sanitarias adecuadas también contribuye a mejorar la higiene o la propagación de enfermedades. Esto es especialmente importante en comunidades de bajos ingresos, donde las condiciones sanitarias pueden ser precarias. Además, es importante considerar la accesibilidad y la inclusión en el diseño de las instalaciones sanitarias.

El enfoque en los diseños de instalaciones sanitarias fue asegurar que la vivienda cumpliera con estándares de salubridad y habitabilidad. Se dio especial atención al diseño y distribución de instalaciones de agua, desagüe y alcantarillado, considerando la ubicación estratégica de suministros y desagües, así como el manejo adecuado de desechos. El dimensionamiento de tuberías se ajustó a las necesidades de la vivienda, empleando materiales resistentes y apropiados.

Además, se consideraron los requisitos y espacios necesarios para baños, lavabos, duchas y otros elementos sanitarios, asegurando la conformidad con normas de higiene y confort. Se implementaron sistemas de ventilación adecuados para prevenir la acumulación de humedad y olores. En resumen, los diseños de las instalaciones sanitarias se realizaron con el objetivo de garantizar que la vivienda cumpla con los estándares esenciales para ser habitable, procurando la comodidad y la salud de quienes la ocupen.

VI. CONCLUSIONES

1. Se llegó a cumplir con el objetivo general de realizar el diseño estructural de acuerdo a las normativas del reglamento nacional de cada especialidad como las normativas E.070 de albañilería, la IE.010 del código nacional de electricidad, las normativas E.030 diseño sismoresistente y las normativas E.020 de cargas.
2. Se cumplió con la realización del diseño arquitectónico de una morada unifamiliar de 2 niveles en la urbanización country club castilla – Piura 2023, observándose las peculiaridades normativas que indica la norma A. 010 condiciones generales de diseño de la reglamentación peruana respecto al diseño arquitectónico a tener en cuenta para el diseño completo de la edificación.
3. Se cumplió con la realización del diseño de los elementos estructurales, cimentación, columnas, vigas, techo de una morada unifamiliar de 2 niveles en la urbanización country club castilla – Piura 2023, observándose las peculiaridades normativas que indica la reglamentación peruana respecto al pre-dimensionamiento y posterior modelado estructural con la normativa E. 0.60 de concreto armado a tener en cuenta para el diseño completo de la edificación.
4. Se cumplió con la realización del diseño de las instalaciones eléctricas y sanitarias de una vivienda unifamiliar de dos niveles en la urbanización country club castilla– Piura 2023, observándose las peculiaridades normativas que indica la reglamentación peruana con la norma IS.010 respecto al diseño sanitario a tener en cuenta para el diseño del tanque reservorio a fin de obtener la dotación adecuada. Así mismo para el diseño eléctrico se sigue a cabo con el Código Nacional de Electricidad con la norma IE. 010, el cual está en concordancia al RNE para conocer la demanda de energía, las secciones de los cables y tuberías a utilizar, y los interruptores Termomagnético y diferencial a utilizar en la vivienda.

VII. RECOMENDACIONES

5. implementar un proceso de revisión y verificación periódica del diseño estructural, a fin de asegurarse de que se mantenga en conformidad con las normativas del reglamento nacional de cada especialidad. Esto ayudará a garantizar que el diseño estructural cumpla con los estándares requeridos a lo largo del tiempo y se mantenga actualizado en caso de cambios normativos. Además, se sugiere establecer un sistema de seguimiento y retroalimentación de los proyectos ya construidos, con el fin de evaluar su desempeño real y realizar ajustes o mejoras en el diseño estructural en función de los resultados obtenidos. Esto contribuirá a optimizar la seguridad y eficiencia de las estructuras construidas.
6. Al desarrollarse los planos arquitectónicos, hay que procurar mantener la mejor distribución posible de acuerdo a las necesidades de cada familia que lo habite, de acuerdo al uso y la ambientación como es la iluminación y ventilación para lograr el confort adecuado, si bien se pierde cierta área techada al momento de buscar este confort, pero se logra que la persona habite en un hogar cómodo y que evite lugares redundantes como las viviendas comunes sin la asistencia técnica.
7. Para el caso de los elementos estructurales, se debe llevar a un modelado adecuado a los softwares más actualizados, como las normas actualizadas para el pre dimensionamiento y posterior análisis estructural con los registros sísmicos más recientes a fin de poder tener una mejor consideración para el dimensionamiento final de los elementos.
8. En el caso de las instalaciones eléctricas y sanitarias, hay que buscar que al momento de diseñar los planos, estas instalaciones no afecten la estructura diseñada, puesto que muchas veces las tuberías eléctricas o sanitarias cruzan por elementos de carácter estructural, pudiendo debilitar la estructura misma, por lo que es conveniente ubicar previamente en plano los puntos más vulnerables de la edificación.

REFERENCIAS

Aymara, F., y otros. 2020. *Propuesta de diseño de una vivienda unifamiliar para reducir la vulnerabilidad sísmica en el distrito de Lurigancho-Chosica.* Lima : Universidad San Ignacio de Loyola, 2020.

Cobo, C. y Constanza, F. 2021. *TUHOUSE: PROTOTIPO DE VIVIENDA SOCIAL SOSTENIBLE DE ALTA DENSIDAD PARA EL TRÓPICO.* Cáliz : Revista Habítat, 2021. Vol. 1.

El comercio. 2021. Piura: habitantes de Castilla construyen muros por posible desborde de río. *elcomercio.pe*. [En línea] 7 de julio de 2021. [Citado el: 2023 de mayo de 26.] <https://elcomercio.pe/peru/piura-habitantes-de-castilla-construyen-muros-por-posible-desborde-de-río-piura-fenomeno-del-niño-nnpp-noticia/>.

Godoy, J. y Carrión, A. 2023. *Diseño y planificación de prototipo de vivienda de interés social en comunidades: caso de estudio.* s.l. : Revista de Investigación y Pedagogía del Arte, 2023.

Gonzales, Edser. 2022. *Diseño comparativo estructural entre sistema apertado y albañilería confinada de una vivienda multifamiliar en el sector ADUS, Sullana, Piura, 2022.* Piura : Universidad César Vallejo, 2022.

Guzmán, Laura. 2019. *Prototipos de vivienda social y colectiva.* Bogotá : Universidad Católica de Colombia, 2019.

INEI. 2021. Características de los hogares y la población. *inei.gob.pe*. [En línea] 12 de febrero de 2021. [Citado el: 2023 de mayo de 18.] https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/

Lib1 838/pdf/cap001.pdf.

Instituto Geofísico del Perú. 2023. Número de sismos reportados por el Insituto Geofísico del Perú entre 2001 y 2022, por magnitud del sismo. <https://es.statista.com/>. [En línea] 12 de mayo de 2023. [Citado el: 30 de mayode 2023.] <https://es.statista.com/estadisticas/1381649/cantidad-de-terremotos-por-magnitud-en-peru/#:~:text=Entre%20los%20a%C3%B1os%20de%202001,movimientos%20tel%C3%BAricos%20en%20el%20pa%C3%ADs..>

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). 2015. *Encuesta nacional de programas estratégicos*. Lima : INEI, 2015.

Instituto Peruano de Economía (IPE). 2012. Construcción noble. *IPE*. [En línea] 4 de abril de 2012. [Citado el: 2023 de mayo de 28.] <https://www.ipe.org.pe/portal2/construccion-noble/>.

IPE. 2018. Piura entre las Cinco Regiones con Viviendas de “Calidad Inadecuada”. *ipe.org.pe*. [En línea] 15 de setiembre de 2018. [Citado el: 12 de mayo de 2023.] <https://www.ipe.org.pe/portal/piura-entre-las-cinco-regiones-con-viviendas-de-calidad-inadecuada/>.

Leyva, V., y otros. 2019. *Expediente técnico de una edificación unifamiliar ubicado en Manchay, distrito de Pachacamac*. Lima : Universidad San Ignacio de Loyola, 2019.

Mezones, Ronny. 2018. *Estudio comparativo entre diseño de concreto armado y albañilería confinada para edificaciones comerciales de 2 a 3 niveles en la ciudad de Piura*. Piura : Universidad Nacional de Piura, 2018.

RM N° 188-2021-VIVIENDA. 2021. *NORMA TÉCNICA A.020 VIVIENDA DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES*. Lima : El peruano, 2021.

Silva, C., Vences, V. y Ubillús, L. 2019. *Diseño de modulo para vivienda de interés social en la habilitación urbana San Martin de Porres, Castilla - Piura. 2019.*
Piura : Universidad Nacional de Piura, 2019.

Torocahua, Luis y Casani, Alex. 2021. *Diseño e implementación de un módulo domotico didáctico para la enseñanza aplicada en viviendas unifamiliares.*
Lima : Universidad Católica de Santa María, 2021.

Vargas, A. 2019. *Propuesta de diseño de un prototipo de vivienda social de construcción progresiva en el cono norte, Lima.* Lima : Universidad Peruana de ciencias aplicadas, 2019.


ANEXOS

ANEXO 01: Instrumento de Validación – ficha de Observación

DATOS GENERALES:

Apellidos y nombres del Especialista	Cargo del lugar donde labora	Nombre de instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
		FICHA DE OBSERVACIÓN	JHON YEORDI CAMPAN ZURITA

INSTRUMENTO FICHA DE OBSERVACIÓN:

		FICHA DE OBSERVACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR		
		TÍTULO DE INVESTIGACIÓN: Diseño Estructural de una Vivienda Unifamiliar de Albañilería Confinada de 2 Niveles en la Urbanización Country Club Castilla – Piura 2022		
FECHA:		CODIGO:		
SUPERVISOR:		MANZANA:		
LUGAR:	Urb. Country Club Castilla - Piura	LOTE:		
DISEÑO DE LA HABITABILIDAD				
AMBIENTES INTERIOR Y EXTERIOR	SALA			
	COCINA			
	DORMITORIOS			
	BAÑO			
	JARDIN			
	CORRAL			
		OBSERVACIÓN		
CONFORT	PROTECCIÓN DE LLUVIA			
	ILUMINACIÓN			
TECNICAS DE CONSTRUCCION				
TECNICA DE CONSTRUCCION	ASESORIA TECNICA	AUTOCONSTRUCCION		
MATERIALES	ADOBE			
	QUINCHA			
	TAPIAL			
	LADRILLO			
	OTRO			
		OBSERVACIÓN		
FACTORES DE RIESGO				
RESISTENCIA	OBSERVACIÓN			
VULNERABILIDAD	ALTA	MEDIA	BAJA	

ANEXO 02: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. ASPECTOS INFORMATIVOS

Apellidos y nombres del Especialista	Cargo del lugar donde labora	Nombre de instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
MAIER DARWIN MONTAÑO MERINO	INDEPENDIENTE	FICHA DE OBSERVACIÓN	JHON YEORDI CAMPAN ZURITA
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Diseño Estructural de una Vivienda Unifamiliar de Albañilería Confinada de 2 Niveles en la Urbanización Country Club Castilla – Piura 2022.			

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

1	2	3	4	5
Muy deficiente 0-20%	Deficiente 21-40%	Regular 41-60%	Buena 61-80%	Excelente 81-100%

INDICADORES	CRITERIOS					
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado, es decir, libre de ambigüedades					X
OBJETIVIDAD	Los ítems tienen coherencia con la variable en todas sus dimensiones e indicadores tanto en su aspecto conceptual como operacional					X
ACTUALIDAD	El instrumento evidencia vigencia acorde con el conocimiento científico y tecnológico					X
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre los ítems del instrumento				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento comprenden los aspectos en cantidad y calidad				X	
INTENSIONALIDAD	Es adecuado para valorar las variables sus dimensiones e ítems					X
CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos					X
COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores y las dimensiones					X
METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis				X	
PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación a método científico					X

III. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación

El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

PROMEDIO DE VALIDACIÓN (100%)

20/04/2023		montanomaier@gmail.com
Lugar y fecha	Firma y sello del Experto	CORREO ELECTRÓNICO

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

IV. ASPECTOS INFORMATIVOS

Apellidos y nombres del Especialista	Cargo del lugar donde labora	Nombre de instrumento de Evaluación	Autoras del Instrumento
John Rivera Villar	INDEPENDIENTE	FICHA DE OBSERVACIÓN	JHON YEORDI CAMPIAN ZURITA
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Diseño Estructural de una Vivienda Unifamiliar de Albañilería Confinada de 2 Niveles en la Urbanización Country Club Castilla – Piura 2022.			

V. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

1	2	3	4	5
Muy deficiente 0-20%	Deficiente 21-40%	Regular 41-60%	Buena 61-80%	Excelente 81-100%

INDICADORES	CRITERIOS					
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado, es decir, libre de ambigüedades					X
OBJETIVIDAD	Los ítems tienen coherencia con la variable en todas sus dimensiones e indicadores tanto en su aspecto conceptual como operacional					X
ACTUALIDAD	El instrumento evidencia vigencia acorde con el conocimiento científico y tecnológico					X
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre los ítems del instrumento				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento comprenden los aspectos en cantidad y calidad				X	
INTENSIONALIDAD	Es adecuado para valorar las variables sus dimensiones e ítems					X
CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos					X
COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores y las dimensiones					X
METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis				X	
PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación a método científico					X

VI. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación

El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

PROMEDIO DE VALIDACIÓN (100%)

20/04/2023		Johnriveravillar@gmail.com
Lugar y fecha	Firma y sello del Experto	CORREO ELECTRÓNICO

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

**VII. ASPECTOS
INFORMALES**

Apellidos y nombres del Especialista	Cargo del lugar donde labora	Nombre de instrumento de Evaluación	Autoras del Instrumento
Juan Carlos Cordova Guarnizo	INDEPENDIENTE	FICHA DE OBSERVACIÓN	JHON YEORDI CAMPIAN ZURITA
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Diseño Estructural de una Vivienda Unifamiliar de Albañilería Confinada de 2 Niveles en la Urbanización Country Club Castilla – Piura 2022.			

VIII. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

1	2	3	4	5
Muy deficiente 0-20%	Deficiente 21-40%	Regular 41-60%	Buena 61-80%	Excelente 81-100%

INDICADORES	CRITERIOS	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado, es decir, libre de ambigüedades					X
OBJETIVIDAD	Los ítems tienen coherencia con la variable en todas sus dimensiones e indicadores tanto en su aspecto conceptual como operacional					X
ACTUALIDAD	El instrumento evidencia vigencia acorde con el conocimiento científico y tecnológico					X
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre los ítems del instrumento				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento comprenden los aspectos en cantidad y calidad				X	
INTENSIONALIDAD	Es adecuado para valorar las variables sus dimensiones e ítems					X
CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos					X
COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores y las dimensiones					X
METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr probar la hipótesis				X	
PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación a método científico					X

IX. OPCIÓN DE APLICABILIDAD

X

DA
D

El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación

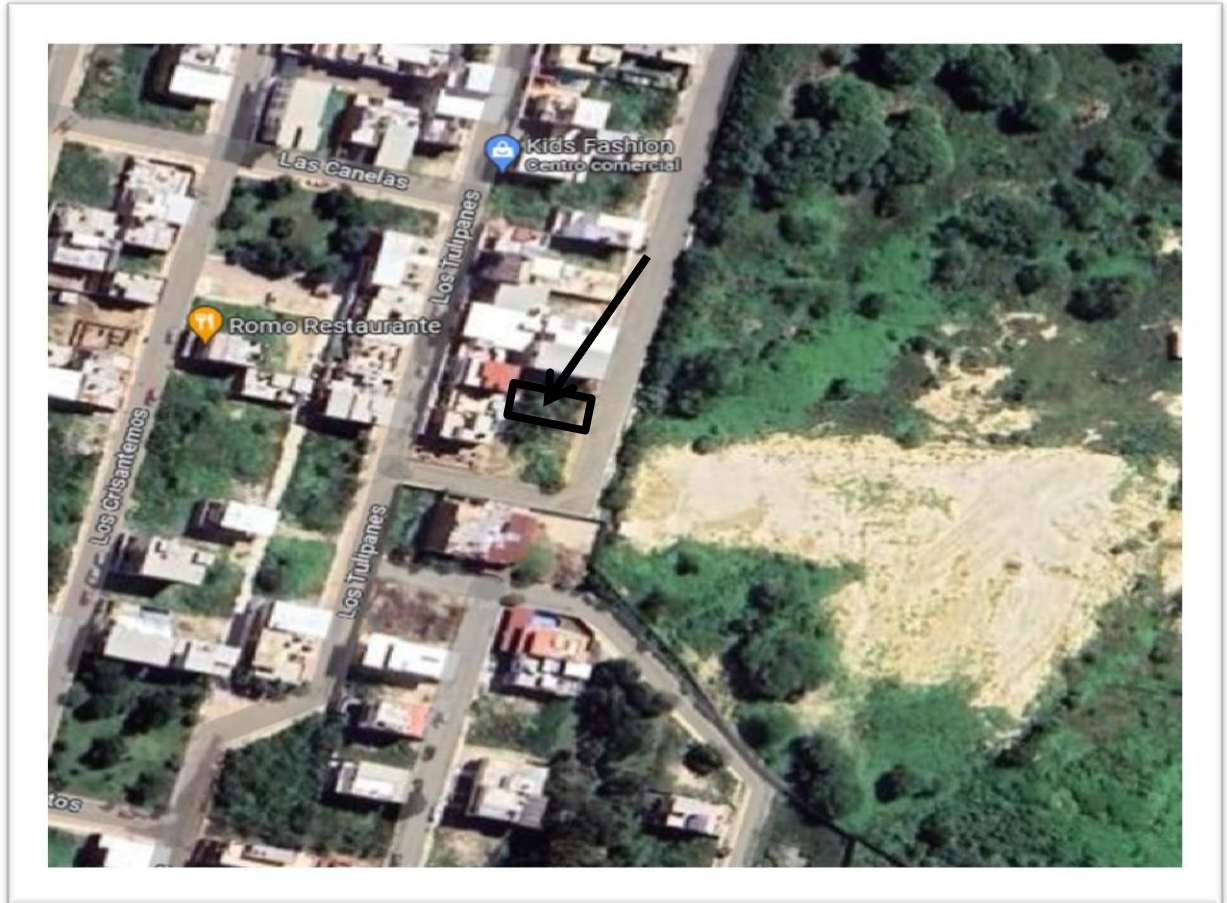
El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

PROMEDIO DE VALIDACIÓN (100%)

20/04/2023		Juancarloscordovaaguarnizo@gmail.com
Lugar y fecha	Firma y sello del Experto	CORREO ELECTRÓNICO

ANEXO 03: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CON GPS

Figura 14 Levantamiento topográfico



Ubicación: Urbanización Country Club – Castilla entre las calles los acebos y Tulipanes

ANEXO 04: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

Figura 15 Evidencia de estudio de suelos





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES



INGENIERIA CIVIL Y GEOTECNICA, BRINDANDO SERVICIOS DE SONDAJES Y LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS.

PROYECTO	Diseño Estructural de una Vivienda Unifamiliar de Alcantarilla Confinada de 2 Niveles en la Urbanización Country Club Castilla - Piura, 2023.	
SOLICITANTE	JHON YEORDI CAMPAN ZURITA	FECHA DE INFORME: JUNIO DEL 2023E
MUESTRA	C-1 / E-1 / MUESTRA 1	(MUESTRA EXTRAIDA POR EL SOLICITANTE)

<u>LIMITE 3 DE CONSISTENCIA</u>					
Descripción	Limite liquido			Limite plastico	
	NP	NP	NP	NP	NP
Nº de golpes					
Peso de tara (g)					
Peso de tara + suelo húmedo (g)					
Peso de tara + suelo seco (g)					
Contenido de humedad %					
Limite	%	NP	NP	NP	NP



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)


 JEFE DEL LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
 ING. JHON YEORDI CAMPAN ZURITA
 REG. C.O.P. Nº 10008





LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES



INGENIERIA CIVIL Y GEOTECNICA, BRINDANDO SERVICIOS DE SONDAJES Y LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS.

PROYECTO	Diseño Estructural de una Vivienda Unifamiliar de Albanilería Confinada de 2 Niveles en la Urbanización Country Club Castilla - Piura, 2023.	
SOLICITANTE	JHON YEORDI CAMPIAN ZURITA	FECHA DE INFORME: JUNIO DEL 20232
MUESTRA	C-1 / E-1 / MUESTRA 1	(MUESTRA EXTRAIDA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

DESCRIPCION		MUESTRA 01
Peso del tarro	(g)	52.55
Peso del tarro + suelo humedo	(g)	120.68
Peso del tarro + suelo seco	(g)	118.74
Peso del suelo seco	(g)	66.23
Peso del agua	(g)	1.94
% humedad	%	2.93
% humedad promedio	%	2.97


DR. SMITH GONZAGA LABAN
ING. CIVIL, IFEF
Reg. C.O. N° 20048
UNIVERSIDAD TECNICA DEL PERU



ANEXO 06: PLANO DE ESTRUCTURAS

Figura 1 Plano de estructura 1

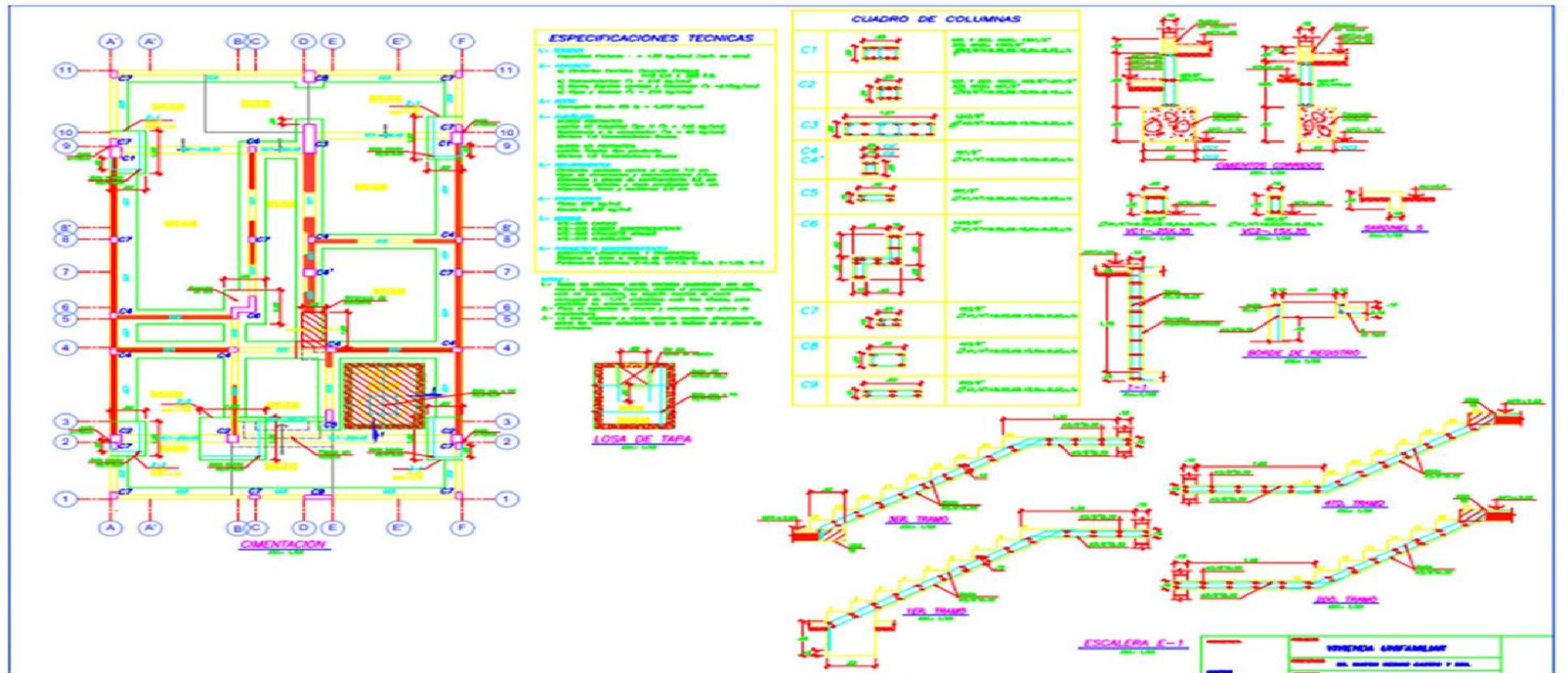


Figura 2 Plano de estructura 2

