

INFORME DE TESIS - RAMOS CHACON JAVIER

por Santos Javier Ramos Chacon

Fecha de entrega: 07-feb-2024 11:29a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2276707315

Nombre del archivo: 1_FIA_INFORME_DE_TESIS_-_JAVIER_RAMOS_ACTUAL.docx (33.09M)

Total de palabras: 17367

Total de caracteres: 93811

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO

BENEDICTO XVI

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL



**DISEÑO DE UN TELEFÉRICO PARA MEJORAR EL TRANSPORTE
URBANO DE PASAJEROS EN EL AA. HH PESQUEDA, TRUJILLO**

2023

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
CIVIL**

AUTOR

Br. Ramos Chacón Santos Javier

ASESOR

MSc. Eduardo Manuel Noriega Vidal

<https://orcid.org/0000-0001-7674-7125>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Vivienda, saneamiento y transporte

TRUJILLO – PERÚ

2023

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Señor(a) Decano(a) de la Facultad de Ingeniería:

Yo Mg. Eduardo Manuel Noriega Vidal con DNI N° 43236142 como asesor del trabajo de investigación **DISEÑO DE UN TELEFÉRICO PARA MEJORAR EL TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN EL AA. HH PESQUEDA, TRUJILLO 2023**, Desarrollado por el bachiller Santos Javier Ramos Chacón con DNI N° 42913689, Egresado del Programa Profesional de Ingeniería Civil, considero que dicho trabajo de titulación reúne los requisitos tanto técnicos como científicos y corresponden con las normas establecidas en el reglamento de titulación de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en normativa para la presentación de trabajos de titulación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por la comisión de la clasificación designado por el Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.




Eduardo Manuel Noriega Vidal
DNI: 43236142

1
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Excmo. Mons. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M.

Arzobispo Metropolitano de Trujillo

Fundador y Gran Canciller de la

Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

1
Rector de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

Vicerrectora académica

Mg, Ing., Breiner Guillermo Díaz Rodríguez

Decano de la Facultad de Ingeniería

Dra. Ena Cecilia Obando Peralta

Vicerrectora Académico de Investigación

Dr. Winston Rolando Reaño Portal

Director de la Escuela de Posgrado

Dra. Teresa Sofía Reátegui Marín

Secretaria General

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD	i
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS	ii
Dedicatoria	viii
Agradecimiento	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODOLOGÍA	11
2.1 Enfoque y tipo de investigación	11
2.2 Diseño de investigación	11
2.3 Población, muestra y muestreo	11
2.4 Técnicas e instrumentos de recojo de datos/ equipos de laboratorio/ informe de laboratorio especializado, de ser utilizados	11
2.5 Técnicas de procesamiento y análisis de la información	12
2.6 Aspectos éticos en investigación	13
III. RESULTADOS	15
3.1. Descripción de resultados	15
3.2. ESTUDIO DE CASOS	44
CASO 01: Análisis contextual y de accesibilidad	44
CASO 02: Análisis de distribución de rutas	45
CASO 03: Análisis Funcional	46
IV. DISCUSIÓN	47
V. CONCLUSIONES	48
VI. RECOMENDACIONES	49
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
ANEXOS	55
VIII. DESCRIPCIÓN DE DISEÑO DE TRANSPORTE URBANO TELEFERICO	70
8.1. ARQUITECTURA	70
8.1.1. GENERALIDADES	70
8.1.2. LOCALIZACIÓN	70
8.1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	71
8.1.3.1. Del edificio	72
8.1.3.2. De las obras en exteriores	73
8.1.3.3. Del cerco perimétrico	73

8.1.3.4.	De los acabados	73
8.1.3.5.	Vistas y perspectivas	74
8.2.	ESTRUCTURA	77
8.2.1.	DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	77
8.2.2.	METRADO DE CARGAS DE LA EDIFICACIÓN	78
8.2.3.	MODELO ESTRUCTURAL	79
8.2.4.	ANÁLISIS SÍSMICO	80
8.2.4.1.	Periodo fundamental de vibración	80
8.2.4.2.	Análisis sísmico estático	81
8.2.4.3.	Análisis sísmico dinámico	82
8.2.4.4.	Fuerza cortante dinámica en la base	83
8.2.4.5.	Verificación de derivas de entrepiso	84
8.2.4.6.	Junta sísmica	86
8.2.5.	DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	86
8.2.5.1.	Diseño de losas aligeradas	86
8.2.5.1.1.	Diseño por flexión	88
8.2.5.1.2.	Diseño por cortante	90
8.2.5.2.	Diseño de losas macizas	91
8.2.5.3.	Diseño de vigas	93
8.2.5.3.1.	Diseño por flexión	94
8.2.5.3.2.	Diseño por cortante	97
8.2.5.4.	Diseño de columnas	100
8.2.5.4.1.	Diseño por flexocompresión	101
8.2.5.4.2.	Diagrama de interacción	101
8.2.5.4.3.	Diseño por cortante	103
8.2.5.4.4.	Diseño por capacidad	104
8.2.5.5.	Diseño de cimentación	106
8.2.5.5.1.	Verificación del dimensionamiento	107
8.2.5.5.2.	Verificación por corte y punzonamiento	107
8.2.5.5.3.	Diseño por flexión	108
8.2.5.6.	Diseño de vigas de cimentación	110

Tabla 1. <i>Parámetros de diseño de Teleférico</i>	15
Tabla 2. <i>Dimensiones de cabina</i>	16
Tabla 3. <i>Recubrimiento de cabina</i>	16
Tabla 4. <i>Propiedades del acrílico en ventanas de cabina</i>	16
Tabla 5. <i>Diseño de cable transportador</i>	16
Tabla 6. <i>Información del cable Solitec 6L</i>	17
Tabla 7. <i>Factor de seguridad de un cable</i>	18
Tabla 8. <i>Cálculo de cargas considerando el peso del cable</i>	18
Tabla 9. <i>Dimensiones de torre de soporte</i>	19
Tabla 10. <i>Características físicas del suelo de estudio en el AA. HH Pesqueda 2023</i>	35
Tabla 11. <i>Parámetros de Capacidad Portante</i>	35
Tabla 12. <i>Población actual del AA. HH Pesqueda 2023</i>	36
Tabla 13. <i>PEA estimada del AA. HH. Pesqueda, 2023</i>	36
Tabla 14. <i>Cálculo de distancia total de ruta teleférico AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023</i>	41
Tabla 15. <i>Eficacia y utilidad del transporte urbano mediante la implementación de un teleférico</i>	42
Tabla 16. <i>Beneficios de línea teleférico en comparación con otros transportes</i>	43
Tabla 17. <i>Localización de estación 01</i>	70
Tabla 18. <i>Localización de estación 02</i>	71
Tabla 19. <i>Área total de estación 01</i>	72
Tabla 20. <i>Área total de estación 02</i>	73
Tabla 21. <i>Cargas de edificación</i>	78
Tabla 22. <i>Parámetros de sismos</i>	80
Tabla 23. <i>Análisis de la fuerza cortante en la base</i>	84
Tabla 24. <i>Cálculo de junta sísmica</i>	86
Tabla 25. <i>Datos en el diseño de ensanche</i>	91
Tabla 26. <i>Diseño por capacidad</i>	105

1 **INDICE DE FIGURAS**

Figura 1. Diagrama de flujo del diseño	14
Figura 2. Diseño de cabina con panel solar	15
Figura 3. Cable de aplicación	17
Figura 4. Diseño de torre de soporte	19
Figura 5. Balancines de apoyo en las torres	20
Figura 6. Estación pre ensamblada	20
Figura 7. Ventilación de estación	21
Figura 8. Interior de Estación	21
Figura 9. Entrada a la estación de control	22
Figura 10. Motor Eléctrico ubicado en estación principal	22
Figura 11. Tele-asistencia a distancia	23
Figura 12. Plan de vuelo mediante poligonal	23
Figura 13. Ortofoto del AA. HH Pesqueda y ovalo la rinconada, Trujillo	24
Figura 14. Ortofoto + curvas de nivel del lugar de estudio	25
Figura 15. Perfil longitudinal del AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023	26
Figura 16. Ubicación del Proyecto teleférico en el AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023	28
Figura 17. Datos de estudio de sismicidad en la zona de Trujillo	30
Figura 18. Calicata C-01	33
Figura 19. Calicata C-02	33
Figura 20. Calicata C-03	34
Figura 21. Temperatura mínima y máxima promedio en la ciudad de Trujillo 2023	38
Figura 22. Probabilidad de precipitación en Trujillo para el año 2023	38
Figura 23. Dirección del viento en Trujillo para el año 2023	39
Figura 24. Promedio de la velocidad del viento en Trujillo 2023	39
Figura 25. Trazado de ruta teleférico AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023	41
Figura 26. Centro de control en estación principal	42
Figura 27. Emisiones de CO2 según el medio de transporte	43
Figura 28. Vista panorámica de estación 01	70
Figura 29. Vista panorámica de estación 02	71
Figura 30. Vista frontal de estación 01 en óvalo la Rinconada	74
Figura 31. Vista lateral de estación 01 en óvalo la rinconada	75

Figura 32. Vista posterior de estación 01 de la llegada y salida de cabinas en óvalo la rinconada	75
Figura 33. Vista de ingreso principal de estación 02 en Cerro Pesqueda	76
Figura 34. Vista de llegada y salida de cabinas en estación 02 de Cerro Pesqueda	76
Figura 35. Vista frontal de estación 02 de cerco perimétrico de protección en Cerro Pesqueda	77
Figura 36. Modelo estructural diseñado en software ETABS.....	79
Figura 37. Periodos fundamentales de vibración	81
Figura 38. Cálculo de peso sísmico estático	82
Figura 39. Gráfico del espectro de pseudo-aceleraciones	83
Figura 40. Verificación de derivas de entrepiso	85
Figura 41. Diseño de lozas aligeradas	87
Figura 42. Diagrama de momento flector.....	88
Figura 43. Distribución de acero por flexión requerida.....	90
Figura 44. Resistencia a cortante	91
Figura 45. Diagrama de momento flector de lozas macizas	92
Figura 46. Diseño de vigas	94
Figura 47. Resultados del diagrama de momentos y cortantes para la viga crítica	96
Figura 48. Calculo de acero requerido.....	96
Figura 49. Diseño por cortante	98
Figura 50. Diagrama de fuerzas axiales	100
Figura 51. Diseño por flexocompresión.....	101
Figura 52. Esquema de interacción para columna C-01	102
Figura 53. Diseño de cimentación	106
Figura 54. Verificación del dimensionamiento	107
Figura 55. Verificación por corte y punzonamiento	108
Figura 56. Diseño por flexión	109
Figura 57. Diseño de vigas de cimentación	110

Dedicatoria

Con la bendición de Dios porque gracias a él, logré alcanzar esta meta tan deseada, se lo dedico en primer lugar a mis Padres: Adriana Chacón Ramírez y Juan Ramos Agreda, por ser mis pilares principales en todo momento y no dejarme caer ni rendirme ante las adversidades, a mi esposa Marleny por su apoyo desinteresado y sus energías positivas para seguir en pie de lucha, a mi hermano Juan Carlos por sus consejos y compartir sus experiencias vividas durante su carrera que algún día terminará, a mis hijos Andrés y Mía que a pesar de las obligaciones que tengo con ellos siempre me supieron entender que hay que sacrificar muchas cosas para seguir superándose como persona y profesional, que en algún momento dará frutos en bien de todos, agradecer también mis suegros Isabel y Benigno que cuando necesitaba de su apoyo también me lo brindaron, y finalmente a mis grandes amigos de la universidad Católica de Trujillo: Alex, Norvil, Omar, Eder, Alexander, Edita, que siempre formaron parte de un grupo muy especial, y decirles que terminar primero no es lo importante, que lo importante es terminar lo que con mucho sacrificio empezamos, y espero no sea el final de un gran logro, si no el inicio de nuevos retos, y nunca olviden que en el camino nos encontraremos nos daremos la mano y seguiremos adelante.

Santos Javier, Ramos Chacón.

Agradecimiento

Primero a Dios

Por ser mi guía e iluminarme durante todo este camino difícil pero no imposible, por levantarme cuando tropecé, por las bendiciones de cada día para impulsarme a lograr mis metas y por todo el camino que tiene preparado para mí.

A mi Madre y mi Padre

Por el apoyo incondicional, por su amor sincero, por sus ejemplos de superación, por la motivación que me brindan día a día para seguir adelante a pesar de las circunstancias y obstáculos que se pudieron presentar y por estar siempre a mi lado en todo momento.

A mis Amigos

A mis amigos que desinteresadamente me apoyaron en la ejecución de mi proyecto, y que nuestra amistad será infinita, aunque el destino nos coloque en caminos diferentes.

¹ A la Universidad Católica de Trujillo, Docentes y compañeros

A la UCT, que me abrieron las puertas en el momento más difícil de mi carrera. A todos los docentes que formaron parte de mi educación durante el transcurso de mi carrera profesional y que en todo momento me brindaron su apoyo. A mis compañeros que estuvimos juntos durante cinco años para lograr alcanzar el principal objetivo que es culminar la carrera profesional.

Santos Javier, Ramos Chacón.

RESUMEN

¹ La presente investigación tuvo como objetivo fundamental realizar el Diseño de un teleférico para mejorar el transporte urbano de pasajeros en el AA. HH Pesqueda, Trujillo , el que ayudaría al crecimiento socioeconómico y cierre de brechas de la misma zona, como metodología para el inicio de los diferentes periodos de diseño fue necesario la recopilación de datos bibliográficos, observación directa en campo, analizar las características del terreno mediante estudios de suelo con la ejecución de calicatas y extracción de muestras alteradas, levantamiento topográfico utilizando fotogrametría con Dron DJI Phantom V2, reconocimiento de la ruta de viaje, utilización de software como: Civil 3D, AutoCAD, Pix 4D, y finalmente realizar el modelamiento en 3D y sobre todo respetando los parámetros de diseño del sistema teleférico como parámetros urbanísticos y edificatorios ya establecidos de la zona que impidan la ejecución del proyecto diseñado, lo cual impulsa a discernir la eficacia y utilidad de un nuevo servicio de transporte mediante teleférico por ser un transporte sostenible que ayudará al cuidado de nuestro planeta, llegando a la conclusión que por la topografía accidentada y el deficiente servicio de transporte urbano de la zona, es viable incorporar un nuevo sistema de transporte público mediante un teleférico diseñado bajo normas técnicas nacionales y reglamentos internacionales que respalden la seguridad en su totalidad de la población.

Palabras clave: Teleférico, transporte urbano, diseño, rutas, sostenible.

¹ ABSTRACT

The fundamental objective of this research was to design a cable car to improve urban passenger transportation in the AA. HH Pesqueda, Trujillo, which would help socioeconomic growth and closing gaps in the same area, as a methodology for the beginning of the different design periods, it was necessary to collect bibliographic data, direct observation in the field, analyze the characteristics of the terrain through soil studies with the execution of pits and extraction of altered samples, topographic survey using photogrammetry with DJI Phantom V2 Drone, recognition of the travel route, use of software such as: Civil 3D, AutoCAD, Pix 4D, and finally carry out the modeling in 3D and above all respecting the design parameters of the cable car system such as already established urban and building parameters of the area that prevent the execution of the designed project, which drives us to discern the effectiveness and usefulness of a new cable car transportation service because it is a sustainable transportation that will help care for our planet, reaching the conclusion that due to the rugged topography and the poor urban transportation service in the area, it is viable to incorporate a new public transportation system through a cable car designed under national technical standards and international regulations. that support the entire security of the population.

Key words: Cable car, urban transportation, design, routes, sustainable.

I. INTRODUCCIÓN

31

Mediante el informe del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) sobre accesibilidad e inclusión del transporte afirma que, aproximadamente más de 66 millones de personas tienen problemas para desplazarse porque tienen algún tipo de discapacidad, lo que está relacionado con una serie de problemas como la escasa integración social y la movilidad limitada del transporte e incluso la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha escrito múltiples documentos sobre las discapacidades en el mundo, centrándose únicamente en los sistemas de transporte público que pueden ayudar y acabar parcialmente con estas desigualdades entre las personas con discapacidades y las que no las tienen. (BID, 2020).

Este tema limita el uso de un medio de transporte cercano para trasladar de manera eficiente y segura a la gran masa poblacional ubicada en las zonas altas de estos lugares, según el INEI, la población que habita en los diversos asentamientos humanos de las zonas altas de nuestra capital y de otros lugares del Perú, se incrementa constantemente debido al crecimiento demográfico y a las continuas invasiones para encontrar un lugar donde vivir, debido a las difíciles circunstancias económicas en las que se encuentran muchas familias a causa del desempleo y de la reciente migración, tanto nacional como extranjera, los residentes expresan su malestar y lamentan no poder vivir en lugares más confortables. (INEI, 2021).

Enfocándose en la zona de estudio, podemos describir que las únicas vías de acceso al lugar son unas escaleras de piedra tallada y hormigón de difícil acceso; los residentes allí afirman que, debido a las limitaciones económicas, por desgracia, muchos habitantes de zonas cercanas con los mismos problemas, incluido los pobladores locales donde se realizará el estudio del proyecto de investigación, no pueden vivir en un entorno seguro y confortable, puesto que se enfrentan a la problemática realidad de que es difícil ir y volver de sus casas debido a la accidentada topografía de la región y a sus pronunciadas elevaciones. (Enciso, 2022).

La principal razón por la que los pobladores del AA. HH Pesqueda, sufren por adquirir movilidad urbana, es porque la cuestión sigue sin resolverse a diario y se requiere un enfoque sostenible urgente, en el que las características del desarrollo como la inclusión de una propuesta innovadora, permite los permisos suficientes para el ingreso de un sistema teleférico como modo de transporte urbano, que garanticen las necesidades existentes, como la falta de una red de transporte público adecuada.

La siguiente formulación del problema se propuso como parte esencial del presente informe como resultado directo de todos los problemas planteados anteriormente: ¿Qué resultados se obtienen en el ¹ diseño de un teleférico para mejorar el transporte urbano de pasajeros en el AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023?

Por tal motivo, gracias a estos factores se logró completar con éxito el siguiente periodo de investigación, puesto que los resultados obtenidos ayudaron a frenar las dificultades para movilizarse e integrar una nueva modalidad de transporte urbano, por ello se buscó alternativas innovadoras de solución para contribuir con la población ante posibles emergencias, es por ello que en el presente estudio se tiene como propuesta innovadora y sostenible, la implementación de un teleférico para el transporte público.

Como prueba de ³⁹ ello, los expertos de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022), citan la contaminación causada por los vehículos de motor como uno de tantos problemas graves que sufre actualmente el mundo entero y que debido a esta contaminación reduce la calidad del aire, lo que repercute negativamente en el bienestar público, por consiguiente, se presentó como alternativa de solución la incorporación de un nuevo transporte no antes aplicado en la ciudad de Trujillo y en muchos lugares del país, mediante ¹ el diseño de un teleférico para transporte urbano, considerado en la actualidad como un transporte sostenible en beneficio de la economía la vida y el planeta.

En el proyecto se realizó el diseño de un moderno transporte urbano, mediante la incorporación de un teleférico para transporte público, para lo cual se utilizó los estudios factibles que ayudaron en su modelación, logrando alcanzar la búsqueda de un transporte eficiente y más barato, en comparación con los transportes existentes, buscando el beneficio del AA. HH Pesqueda, y algún día el beneficio de todo el país.

Por consiguiente, se planteó el objetivo general: Evaluar los resultados que se obtienen en el ¹ diseño de un sistema tipo teleférico para transporte urbano de pasajeros en el AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023; en busca de una respuesta viable al reto de la accesibilidad en las zonas más altas del AA. HH Pesqueda, como resultado al estudio e investigación.

Seguidamente de acuerdo con lo planteado, tenemos ¹ los objetivos específicos que se sugirieron de la siguiente manera: (1) Analizar las características en el lugar de estudio para implementar un transporte sostenible tipo teleférico del AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023, (2) Detallar el trazado de la línea del teleférico en función de la topografía del AA. HH Pesqueda,

Trujillo 2023, (3) Discernir la eficacia y utilidad del transporte mediante un teleférico en el AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023.

Así mismo se planteó la hipótesis nula: ¹ El diseño de un sistema tipo teleférico para transporte urbano no garantiza la mejora en el AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023, seguidamente tenemos la hipótesis alternativa: ¹ El diseño de un sistema tipo teleférico para transporte urbano garantiza la mejora en el AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023, siendo esta última la planteada y que se confirmó con el estudio realizado.

Anticipado al análisis de estudio, se revisó experiencias de otros autores, para tener otros fundamentos en la investigación, es así que, en su ensayo sobre los teleféricos de transporte urbano, Gregoire et al. (2019) utilizaron el caso de ⁴⁰ Medellín (Colombia) como estudio comparativo de una serie de teleféricos con otras formas de transporte, donde el tiempo medio de viaje diario se reduce en un 22 %, es decir, aproximadamente nueve minutos, por otro lado como es bien sabido, es probable que las ciudades latinoamericanas reciban millones de residentes más, lo que hará necesario el desarrollo de un nuevo modo de transporte, además, los teleféricos son económicos porque no necesitan mucha infraestructura y pueden incorporarse fácilmente al sistema de tránsito existente; por ejemplo, el sistema de teleférico de 10 kilómetros que conecta los diferentes lugares en la capital del país de Bolivia, fue construido por una empresa austriaca, por un costo de 235 millones de dólares; esta red de transporte urbano ha sido utilizada por más de 40 millones de pasajeros, teniendo en cuenta que el 29% de la población viven en extrema pobreza y hay un aspecto social a tener en cuenta además del número de viajeros que utilizan este servicio; este hecho hace que esta implementación sea apropiada porque contribuirá significativamente a la reducción de la pobreza, siendo su objetivo principal, y comparar los tiempos de viaje de los teleféricos y otros tipos de transporte.

Por otro lado, Vergel (2022) señala que algunas ciudades de la región donde realizó su estudio, están desarrollando nuevos sistemas de metro, ampliando los existentes o modernizando e integrando redes de autobuses de tránsito rápido (BRT), en su artículo sobre transporte sostenible y uso del suelo en el Caribe y América Latina, que recientemente, en varias ciudades se están utilizando sistemas de teleféricos como una especie de transporte masivo; donde se aborda la coordinación entre el transporte y el lugar de estudio e incluye una visión exhaustiva de la bibliografía sobre los estudios relativos al despliegue de estos sistemas de transporte de masas, por otro lado el conjunto de conocimientos sobre la conexión entre las

inversiones en transporte público y el tejido urbano en este ámbito sigue ampliándose, y la investigación actual hace especial hincapié en investigar los efectos del aumento de la movilidad y el transporte en las ciudades, así como el impacto urbano en el comportamiento de viaje; todavía existen datos empíricos contradictorios sobre estos vínculos en este ámbito.

De forma similar, Alshalalfah et al. (2015) en su artículo sobre la planificación e implementación de un transporte multimodal en la Ciudad Santa de La Meca, que sirve para gestionar los enormes volúmenes de peregrinos a la ciudad no es una misión sencilla, ya que La Meca plantea numerosos desafíos, como sus patrones especiales de demanda estacional, terreno montañoso y espacio limitado, siendo un elemento clave de este sistema, el transporte aéreo por cable (ART), una solución tecnológica de transporte viable es la evaluación de viabilidad técnica y financiera para examinar la posibilidad de implantar el servicio ART en La Meca. El estudio muestra que, en términos generales, el servicio ART en algunos corredores de La Meca es técnicamente viable y con las medidas de cumplimiento adecuadas para atraer a los clientes, convertirse en una inversión de transporte financieramente exitosa.

Según Stankov et al. (2020). La movilidad urbana en teleférico es primordial para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible, puesto que tienen resultados positivos en el ambiente de quienes lo rodean, se revisaron estudios longitudinales de salud sobre BRT, ciclovías, programas de calles abiertas y tranvías aéreos/teleféricos para comprender mejor cómo ayudan a mejorar el transporte y la salud en las personas, desplazamientos a pie, en bicicleta, teleféricos, autobuses y BRT se combinan con simulaciones basadas en sistemas.

Por otro lado; Según Galarse (2020). En su artículo se discuten los espacios residuales entre arquitectura e infraestructura, es por ello que se implementó un vehículo por cable en el Complejo do Alemão, que después de algunos años de terminado los Juegos profesionales brasileños, ahora es factible ver más claramente los resultados de diversas acciones que fueron apoyadas por el poder del público para asistir a este evento masivo. Estas consecuencias han sido especialmente graves en algunos lugares, concretamente en las favelas, y las acciones de las autoridades públicas no han prestado suficiente atención a los procesos de adaptación entre el modo de vida en las zonas afectadas, debido al desencaje entre la escala de la infraestructura y la escala arquitectónica, del teleférico en Río de Janeiro, fue la causa principal de estos conflictos porque dio lugar a usos y apropiaciones imprevistos en los lugares proyectados y no proyectados de la intervención puesto que el informe compara las observaciones de 2013 y 2019 utilizando como base la investigación de campo, finalmente estos espacios sobrantes

cobran sentido una vez transformados por la dinámica poblacional de uso y apropiación como espacio habitado.

Además; Margaret Grieco (2015) afirma en su trabajo sobre transporte sostenible, se habla de cómo estos problemas son frecuentemente ignorados, es por ello que este artículo reconoce el valor de la necesidad de la población en la creación de sistemas de transporte sostenibles, basándose en el trabajo realizado por la ONU sobre la pobreza en el transporte en América Latina, rara vez se tiene en cuenta la correspondencia entre las alineaciones de transporte y zonas de pobreza actuales a la hora de diseñar sistemas de transporte subvencionados o apalancados con fondos públicos, esta brecha debe abordarse dadas las importantes restricciones financieras públicas que se están produciendo actualmente en todo el mundo. Además, es necesario un análisis más profundo que el que se ha ofrecido hasta ahora para abordar el conflicto entre la financiación de una mayor accesibilidad local a los servicios y la financiación de una movilidad ampliada en un entorno digitalizado. Para investigar estas dimensiones hasta ahora ignoradas por los profesionales, este documento emplea ejemplos de estudios de casos.

Un caso relevante, es La ciudad de Palembang, es una de las más grandes de Indonesia, según Arliansyah joni Et al. (2017) en su artículo City transport infrastructure design based on macro simulation model, expuesto con el fin de resolver los problemas de transporte actuales, como la congestión del tráfico, que indica que un modelo de transporte urbano es crucial para la planificación del transporte, cuyo modelo de transporte se basaba en cuatro etapas, que se utilizó para construir el modelo de transporte de la ciudad de Palembang para este estudio, teniendo como conclusiones del estudio que el modelo construido capta con precisión las condiciones de transporte de Palembang. También sugieren que se necesitan puentes que conecten los barrios vecinos para descongestionar el tráfico de la ciudad.

Además, según lo expuesto por Cerrón (2021) en su tesis, realizada para estimar el resultado de la incorporación de un medio de transporte por teleférico en la zona de Alto Puellas Villa Rica-Oxapampa, se contrastó de manera completa las características del diseño del teleférico que garantizan la aceptación del transporte urbano de pasajeros. Por otro lado, se señaló que los efectos de la incorporación de un teleférico en el transporte urbano para el año de su ejecución fueron eficientes, siendo este estudio científico aplicado, descriptivo y no experimental que tuvo como población y muestra a los pasajeros que se movilizaron en transporte público de la zona poblada de estudio y que se concluye que la incorporación de un

teleférico como medio de transporte de pasajeros, garantiza que los residentes puedan atravesar el tráfico sin experimentar demoras, además de ahorrar tiempo y cumplir con los requisitos de carga.

Por otro lado, según Flores (2021). En su estudio de viabilidad para reactivar el teleférico de San Jacinto, se ejecuta con la finalidad de alcanzar la recuperación y construcción de un parque temático contemporáneo, un hotel turístico con todas las comodidades y un restaurante ubicado en las alturas de la montaña conectados por un teleférico, donde la población, ve en este proyecto una conexión a los centros comerciales, de manera positiva. Por otro lado, la fase inicial del proyecto, tarda aproximadamente un año y medio en completarse, seguidamente al empezar la segunda fase, que incluye la construcción del hotel de montaña y el teleférico, dura unos tres años más, lográndose alcanzar un lugar seguro y agradable para el ocio sano de niños y adultos, por lo que la restauración del teleférico de San Jacinto es crucial, por otro lado, los barrios industrializados desde hace tiempo se expanden, surgen otros nuevos, los turistas ya no pueden desplazarse con naturalidad por el municipio debido al crecimiento de los ejes comerciales, y los centros de prevención parecen desvanecerse, debido a esto las cifras justifican la decisión del alcalde de Soyapango de volver a poner en marcha el teleférico y urbanizar el barrio y que visto desde el punto económico, también funciona como fuente de ingresos para la ciudad y sus alrededores.

Otro estudio de beneficio poblacional, nos la da Cieza (2017). donde sostiene que, ³ el diseño estructural y los materiales a utilizar para el teleférico, deben tenerse en cuenta siempre a la ingeniería civil para el uso y aprovechamiento de la gente de la zona en estudio. La primera y la segunda mitad del estudio representan el crecimiento del método científico, que nos permite comprender plenamente las fuerzas motrices que impulsaron la creación de esta investigación, posteriormente en la tercera sección se desarrollan las normas relativas a los materiales que se utilizarán, los criterios de selección de la propuesta de diseño estructural y las conclusiones ³ del estudio de ingeniería que permitió obtener los parámetros técnicos necesarios para la modelación, por otro lado el diseño final se realiza con el propósito de demostrar con el que debe edificarse el teleférico de acuerdo con los estándares identificados, haciendo que la cuarta sección tenga un carácter práctico, puesto que la quinta y última sección de la investigación se refiere a los resultados y recomendaciones a los que se ha llegado en el transcurso de su desarrollo general.

Por otro lado; Según Quintana (2018). Desde abril hasta diciembre del presente año, el pueblo de Moyobamba, se sometieron a la investigación mediante el proyecto, para diseñar un teleférico y dar accesibilidad entre los lugares de la zona, el proyecto tiene como objetivos diseñar un teleférico para mejorar la viabilidad entre las zonas mencionadas, y lo primero es analizar la geomorfología del suelo en las zonas donde se construirá el teleférico, dimensionar estructuralmente el teleférico y medir el apoyo de la población al diseño del teleférico como propuesta para mejorar el tránsito poblacional, el implemento de un teleférico en los lugares de estudio, tuvo gran aceptación por los resultados positivos de una encuesta realizada a la población y visitantes que llegaron a Moyobamba.

Además; según Crespo (2015). Para atender la demanda de transporte, la propuesta de servicios alternativos de transporte enfatiza la necesidad de una modalidad de transporte de pasajeros por cable para los barrios de la sierra norte de la ciudad de Quito y esta solución alternativa puede ser práctica y adecuada, e integrarse con otros servicios existentes como los corredores de transporte convencional y público y en un futuro cercano, con la primera línea del Metro. Este estudio es un aporte al personal y autoridades que pertenecen a la municipalidad del Distrito Metropolitano en la ciudad de Quito, debido a que permite visualizar preliminarmente la viabilidad del transporte mediante cable en los lugares altos de la zona norte de la ciudad ya mencionada, donde el sistema de transporte tradicional es ineficaz y de difícil acceso, es por ello que el objetivo principal del proyecto, es desarrollar un tipo de transporte por cable convirtiéndose en una alternativa para brindar este servicio como medio principal de transporte.

De manera local, en nuestro país, encontramos en la tesis de Huamantalla et al. (2022), donde especifica que su objetivo fue encontrar un reemplazo para el deficiente servicio de transporte de personas entre San Juan de Lurigancho y Comas de la ciudad de Lima. Según la estadística de resultados, el viaje dura aproximadamente una hora y 30 minutos en tránsito normal; sin embargo, algunos usuarios se arriesgan a utilizar la insegura e improvisada ruta alterna "Pasamayito", es por ello que para realizar la macrosimulación de los dos escenarios, se sugirió estudiar la planificación para la incorporación de un teleférico, que proporciona transporte con seguridad incluida y sin pérdida de tiempo que se integraría con otras formas de transporte masivo, como las que hay actualmente, que son el Metropolitano y el Tren Eléctrico.

Por otro lado, se recopilaron datos sobre la gran cantidad de viajes diarios y la accesibilidad del transporte público dentro de las zonas de estudio. En el segundo escenario se añadió una ruta para el teleférico, mientras que en el primero se realizó el modelamiento del sistema de transporte público actual, y así poder analizar y evaluar el impacto de ambos escenarios en la accesibilidad del transporte público entre los dos distritos, puesto que, el implementar un nuevo sistema de transporte aéreo por cable, potencia la oferta de transporte al reducir las distancias y los tiempos de viaje, según las conclusiones del proceso, es por eso que viajar por el camino no aprobado de "Pasamayito" es igualmente menos popular, finalmente se entiende que el análisis costo-beneficio del proyecto, que tuvo en cuenta el tiempo y el número de viajes, concluyó que la estrategia tiene una ventaja rentable.

Finalmente; Según Velastegui (2022) Actualmente, las ciudades luchan constantemente por mejorar los sistemas de transporte para permitir el traslado de ciudadanos y están relacionadas entre otras cosas con el defectuoso servicio, los altos niveles de congestión vehicular y la contaminación atmosférica provocados por los diferentes vehículos motorizados, que son consecuencia de que se producen pérdidas tanto económicas como sociales, es por ello que el enfoque principal de este proyecto fue evaluar las opiniones de la población sobre el servicio de transporte de Aerovía para desarrollar un plan estratégico para el proceso inicial de la ruta Guayaquil-Durán. Utilizando la herramienta de investigación Servqhos, se desarrolló un estudio netamente descriptivo con una estrategia cuantitativa para el procedimiento donde 450 personas fueron eficientes para determinar este estudio mediante encuesta y se midió mediante el alfa de Cronbach y la medida Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), obteniéndose resultados positivos respectivamente.

Gracias al aporte científico de algunos autores, sirvieron como guía para poder plantear el estudio de investigación, el cual hace referencia a términos básicos como, por ejemplo, el término "teleférico" se refiere a un tipo de transporte que utiliza cabinas para transportar personas en grupos. Se utilizan uno o varios cables para colgar las cabinas en el aire. La mayoría de los sistemas de gran altitud son instalaciones que realizan cada día más viajes gracias a la seguridad de sus desplazamientos y a la rapidez de sus traslados entre lugares inaccesibles. (Romo, 2023).

Seguidamente podemos mencionar a los tipos de cable, como es el monocable, que son sistemas formados por un solo cable de transporte, que sirve a la vez de cable de tracción y de cable portador, soportando y desplazando las vagonetas que están suspendidas de él, y bicable, que es un sistema formado por dos cables portadores sobre los que se traslada la cabina y que

es accionado por otro cable denominado tractor. Como las dos funciones (transporte y tracción) se asignan a dos tipos distintos de cables, este tipo de teleférico recibe su nombre más que de la cantidad de cables.

También debemos tener en cuenta el movimiento, ya sea reversible o de vaivén, que se da a través de un solo cable, las cabinas van y vienen entre las dos estaciones. Ofrecen una gran estabilidad al viento y son perfectos para terrenos accidentados. La capacidad de tránsito está limitada a un número reducido de vehículos, aunque esta estructura permite montar más fácilmente los equipos de la estación. (Dávila, 2020).

Por otro lado, la conexión entre la cabina y el cable determina el tipo de conexión, ya sea permanente, que quiere decir que mientras las cabinas permanecen en las estaciones, se mantiene el enlace y se utilizan con frecuencia para distancias cortas y se denominan instalaciones de pinza fija y se tiene también la Conexión temporal, que su enlace se establece a la salida de la estación y se rompe cuando el vagón llega a la parada opuesta, así se denominan las instalaciones de pinzas desembragables.

Otra base teórica importante, tenemos las estaciones, para que el teleférico funcione, debe haber al menos dos estaciones y estas se construyen en los puntos inicial y final del teleférico, respectivamente, para ello deben contar con un motor, frenos de servicio y el panel o controles de funcionamiento, estos son elementos mecánicos del teleférico que están situados en la estación y no dentro del vagón, por ello, cada estación interactúa con la naturaleza de forma diferente, y cada instalación es única debido a los múltiples aspectos del entorno y de la propia instalación. (Vander, 2017).

De igual importancia también tenemos las cabinas, que son los vehículos de transporte que pueden albergar a un número variado de pasajeros en función de su tamaño y están fabricados en aluminio con perfiles de cristal que permiten ver toda la zona que se sobrevuela, como soporte podemos mencionar a los Pilares, ya que el peso del cable y las cabinas es soportado por estructuras cilíndricas o tubulares, que transmiten el peso a la tierra a través de los cimientos y están contruidos con diversos tubos de acero de distintos grosores y tamaños, dependiendo del terreno, la altura de cada soporte, pero para simplificar, en este caso todos los pilares tienen la misma altura. El proyecto está diseñado para un teleférico que se desplaza en

una sola dirección, haciendo que las cabinas circulen en sentido contrario a ambos lados del pilar. (Marijuán, 2019).

Se tiene en cuenta también, los balancines, que son los estabilizadores situados en la parte superior del pilar, son una configuración de poleas cuyo número varía en función del peso que debe soportar el cable, siendo la principal función el de dirigir el cable a lo largo de ruta del teleférico, cada uno de estos balancines está conformado por un conjunto de poleas y que estas dependen del peso que deba soportar el cable de acuerdo al peso máximo que pueda soportar el teleférico. (Leitner,2023).

Podemos mencionar, el Sistema motriz, siendo la principal función es proporcionar la suficiente energía mecánica para mover el cable motriz y el vehículo o teleférico, para lo cual este sistema está compuesto por diferentes partes como es el motor, piezas de transmisión, ejes, frenos y tambores en algunos casos. (Romo, 2023).

Otra base teórica de suma importancia tenemos, el transporte Urbano, que es la actividad de desplazamiento que permite trasladar personas, mercancías y otros objetos, mediante la utilización de un vehículo motorizado o eléctrico, en este caso de un teleférico que es un sistema de cabinas que se desplazan por el aire y están conectadas por un número de cables que cumplen la función de moverlas a lo largo de diversas estaciones. (Aqilah et al. 2014).

Por otro lado, el trazado ayuda a determinar la disposición del sistema, o por dónde irá el teleférico, durante el estudio previo al diseño depende del menor número posible de rupturas y barreras morfológicas, es por ello que el número y la altura de las torres de apoyo intermedias crecen como consecuencia de la excesiva pendiente del terreno y la seguridad disminuye debido a la elevada posición de las torres con respecto al suelo. (Braja, 2015).

Finalmente, como última base teórica se tiene el perfil topográfico, que representa el relieve del terreno que se crea cortando a lo largo de las curvas de nivel de un plano topográfico. Para ello, debido a la situación actual del cerro la cual es muy frondosa, con difícil posibilidad de acceso para realizar mediciones con equipos topográficos, se utilizó una aproximación mediante fotogrametría determinando el perfil. (Braja, 2015).

1 II. METODOLOGÍA

2.1 Enfoque y tipo de investigación

Dado que el objetivo de esta investigación es encontrar una solución a un problema, el enfoque elegido para llevarla a cabo fue aplicada y cuantitativa, que se suscita en el AA. HH Pesqueda, y normativa porque se tiene que incluir una serie de reglamentos de acuerdo a lo estipulado en la norma (UE) 2016/424 establecido en el parlamento europeo y del consejo, y normas peruanas vigentes, para implementar y mejorar el transporte público de pasajeros en el AA. HH Pesqueda, 2023.

1 2.2 Diseño de investigación

Según el diseño obedece a una investigación no experimental, implica un modo de estudio sin manipular deliberadamente las variables; en ese sentido, el investigador se limita a observar los hechos tal y como ocurren en el área de investigación (Arias, 2012).

2.3 Población, muestra y muestreo

Población

Todos los pobladores del AA. HH Pesqueda y alrededores.

Muestra

Pobladores usuarios con necesidad de transporte urbano del AA. HH Pesqueda.

Muestreo

No probabilístico.

1 2.4 Técnicas e instrumentos de recojo de datos/ equipos de laboratorio/ informe de laboratorio especializado, de ser utilizados.

Para realizar la investigación de la zona de estudio en el AA. HH Pesqueda con el fin de establecer la opción correcta para incorporar un Sistema de transporte aéreo (teleférico), se creó un conjunto de pasos secuenciales que son: la investigación bibliográfica que enmarca estudios realizados anteriormente, Investigación de campo mediante observación directa e incluir formatos bajo norma para el diseño del teleférico como medio de transporte urbano.

Como equipo de laboratorio, se utilizó una balanza electrónica calibrada para pesar el material extraído en las diferentes calicatas realizadas, el informe final de laboratorio es remitido por el encargado de analizar la muestra de estudio.

El diseño principal que se propuso, se detalló en 5 períodos de la siguiente manera:

A. Periodo 01:

Se identificó el lugar de estudio del proyecto, se realizó el reconocimiento de terreno e identificación de las posibles vías de acceso que puedan servir de rutas a simple vista, se verificó brechas de transporte con las otras localidades vecinas e investigación sobre la existencia de estudios anteriores.

B. Periodo 02:

Como segundo punto, se ejecutaron trabajos exploratorios de la zona, levantamiento topográfico, estudio de suelos, estudio de población y estudio de impacto ambiental.

C. Periodo 03

Como tercer punto, se ejecutó el trazado de rutas, para ello se consideraron 3 posibles rutas de transporte, identificaron los puntos de ubicación de las estaciones, columnas y zonas de anclaje, mediante el cual se utilizó fotogrametría, Civil 3D, entre otros.

D. Periodo 04

Como cuarto punto, se realizó el diseño de cabina, para ello se tuvo en cuenta el tamaño de población, se implementó un diseño eléctrico de controles y motor para funcionamiento del proyecto, para lo cual se debe respetar las indicaciones según la normativa española [UE] 2016/424.

E. Periodo 05

Como último punto, se realizó el análisis final para definir el mejoramiento positivo o negativo en el transporte urbano del AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023, mediante la implementación de un teleférico comparado con los transportes terrestres ya existentes en la zona.

¹¹
2.5 Técnicas de procesamiento y análisis de la información

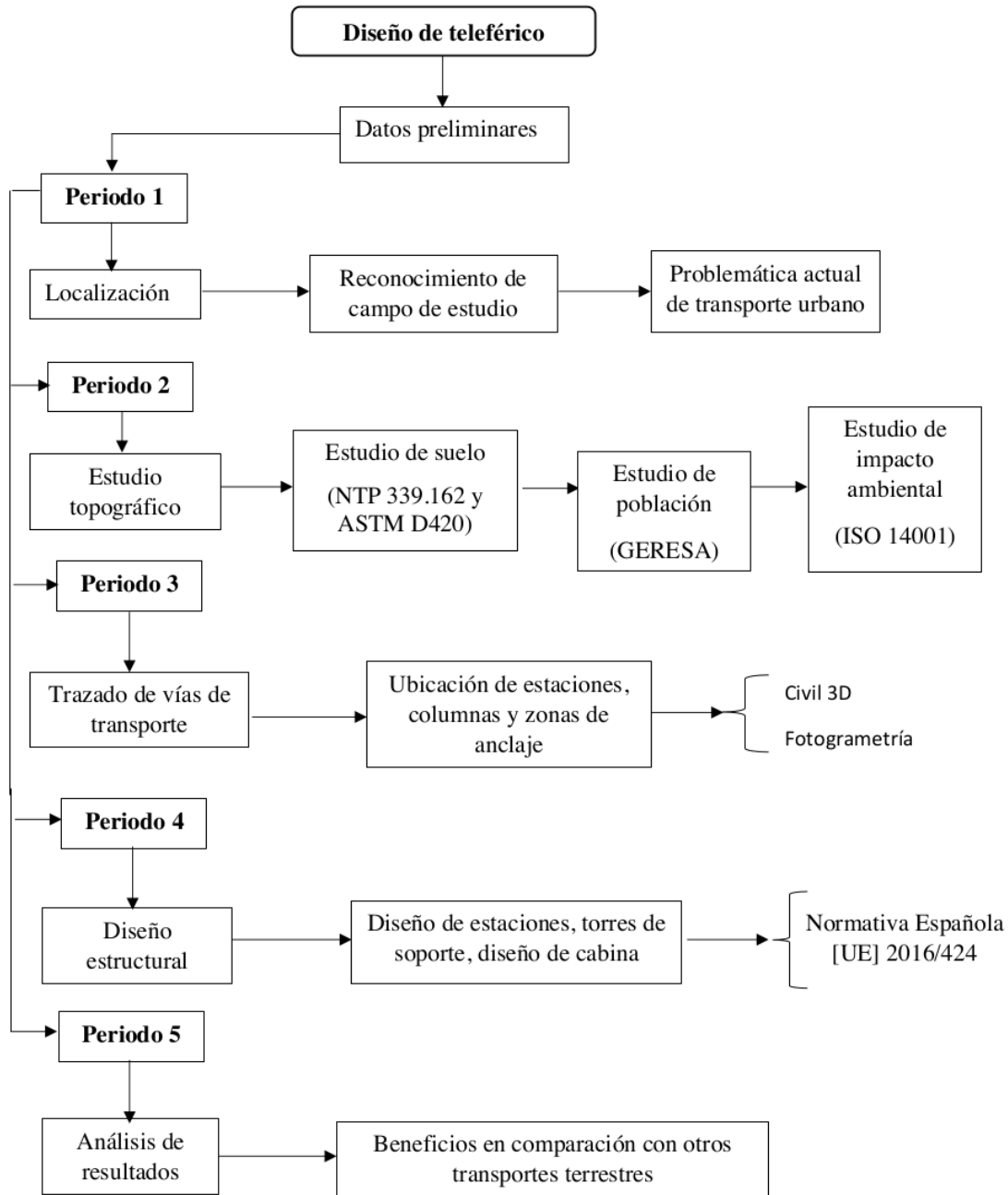
En esta parte de la investigación se aplicó o ejecutó los periodos del diseño de investigación, mediante la utilización de software Civil 3D y respaldo de normas vigentes, en las cuales se procesaron todos los datos obtenidos del lugar de estudio, levantamiento topográfico, estudio de suelo, mejor opción de trazo del teleférico, y análisis positivo como propuesta para mejorar el transporte urbano en el AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023.

2.6 Aspectos éticos en investigación

Las normas éticas, la comodidad y la soberanía del proyecto fueron garantizadas según el ¹ código de ética de la Universidad católica de Trujillo, el cual fue establecido en cumplimiento de la Ley Universitaria 30220 y publicado en la Resolución Rectoral N°014-2021/UCT-R del 03 de febrero de 2021. Además de exteriorizar esta investigación con su propio estilo y citar con precisión de acuerdo a las normas APA edición actual.

Figura 1

Diagrama de flujo del diseño



Fuente: Elaboración propia 2023

III. RESULTADOS

3.1. Descripción de resultados

3.1.1. Evaluar los resultados que se obtienen en el diseño de un sistema tipo teleférico para transporte urbano de pasajeros en el AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023.

De acuerdo a los siguientes parámetros de diseño para la instalación de un teleférico, se debe tener en cuenta las especificaciones del sistema:

Tabla 1

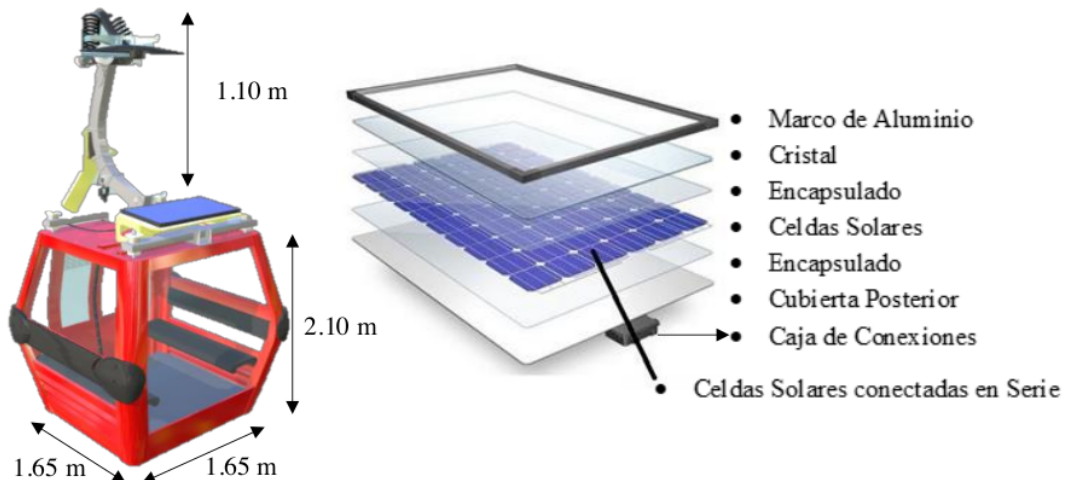
Parámetros de diseño de Teleférico

PARÁMETROS	DESCRIPCIÓN
Emplazamiento	Trazado - Perfil longitudinal
Distancia mínima al Suelo	2.00 m
Distancia máxima al Suelo	25.00 m
Velocidad de funcionamiento	4 m/s
Dimensiones de la cabina	0.25 m ² / persona
Carga de la cabina	100 Kg/persona
Capacidad de cabinas	8 personas
Cable tractor	Monocable

Nota. Se observa los parámetros de diseño para un teleférico tipo monocable, el cual es propuesto de acuerdo al estudio realizado, elaborado bajo criterios normativos [UE] 2016/424.

Figura 2

Diseño de cabina con panel solar



Nota. Medidas establecidas según recomendaciones internacionales. [UE] 2016/424.

Tabla 2*Dimensiones de cabina*

DIMENSIONES DE CABINA	DESCRIPCIÓN (Metros)
Base cuadrada	1.65 m X 1.65 m
Altura de cabina	2.10 m
Altura de soporte o pinza	1.10 m

Nota. Dimensiones establecidas de fabricación según normas internacionales. Fuente: Leitner (2023).

Tabla 3*Recubrimiento de cabina*

PROPIEDADES DE LA FIBRA DE VIDRIO	
Alargamiento a la Rotura en %	4.5
Resistencia a la tracción en kg/cm ²	250
Densidad kg/m ³	100

Nota. La cabina debe proporcionar comodidad y seguridad, estar protegida de factores externos y ofrecer una vista sin obstáculos del paisaje circundante. Fuente: (Amelibia, 2014).

Tabla 4*Propiedades del acrílico en ventanas de cabina*

PROPIEDADES DEL ACRILICO	
Alargamiento a la Rotura en %	2.5 - 4
Dureza y Rockwell	92 - 100
Relación de Poison	0.35 - 0.4
Resistencia a la Tracción en kg/cm ²	816
Densidad en kg/m ³	1190

Nota. El uso de acrílico en marcos de ventanas es habitual debido a la longevidad del material, su resistencia a los daños superficiales, su resistencia a los cambios climáticos con el paso del tiempo y su transparencia. Fuente: (Amelibia, 2014).

Tabla 5*Diseño de cable transportador*

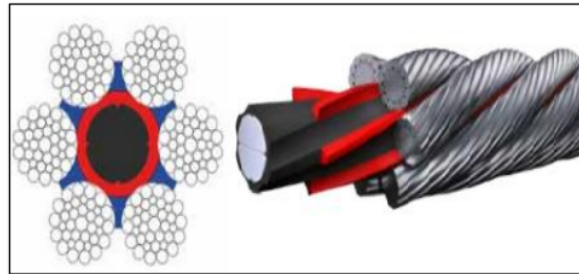
CARGAS DE SOPORTE	DESCRIPCIÓN
Peso estimado por persona	100 kg
Peso estimado cabina vacía	500 kg
N° de pasajeros por cabina	8
Peso de cabina a máxima capacidad	1300 kg
Número de cabinas del sistema	10
Carga total del sistema	13000 kg

Nota. Cargas sin considerar el peso del cable transportador.

Se recomienda que la carga efectiva del cable debe ser al menos cuatro veces superior a la carga máxima que puede soportar el sistema cuando funciona en condiciones desfavorables, puesto que esta recomendación se basa en una serie de especificaciones técnicas.

Figura 3

Cable de aplicación



Nota. Cable SOLITEC 6L (23 – 56 mm) para teleférico monocable de circuito continuo.
Fuente: Teufelberger (2016).

Tabla 6

⁴
Información del cable Solitec 6L

Tipo de cable	Código	Diámetro (mm)	Masa Aprox. Kg/m	carga mínima de rotura (kN)
Cable SOLITEC 6L	1	20	1.58	306
	2	22	1.91	370
	3	24	2.27	440
	4	26	2.67	517
	5	28	3.09	599
	6	30	3.55	688
	7	32	4.04	782
	8	34	4.56	883
	9	36	5.11	990
	10	38	5.7	1100
	11	40	6.31	1220
	12	42	6.96	1340
	13	44	7.64	1480
	14	48	9.09	1760
	15	52	10.67	2070
	16	56	12.37	2390
	17	60	14.2	2750

Nota. La tabla especifica la masa aproximada y carga mínima de rotura, según el diámetro del cable. Fuente: Teufelberger (2016).

Tabla 7*Factor de seguridad de un cable*

CABLES	Factor o Coeficiente de seguridad
Vientos y riostras	3-4
Cables de puentes colgantes	3-4
Teleféricos monocables	6
Cable tractor de teléfonos tricables	3.5 - 5
Cables de funiculares	9-12
Cables de grúas	6-10
Cables para planos inclinados	5-7
Cables de pozos de extracción	8
Cables de ascensores y montacargas	8-16

Nota. Es imperativo aumentar el nivel de seguridad cuando hay vidas reales en juego y el entorno puede ser bastante dañino.

Tabla 8*Cálculo de cargas considerando el peso del cable.*

CARGAS DE SOPORTE	DESCRIPCIÓN
Peso estimado por persona	100 kg
Peso estimado cabina vacía	500 kg
N° de pasajeros por cabina	8 personas
Peso de cabina a máxima capacidad	1300 kg
Número de cabinas del sistema	10 Unid.
Carga total del sistema	13000 kg
Longitud total del cable	930.87 m
Peso por metro de cable	6.31 kg/m
Peso total del cable	5873.80 kg
Peso de cable + cabinas	18873.80 kg

Nota. La carga total del sistema debe ser menor al de rotura.

Peso total de cable + cabinas = 18873.80 kg x 9.81 N = 185151.98 N = 185.16 KN

Considerando el factor de seguridad = 6 x 185.16 KN = 1110.96 kN

Carga total del sistema < Carga de rotura mínima

$$1110.96 \text{ kN} < 1220 \text{ kN}$$

Por lo tanto, si cumple con los requisitos de carga mínima de rotura.

Tabla 9

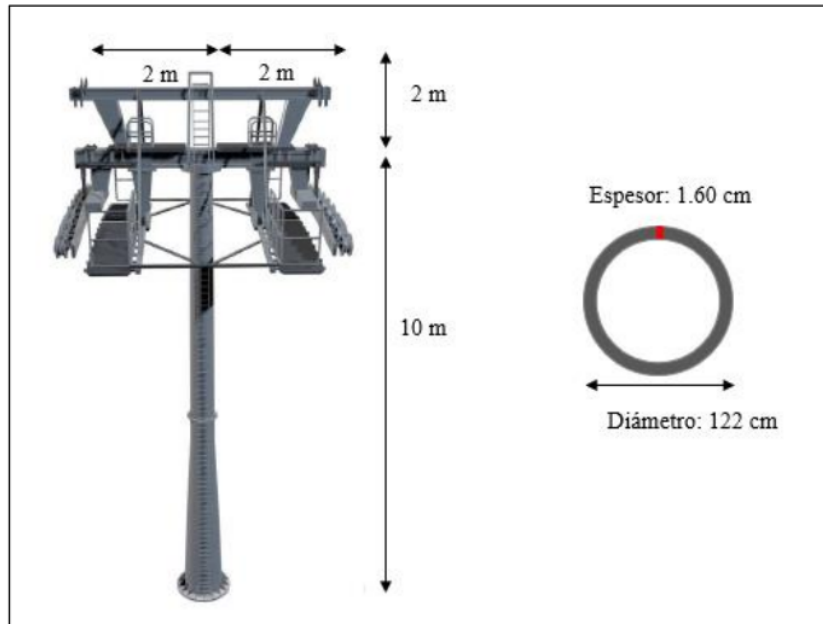
Dimensiones de torre de soporte

ELEMENTOS	DIÁMETRO (cm)	ESPESOR (cm)	LONGITUD (m)	PESO (Kg/m)
Torre	121.92	1.59	10	563.83
Travesaño	50.82	1.27	4	155.19

Nota: No está incluido dimensiones de base de torre de soporte.

La finalidad de las torres estructurales es incluir los "balancines" de apoyo necesarios para que el cable funcione eficazmente, así como sostener el cable de acero de todo el sistema. Fuente: Protubsa (2016).

Figura 4. *Diseño de torre de soporte*

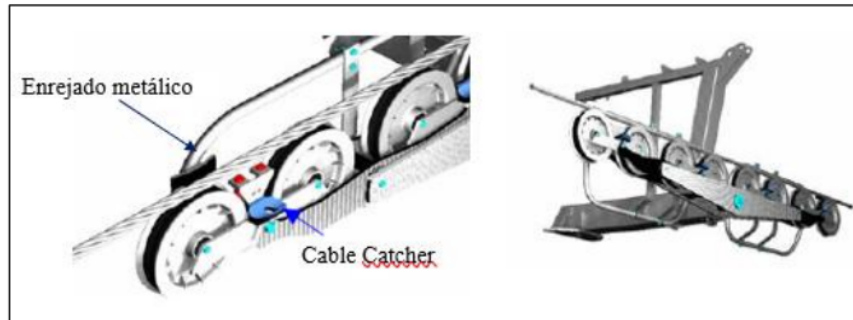


Nota. Se fabrica en tramos de 5 a 10 metros de longitud, con placas o bridas soldadas fijas en cada uno de los extremos de cada tramo. Fuente: Protubsa (2016).

36

Figura 5

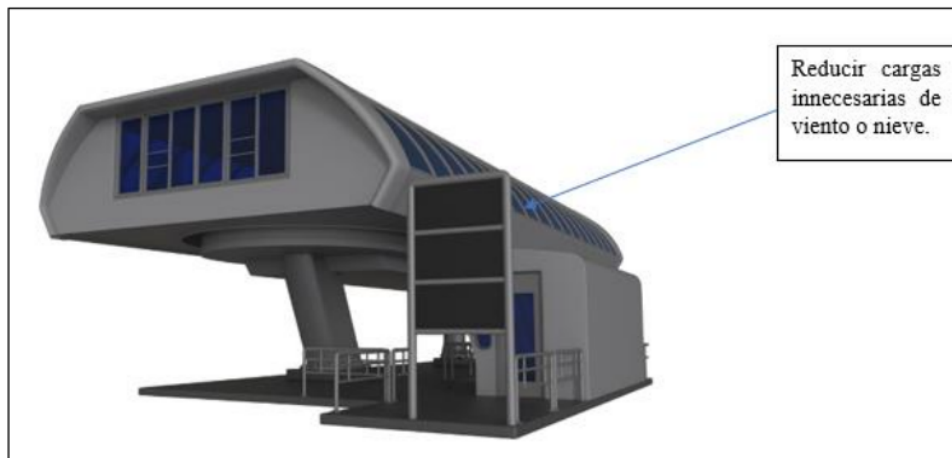
Balancines de apoyo en las torres



Nota. Enrejado metálico, parte interior del balancín, su función es devolver a circulación en caso de descarrilamiento y el cable Catcher que quiere decir atrapa cable. Fuente: Leitner (2023).

Figura 6

Estación pre ensamblada



4

Nota. Como mínimo deben instalarse 2 estaciones, una estación en el punto de salida y la otra en el punto de llegada. En una de las estaciones se encuentra ubicado el motor, el sistema de control y los frenos de servicio.

Fuente: Leitner (2023).

Figura 7

Ventilación de estación



Nota. Diseñados con la intención de adaptarse a las exigencias y posibles condiciones climáticas. Fuente: Leitner (2023).

Figura 8

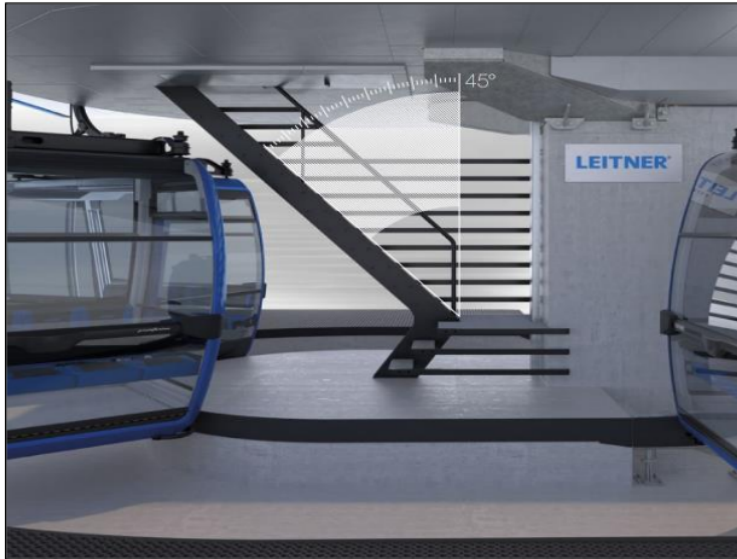
Interior de Estación



Nota. facilita el proceso de inspección, que ahora es más sencillo gracias a la disponibilidad de un área de visión más amplia para el cable. Fuente: Leitner (2023).

Figura 9

Entrada a la estación de control



Nota. Se ha añadido más comodidad y seguridad al punto de entrada a la estación, las escaleras mecánicas tienen un ángulo de inclinación de 45 grados. Fuente: Leitner (2023).

Figura 10

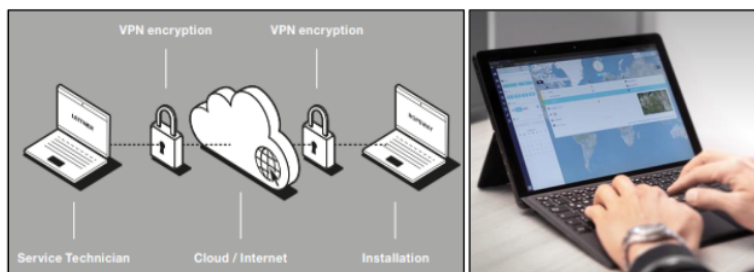
Motor Eléctrico ubicado en estación principal



Nota. Motor eléctrico compuesto por dos sistemas de frenado y un accionamiento de emergencia diésel hidráulico. Fuente: Leitner (2023).

Figura 11

Tele-asistencia a distancia



Nota. Se utiliza una conexión segura de red privada virtual (VPN) para conectar el ordenador personal del técnico al sistema, lo que impide el acceso no autorizado de terceros.

3.1.2. Analizar las características en el lugar de estudio para implementar un transporte sostenible tipo teleférico del AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023.

3.1.2.1. Estudio topográfico

Se recurrió a la toma de medidas mediante fotogrametría o fotografía aérea con un dron para recabar la información necesaria y trazar la ruta correcta del teleférico de la zona del AA. HH Pesqueda.

Figura 12

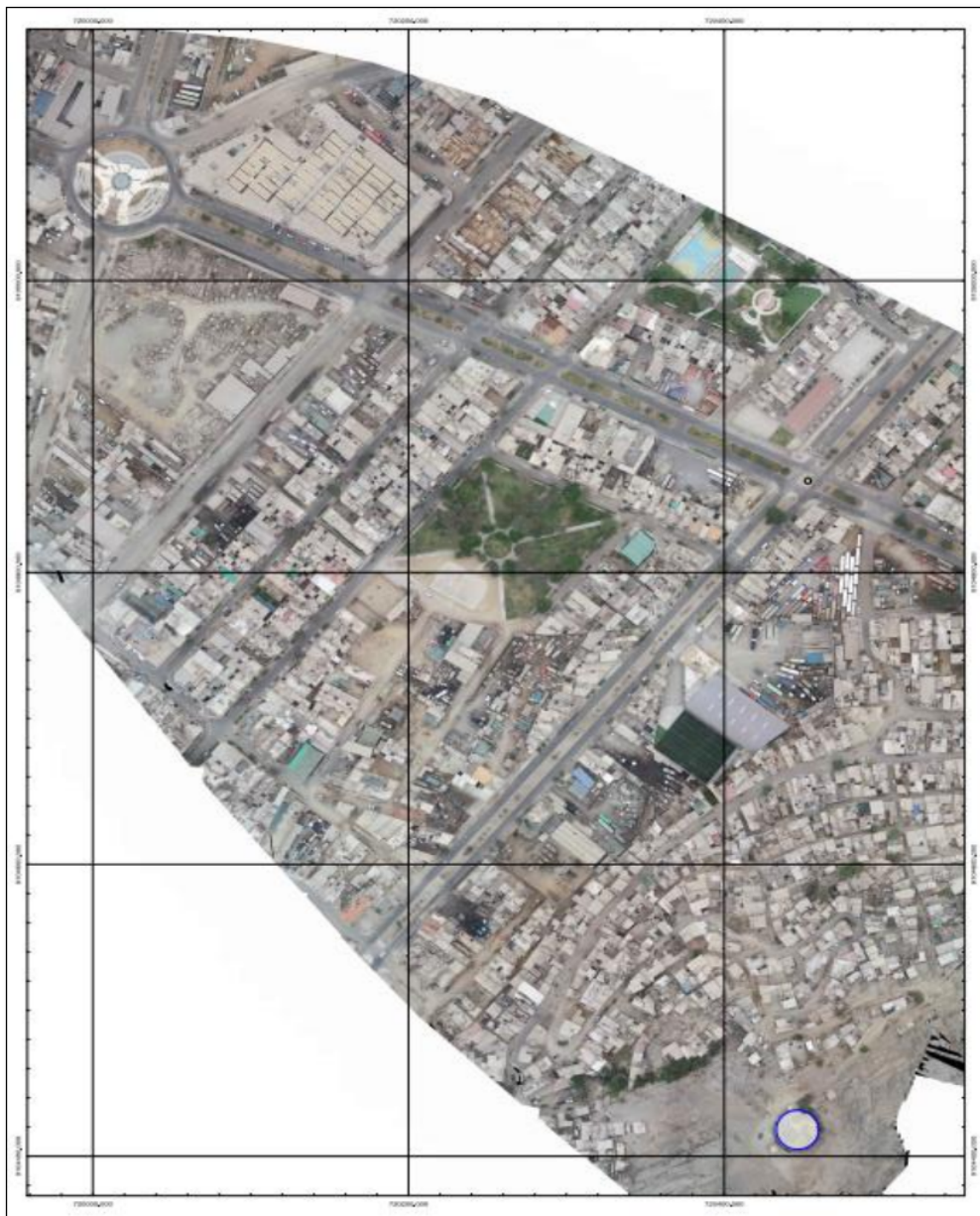
Plan de vuelo mediante poligonal



Nota. Plan de vuelo mediante poligonal realizado a 100 metros de altura con Dron DJI Phantom 4 Pro V2.0, en el AA. HH. Pesqueda, Trujillo.

Figura 13

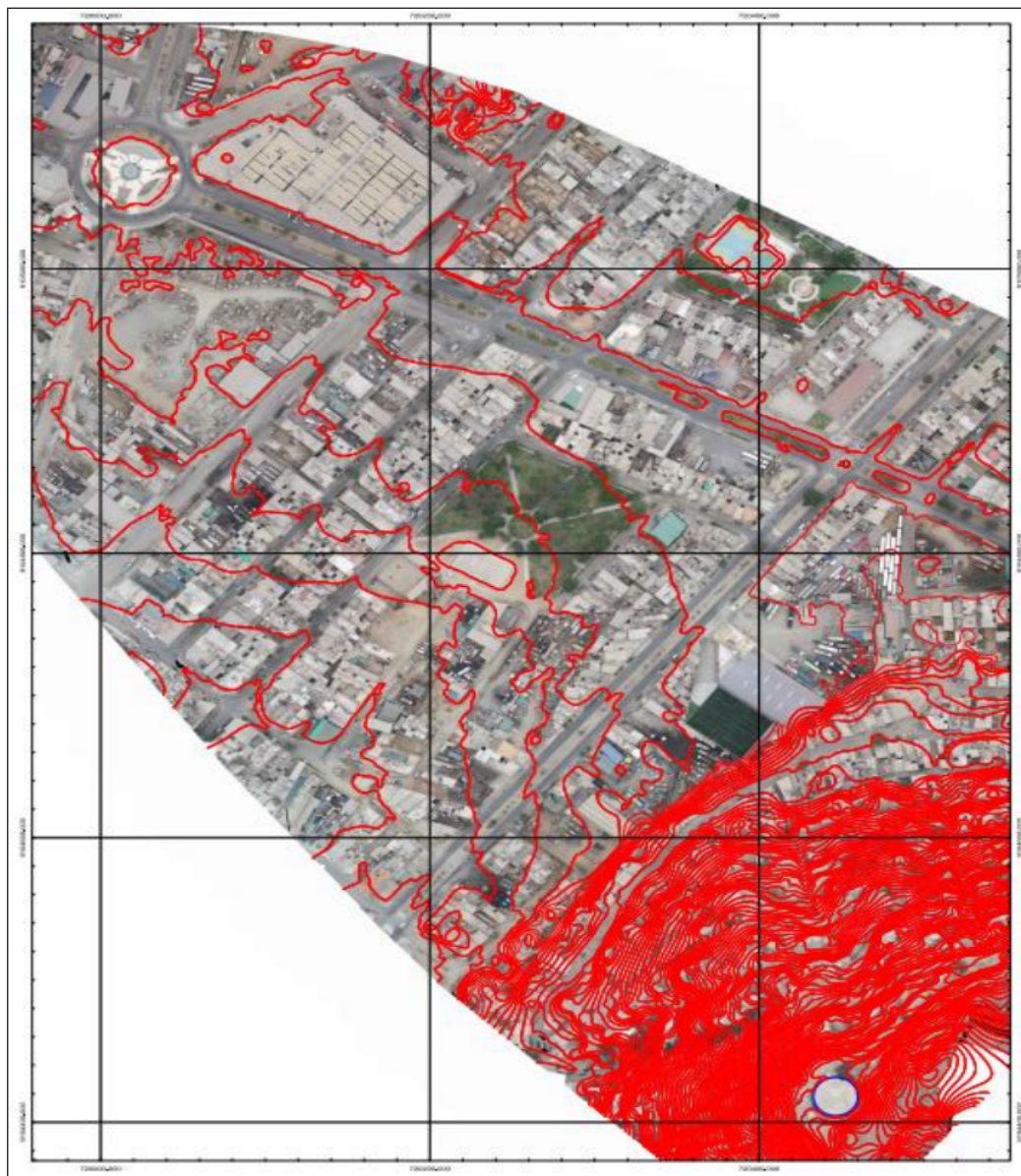
Ortofoto del AA. HH Pesqueda y ovalo la rinconada, Trujillo.



Nota. Procedimiento fotogramétrico con un traslape del 70%.

Figura 14

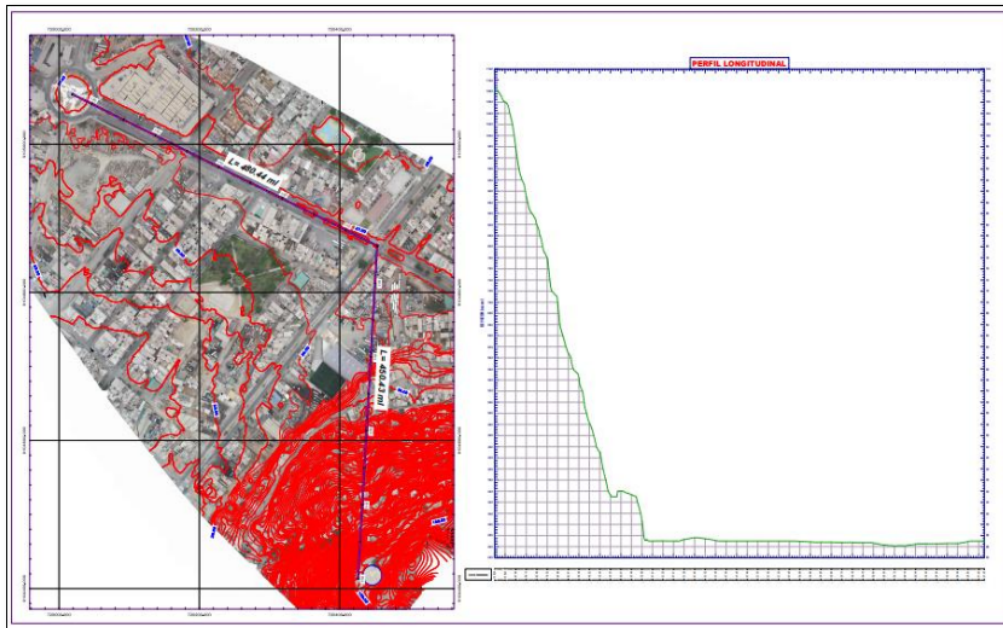
Ortofoto + curvas de nivel del lugar de estudio



Nota. Modelamiento digital del terreno con software PIX 4Dmapper.

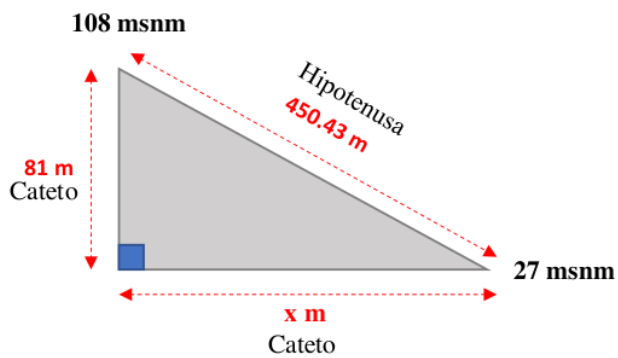
Figura 15

Perfil longitudinal del AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023.



Nota. Mediante el perfil longitudinal y las distancias, se logró calcular la pendiente y ángulo de inclinación para verificar si cumple de acuerdo a parámetros de diseño.

Cálculo de pendiente y ángulo de inclinación:



$$\text{Cateto}^2 + \text{Cateto}^2 = \text{Hipotenusa}^2$$

$$81^2 + X^2 = 450.43^2$$

$$X^2 = 450.43^2 - 81^2$$

$$X = \sqrt{196326.18}$$

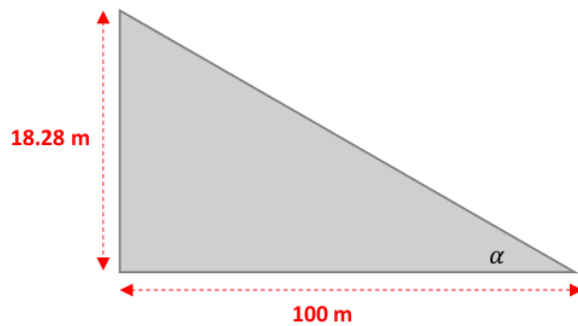
$$X = 443.09 \text{ m}$$

Fórmula:

$$\text{Pendiente} = \frac{\text{Diferencia de alturas}}{\text{distancia horizontal}} \times 100$$

$$\text{Pendiente} = \frac{81 \text{ m}}{443.09\text{m}} \times 100$$

$$\text{Pendiente} = 18.28 \%$$



Ángulo de inclinación

$$\text{Tg } \alpha = \frac{18.28}{100} = 0.1828$$

$$\alpha = \text{arctg} (0.1828)$$

$$\alpha = 10.36^\circ$$

Nota. Por reglamento de parámetros de diseño se permite un ángulo de inclinación menor a 45° , por lo tanto, si cumple.

3.1.2.2. Estudio de suelo

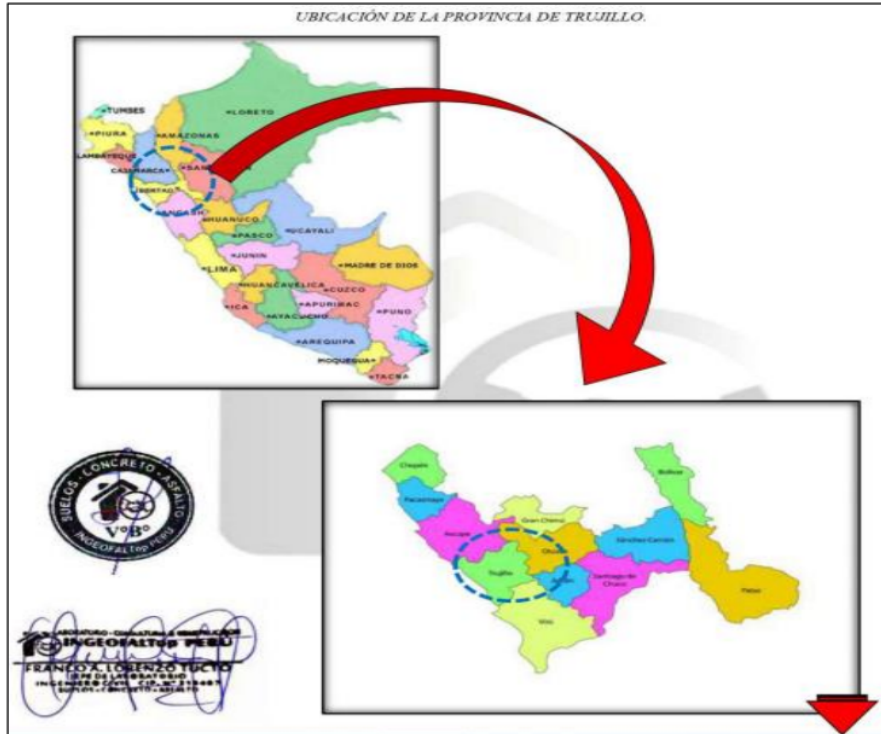
La estructura de este informe se ajusta al requisito de elaborar un programa de investigación del subsuelo como parte de un diseño de ingeniería civil, esto se hace con el fin de conocer las características del suelo de estudio teniendo en cuenta dos normas: E-050 para suelos y cimentaciones y E-030 para diseño de resistencia sísmica.

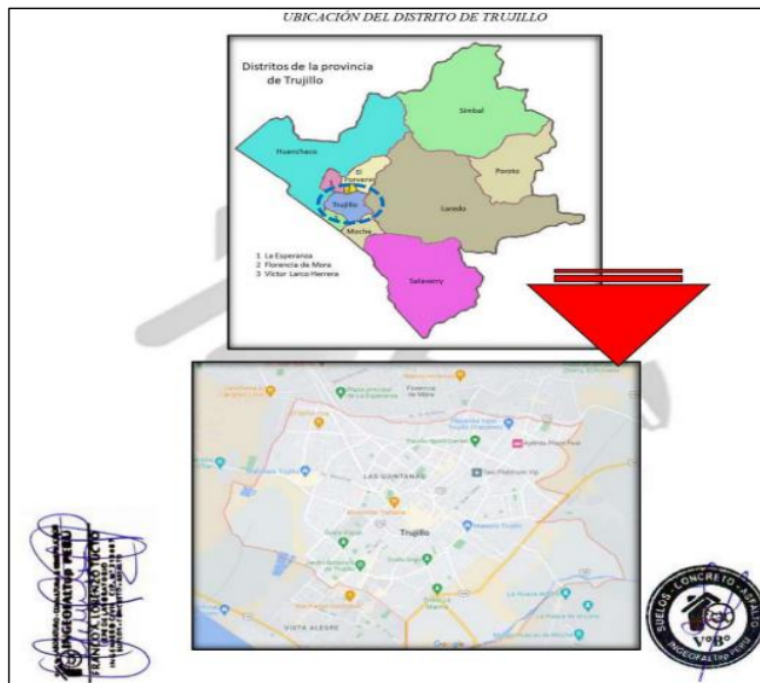
3.1.2.2.1. Área de estudio

3.1.2.2.1.1. Ubicación

Figura 16

Ubicación del Proyecto teleférico en el AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023





Nota. Ubicación del lugar de estudio de acuerdo al laboratorio de suelos INGEOPALTop PERÚ.

3.1.2.2.2. ⁴ Sismicidad

La ciudad de Trujillo se encuentra ubicada en la zona 4 del Reglamento Nacional de Edificaciones (E-030), que corresponde a un nivel de sismicidad medio y una intensidad que varía entre VI y VII en la escala modificada de Mercalli. Esta información proviene de la ubicación de la ciudad.

Figura 17

Datos de estudio de sismicidad en la zona de Trujillo.





Tabla N° 1
FACTORES DE ZONA "Z"

ZONA	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0,10

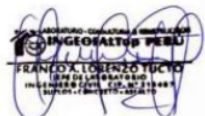
Factor De Zona 4 $Z=0.45$

Parámetros del Suelo. (Tabla N°2): Resume valores típicos para los distintos tipos de perfiles de suelo.

Tabla N° 2
CLASIFICACIÓN DE LOS PERFILES DE SUELO

Perfil	V_s	N_{60}	\bar{S}_{uz}
S_5	> 1500 m/s	-	-
S_4	500 m/s a 1500 m/s	> 50	>100 kPa
S_3	180 m/s a 500 m/s	15 a 50	50 kPa a 100 kPa
S_2	< 180 m/s	< 15	25 kPa a 50 kPa

Clasificación basada en el EMS




TIPO	DESCRIPCION
S0	ROCA DURA
S1	ROCA O SUELOS MUY RIGIDOS
S2	SUELOS INTERMEDIOS
S3	SUELOS BLANDOS
S4	CONDICIONES EXCEPCIONALES

Tabla N° 3
FACTOR DE SUELO "S"

ZONA	SUELO	SUELO			
		S_0	S_1	S_2	S_3
Z_4		0,80	1,00	1,05	1,10
Z_3		0,80	1,00	1,15	1,20
Z_2		0,80	1,00	1,20	1,40
Z_1		0,80	1,00	1,60	2,00

Tabla N° 4
PERÍODOS " T_p " Y " T_L "

	Perfil de suelo			
	S0	S1	S2	S3
T_p (s)	0,3	0,4	0,6	1,0
T_L (s)	3,0	2,5	2,0	1,6



$T < T_f$	$C = 2,5$
$T_f < T < T_L$	$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_f}{T}\right)$
$T > T_L$	$C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_f - T_L}{T - T_L}\right)$
$0,43 < 0,60$	$C = 2,5$

C ≤ 2.5

Para T = Periodo de Vibración de la estructura

$$T = \frac{h_n}{C_T}$$

$$T = \frac{15}{35} = 0,43$$

$h_n = 15,00 \text{ m}$

$C_T = 35$

Nota. De acuerdo a los detalles de la zona 4 se puede detallar los datos correspondientes del suelo en estudio.

3.1.2.2.3. Perfil estratigráfico

Como resultado del trabajo hecho en campo y de los resultados de los experimentos realizados en laboratorio, se han elaborado tres perfiles que se examinaron más detenidamente en los apartados siguientes.:

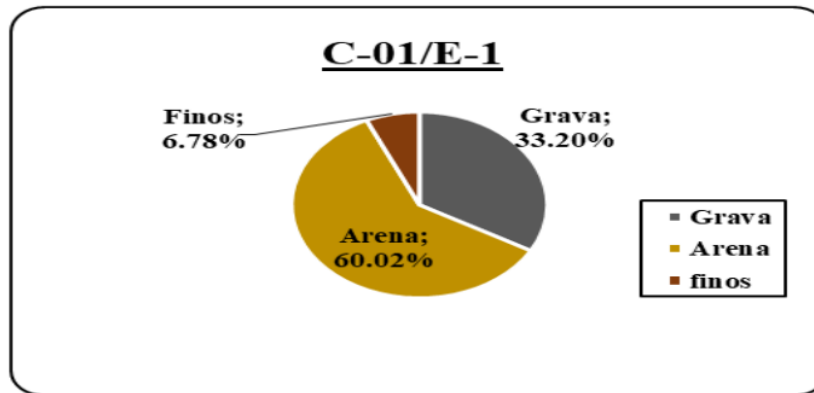
- **Calicata C-01**

E-1 (0.00 m – 0.80 m). compuesto por: Arena pobremente gradadas, arenas gravosas, pocos finos, con IP = 1.36, estrato de color beige oscuro, clasificado mediante “SUCS, como un suelo “SP” (arena mal gradada), clasificado mediante “AASHTO”, como un suelo “A-1-a (1)” con una humedad de 1.09% y compuesto por: grava 33.20%, arena 60.02% y finos 6.78%.

E-2 / a partir de 0.80 m de profundidad: estrato compuesto por terreno rocoso, no se encontró niveles de aguas freáticas a la profundidad explorada.

Figura 18

Calicata C-01



Nota. Detalle de los porcentajes de grava, arena y finos en la calicata C-01.

• **Calicata C-02**

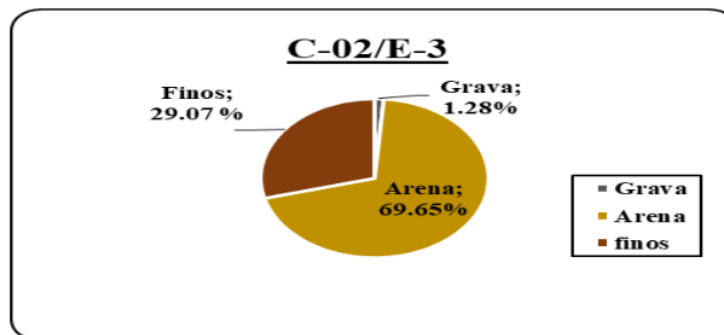
E-1 (0.00 m – 0.40 m), compuesto por material afirmado.

E-2 (0.40 m – 0.80 m), compuesto por material limoso arenoso.

E-3 (0.80 – 3.00 m), compuesto por mezcla de arena y limos, con índice de plasticidad 2.10, de color pardo oscuro, clasificado mediante "SUCS", como un suelo "SM" (arenas limosas) y clasificado mediante "AASHTO", como un suelo "A-2-4 (0)", con una humedad de 3.36% y compuesto por: grava 1.28%, arena 69.65% y finos 29.07% y a la profundidad de exploración, no se encontró niveles de aguas freáticas.

Figura 19

Calicata C-02



Nota. Detalle de los porcentajes de grava, arena y finos en la calicata C-02.

- **Calicata C-03**

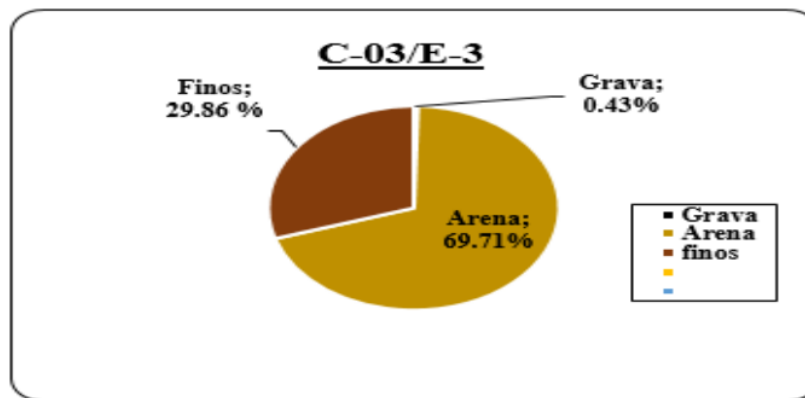
E-1 (0.00 m - 0.30 m), compuesto por suelo orgánico.

E-2 (0.30 m – 0.60 m), compuesto por material correspondiente al suelo orgánico.

E-3 (0.60 – 3.00 m), compuesto por mezcla de arena y limo, con índice de plasticidad 2.60, de color pardo oscuro, clasificado mediante “SUCS”, como un suelo “SM” (arenas limosas), clasificado mediante “AASHTO”, como un suelo “A-2-4 (0)”, con una humedad de 5.42% y compuesto por: grava 0.43%, arena 69.71% y finos 29.86%, y a la profundidad excavada no se encontró nivel de aguas freáticas.

Figura 20

Calicata C-03



Nota. Detalle de los porcentajes de grava, arena y finos en la calicata C-03.

3.1.2.2.4. Capacidad de soporte del suelo

A. Análisis de las muestras

Para determinar la carga admisible en el lugar de estudio en relación con la profundidad de sedimentación del suelo, se examinaron las muestras con el fin de obtener la información necesaria para realizar los cálculos.

Tabla 10

Características físicas del suelo de estudio en el AA. HH Pesqueda 2023.

DESCRIPCIÓN	C-01/E-1	C-2/E-3	C-3/E-3
Prof. (m)	0.00-0.80	0.80-3.00	0.60-3.00
%W	1.09	3.36	5.42
LL	19.22	20.4	20.86
LP	17.86	18.3	18.26
IP	1.36	2.1	2.6
SUCS	SW-SM	SM	SM
AASHTO	A-1-a (0)	A-2-4 (0)	A-2-4 (0)
y (gr/cm³)	1.9	1.6	1.6
Φ	30	25	25
C (Kg/cm²)	0.02	0.02	0.02

Nota. Información requerida de las 3 calicatas realizadas ¹³ para efectuar los cálculos de carga admisible del suelo en estudio.

Donde:

- FS: Factor de Seguridad
- Df: Profundidad de Cimentación
- Y: ⁶ Peso volumétrico húmedo (Ton/m³)
- Φ: Ángulo de fricción interna del suelo
- C: Cohesión del suelo (Kg/cm²)
- %w: Contenido de Humedad

Tabla 11

Parámetros de Capacidad Portante

Descripción	Y (Kg/cm ³)	Cohesión (kg/cm ²)	Φ (°)	μ	Es (Kg/cm ²)
Cimentación corrida	1.6	0.02	25	0.3	203.21
Cimentación Cuadrada					

Nota. Se está considerando un FS para la falla por corte, en este caso FS > 3.0 para el caso de cimentaciones realizadas en arenas bien gradadas, arenas limosas (SW – SM).

3.1.2.3. Estudio de población

El tamaño de población actual, se obtuvo gracias a la información proporcionada por el centro de salud Pesqueda que se encuentra ubicada en la av. 5 de abril Mz4 Lt 22, Trujillo (posta medica), que cuenta con un registro proporcionado por la Gerencia Regional de Salud la Libertad y apoyo de la oficina de estadística e informática.

Tabla 12

Población actual del AA. HH Pesqueda 2023

Intervalo de edades en años	PUESTO DE SALUD 00005207						
	POBLACIÓN ESTIMADA DEL AA. HH. PESQUEDA 2023						
(0-5)	0a	1a	2a	3a	4a	5a	1101
	148	160	197	204	183	209	
(6-11)	6a	7a	8a	9a	10a	11a	1223
	199	207	207	199	206	205	
(12-17)	12a	13a	14a	15a	16a	17a	1137
	205	198	189	187	181	177	
(18-34)	18a	19a	20a - 24a	25a - 29a	30a - 34a	35a - 39a	4718
	182	186	995	1095	1143	1117	
(35-64)	40a - 44a	45a - 49a	50a - 54a	55a - 59a	60a - 64a		4286
	1054	907	835	813	677		
(65-85+)	65a - 69a	70 a- 74a	75a - 79a	80a - 84a	85a / +		1820
	588	464	342	216	210		
	TOTAL						14285

Nota. Población actual 2023 según Gerencia Regional de Salud la Libertad con datos establecidos por oficina de Estadística e Informática.

Tabla 13

PEA estimada del AA. HH. Pesqueda, 2023

Intervalo de edades en años	POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA ESTIMADA DEL AA. HH. PESQUEDA 2023						
	(18-34)	18a	19a	20a - 24a	25a - 29a	30a - 34a	
182		186	995	1095	1143	1117	
(35-64)	40a - 44a	45a - 49a	50a - 54a	55a - 59a	60a - 64a		4286
	1054	907	835	813	677		
	TOTAL						9004

Nota. Datos actuales obtenidos según oficina de estadística e Informática.

Cálculo estimado de transporte de pasajeros durante un día

- **Tiempo de ascenso y descenso**

$$T_1 = 1 \text{ min}$$

$$T_2 = 1 \text{ min}$$

$$T_3 = \frac{R}{V} = \frac{930.87 \text{ m}}{4 \text{ m/s}} = 232.72 \text{ seg} / 60 \text{ s} = 3.88 \text{ min}$$

$$T_1 + T_2 + T_3 = 1 + 1 + 3.88 = 5.88 \text{ min} \times 2 = 11.76 \text{ min (ida y vuelta)}$$

$$\# \text{ viajes en una hora} = \frac{60 \text{ min}}{11.76 \text{ min}} = 5.10 \text{ viajes/h}$$

Tenemos:

$$10 \text{ cabinas} \times 8 \text{ pasajeros} = 80 \text{ pasajeros} \times 5.10 \text{ viajes/h} = 408 \text{ pasajeros/h}$$

$$408 \text{ pasajeros/h} \times 24 \text{ h} = 9792 \text{ pasajeros}$$

Por lo tanto: El transporte de pasajeros (9792 personas) > a la población total 9004

Concluyendo de forma general que se cubre todos los servicios requeridos por la población en general.

3.1.2.4. Estudio de impacto ambiental

A lo largo de todo el año, la ciudad de Trujillo suele experimentar oscilaciones de temperatura entre los 17 y los 26 grados centígrados, con raras frecuencias de descensos por debajo de los 15 grados o máximas superiores a los 30 grados.

Figura 21

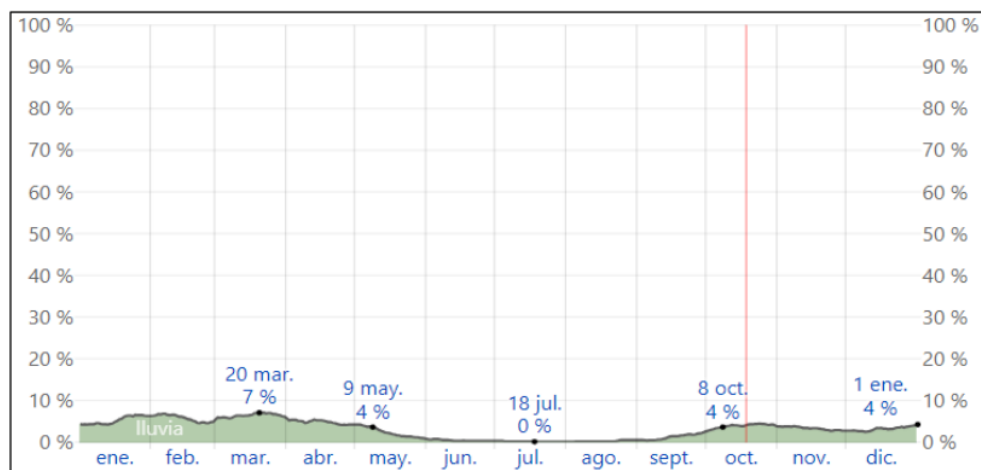
Temperatura mínima y máxima promedio en la ciudad de Trujillo 2023.



Nota. La línea roja especifica la temperatura máxima que varía en cada mes y la línea azul la temperatura mínima según la variación de cada mes, ambos para el año 2023. Fuente: Weather Spark. (2023).

Figura 22

Probabilidad de precipitación en Trujillo para el año 2023

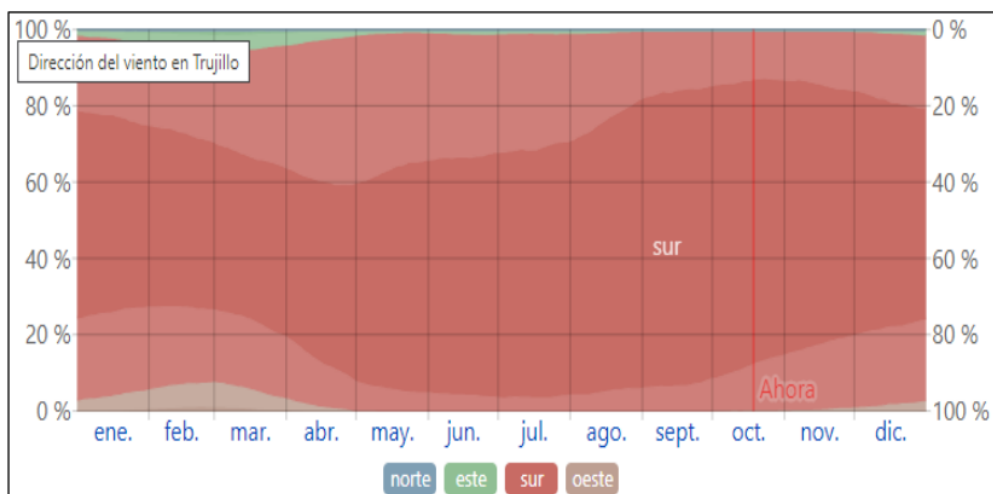


Nota. Porcentaje de días en la que se observa una posible precipitación (solo lluvia).

Fuente: Weather Spark. (2023).

Figura 23

Dirección del viento en Trujillo para el año 2023.

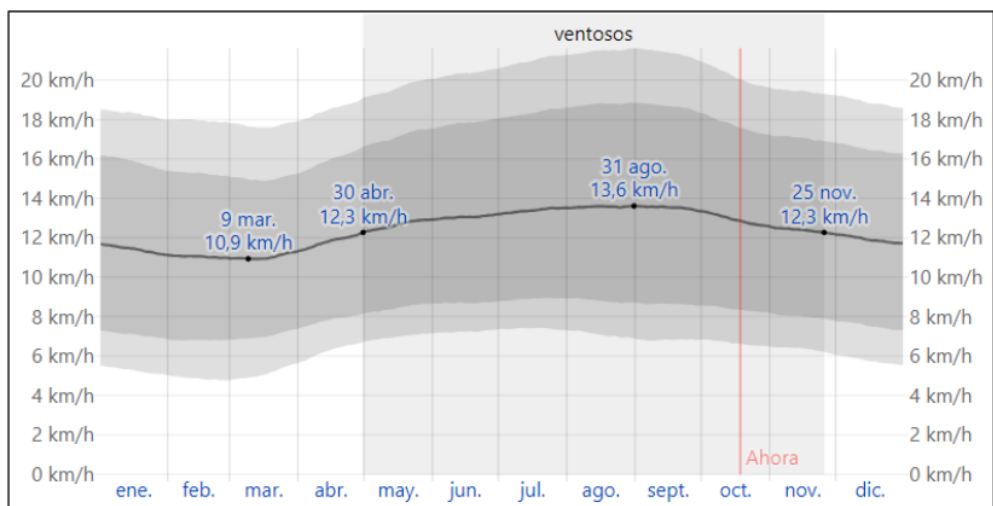


Nota. Dirección del viento que se origina en cada uno de los cuatro puntos cardinales, incluidas las direcciones implícitas que se encuentran en el centro del viento. (sureste, suroeste).

Fuente: Weather Spark. (2023).

Figura 24

Promedio de la velocidad del viento en Trujillo 2023



Nota. Se observa el promedio de la velocidad del viento por hora según los meses durante todo el año 2023 hasta la actualidad. Fuente: Weather Spark. (2023).



POLÍTICA AMBIENTAL ISO 14001 – 2015

PROYECTO TELEFÉRICO - UCT GROUP



Somos egresados ¹⁰ de la Universidad Católica de Trujillo, de la Facultad de Ingeniería, responsables de prevenir y controlar la contaminación y reducir los impactos ambientales durante el diseño del proyecto teleférico Pesqueda, Trujillo 2023.

COMPROMISO

La presente política ambiental va dirigida a todo el personal participe del proyecto y personas que la soliciten como ejemplo a seguir, especificando que el grupo de egresados formado se compromete a aplicar dicha política y animar a todos los futuros egresados a poner en práctica dicha política ambiental.

POLÍTICA

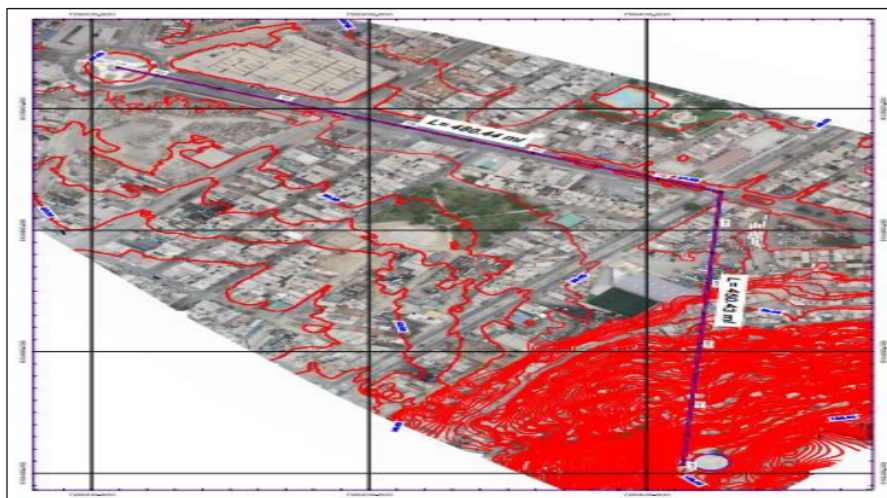
Herramienta para mejorar continuamente nuestro comportamiento medioambiental, utilizaremos nuestro sistema integrado, siendo nuestras principales prioridades el garantizar las actividades durante el diseño del proyecto teleférico que cumplan todos los requisitos y normas reglamentarias que deben cumplirse para reducir el riesgo de contaminación medioambiental y alteraciones de la zona de estudio.

- Reducción del consumo de hidrocarburos y de las emisiones atmosféricas.
- La prevención y contaminación de los suelos.
- La reducción de las molestias acústicas.
- Capacitaciones continuas, para mejorar el control de la contaminación ambiental.
- Hacer un uso adecuado de los recursos naturales.
- Evitar la destrucción de áreas verdes y recuperación por exceso de áreas tomadas en obras de construcción.

**3.1.3. Detallar el trazado de la línea del teleférico en función de la topografía del AA.
HH Pesqueda, Trujillo 2023.**

Figura 25

Trazado de ruta teleférico AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023.



Nota. Detalle de la ruta trazada para el transporte urbano mediante el uso de un teleférico.

Tabla 14

Cálculo de distancia total de ruta teleférico AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023.

DISTANCIA DE RUTA TELEFERICO AA. HH PESQUEDA		
Punto de inicio hasta torre de soporte	450.43	m
Torre de soporte hasta punto final	480.44	m
Distancia total	930.87	m

Nota. El trazado de ruta se realizó bajo parámetros de diseño del teleférico y parámetros urbanísticos y edificatorios. Criterios normativos [UE] 2016/424 y Ordenanza municipales N°020-2019-MPT y N°001-2012-MPT.

**3.1.4. Discernir la eficacia y utilidad del transporte mediante un teleférico en el AA. HH
Pesqueda, Trujillo 2023.**

Figura 26

Centro de control en estación principal.



Nota. Sistema de control monitoreado por personal capacitado, conformado por cámaras de seguridad.

Tabla 15

Eficacia y utilidad del transporte urbano mediante la implementación de un teleférico.

Eficacia y utilidad del transporte urbano mediante un teleférico en comparación con el transporte urbano terrestre	
<ul style="list-style-type: none"> • El sistema teleférico es eficaz porque funciona mediante un motor eléctrico 	<ul style="list-style-type: none"> • Otros vehículos de transporte público funcionan con hidrocarburos.
<ul style="list-style-type: none"> • Este tipo de transporte es útil por ser muy ecológico, económico y eficiente energéticamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • El consumo de combustibles ocasiona la expulsión excesiva de CO₂ que provocan mucha contaminación
<ul style="list-style-type: none"> • Es útil porque puede movilizarse sin ningún impedimento de otra cabina o generar tráfico. 	<ul style="list-style-type: none"> • El transporte público terrestre genera tráfico entre el exceso de vehículos.
<ul style="list-style-type: none"> • De acuerdo a sus parámetros de diseño, ofrecen comodidad, capacidad de transporte y seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> • En horas punta se excede el número de pasajeros, generando incomodidad con mayor probabilidad de accidentes.
<ul style="list-style-type: none"> • Su diseño aéreo evita la destrucción de áreas verdes superando obstáculos como ríos o montañas. 	<ul style="list-style-type: none"> • La construcción de una carretera ocupa mayor espacio, destruyendo zonas ecológicas con mayores obstáculos.
<ul style="list-style-type: none"> • Pueden ser integradas en infraestructuras existentes como edificios, casas, centros comerciales, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las carreteras no pueden ser diseñadas por zonas ocupadas por predios o áreas restringidas.

Nota. El diseño de un teleférico como transporte urbano debe ser la alternativa para frenar la contaminación diaria de nuestro planeta generada por otros transportes.

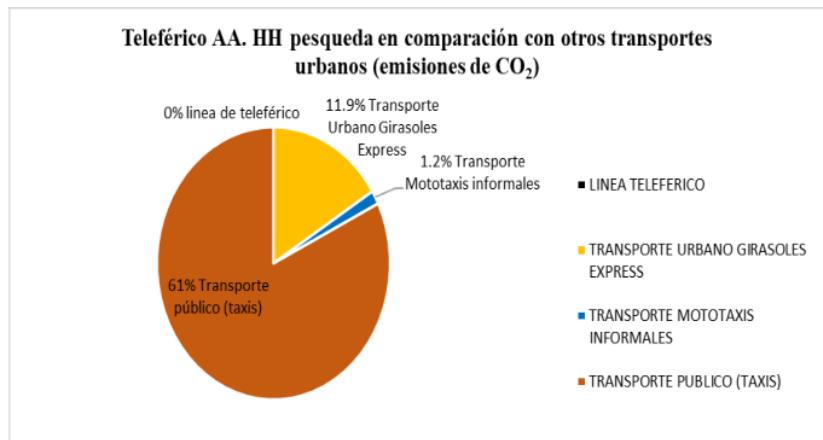
Tabla 16*Beneficios de línea teleférico en comparación con otros transportes.*

Descripción	Línea teleférico	Transporte urbano girasoles express	Transporte moto taxis informales	Transporte público (taxi)
Tipo de transporte	Aéreo	Terrestre	Terrestre	Terrestre
Ruta o Línea	Línea directa	(Ruta B) AA. HH Pesqueda - Esperanza	Libre	Libre
Punto de salida	Estación estable	Estacionamiento estable	No estable	No estable
Tiempo de espera	Sin espera	frecuencia 5 min - salida	Sin espera	Sin espera
Tarifa	S/. 1.00	S/. 2.50	S/. 3.00	S/. 5.00
Emisiones CO2	0%	11.9%	1.2%	61%
Funcionamiento	100% Eléctrico	Diésel	Gasolina -GLP	Gasolina, petróleo, GNV, GLP
Accidentes	Baja probabilidad de accidentes	Alta probabilidad de accidentes	Media probabilidad de accidentes	Alta probabilidad de accidentes

Nota: descripción de beneficios que ofrece el uso de un transporte mediante teleférico en comparación con otros 3 casos de transporte urbano formal e informal.

Figura 27

Emisiones de CO2 según el medio de transporte



Fuente: Agencia Europea del Medio Ambiente (2022). Elaboración propia

3.2. ESTUDIO DE CASOS

CASO 01: Análisis contextual y de accesibilidad

PROYECTO	GRÁFICO	ANÁLISIS CONTEXTUAL	ANÁLISIS DE ACCESIBILIDAD
TELEFERICO AA. HH PESQUEDA 2023 Ubicación: Pesqueda, Trujillo Modalidad: Transporte Urbano Movimiento: Unidireccional Tipo: Monocable		Ubicado en un AA. HH Pesqueda, para fines de transporte Urbano, y cierre de brechas e ingreso de un nuevo transporte sostenible, en beneficio de la población y el medio ambiente.	Cuenta con 2 puntos de estacionamiento: un punto de salida ubicado en la parte más alta del asentamiento humano Pesqueda y otro de llegada ubicado en el ovalo la Rinconada.
TELEFERICO CENTRO HISTORICO DE LIMA 2025 Ubicación: Cerro San Cristóbal Modalidad: Turístico Movimiento: Unidireccional Tipo: Monocable		Ubicado en el AA. HH. San Cristóbal, Lima, con fines de uso turístico, y facilitar el acceso a visitantes extranjeros y nacionales en favor del crecimiento económico	Cuenta con 2 puntos de estacionamiento: un punto de salida ubicado en la parte más alta del cerro San Cristóbal y otro de llegada ubicado en el centro histórico de Lima.

TELEFERICO PARA TRANSPORTE PUBLICO 2022

3 Ubicación: Comas y San Juan de Lurigancho, Lima
 Modalidad: Transporte Público.
 Movimiento: Unidireccional
 Tipo: Monocable



7 Ubicado entre los distritos de Comas y San Juan de Lurigancho, con fines de mejorar la oferta del transporte y reducir tiempo y distancia. Cuenta con 2 puntos de estacionamiento entre comas y sanjuán de Lurigancho, pero que además adicionó 4 sub estaciones por contar con una ruta larga de 9.45 km.

Nota. Similitudes y diferencias entre 3 propuestas de proyectos al norte del Perú. Fuente: Elaboración propia 2023.

CASO 02: Análisis de distribución de rutas

PROYECTO	GRÁFICO	ANÁLISIS CONTEXTUAL	ANÁLISIS DE ACCESIBILIDAD
<p>TELEFERICO AA. HH PESQUEDA 2023</p> <p>1 Ubicación: Pesqueda, Trujillo Modalidad: Transporte Urbano Movimiento: Unidireccional Tipo: Monocable</p>		<p>La distribución de la ruta para el teleférico, tiene sentido de una línea recta, con presencia de desniveles sin interferencias de otras rutas que impidan el transito durante el viaje.</p>	<p>Un indicador a tener en cuenta, son los parámetros urbanísticos y edificatorios de la zona por donde se encuentra el trazo de ruta del teleférico y tener en cuenta máxima pendiente según parámetros de diseño.</p>
<p>TELEFERICO LIMA 2017</p> <p>2 Ubicación: Comas- Collique- Lima Modalidad: Transporte Urbano Movimiento: Vaivén Tipo: Monocable</p>		<p>El trazado de la ruta del teleférico entre Comas y Collique, aplicados estratégicamente con variables de alturas por el desnivel pero de forma recta desde el inicio hasta el final.</p>	<p>Se debe tener en cuenta la topografía de la zona para evitar pendientes prolongadas que puedan generar desventajas en la seguridad del transporte durante el traslado de un punto a otro.</p>

TELEFERICO PARA TRANSPORTE PUBLICO 2022

Ubicación: Comas y San Juan de Lurigancho, Lima
 Modalidad: Transporte Público.
 Movimiento: Unidireccional
 Tipo: Monocable



Para el diseño de ruta entre Comas y San Juan de Lurigancho, debe ser ubicado de manera en sentido recto con la finalidad de evitar obstáculos y ubicar los soportes en una zona firme y segura.

Las edificaciones existentes en la zona de trazado de ruta no deben ser obstáculos, y direccionar de manera que la vía debe estar correctamente ubicada en el mapa para una correcta instalación de soportes y estaciones.

Nota. Comparación de rutas en con diferentes topografías.

CASO 03: Análisis Funcional

TRANSPORTE	GRÁFICO	ANÁLISIS FUNCIONAL	COMENTARIO/APORTE
<p>TELEFERICO AA. HH PESQUEDA 2023</p> <p>Ubicación: Pesqueda, Trujillo</p> <p>Modalidad: Transporte Urbano</p> <p>Movimiento: Unidireccional</p> <p>Tipo: Monocable</p>		<p>Debe de estas compuesto por una cabina, cable de ruta, soportes o torres, un motor eléctrico, una rueda motriz y por lo menos 2 estaciones de salida y llegada, entre otros componentes, que forman parte de todo el sistema para su funcionamiento.</p>	<p>Realizar estudios de topografía, suelos, población, medio ambiente y tener en cuenta normas de instalación, con la finalidad de evitar inconvenientes con proyectos o viviendas ubicados alrededor, brindando toda la seguridad posible.</p>
<p>EMPRESA DE TRANSPORTES MODERNO GIRASOLES EXPRESS S.A.</p> <p>Ubicación: Trujillo</p> <p>Modalidad: Transporte Urbano terrestre</p> <p>Movimiento: Ruta establecida</p>		<p>Único medio de transporte urbano que circula por el AA. HH Pesqueda, conformado por una flota de combis con funcionamiento Diésel de 15 pasajeros más conductor, que cuenta con una ruta estable y un</p>	<p>Este transporte terrestre genera tráfico, faltas graves propensos a accidentes por exceso de velocidad, expulsión de CO₂ por uso de combustibles en su funcionamiento, alza de pasajes, no respetar los asientos preferenciales y mal trato a los pasajeros.</p>

paradero ubicado en la zona de Pesqueda.

OTROS TRANSPORTES

Ubicación: AA. HH. Pesqueda,
3 Trujillo 2023
Modalidad: Transporte
Publico e informal
Movimiento: Sin rutas fijas



Conformado por los taxis Estos servicios no cuentan que brindan servicios con paradero estable en la libres de un punto a otro zona, el servicio de taxi dirigido por el pasajero y cuenta con tarifario propio, el servicio de mototaxis muchos de estos servicios informales de ruta libre, no cuentan con los permisos de la municipalidad para utilización de gasolina y de brindar un servicio público, petróleo. lo cual es inseguro.

Nota. Realidad de transportes públicos en comparación con propuesta teleférico 2023.

IV. DISCUSIÓN

- Debido a la problemática actual que se suscita en el AA. HH Pesqueda, por el déficit transporte urbano de pasajeros e incluso el incremento de pasajes debido al alza de combustibles y vías en mal estado, se optó por una nueva alternativa de transporte urbano de pasajeros, mediante la incorporación de un Sistema de teleférico que ayudará a la conexión directa del AA. HH Pesqueda con la Av. Cesar Vallejo y la Av. Pesqueda, donde la opción para elegir otra línea de transporte es mayor.
- De acuerdo con las características actuales de la zona estudiada en el AA. HH Pesqueda, por presentar una topografía accidentada y vías de complicado acceso para la población vulnerable que presenten problemas de desplazamiento normal, es que se optó por realizar un levantamiento topográfico con Dron para el análisis de desnivel, ángulo de inclinación y estudio de la zona urbana, con la finalidad de incorporar un nuevo sistema de transporte urbano mediante un teleférico, sin tener intermediarios para su futura instalación, y generar ese cierre de brechas sobre todo en la población vulnerable que presenta problemas de

desplazamiento normal o alguna discapacidad.

- Para el trazado de la línea o ruta del teleférico se tuvo en cuenta los parámetros de diseño del teleférico, que incluye diferentes estudios de suelo, población y medio ambiente, obteniendo resultados positivos que otro sistema de transporte público terrestre no obtendría de manera fácil por el difícil acceso, también se tuvo en cuenta los parámetros urbanísticos y edificatorios de la población debido a posibles complicaciones por ser un transporte aéreo y que se pueda presentar obstáculos por algún predio durante su construcción, es por ello que se optó llevar el trazado de la ruta por una zona donde se no afecte los predios ya estables y la Av. Pesqueda teniendo cuidado con el alumbrado público y de cables de electricidad.
- Debido al presentar escaso transporte urbano en la zona de estudio, o por ser más específico, por solo presentar una sola ruta de transporte público “Moderno girasoles express S.A.” y transporte de mototaxis informal, es que la población del AA. HH Pesqueda presenta todo los días complicaciones para un traslado normal de un punto hacia otro e incluso mencionar la contaminación sonora por exceso de claxon y contaminación ambiental por el uso de hidrocarburos para el funcionamiento de estas unidades, por tal motivo es importante resaltar la eficacia y utilidad del nuevo transporte urbano mediante teleférico que se desea incorporar, por ser un transporte sostenible, sin emisiones tóxicas ni sonoras.

V. CONCLUSIONES

- Se concluye que el diseño de un sistema tipo teleférico para transporte urbano garantiza la mejora en el AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023, por lo tanto, es viable incorporar un nuevo sistema de transporte público bajo normas técnicas nacionales y reglamentos internacionales que respalden la seguridad en su totalidad de la población.
- Se realizó el análisis de los diferentes estudios topográficos, estudio de suelo, estudio de población e impactos ambientales, obteniéndose resultados positivos, implementando una política ambiental según la norma ISO 14001, con la finalidad de no generar daños durante el proceso de ejecución estableciendo normas a favor de la zona de estudio con la aprobación de este nuevo sistema de transporte urbano mediante un teleférico en la zona del AA. HH Pesqueda, Trujillo.
- Se eligió la ruta desde el punto de inicio en la cima del cerro Pesqueda donde se

encuentra la primera estación, para luego trasladarse hasta la instalación de la torre de soporte ubicada en la intersección de la avenida camino real y avenida Pesqueda, y finalmente dirigir la ruta hasta el punto final que está ubicado en el óvalo la rinconada donde está la estación de llegada, para lo cual se respetó los parámetros de diseño del teleférico y también los parámetros urbanísticos y edificatorios establecidos por la municipalidad distrital de Trujillo.

- La eficacia de los teleféricos están conquistando el mundo, como el medio de transporte más agradable para las personas y no solo en terrenos accidentados sino también en lugares donde reina el tráfico vehicular, considerado útil porque ayuda a cerrar brechas fácilmente en lugares donde un transporte normal tiene dificultad para hacerlo por sus excesivos presupuestos, además de ser un transporte sostenible por funcionar con electricidad y no generar contaminación sonora, es por ello que sin lugar a duda se estima la aceptación por la población del AA. HH Pesqueda y algún día por toda la población peruana.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda respetar reglamentos y normas ya establecidas en el diseño del teleférico para transporte urbano y así evitar modificaciones y posibles incidentes que generen peligro en la seguridad de los pasajeros.
- Realizar nuevos diseños de proyectos en vías con mayor congestionamiento vehicular motorizado, y lograr un efecto positivo en la condición de vida en general de los usuarios que se desplazan a diario.
- Las Autoridades competentes deben invertir, dar prioridad y oportunidad de nuevos estudios y propuestas urbanas con la finalidad de mejorar el transporte de pasajeros dentro de las ciudades, particularmente en zonas con topografía propensa a accidentes como el AA. HH Pesqueda, entre otros lugares.

- Realizar congresos nacionales entre las diferentes universidades del país, con la finalidad de incentivar al desarrollo de proyectos urbanos sostenibles, logrando el aporte y búsqueda de soluciones para mejorar el transporte urbano de pasajeros.
- Hay que tener en cuenta estrategias alternativas a las sugeridas en el presente estudio y a la hora de planificarlas, no deben tenerse en cuenta las limitaciones de la creatividad o los requisitos previos, sino criterios de diseño que se ajusten a las normas de calidad.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alshalalfah, B., Shalaby, A. S., Dale, S. & Othman, F. M. (2015). Feasibility study of aerial ropeway transit in the Holy City of Makkah. *Transportation Planning and Technology*, 38. 392-408.

<https://doi.org/10.1080/03081060.2015.1026099>

Amelibia I. (2014). *Cálculo de teleférico*. Valdelinares, Chile. s.n., 2014. pp. 20-21,40-41.

Aqilah, U., Bachok, S., Mohamed, M. & Ibrahim, M. (2014). User Perceptions of Rail Public Transport Services in Kuala Lumpur, Malaysia: KTM Komuter. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 153. 566-573.

<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.10.089>

Arliansyah, J., Prasetyo, M.R., & Kurnia, A. (2017). Planning of City Transportation Infrastructure Based on Macro Simulation Model. *International journal of advanced science, engineering and information technology.*, 7 (4), 2088-5334.

<https://core.ac.uk/download/pdf/296919277.pdf>

Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2020, 22 enero). *Accesibilidad e inclusión en el transporte.*

<https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/Accesibilidad-e-inclusion-en-transporte-Analisis-en-ciudades-latinoamericanas-Mapas-de-viaje-Curitiba.pdf>

Biberos, K. & Vázquez, I. (2020). Environmental impacts of introducing cable cars in the Andean landscape: A case study for Kuelap, Peru. *Science of The Total Environment.* 718, 137 – 323.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137323>

Braja. M. Das. (2015). *Fundamentos de Ingeniería de Cimentaciones (7ma Edición).*
<https://aportesingecivil.com/libro-fundamentos-de-ingenieria-de-cimentaciones/>

Cerrón, M. D. (2021). *Sistema cable carril en el transporte urbano de pasajeros del centro poblado alto puellas, distrito de villa rica.* [tesis para obtener el grado de Ingeniero Civil, Universidad Peruana los Andes]. Repositorio UPA.

Cieza, J. (2017). *Diseño estructural de un teleférico y la calidad de materiales a utilizar, en 500 metros de la avenida Revolución en la zona de collique-comas-lima, 2017.* [tesis para obtener el grado de Ingeniero Civil, Universidad César Vallejo]. Repositorio UCV.

Crespo, J. O. (2015). *Propuesta para la implementación de transporte por cable en barrios altos del norte de Quito.* [Tesis para obtener el grado de Maestría en Transportes, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. Repositorio de tesis grado y postgrado PUCE.

Dávila, C. y Machaca, C. (2020). *Estudio de un sistema de transporte por cable teleférico en el distrito de San Cristóbal Calacoa - provincia de Mariscal Nieto.* [tesis para obtener el grado de Ingeniero Civil, Universidad Privada de Tacna]. Repositorio UPT.

Enciso, P.A y Ramos, F. J. (2022). *Estrategias de movilidad urbana sostenible y accesibilidad universal en el sector Juan Pablo II, asentamiento humano Pesqueda, Trujillo, 2022.*

[tesis para obtener el grado de Arquitecto, Universidad César Vallejo]. Repositorio UCV.

Esposito, G. F. (2020). Espacios residuales entre la arquitectura y la infraestructura. El teleférico del Complejo do Alemão. *Bitácora Urbano Territorial*. 30(3), 1 – 14.

<https://orcid.org/0000-0001-9441-6012>

Flores, O. I., López, S. A. y Ruano, A. R. (2021). *Estudio de Factibilidad para la Reactivación del Teleférico San Jacinto, Municipio Soyapango, San Salvador*. [tesis para obtener el grado de Ingeniero Industrial, Universidad del Salvador – Centro América]. Sistema Bibliotecario.

Garsous, G., Suárez, A., & Serebrisky, T. (2017). Cable cars in urban transport: Travel time savings from La Paz-El Alto (Bolivia). *Transport Policy*. 1(75), 171 - 182.

<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.05.005>

Grieco, M. (2015). Poverty mapping and sustainable transport: A neglected dimension. *Research in Transportation Economics*. 51(1), 3 – 9.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.retrec.2015.07.002>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ª ed., pp. 170-191). México: McGraw-Hill education.

<https://www.uncuyo.edu.ar/ices/upload/metodologia-de-la-investigacion.pdf>

Huamantalla B., Elvis B., y Zavaleta Chinchay, V. C. (2022). *Propuesta de mejora de la oferta del transporte público entre los distritos de San Juan de Lurigancho y Comas mediante la macro simulación de una línea de transporte por cable aéreo*. [Tesis para obtener el grado de Ingeniero Civil, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio académico UPC.

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2021, 11 enero). *Estado de la población en el año del Bicentenario*.

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1803/libro.pdf

f

Leitner, R. (2023). *Contribución a la movilidad eléctrica*. LEITNER®.

<https://www.leitner-ropeways.com/es/empresa/informaciones-utiles/elementos-detelefericos/>

- Marijuán, G. A. (2019). *Predimensionamiento de un teleférico*. [Tesis para obtener el grado de Ingeniero en tecnología Industrial, Universidad del País Vasco]. Repositorio UPV.
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2022, 19 de diciembre). *Contaminación del aire ambiente (exterior)*.
[https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
- Proveedora de tubos accidental S.L. [PROTUBSA]. (2016). *Tubos de aceros estructurales*.
<https://www.protubsa.com/>
- Quintana, D. & Carrasco, J. (2018). *Diseño de un teleférico para mejorar la transitabilidad entre la Punta de San Juan y el puerto Tahuishco, Moyobamba – 2018*. [tesis para obtener el grado de Ingeniero Civil, Universidad César Vallejo]. Repositorio UCV.
- Quintero, J. R. (2018). Transporte público mediante cables, desde lo ambiental, lo social y lo económico: Análisis de la legislación y normativa en Colombia (1989-2015). *Revista Jurídica Piélagus*, 17(1), 69–82.
<https://doi.org/10.25054/16576799.1733>
- ⁴ Reglamento [UE] 2016/424 del Parlamento Europeo y del Consejo. (2016, de 9 marzo). *Relativo a las instalaciones de transporte por cable y por el que se deroga la Directiva 2000/9/CE*.
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0424&from=SK>
- Romo P. M., Checa C., D. & Zambrano E., S. (2023). *Criterios y alternativas para el diseño de un teleférico*. *Congreso de ciencia y tecnología*, 1, 1 - 17.
https://www.academia.edu/26795263/criterios_y_alternativas_para_el_dise%C3%91o_de_un_telef%C3%89rico
- Stankov, I., Garcia, L., Masculli, M.A., Montes, F., Meisel, J.D., Gouveiac, N. Sarmiento, O.L., Rodriguez, D.A., Hammond, R., Caiaffa, W.T. & Díez R. (2020). A systematic review of empirical and simulation studies evaluating the health impact of transportation interventions. *Environmental Research*. 1(186), 109 – 519.
<https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109519>
- Tamayo, M. (2019). *El proceso de la Investigación Científica*. Editorial limusa s.a. edición 5 p 1-444.

https://trabajodegradoucm.weebly.com/uploads/1/9/0/9/19098589/tipos_de_investigacion.pdf

Teufelberger N. (2016). Cables para teleféricos.

<https://www.teufelberger.com/en/about-us.html>

Vander L. Z., & Sadabadi, K. F. (2017). Operational performance of a congested corridor with lanes dedicated to autonomous vehicle traffic. *International Journal of Transportation Science and Technology*, 6(1), 42-52.

<https://doi.org/10.1016/j.jtst.2017.05.006>

Velasteguí, M. F. (2022). *Análisis de la expectativa que tienen los usuarios de la ciudad de Guayaquil acerca de la calidad de servicio del transporte Aerovía*. [Tesis para obtener el grado de Maestría en Administración de Empresas, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. Repositorio UCSG.

Vergel, C. E. (2022). Advances in Transport Policy and Planning. *Advances in Transport Policy and Planning*. 1(9), 29 - 73.

<https://doi.org/10.1016/bs.atpp.2021.05.001>

Weckstrom, C., Kujala, R., Mladenovic, M. N., & Saramaki, J. (2019). Assessment of large-scale transitions in public transport networks using open timetable data: case of Helsinki metro extension. *Journal of Transport Geography*, 79, 102 - 470.

<https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.102470>

Weather Spark. (2023). Obtenido de <https://es.weatherspark.com/>

3 ANEXOS

Anexo 1: Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Instru-mento	Escala
Variable dependiente Diseño de un teleférico	Es un medio de transporte que utiliza variedad de cabinas para trasladar personas o cosas a través de uno o varios cables de apoyo y mediante un	Se realizarán trazados de la ruta más adecuada para el recorrido del teleférico mediante aplicación de estudios	Aplicación de fotogrametría con Dron Trazado de diseño mediante Civil 3D	Levantamiento topográfico Estudio de suelo, estudio de impacto	Forma to	Razón

	sistema de control eléctrico para su funcionamiento. (Quintero, 2018).	correspondient es		ambiental, aplicación de normas Internacional es y nacionales
Variable independiente	Es la actividad de desplazamiento de un punto hacia otro, que permite trasladar personas, mercancías y otros objetos, mediante la utilización de un vehículo motorizado o eléctrico. (Weckstrom, 2019).	Se implementará un transporte novedoso sostenible que ayudará al traslado de personas ubicadas en zonas con acceso dificultoso.	Mejoramiento del transporte (Privado o público)	No está sujeto a horarios
Transporte urbano			Recorrido virtual (Renderizado)	Forma Razón to

Fuente: *Elaboración propia (2023)*

11 Anexo N° 02: *Matriz de consistencia.*

TÍTULO	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
DISEÑO DE UN TELEFÉRICO PARA MEJORAR EL TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN EL AA. HH PESQUEDA, TRUJILLO 2023	<p>Problema general:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué resultados se obtienen en el diseño de un teleférico para mejorar el transporte urbano de pasajeros en el AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023? 	<p>Hipótesis general: Ho: El diseño de un sistema tipo teleférico para transporte urbano no garantiza la mejora en el AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023. H1: El diseño de un sistema tipo teleférico para transporte urbano garantiza la mejora en el AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023.</p>	<p>Objetivo general:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluar los resultados que se obtienen en el diseño de un sistema tipo teleférico para transporte urbano en el AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023. <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Analizar las características en el lugar de estudio para implementar un transporte sostenible tipo teleférico del AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023. Detallar el trazado de la línea del teleférico en función de la topografía del AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023. Discernir la eficacia y utilidad del transporte mediante un teleférico en el AA. HH Pesqueda, Trujillo 2023. 	<p>Diseño de un teleférico</p>	<p>Trazado de diseño</p> <ul style="list-style-type: none"> Fotogrametría con Dron. <p>Software:</p> <ul style="list-style-type: none"> Civil 3D AutoCAD <p>Mejoramiento del transporte</p>	<p>Tipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aplicada cuantitativa <p>Diseño:</p> <ul style="list-style-type: none"> No experimental <p>Población y Muestra</p> <p>Población:</p> <ul style="list-style-type: none"> Todos los pobladores del AA. HH Pesqueda y alrededores. <p>Muestra:</p> <p>Pobladores usuarios con necesidad de transporte urbano del AA. HH Pesqueda.</p> <p>Técnicas e instrumentos de recolección de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Investigación bibliográfica Investigación de campo Observación directa Formatos bajo norma <p>Métodos y análisis de Investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Civil 3D ETABS SAFE AutoCAD

- Fotogrametría
- Tablas y gráficos

Diario Oficial de la Unión Europea

L 266



Edición
en lengua española

Legislación

59° año
30 de septiembre de 2016

Sumario

I Actos legislativos

REGLAMENTOS

- * Reglamento (UE) 2016/1724 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de septiembre de 2016, por el que se modifica el Reglamento (CE) n.º 471/2009, sobre estadísticas comunitarias relativas al comercio exterior con terceros países, en lo que concierne a la atribución a la Comisión de competencias delegadas y de ejecución para adoptar determinadas medidas ⁽¹⁾ 1

Corrección de errores

- * Corrección de errores del Reglamento (UE) n.º 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2011, sobre la información alimentaria facilitada al consumidor y por el que se modifican los Reglamentos (CE) n.º 1924/2006 y (CE) n.º 1925/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, y por el que se derogan la Directiva 87/250/CEE de la Comisión, la Directiva 90/496/CEE del Consejo, la Directiva 1999/10/CE de la Comisión, la Directiva 2000/13/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 2002/67/CE, y 2008/5/CE de la Comisión, y el Reglamento (CE) n.º 608/2004 de la Comisión (DO L 304 de 22.11.2011) 7
- * Corrección de errores del Reglamento (UE) 2016/424 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2016, relativo a las instalaciones de transporte por cable y por el que se deroga la Directiva 2000/9/CE (DO L 81 de 31.3.2016) 8

⁽¹⁾ Texto pertinente a efectos del EEE

ES

Los actos cuyos títulos van impresos en caracteres finos son actos de gestión corriente, adoptados en el marco de la política agraria, y que tienen generalmente un período de validez limitado.

Los actos cuyos títulos van impresos en caracteres gruesos y precedidos de un asterisco son todos los demás actos.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL
DE TRUJILLO

ORDENANZA MUNICIPAL N° 020-2019- MPT

EL ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TRUJILLO

POR CUANTO:

El Concejo Municipal de la Municipalidad Provincial de Trujillo, en Sesión Extraordinaria de Concejo, de fecha 04 de noviembre del 2019, y;

VISTOS: el Oficio N° 3461-2019-MPT-GDU-SGE, Informe Legal N° 1576-2019-MPT/GAJ, Dictamen N° 03-2019-MPT/CODEFUS, y;

CONSIDERANDO:

Que, el Artículo 194 de la Constitución Política, modificado mediante Ley 30305 (Ley de Reforma Constitucional), en concordancia con lo dispuesto en los Artículos I y II del Título Preliminar de la Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972, establece que las municipalidades son órganos de Gobierno Local que gozan de autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia;

Que, de acuerdo al ítem 1.2 del numeral 1 del artículo 79° de la Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972, son funciones exclusivas de las Municipalidades Provinciales en materia de organización del espacio físico y uso de suelo, aprobar el Plan de Desarrollo Urbano, el Plan de Desarrollo Rural, el Esquema de Zonificación de Áreas Urbanas, el Plan de Desarrollo de Asentamientos Humanos y demás planes específicos de acuerdo con el Plan de Acondicionamiento Territorial. El Artículo 79°, numeral 3) e ítem 3.6 y 3.6.2 de la Ley N° 27972, establece como funciones exclusivas de las Municipalidades regular y otorgar autorizaciones, derechos, licencias y realizar la fiscalización de las construcciones, ampliación, remodelación o demolición de inmuebles, conformidad de obra y declaratoria de fábrica;

Que, la Ley N° 29090 "Ley de Regulación de Habilitaciones Urbanas y Edificaciones" tiene el objeto de establecer la regulación jurídica de los procedimientos administrativos para la obtención de las licencias de habilitación urbana y de edificación; seguimiento, supervisión y fiscalización en la ejecución de los respectivos proyectos, en un marco que garantice la seguridad privada y pública. Estableciendo el rol y responsabilidades de los diversos actores vinculados a los procedimientos administrativos de la presente Ley;

Que, el Decreto Supremo N° 11-2017-VIVIENDA, que reglamenta la Ley N° 29090, en el artículo 79°, establece Las edificaciones que hayan sido ejecutadas sin licencia o que no tengan conformidad de obra después del 30 julio de 1999 hasta el 25 de setiembre de 2007, pueden ser regularizadas conforme al procedimiento establecido en el presente capítulo, siempre que cumplan con la normativa técnica vigente a la fecha de su construcción o, en el caso que le sea favorable, la normativa vigente;

Que, mediante Decreto Legislativo N° 1426, que modifica la Ley N° 29090, en el artículo 30° Disposición Complementaria Transitoria amplía el plazo para iniciar el procedimiento de regularización hasta el 17 de septiembre del 2018;

Que, el Artículo 34 de la Ley N° 29090, Ley de Regulación de Habilitación Urbana y de Edificaciones, modificada por Decreto Legislativo N° 1287, señala: **Incentivos** Las municipalidades, para incentivar la formalización de la propiedad predial en sus jurisdicciones o con fines de incentivar el desarrollo inmobiliario, pueden reducir, exonerar o fraccionar el pago de los derechos establecidos en el presente Título, siempre que constituyan ingresos propios de cada municipalidad, en aplicación de lo establecido en el artículo 9 numeral 9) de la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades"; Que, mediante Ordenanza Municipal N° 018-2017-MPT y ampliada por Ordenanza Municipal N° 027-2018-MPT, se aprueba el procedimiento de regularización de licencia de edificación del distrito



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL
DE TRUJILLO

ORDENANZA MUNICIPAL N° 001-2012-MPT

EL ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TRUJILLO

POR CUANTO:

El Concejo de la Municipalidad Provincial de Trujillo en Sesión Ordinaria de fecha 11 de Enero del dos mil doce;

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 194 de la Constitución Política del Perú, modificada por la Ley de Reforma Constitucional Ley N° 27686, en concordancia con el artículo II del Título Preliminar de la Ley Orgánica de Municipalidades - Ley N° 27972, señala que las Municipalidades tienen autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia, la cual radica en la facultad de ejercer actos de gobierno, administrativos y de administración, con sujeción al ordenamiento jurídico.

Que, de conformidad al artículo 9, numeral 5 de la Ley Orgánica de Municipalidades, corresponde al Concejo Municipal aprobar el Plan de Desarrollo Urbano, el Plan de Desarrollo Rural, el Esquema de Zonificación de áreas urbanas, el Plan de Desarrollo de Asentamientos Humanos y demás planes específicos sobre la base del Plan de Acondicionamiento Territorial. Además, el artículo 9, numeral 8 de la misma Ley establece que el Concejo Municipal tiene atribuciones para aprobar, modificar o derogar las ordenanzas.

Que, de acuerdo al ítem 1.2 del numeral 1 del art. 79 de la Ley Orgánica de Municipalidades, son funciones exclusivas de las municipalidades provinciales en materia de organización del espacio físico y uso del suelo, aprobar el Plan de Desarrollo Urbano, el Plan de Desarrollo Rural, el Esquema de Zonificación de Áreas Urbanas, el Plan de Desarrollo de Asentamientos Humanos y demás planes específicos de acuerdo con el Plan de Acondicionamiento Territorial; lo cual comprende la facultad también de modificarlos.

Que, conforme al artículo 30 del Decreto Supremo N° 004-2011-VIVIENDA, que aprobó el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano, "la zonificación es el instrumento técnico de gestión urbana que contiene el conjunto de normas técnicas urbanísticas para la regulación del uso y la ocupación del suelo en el ámbito de intervención de los PDM, PDU y EU, en función a los objetivos de desarrollo sostenible y a la capacidad de soporte del suelo, para localizar actividades con fines sociales y económicos, como vivienda, recreación, protección y equipamiento; así como la producción industrial, comercio, transportes y comunicaciones".

Que, en atención a la normatividad antes citada, el área técnica de PLANDET ha procedido a elaborar el Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo, así como la actualización del Plano de Plano de Expansión Urbana del Continuo Urbano de Trujillo y del Plano de Zonificación General de Usos de Suelo del Continuo Urbano de Trujillo, los cuales se sujetan a las normas de la materia.

Que, de conformidad con lo establecido en el artículo 40° de la Ley N° 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades y en uso de las facultades conferidas en el numeral 8) del artículo 9° de la precitada norma; y con el voto mayoritario de sus miembros aprobó la siguiente:

ORDENANZA MUNICIPAL QUE APRUEBA EL REGLAMENTO DE DESARROLLO URBANO DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO Y LA ACTUALIZACIÓN DEL PLANO DE ZONIFICACION Y EXPANSIÓN URBANA DEL CONTINUO URBANO DE LA CIUDAD DE TRUJILLO



Designación: D420 – 18

Guía estándar para Caracterización del sitio para propósitos de diseño y construcción de ingeniería¹

Esta norma se emite con la designación fija D420; el número que sigue inmediatamente a la designación indica el año de adopción original o, en el caso de revisión, el año de la última revisión. Un número entre paréntesis indica el año de la última reaprobación. Un superíndice épsilon (ε) indica un cambio editorial desde la última revisión o reaprobación.

INTRODUCCIÓN

La caracterización del sitio para fines de diseño de ingeniería y construcción implica técnicas simples y complejas que pueden lograrse mediante muchos procedimientos diferentes y pueden interpretarse de diversas formas. Estos estudios con frecuencia son específicos del sitio y están influenciados por los entornos geológicos y geográficos, por el propósito de la caracterización del sitio, por los requisitos de diseño para el proyecto propuesto y por los antecedentes, la capacitación y la experiencia del personal involucrado.

Este documento es una guía para la selección de las diversas normas de ASTM que están disponibles para la exploración de suelos, rocas y aguas subterráneas para proyectos que involucran construcción superficial y/o subterránea, o ambas. Su objetivo es mejorar la coherencia de la práctica y fomentar la planificación racional de un programa de caracterización del sitio. Dado que las condiciones del subsuelo en un sitio en particular son generalmente el resultado de una combinación de factores naturales, geológicos, topográficos y climáticos, y de modificaciones históricas tanto naturales como provocadas por el hombre, un programa de exploración adecuado e internamente consistente permitirá la evaluación de los resultados de estos influencias.

1 Alcance*

1.1 Esta guía se refiere a los métodos de ASTM para realizar la caracterización del sitio con fines de ingeniería, diseño y construcción. El objetivo de la caracterización del sitio debe ser identificar y ubicar, tanto horizontal como verticalmente, tipos significativos de suelo y roca y condiciones de aguas subterráneas presentes dentro de un área de sitio determinada y establecer las características de los materiales del subsuelo mediante muestreo o pruebas in situ, o ambos.

1.2 Las pruebas de laboratorio de muestras de suelo, roca y agua subterránea están especificadas por otras normas de ASTM que no se enumeran en este documento. La exploración del subsuelo con fines ambientales también está fuera del alcance de esta guía.

1.3 Antes del comienzo de la caracterización del sitio, se debe revisar el sitio en busca de materiales potencialmente peligrosos o contaminados o condiciones culturales/arqueológicas. Si se encuentra evidencia de materiales o condiciones desconocidos potencialmente peligrosos o contaminados en el curso de la caracterización del sitio, el trabajo se interrumpirá hasta que se hayan evaluado las circunstancias y se hayan emitido instrucciones revisadas.

1.3.1 Además, se debe identificar la ubicación y la naturaleza de los servicios públicos subterráneos y aéreos para garantizar que no haya impacto en la caracterización del sitio propuesto. Los impactos pueden incluir, entre otros, la interferencia con los métodos geofísicos, los daños a los servicios públicos, la creación de condiciones de trabajo inseguras y la limitación de la accesibilidad para los equipos de exploración.

1.4 Los valores indicados en unidades SI o en unidades de pulgada-libra deben considerarse como estándar. Los valores establecidos en cada sistema pueden no ser equivalentes exactos; por lo tanto, cada sistema se utilizará independientemente del otro. La combinación de valores de los dos sistemas puede resultar en la no conformidad con el estándar. Las unidades de pulgada-libra se proporcionan entre paréntesis para mayor comodidad.

1.5 Esta guía ofrece una colección organizada de información o una serie de opciones y no recomienda un curso de acción específico. Este documento no puede reemplazar la educación o la experiencia y debe usarse junto con el juicio profesional. No todos los aspectos de esta guía pueden ser aplicables en todas las circunstancias. Esta norma de ASTM no pretende representar ni reemplazar la norma de cuidado por la cual se debe juzgar la idoneidad de un servicio profesional dado, ni debe aplicarse este documento sin tener en cuenta los muchos aspectos únicos de un proyecto. La palabra "Estándar" en el título de este documento solo significa que el documento ha sido aprobado a través del proceso de consenso de ASTM.

1.6 Esta norma no pretende abordar todos los problemas de seguridad, si los hubiere, asociados con su uso. Es el

¹ Esta guía está bajo la jurisdicción del Comité ASTM D18 sobre Suelos y Rocas y es responsabilidad directa del Subcomité D18.01 sobre Caracterización Superficial y Subsuperficial.

Edición actual aprobada el 1 de febrero de 2018. Publicado en marzo de 2018. Publicado originalmente como D420 – 65T. Última edición anterior aprobada en 2003 como D420 – 93 (2003), que se retiró en enero de 2012 y se restableció en febrero de 2018. DOI: 10.1520/D0420_D0420M-18.

* Una sección de Resumen de cambios aparece al final de este estándar

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 339.162
2001 (revisada el 2015)**

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias - INDECOPI
Calle de La Prosa 104, San Borja (Lima 41) Apartado 145 Lima, Perú

SUELOS. Guía normalizada para caracterización de campo con fines de diseño de ingeniería y construcción

SOILS. Standard guide to site characterization for engineering design and construction purposes

**2015-05-14
1ª Edición**

R.0060-2015/CNB-INDECOPI. Publicada el 2015-05-24
I.C.S.:93.020

Precio basado en 21 páginas

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: exploración, estudio de factibilidad, investigación de campo, investigación de cimentaciones, investigación geológica, investigación geofísica, agua subterránea, investigación hidrológica, mapa, investigación preliminar, sondeo de reconocimiento, muestreo, investigación del sitio, sondeos del suelo, investigación subsuperficial

© INDECOPI 2015



NORMA
INTERNACIONAL

ISO
14001

Traducción oficial
Official translation
Traduction officielle

Tercera edición
2015-09-15

**Sistemas de gestión ambiental —
Requisitos con orientación para su uso**

*Environmental management systems — Requirements with
guidance for use*

*Systèmes de management environnemental — Exigences et lignes
directrices pour son utilisation*

CONFIDENTIAL

Publicado por la Secretaría Central de ISO en Ginebra, Suiza, como traducción oficial en español avalada por el *Translation Working Group*, que ha certificado la conformidad en relación con las versiones inglesa y francesa.



Powered by
ISO Store
Find it now

ISO CONFIDENTIAL

Número de referencia
ISO 14001:2015 (traducción oficial)

© ISO 2015

Cables según campo de aplicación

Cables	PP 6L (5 - 32 mm)	SOLITEC® 6L (23 - 56 mm)	SOLITEC® 8L (25 - 45 mm)	OS816V (10 - 48 mm)	NOROTEC™ MT 91 (20 - 70 mm)	NOROTEC™ MT 83 (30 - 57 mm)	HVS (19 - 60 mm)	STRESSLESS 2Z-6Z (DATA) (51 - 110 mm) ¹ (19 - 60 mm) ²
Aplicaciones								
Telesquí	☐							
Teleférico monocable de circuito continuo		☐						
Teleférico monocable de circuito continuo, acopable		☐						
Teleférico multicable de circuito continuo		■	■					■
Teleférico de vaivén		■						■
Funicular		■	■					
Teleférico para material		■						■
Grúa de cable				■	■			■
Minería / Minería subterránea		■	■	■	■	■	■	■

- ☐ Cable tractor-portalador ■ Cable tractor / Cable de desplazamiento ■ Cable portalador
 ■ Cable elevador ■ Cable guía ■ Cable de transporte

¹ Teleférico de pasajeros

² En minería





INGEOFAL Top PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TÉCNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL.
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION

INFORME TÉCNICO

ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION

PROYECTO:

“DISEÑO DE UN TELEFÉRICO PARA MEJORAR EL TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN EL AA. HH. PESQUEDA, TRUJILLO 2023”

SOLICITANTE:

Santos Javier Ramos Chacón.

UBICACIÓN:

DISTRITO : TRUJILLO.
PROVINCIA : TRUJILLO
DEPARTAMENTO : LA LIBERTAD.

18 DE SEPTIEMBRE 2023

INGEOFAL Top PERÚ
FERNANDO A. LOZANO TURCO
INGENIERO CIVIL CIP. N° 173487
Sucre 7, Cercado de Trujillo



Página Web : www.ingeofaltop.com.pe
Correos de contacto : gerencia@ingeofaltop.com.pe
administrador@ingeofaltop.com.pe
coordinador@ingeofaltop.com.pe
Teléfonos de contacto : 963804949 / 948404284 / 956243475
BIC : 20402362312

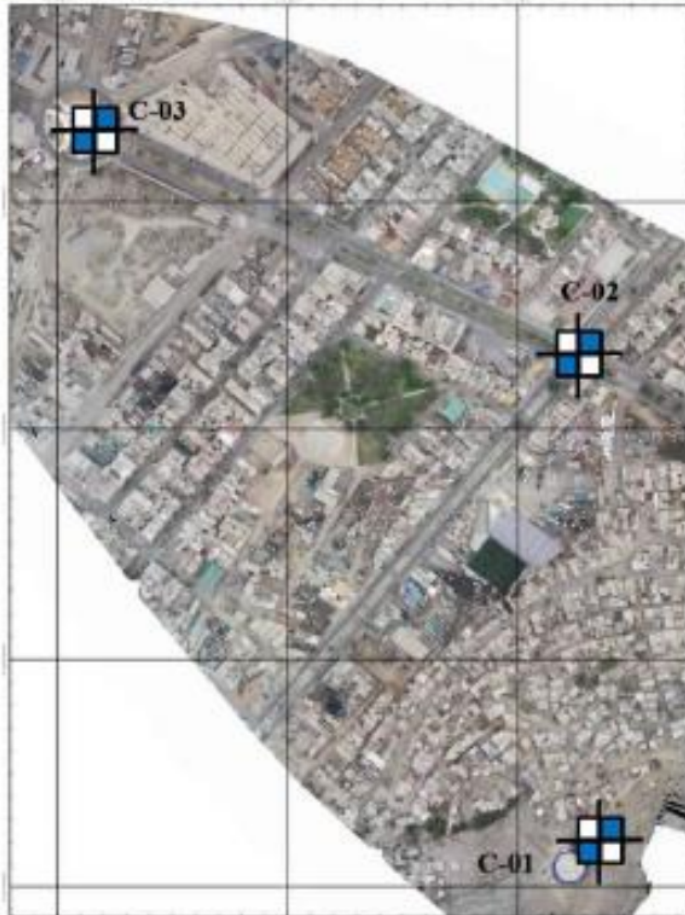
Oficina Principal: Avenida Ben Mz. 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo - Barrio 26 (Paradero de sidra y a dos cuadras 1/2) El Porvenir - Trujillo - La Libertad.
Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ceballos Lindo Mz. A' Lotes 9, 10, AAJ-81, Alto Trujillo - El Porvenir - Trujillo - La Libertad.



INGEOFAL Top PERÚ

ING & ECO ASOCIADOS S.A.C

ESPECIALISTA EN ELABORACION DE EXPEDIENTES TECNICOS Y PROYECTOS EN GENERAL.
INGENIERIA, LABORATORIO, TOPOGRAFIA, ARQUITECTURA Y CONSTRUCCION



LABORATORIO - CONSULTORÍA E INGENIERÍA
INGEOFAL Top PERÚ
FERNANDO LORENZO TUCITO
JEFE DE LABORATORIO
INGENIERO CIVIL C.I.P. Nº 210 687
SANTO DOMINGO DE BAMBAMBA - PERÚ

COORDENADAS DE CALICATAS

Nº PTO	ESTE	NORTE
C-01	720444.245	9104434.370
C-02	720576.709	9104793.570
C-03	720023.014	9105069.497

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	CALICATA



Página Web : www.ingeofal.com.pe
 Correos de contacto : gerencia@ingeofal.com.pe
administrador@ingeofal.com.pe
coord@ingeofal.com.pe
 Teléfonos de contacto : 963006949 / 945404284 / 956263475
 RUC : 2060382312

Oficina Principal: Avenida Tres A2, 14 Lote 9 C.P. Alto Trujillo - Barrio
 28 (Paradero de salaverry a las cañales 1/2) B
 Povernit - Trujillo - La Libertad.
 Oficina de Laboratorio: Sector Pedro Ordóñez Lirio (A2, A' Lotes 9,
 10, AAJH, Alto Trujillo - B Povernit - Trujillo - La
 Libertad.

Panel Fotográfico





VIII. DESCRIPCIÓN DE DISEÑO DE TRANSPORTE URBANO TELEFÉRICO

8.1. ARQUITECTURA

8.1.1. GENERALIDADES

El proyecto se encuentra ubicado en el distrito de Trujillo, el cual es conectar al AA.HH. del cerro Pesqueda con la ciudad mediante el transporte de Teleférico. En ese sentido, se han ubicado 02 estaciones. El primero ubicado en la parte superior del cerro Pesqueda, mientras que el otro se encuentra ubicado en el óvalo la Rinconada.

8.1.2. LOCALIZACIÓN

El proyecto cuenta con dos estaciones, los cuales se encuentran localizados en la zona urbana y periurbana.

Tabla 17

Localización de estación 01

ESTACIÓN 1 – ÓVALO LA RINCONADA	
Latitud	8° 5'28.99"S
Longitud	79° 0'12.31"O
Zona	17L

Nota. Coordenadas de ubicación.

Figura 28

Vista panorámica de estación 01



Nota. Elaboración propia.

Tabla 18

Localización de estación 02

ESTACIÓN 2 – CERRO PESQUEDA	
Latitud	8° 5'49.35"S
Longitud	78°59'57.51"O
Zona	17L

Nota. Coordenadas de ubicación

Figura 29

Vista panorámica de estación 02



Nota. Elaboración propia

8.1.3. ⁴ DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto presenta una infraestructura de 02 estaciones la cuales cuentan 02 niveles, las mismas que presentan un acceso principal para el público en general y salidas de emergencia. Así mismo, tiene un tratamiento exterior con veredas, rampas, escaleras y áreas verdes. La distribución de las estaciones cuenta con los siguientes ambientes:

8.1.3.1. Del edificio

ESTACIÓN 1 – ÓVALO LA RINCONADA

- **1ER NIVEL**

Zona de Público

Ingreso, hall de ingreso, boletería.

Zona administrativa

Tópico, SS.HH. administrativo, administración, seguridad, depósito.

Zona de servicios generales

Cuarto de máquina, cuarto de acondicionamiento, lockers, planta de emergencia, SS.HH.

- **2DO NIVEL**

Zona de Público

Área de embarque y área de desembarque.

Tabla 19

Área total de estación 01

CUADRO DE RESUMEN DE AREAS	
Área Total de terreno	2,497.63 m ²
Área Techada Total (2 pisos)	853.75 m ²

Nota. Elaboración propia

ESTACIÓN 2 – CERRO PESQUEDA

- **1ER NIVEL**

Zona de Público

Ingreso, hall de ingreso, boletería.

Zona administrativa

Tópico, ss.hh. administrativo, administración, seguridad, depósito.

Zona de servicios generales

Cuarto de máquina, cuarto de acondicionamiento, lockers, planta de emergencia, ss.hh.

- **2DO NIVEL**

Zona de Público

Área de embarque y área de desembarque.

Tabla 20

Área total de estación 02

CUADRO DE RESUMEN DE AREAS	
Área Total de terreno	2,420.00 m ²
Área Techada Total	783.70 m ²

Nota. Elaboración propia.

8.1.3.2. De las obras en exteriores

En el proyecto, se está proyectando la intervención en los ambientes exteriores los mismos que servirán para el uso de la población, integración urbana y su circulación correspondiente.

- Plataforma de acceso
- Área de ingreso
- Áreas de circulación

8.1.3.3. Del cerco perimétrico

En el caso de la estación 02, se ha considerado un cerco perimétrico en una parte de dl extensión del terreno a una altura máxima de 3.05 metros, con la finalidad de seguridad. Así mismo, por tener de colindante al cerro y el reservorio de agua.

8.1.3.4. De los acabados

En el proyecto, se consideran los siguientes acabados:

Muros, cielorrasos y estructura, tarrajes y pintados, considerando un zócalo de fácil lavado hasta 1.20 metros de alto.

Muros para ambientes de servicio, con acabado de cerámico de 0.30 x 0.30 metros, hasta una altura máxima de 1.80 metros.

Pisos de cerámico antideslizante y de alto tránsito en ambientes internos, en ambientes externos se consideran pisos de cemento pulido y bruñado, al igual que las rampas de acceso.

Se considera grass natural para las áreas verdes, además de vegetación (arbustos y árboles) oriundos a la climatología.

Puertas de madera maciza para ambientes principales de 1.00 metros de ancho, con una apertura a 90°, además se debe de considerar fresquillo; puertas contra-placadas para ambientes internos.

Puerta corta fuego de 2.80 metros de ancho, Mamparas de ingreso de 2.00 m.

Ventanas con cristal templado doble e incoloro, en sistema directo con rieles de aluminio, además se deben considerar protectores metálicos para ventanas al exterior.

Cobertura ligera de estructura metálica de perfiles cuadrados y rectangulares de soporte, anclados, para el sistema de rieles del teleférico y que contará con canaleta y colectores de aguas pluviales.

8.1.3.5. Vistas y perspectivas

Figura 30. Vista frontal de estación 01 en óvalo la Rinconada



Nota. Elaboración propia

Figura 31

Vista lateral de estación 01 en óvalo la rinconada



Nota. Elaboración propia

Figura 32

Vista posterior de estación 01 de la llegada y salida de cabinas en óvalo la rinconada



Nota. Elaboración propia

Figura 33

Vista de ingreso principal de estación 02 en Cerro Pesqueda



Nota. Elaboración propia

Figura 34

Vista de llegada y salida de cabinas en estación 02 de Cerro Pesqueda



Nota. Elaboración propia

Figura 35

Vista frontal de estación 02 de cerco perimétrico de protección en Cerro Pesqueda



Nota. Elaboración propia

8.2. ESTRUCTURA

8.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN

El proyecto propuesto cuenta con 2 niveles destinados a uso esencial, donde las dimensiones aproximadas son 32.70m x 22.70 m⁶ y el área techada por nivel típico a edificar es de 510 m², mientras que las áreas de uso serán separadas con tabiquería móvil, cuyo peso en la carga viva es de 100 kg/m², de acuerdo a la Norma E.020 (SENCICO, 2006)⁶. En el caso de los muros perimetrales y confinados por columnas, se utilizarán tabiques de unidades de albañilería huecas, con un peso específico de 1400 kg/m³ según lo que manda la Norma E.020 (SENCICO, 2006).

8.2.1.1. Estructuración y dimensionamiento

El requisito de no alterar la arquitectura resultó en que los componentes estructurales fueron adecuados a sus situaciones correspondientes. Como resultado de la colocación de estos componentes, se forman luces de hasta 8,90 metros de longitud para alinearse con los ambientes expansivos sugeridos por los planos arquitectónicos.

Además, se ha tenido en cuenta que se utilice la misma planta en toda la estructura y que los tamaños de los elementos verticales sean los mismos. Esto se hace con el objetivo de conseguir uniformidad y continuidad en altura. En las páginas siguientes se presentará detalladamente el predimensionamiento.

- **Losas:** Conformado por losas aligeradas convencionales armadas con espesor de 20 cm y losas macizas que tienen un espesor 20cm.
- **Vigas:** se está considerando 3 tipos de vigas, según las medidas consideradas a continuación:

VP-01 (0.60x0.80) m

VP-02 (0.40x0.60) m

VCH-01 (0.25x0.20) m

- **Columnas:** Para el predimensionamiento se debe tener en cuenta la carga axial, el área tributaria y la cantidad de niveles de la construcción.

C-1 (0.80X0.40) m

C-2 (R=0.30) m

8.2.2. METRADO DE CARGAS DE LA EDIFICACIÓN

En las cargas de gravedad se consideraron los pesos propios de los elementos estructurales (columnas, vigas, losas) y de los elementos no estructurales (tabiques, parapetos, etc.).

De acuerdo con la Norma de Cargas E-020 se consideró los siguientes valores.

Tabla 21

Cargas de edificación

MATERIAL	Kg/m ²	OCUPACIÓN O USO	S/C (kg/m ²)
Piso terminado (Acabados)	100	Oficinas	250
Ladrillo de techo (Losa Aligerada)	70.2	Salas de archivos	500
Tabiquería	150	Corredores y escaleras	400
		Lugares de asamblea	400
		Tabiquería Móvil	100
		Azotea	100

Nota. Elaboración propia

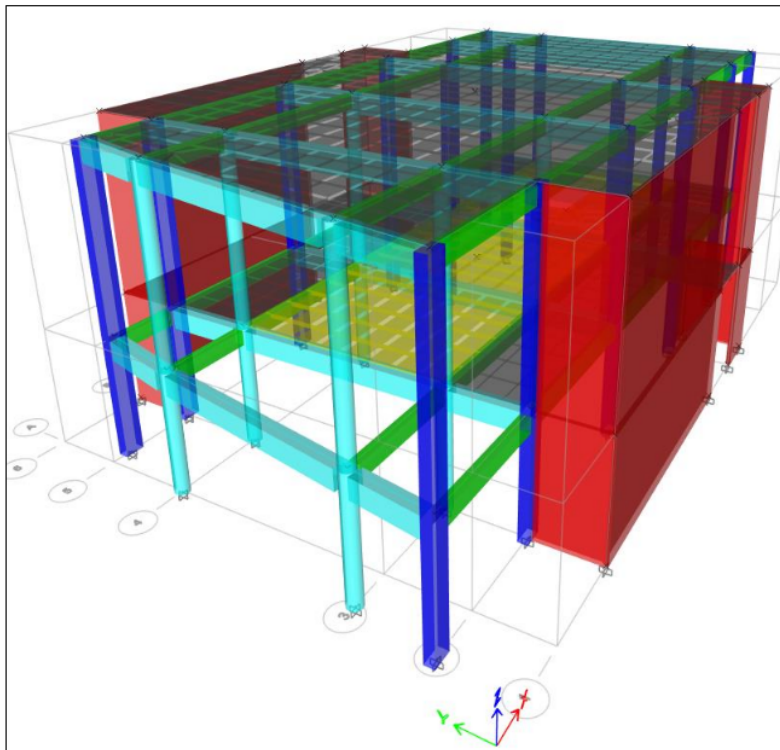
8.2.3. MODELO ESTRUCTURAL

Con el propósito de eficientar el análisis sísmico sobre la estructura y generar resultados como desplazamientos, deformaciones y fuerzas internas, entre otros, se desarrolló el modelo estructural en el programa ETABS. En cada una de estos diafragmas se presentan 3 grados de libertad, correspondientes a dos traslaciones horizontales y una rotación perpendicular a la losa. Considerando que el proyecto tiene dos niveles de pisos.

Una vez terminado el modelo del edificio, el siguiente paso es asignar manualmente las cargas del piso terminado, la tabiquería y la sobrecarga, para calcular automáticamente el peso de los elementos dibujados, permitiendo calcular tanto el peso total del edificio como el peso de cada piso individual. Según la Norma E.030 (SENCICO, 2018), esto se logra considerando el peso del cincuenta por ciento del peso muerto y el cien por ciento del peso vivo para edificaciones significativas.

Figura 36

Modelo estructural diseñado en software ETABS



Nota. Elaboración propia

8.2.4. ANÁLISIS SÍSMICO

Existen seis parámetros que deben obtenerse a partir de las características de la edificación que debe ser examinada, según la Norma E.030 (SENCICO, 2018). Estos parámetros incluyen la ubicación de la edificación, el tipo de suelo que se encuentra debajo de ella, su configuración estructural, el tipo de uso que recibe y las posibles irregularidades.

En la siguiente tabla se aprecia los parámetros de sismo para el proyecto teleférico en el AA. HH. Pesqueda, Trujillo 2023.

Tabla 22

Parámetros de sismos

Parámetros	Factores
Z	0.45
U	1.5
S	1.05
TP	0.6
TL	2
R _x	8
R _y	1
I _p	1

Nota. Según la Norma E.030 (SENCICO, 2018).

8.2.4.1. Periodo fundamental de vibración

Se está considerando, 6 modos y periodos fundamentales, que son necesarios para obtener el 90% de masa participativa en ambos sentidos, el cual son suficientes para alzar lo requerido.

Figura 37

Periodos fundamentales de vibración

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX
Modal	1	0.271	0	0.6927	0	0	0.6927	0	0.4175
Modal	2	0.113	0.7648	0.0001	0	0.7648	0.6928	0	4.59E-05
Modal	3	0.104	0.0032	0.0164	0	0.768	0.7092	0	0.0098
Modal	4	0.073	0	0.2877	0	0.768	0.9969	0	0.5613
Modal	5	0.04	0.2314	3.12E-06	0	0.9994	0.9969	0	9.464E-06
Modal	6	0.037	0.0002	0.0031	0	0.9996	1	0	0.0111

Nota. Elaboración propia

8.2.4.2. Análisis sísmico estático

En cuanto a la Norma E.030 de SECICO (2018), no se aconseja realizar este análisis en estructuras normales de más de treinta metros de altura. Esto se debe a que, cuando aumenta la altura del edificio, los resultados obtenidos serán menos precisos. No obstante, se debe realizar este análisis para calcular la altura de la estructura y obtener el diseño. Asimismo, se debe, utilizar la siguiente fórmula:

$$V=(Z+U+C+S/R) *P$$

Para el cálculo del peso sísmico se consideró el 100% de la carga muerta y el 50% de la carga viva en edificaciones tipo "A".

Figura 38

Cálculo de peso sísmico estático

TABLE: Story Forces				
Story	Output Case	Case Type	P	PESO
			tonf	XNIVEL
Story2	PESO SISMICO	Combination	714.9369	714.94
Story1	PESO SISMICO	Combination	1467.8525	752.92
			PESO TOTAL	1467.85 TONF

Nota. Elaboración propia

El peso total de la construcción es de 1467.85 ton. Por consiguiente, para una edificación de tipo A, lo cual la ratio del peso de entepiso debe estar entre los 1500 kg/m².

Realizada la comprobación se logró obtener un total de 1476.3 kg/m², cumpliendo con lo especificado.

AREA PISO TIPICO	510.0 m2	
PESO PISO TIPICO	752.92 ton	
RATIO	1476.3 kg/m2	CUMPLE

En conclusión, la estática basal cortante (117,58 toneladas) se determina aplicando la fórmula que se presentó anteriormente, teniendo en cuenta todos los parámetros que se obtuvieron y el peso total de la estructura.

Nivel	Peso	h	H	P*H^K	alfa	Fuerzas sísmicas horizontales	Fuerzas cortantes	Momento de volteo
						F	V	Mi = Fi * H
2	714.94	7.65	12.65	9043.95	0.706	229.55	229.55	1756.09
1	752.92	5	5	3764.58	0.294	95.55	325.11	3381.62
				12808.53	1	325.11		5137.70

8.2.4.3. Análisis sísmico dinámico

La precisión del análisis dinámico es mayor al análisis analítico, ya que no tiene restricciones y puede aplicarse a cualquier estructura, de acuerdo a la Norma E.030 (SENCICO, 2018), que establece que este tipo de análisis es mucho más preciso. En el presente proyecto, que consiste en el diseño de un edificio de dos pisos, se realizó un análisis dinámico modal espectral. Según la Norma E.030 (SENCICO, 2018), este análisis se define de la siguiente manera:

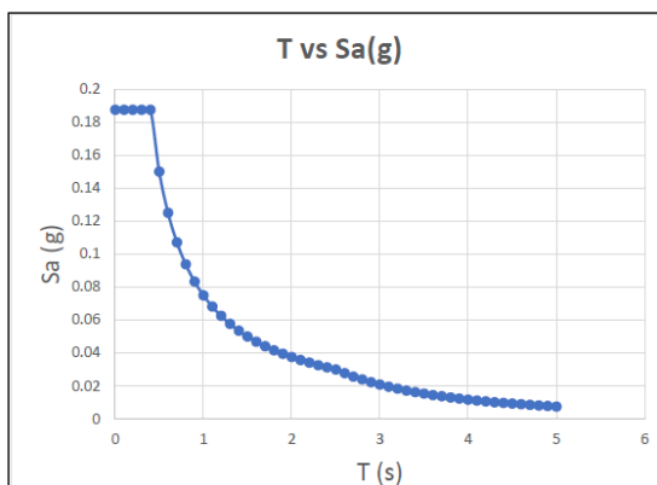
$$S_a = (Z * U * C * S) / R * g$$

Al principio, los valores Z , U , S y R se definieron de acuerdo con lo que aparece en la tabla de los parámetros sísmicos. El factor de amplificación sísmica, denotado por " C ", cambiará en función del periodo T . Para obtener los valores de " S_a " para cada valor de " C " en sus distintos periodos, se resolverá a continuación la fórmula que se presentó anteriormente.

calculado los valores mencionados anteriormente, se generó el espectro de pseudo-aceleraciones $S_a(g)$ vs T de la Norma E.030 (SENCICO, 2018).

Figura 39

Gráfico del espectro de pseudo-aceleraciones



Nota. Elaboración propia

8.2.4.4. Fuerza cortante dinámica en la base

Según la Norma E.030 (SENCICO, 2018) indica que, en estructuras regulares la fuerza cortante basal de la estructura no debe ser menor al 80% de la cortante basal estática calculada anteriormente. En el caso de que existan estructuras irregulares, el porcentaje no debe ser menor al 90%. En caso de que el sismo no cumpla con los requisitos señalados en la Norma E.030 (SENCICO, 2018), es necesario escalarlo de manera proporcional. En este caso en particular, se utilizó el factor de 1,0 en la dirección X, mientras que en la dirección Y se utilizó el factor de 1,06. En consecuencia, esto permitió cumplir los requisitos del análisis. ($V_{din} > 0.8 * V_{est}$ --> CUMPLE).

Tabla 23

3
Análisis de la fuerza cortante en la base

TABLE: Base Reactions					
Output Cas	Case Type	Step Ty	FX	FY	
SEX	LinStatic		-301.4125	0	
SEY	LinStatic		0	-301.4125	
SXDIN	LinRespSpec	Max	243.5173	2.0135	
SYDIN	LinRespSpec	Max	2.0135	228.188	

6

FUERZA CORTANTE DE DISEÑO XX-YY					
	V estático (ton)	V dinámico (ton)	80%Vest.	Factor de escala	V DISEÑO (ton)
DIRECCIÓN X-X	301.41	243.50	241.13	1	243.50
DIRECCIÓN Y-Y	301.41	228.19	241.13	1.06	241.13

Vdiseño >= 0.8 * Vest CUMPLE

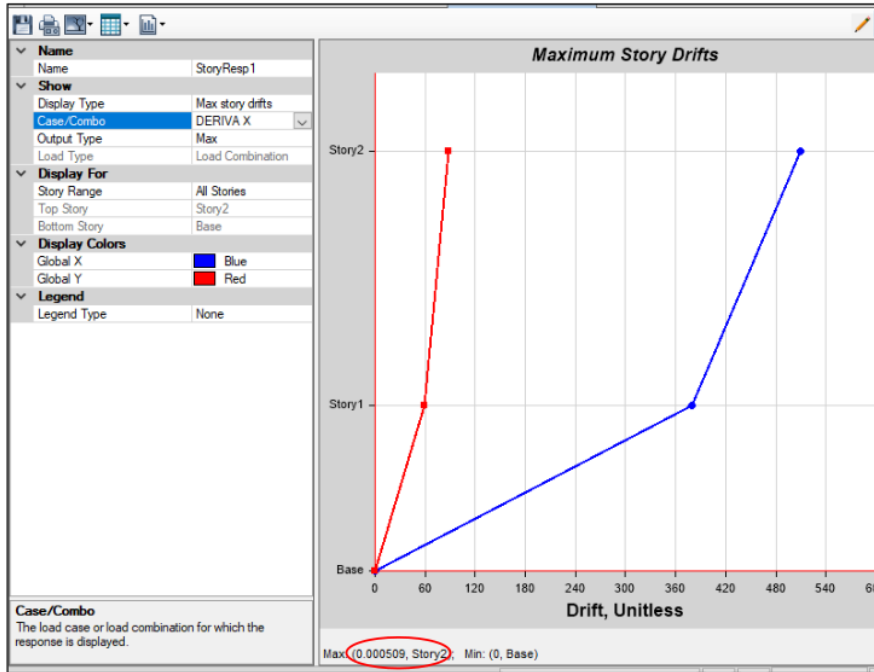
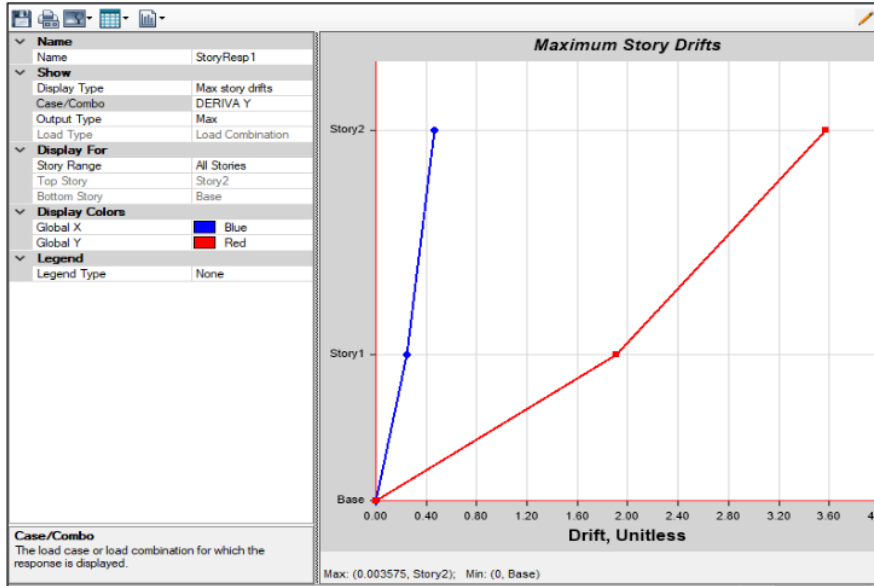
Nota. Elaboración propia

8.2.4.5. Verificación de derivas de entrepiso

Según el análisis se obtuvo el drift máximo en el eje Y=0.003575 correspondiente al Nivel 2 y el drift máximo en el eje X=0.000509 correspondiente al Nivel 2, los cuales se encuentran dentro del rango permisible.

Figura 40

Verificación de derivas de entrepiso



Nota. Elaboración propia

8.2.4.6. Junta sísmica

Durante la ocurrencia de un sismo, toda estructura debe mantenerse separada de las estructuras colindantes, a partir del nivel del suelo natural, para evitar cualquier contacto entre ellas. De acuerdo a la Norma E.030 (SENCICO, 2018), se requiere que exista una separación mínima de "s" que está determinada de la siguiente manera:

- La junta sísmica (s) debe ser mayor o equivalente a dos tercios del desplazamiento total del desplazamiento máximo de los edificios adyacentes. Dado que se conocen los desplazamientos de los edificios vecinos, no se aplicará este criterio.
- La junta sísmica (s) debe cumplir lo siguiente, $s=0.006h \geq 0.03 \text{ m}$, donde h (altura) se toma desde el nivel del terreno hasta el nivel a evaluar en "s".
 $s=0.006 \times 12.65=0.0759\text{m} \geq 0.03 \text{ m}$ (CUMPLE).
- La Norma E.030 (SENCICO, 2018) indica que la construcción se excluirá de los límites de predios continuos a otros predios edificables o en construcción.

Tabla 24

Cálculo de junta sísmica

DATOS

DX max	0.57 cm
DY max	3.7 cm
altura edif.(h)	12.65 m

Dirección	S_{gin} (cm)	2/3 D max (cm)	S/2 (cm)	Junta Sísmica (cm)
Dirección X-X	3.00	0.38	3.795	4.0
Dirección Y-Y	3.00	2.47	3.795	4.0

Nota. Elaboración propia

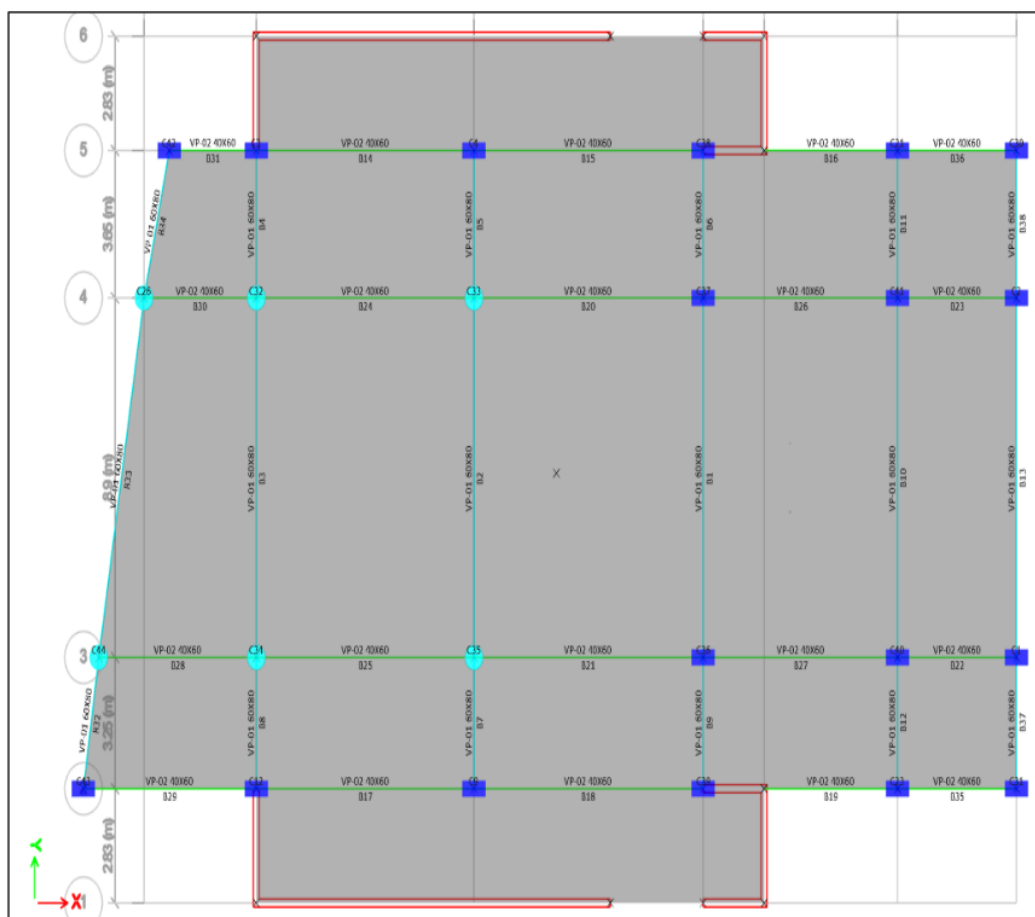
8.2.5. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

8.2.5.1. Diseño de losas aligeradas

Las losas aligeradas están conformadas por viguetas de sección T y distanciadas cada 40cm a lo largo del paño y en una sola dirección. Por consiguiente, para el diseño de estos elementos se toma en cuenta las viguetas simplemente apoyadas en cada paño.

Figura 41

Diseño de lozas aligeradas



Nota. Elaboración propia

8.2.5.1.1. Diseño por flexión

En primer lugar, se calcula los diagramas de momento flector bajo la combinación de cargas establecidas y se obtiene la siguiente envolvente de momentos flectores.

DISEÑO DE ALIGERADOS

Datos geométricos:	
B=	40 Cm
H=	20 Cm
bw=	10 Cm
d=	14 Cm
Dato de materiales:	
f'c=	210 Kg/cm ²
f _y =	4200 Kg/cm ²

METRADO DE CARGAS

Carga muerta:

	Por Area:	Por vigueta:
	Tn/m ²	Tn/m
Peso propio aligerado:	0.3	0.12
Peso de acabados:	0.1	0.04
Peso tabiquería móvil	0.1	0.04
Otros:	0	0
	D=	0.2

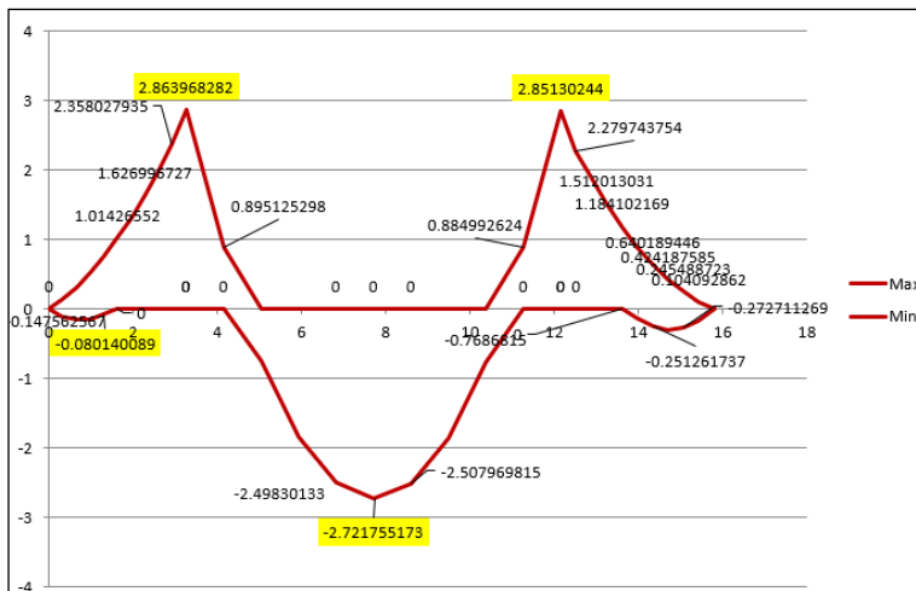
Carga viva:

	Por Area:	Por vigueta:
	Tn/m ²	Tn/m
S/C	0.4	0.16
	L=	0.16

Wu= 0.552 Tn/m

Figura 42

Diagrama de momento flector



Nota. Elaboración propia

4

En función de los momentos últimos positivos y negativos se obtendrá el acero necesario. Por ejemplo, para el paño más largo se obtiene $M_u = 2.8$ ton-m y $M_u = 2.72$ ton-m.

DATOS

f'c	210	
fs	4200	
H	20	cm
d	16	cm
Mtn-m	2.800	tn-m
bw	10	cm
peralte	5	cm
b(ancho)	40	cm
alas	30	cm

Ø	Ø(cm)	As (cm)2
3/8"	0.9525	0.713
1/2"	1.27	1.267
5/8"	1.5875	1.979
3/4"	1.905	2.850
7/8"	2.2225	3.879
1"	2.54	5.067
1 1/8"	2.858	6.415
1 1/4"	3.175	7.917
1 3/8"	3.493	9.583

EQUILIBRIO	$A_s * f_s = 0.85 * f_c * A_c$
EQUIVALENCIA	$M_{tn-m} = 0.9 * A_s * f_s * (d - a/2)$

ACERO MIN.(cm2)	0.4
ACERO MAX.(cm2)	7.3

a(cm)	EQUILIBRIO	EQUIVALENCIA
	As(cm)2	As(cm)2
0.5	0.85	4.70
1	1.70	4.78
2	3.40	4.94
2.1	3.57	4.95
2.6	4.42	5.04
2.7	4.59	5.06
2.8	4.76	5.07
3.005	5.11	5.11

VERIFICAR: a>peralte

CANTIDAD	N°BARRA	AREA(cm2)
2	5/8"	3.959
1	1/2"	1.267

ACERO COLOCADO (cm2)= 5.225

DATOS

f'c	210	
fs	4200	
H	20	cm
d	16	cm
M tn-m	2.720	tn-m
bw	10	cm
peralte	5	cm
b(ancho)	40	cm
alas	30	cm

Ø	Ø(cm)	As (cm)2
3/8"	0.9525	0.713
1/2"	1.27	1.267
5/8"	1.5875	1.979
3/4"	1.905	2.850
7/8"	2.2225	3.879
1"	2.54	5.067
1 1/8"	2.858	6.415
1 1/4"	3.175	7.917
1 3/8"	3.493	9.583

EQUILIBRIO	$A_s * f_s = 0.85 * f_c * A_c$
EQUIVALENCIA	$M_{tn-m} = 0.9 * A_s * f_s * (d - a/2)$

ACERO MIN.(cm2)	0.4
ACERO MAX.(cm2)	7.3

a(cm)	EQUILIBRIO	EQUIVALENCIA
	As(cm)2	As(cm)2
0.5	0.85	4.57
1	1.70	4.64
2	3.40	4.80
2.1	3.57	4.81
2.6	4.42	4.90
2.7	4.59	4.91
2.8	4.76	4.93
2.91	4.95	4.95

VERIFICAR: a>peralte

CANTIDAD	N°BARRA	AREA(cm2)
2	5/8"	3.959
1	1/2"	1.267

ACERO COLOCADO (cm2)= 5.225

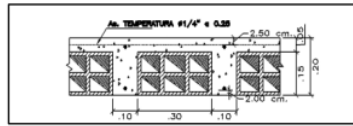
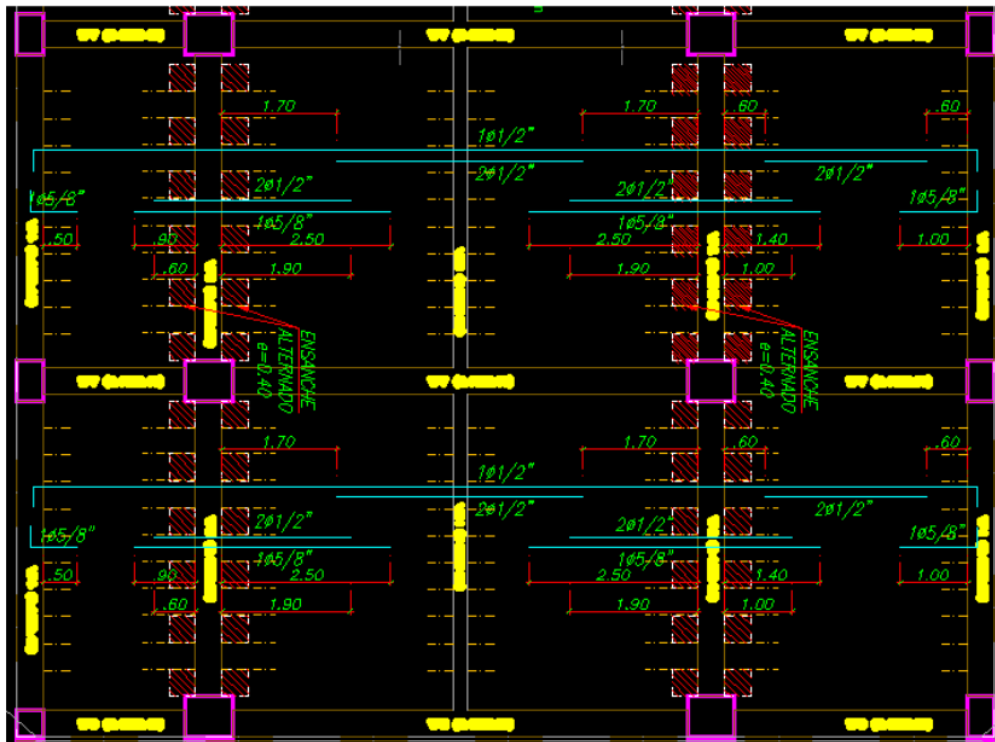


Figura 43

Distribución de acero por flexión requerida



Nota. Elaboración propia

25

8.2.5.1.2. Diseño por cortante

La resistencia del concreto a corte se calcula con la siguiente formula:

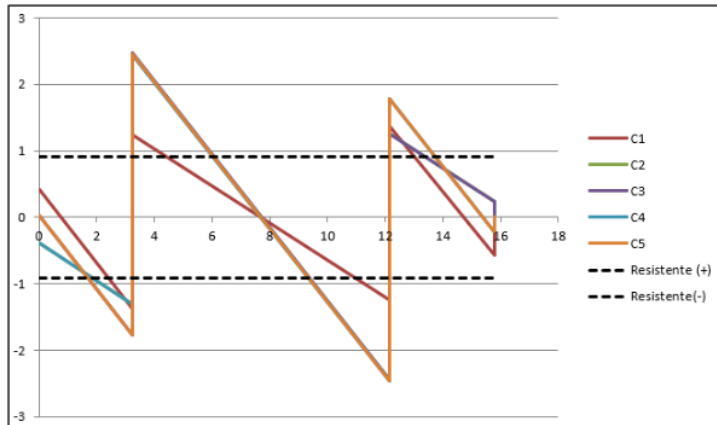
$$\phi V_c = 0.85 * 0.53 * \sqrt{f'c} * b_w * d$$

$$\phi V_c = 0.85 * 0.53 * \sqrt{210} * 10 * 14 = 914 / 1000 = 0.914 \text{ ton}$$

Esta resistencia a corte de concreto $\phi V_c = 0.914 \text{ ton}$ se debe comparar con las cortantes últimas (V_u) a una distancia “d” de la cara en cada tramo y comprobar si cumple por corte o requiere ensanches.

Figura 44

Resistencia a cortante



Nota. Elaboración propia

En función a los cortantes últimos negativos y positivos se obtendrá datos en el diseño de ensanche. Por ejemplo, para el paño más largo se presenta el cortante $V_{u+} = 2.454 \text{ ton-m}$ y $V_{u-} = 2.45 \text{ ton-m}$.

Tabla 25

Datos en el diseño de ensanche

Tramo	$\phi V_c(\text{ton})$	$V_u(\text{ton})$	$\phi V_c > V_u$
Tramo 1	0.914	0.42	No requiere ensanche
Tramo 2	0.914	2.45	Requiere ensanche
Tramo 3	0.914	0.57	No requiere ensanche

Nota. Elaboración propia

8.2.5.2. Diseño de losas macizas

Las losas macizas están compuestas por un espesor 20cm en dos direcciones. Por lo que, en el diseño de estos elementos lo ideal es considerar viguetas simplemente apoyadas de 1m

4 en cada paño. Se procede a calcular los diagramas de momento flector bajo la combinación de cargas establecidas, se considera un paño crítico con luz de 8.90m que soportará el peso de cuatro cabinas, el peso máximo de diseño es de 1.3tn por cabina, siendo el peso máximo: 0.14 tn/m² con ello se obtiene la siguiente envolvente de momentos flectores.

DISEÑO DE LOSA MACIZA

Datos geometricos:	
B=	40 Cm
H=	20 Cm
bw=	100 Cm
d=	14 Cm
Dato de materiales:	
f'c=	210 Kg/cm ²
fy=	4200 Kg/cm ²

METRADO DE CARGAS

Carga muerta:

	Por Area:	Por vigueta:
	Tn/m ²	Tn/m
Peso propio	0.48	0.192
Peso de acabados:	0.1	0.04
Peso tabiqueria movil	0.1	0.04
Otros:cabinas	0.14	0.07
	D=	0.342

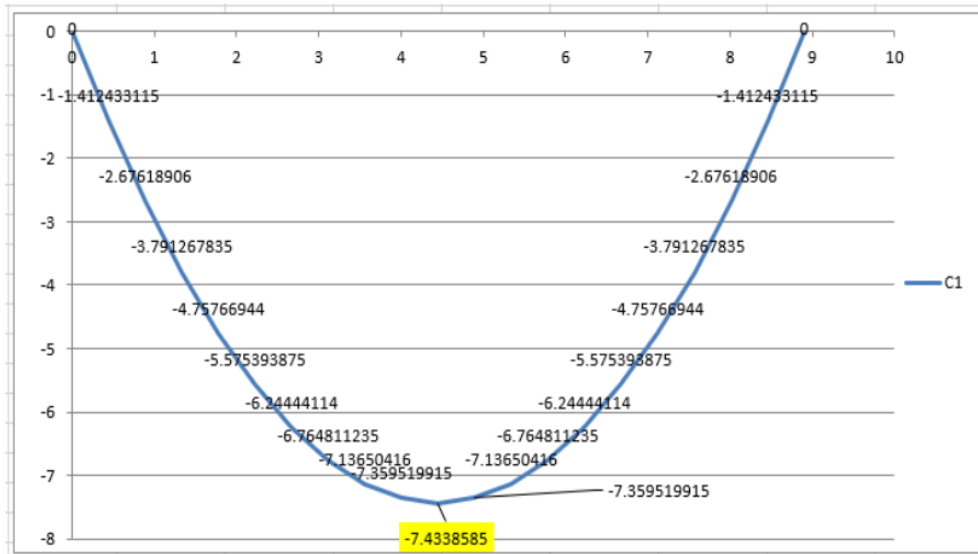
Carga viva:

	Por Area:	Por vigueta:
	Tn/m ²	Tn/m
S/C	0.4	0.16
	L=	0.16

$$W_u = 0.7508 \text{ Tn/m}$$

Figura 45

Diagrama de momento flector de losas macizas



Nota. Elaboración propia

En función de los momentos últimos positivos y negativos obtenidos, se logrará obtener el acero necesario. Se presenta el momento $Mu+=7.4$ ton-m.

DATOS

f'c	210	
fs	4200	
H	20	cm
M tn-m	7.400	tn-m
bw	100	cm
peralte	20	cm
b(ancho)	100	cm

EQUILIBRIO	$As*fs=0.85*f'c*Ac$
EQUIVALENCIA	$M_{tn-m} = 0.9*As*fs*(d-a/2)$

ACERO MIN.(cm2)	4.8
ACERO MAX.(cm2)	31.9

\emptyset	\emptyset (cm)	As (cm)2
3/8"	0.9525	0.713
1/2"	1.27	1.267
5/8"	1.5875	1.979
3/4"	1.905	2.850
7/8"	2.2225	3.879
1"	2.54	5.067
1 1/8"	2.858	6.415
1 1/4"	3.175	7.917
1 3/8"	3.493	9.583

	EQUILIBRIO	EQUIVALENCIA
a(cm)	As(cm)2	As(cm)2
0.5	2.13	9.91
1	4.25	10.04
2	8.50	10.30
3	12.75	10.58
4	17.00	10.88
3.7	15.73	10.79
3.8	16.15	10.82
4.19	17.81	10.93

VERIFICAR: $a > \text{peralte}$

CANTIDAD	N° BARRA	AREA(cm2)
3	5/8"	5.938
3	5/8"	5.938

ACERO COLOCADO (cm2)= **11.876**

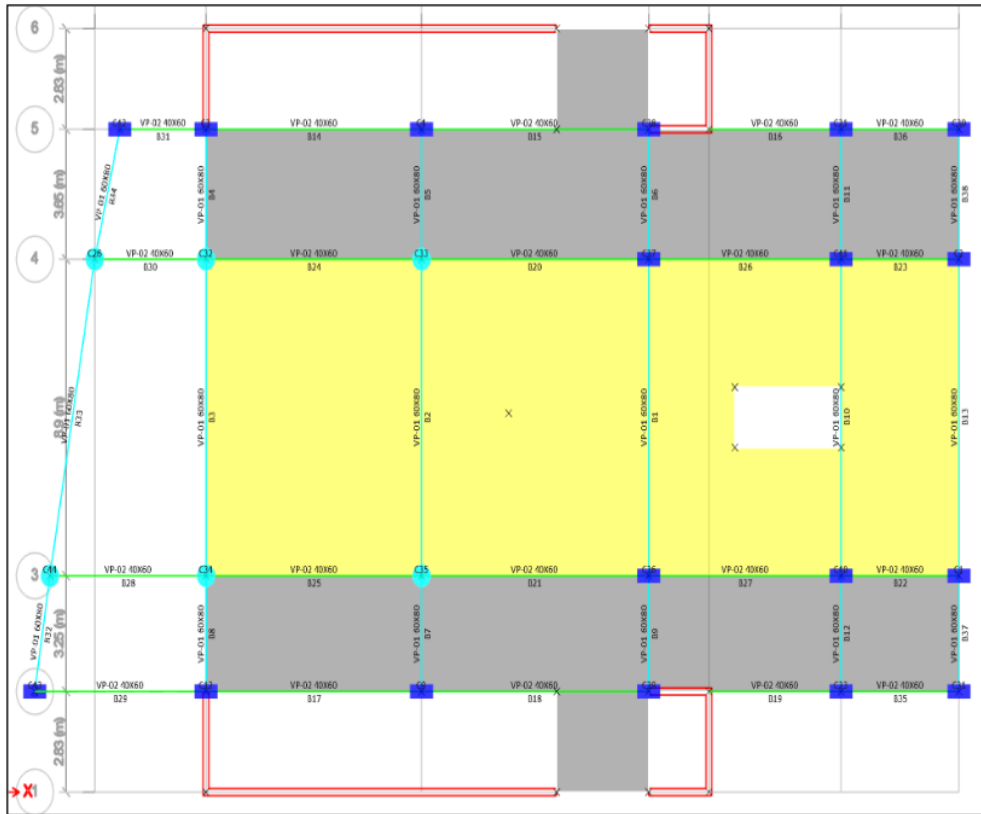
RESULTADO: **6 \emptyset 5/8" p.m.l = 5/8" @ 0.15**

8.2.5.3. Diseño de vigas

Para realizar el diseño de la viga VP-01 (60X80) del nivel 1, el procedimiento será semejante al ejemplo mencionado anteriormente, pero con la diferencia que se usará directamente el diagrama de momentos y cortantes obtenidos del ETABS y el cálculo en Excel. Del mismo modo, para el diseño por cortante se utilizará los criterios según norma y se verificar si cumple o no con lo requerido $\emptyset Vn \geq Vu$.

Figura 46

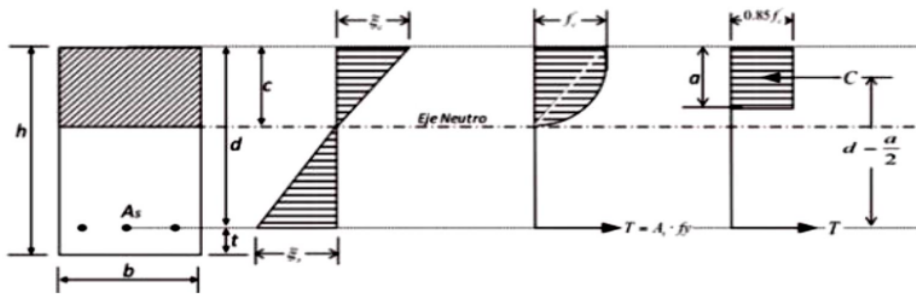
Diseño de vigas



Nota. Elaboración propia

8.2.5.3.1. Diseño por flexión

Es importante notar que el acero calculado debe estar dentro del acero mínimo y máximo, ya que esto asegura que la ductilidad esté de acuerdo con los requisitos de la norma E0.60. Durante el proceso de cálculo de la cantidad de acero que se flexiona, se utilizarán las siguientes expresiones:



Cálculo de a:

$$a = d - \sqrt{d^2 - \frac{2Mu}{\phi \cdot 0.85 f'c b}}$$

Cálculo de A_s :

$$A_s = \frac{Mu}{\phi f_y \left(d - \frac{a}{2}\right)}$$

Acero Mínimo

$$A_{min} = 0.7 \frac{\sqrt{f'c} b_w d}{f_y}$$

Dónde:

b_w : ancho de la viga; d : peralte efectivo

7

Acero Máximo

Según la Norma E0.60, se indica que el acero máximo es el 75% del acero balanceado:

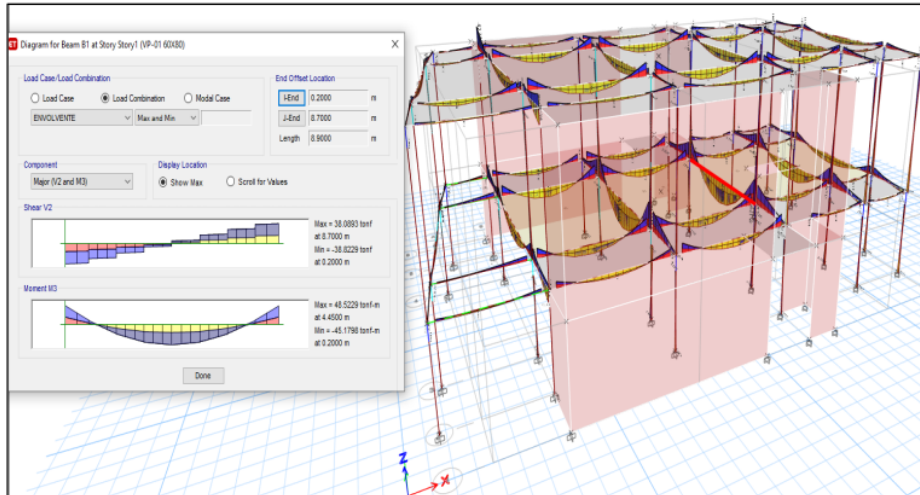
$$c_b = \frac{0.003}{0.0021 + 0.003} d$$

$$A_{sb} = \frac{0.85 f'c (c_b \cdot 0.85) b_w}{f_y}$$

$$A_{s_{max}} = 0.75 A_{sb}$$

Figura 47

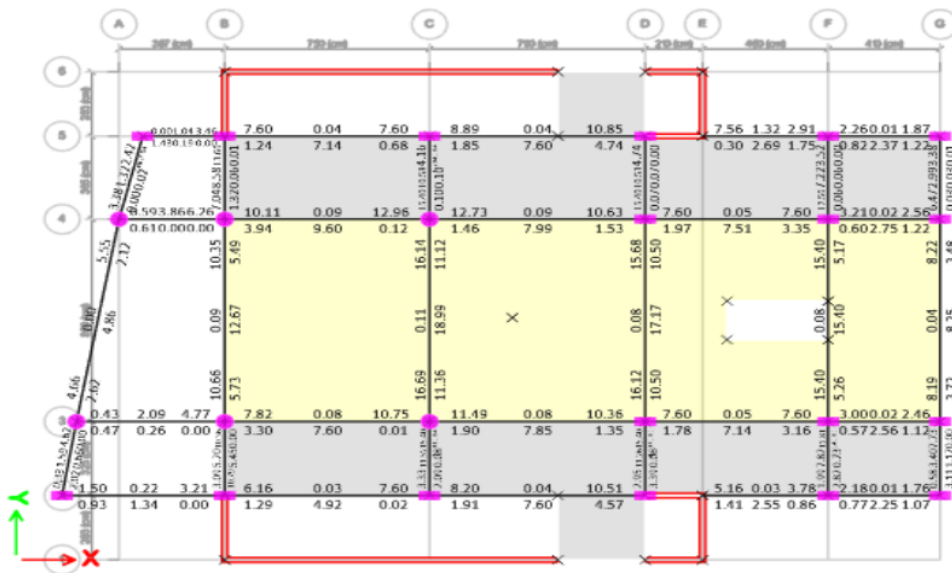
Resultados del diagrama de momentos y cortantes para la viga crítica



Nota. Elaboración propia

Figura 48

Cálculo de acero requerido



Nota. Elaboración propia

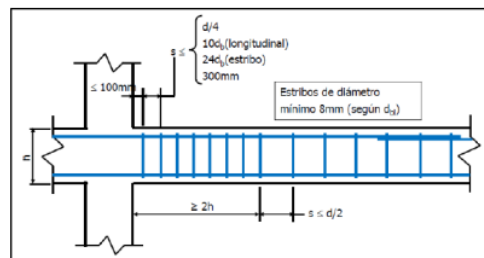
8.2.5.3.2. Diseño por cortante

Los estribos deben tener como mínimo un diámetro de 8 mm para aceros de 5/8" de diámetro y de 3/8" para aceros de diámetro de 1/2 y 1" todo esto según indica la norma.

4 El espaciamiento de confinamiento debe ser menor a los siguientes valores:

- $d/4$
- 10 veces el diámetro del refuerzo longitudinal (el menor)
- 24 veces el diámetro del estribo
- 30 cm.

Por otro lado, es requerimiento tener en cuenta que estribos fuera de confinamiento no deben ser espaciados a más de $0.5d$ y que en todo el elemento el espaciamiento no debe ser mayor a la fuerza cortante.



El aporte por corte del concreto está determinado por la siguiente fórmula

$$V_c = 0.53 \sqrt{f'_c} b w d$$

4 El artículo 11.5.7.2 de la Norma E .060 señala la ecuación para calcular el aporte del refuerzo perpendicular al eje de la viga.

$$V_s = V_u \phi - V_c$$

$$S = A_v f_y d V_s$$

Donde:

A_v : Área del refuerzo por corte, es decir, la suma de las áreas de las ramas de los estribos ubicados en el alma. Por lo tanto, para un estribo simple A_v es igual a 2 veces área de la barra del estribo (A_e).

$$\phi = 0.85$$

Según el artículo 11.1.1 de la Norma E .060, el diseño por cortante debe satisfacer la siguiente condición en toda la viga.

$$\phi V_n \geq V_u$$

$$V_n = V_s + V_c$$

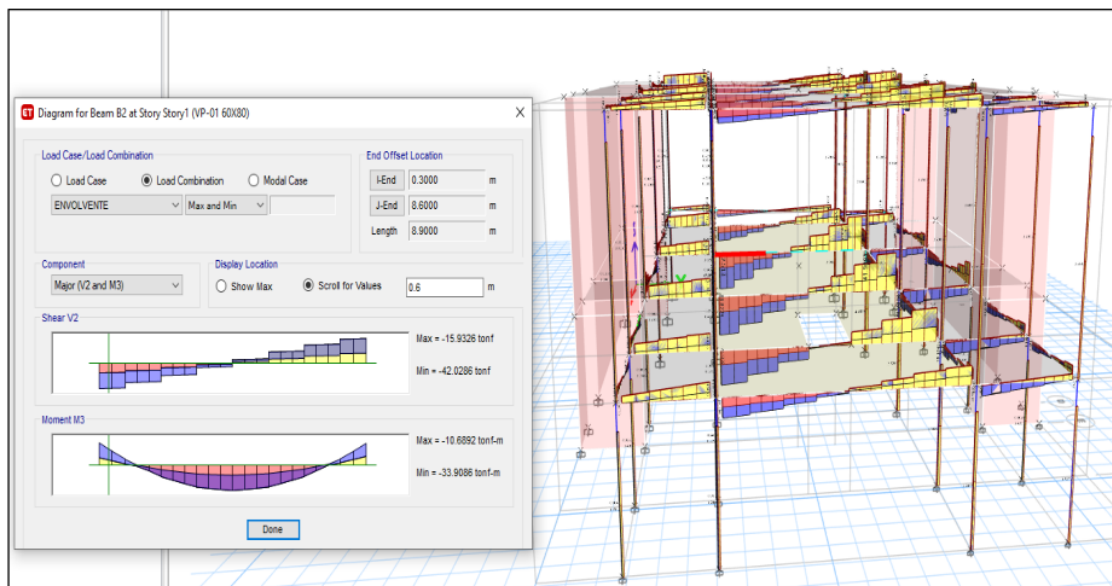
Donde:

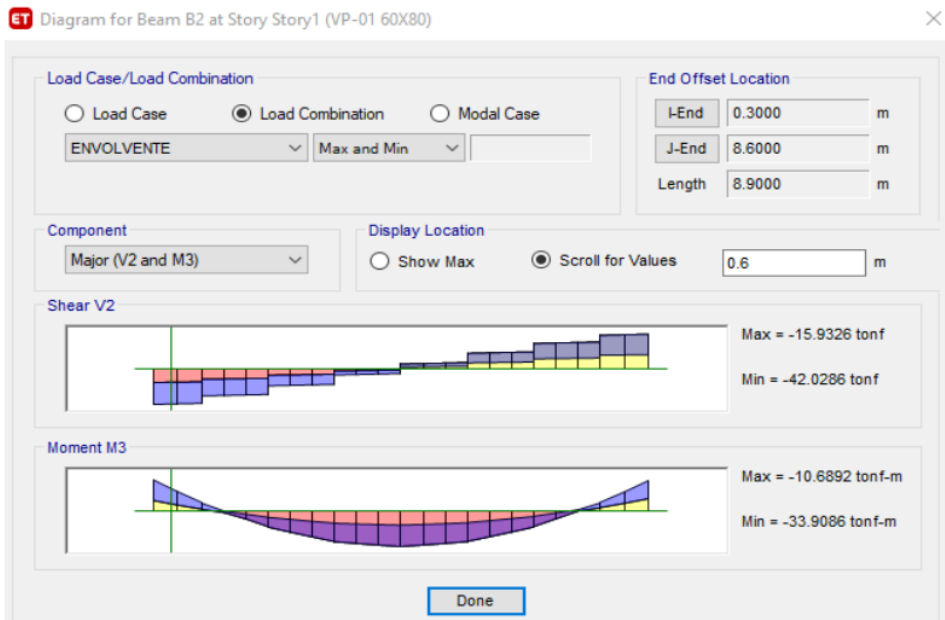
V_u : Fuerza cortante última de diseño (ubicada a una distancia “d” de la cara), que se calculará mediante el programa ETABS.

Conociendo el valor de V_c y también el valor de V_c , es posible calcular el valor de la resistencia requerida (V_s), y como resultado, es posible obtener el espacio para la cantidad requerida de estribo.

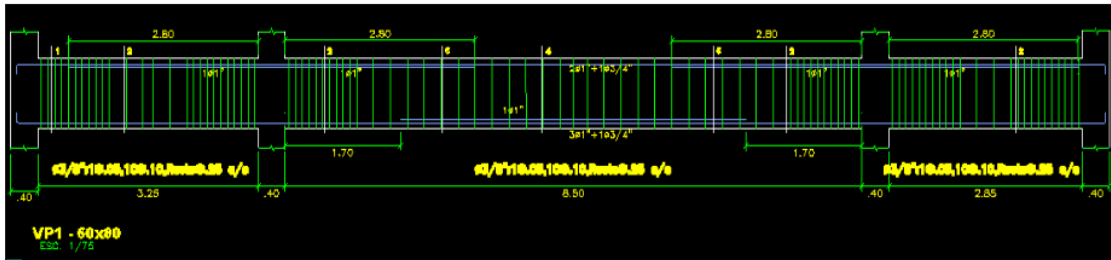
Figura 49

Diseño por cortante





DATOS		COMPARAR		CONDICIONES				GRAFICO	
f'c	210	Vu=	42.5	SI: Vu < 3 * φ Vc	Smax=	37		Vu=	42.50
fy	4200	3 * φ Vc=	87.0			60		Vud=	42.03
H	80	φ Vc=	29.0	SI: Vu > 3 * φ Vc	Smax=	18.5		CORTANTE CONCRETO	
d(H-6)	74	0.5 * φ Vc=	14.5			30		φ Vc=	29.0
bw	60			SI: Vu < 0.5 * φ Vc	S <	37	MONTAJE	0.5 * φ Vc=	14.5
Av(2*As)	1.426	16*Dbarra	30.48			60		3 * φ Vc=	87.0
		48*Dest	45.72	SI: 0.5 * φ Vc < Vu < φ Vc	S >	34	S MINIMO	COMPROBAR	
						29		Si: (Vu < 5 * φ Vc)	
				SI: Vu > φ Vc	S <	29		Vu=	42.5
								5 * φ Vc=	144.9
								CUMPLE	
RESULTADO: ESTRIBO 1@0.05,16@0.10, r:@0.25 c/e									



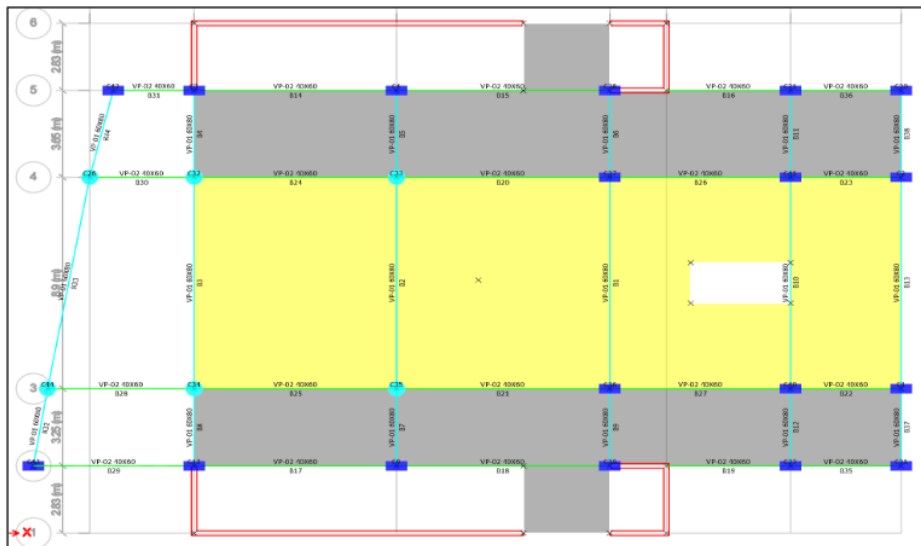
4
 Nota. Elaboración propia. Finalmente, se muestra la vista de elevación de la viga diseñada.

8.2.5.4. Diseño de columnas

Se realizó el diseño correspondiente a la columna C-01 (80x40) y C-02(R=30), el proceso será mediante el uso del diagrama de fuerzas axiales obtenidos del ETABS debido a que son elementos verticales sometidos a flexo compresión, así como el uso de la hoja de cálculo programada en Excel.

Figura 50

Diagrama de fuerzas axiales



Nota. Elaboración propia

7 8.2.5.4.1. Diseño por flexocompresión

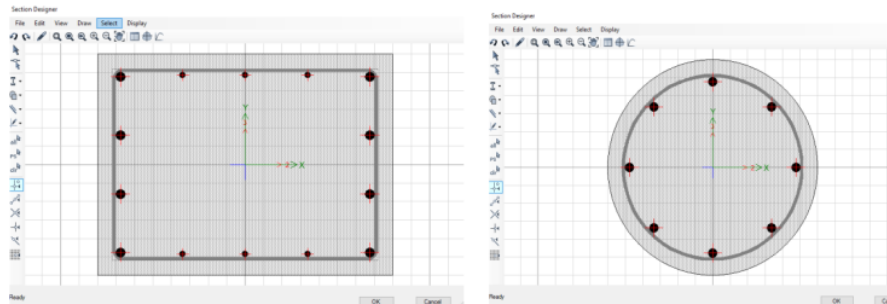
El diseño por flexo compresión de una columna comienza por establecer el refuerzo que se utilizará. Por regla general se empieza con una cuantía de 1% (cuantía mínima según la norma E.060), y se comprobará si cumple o no con las fuerzas demandadas.

7 Por consiguiente, la norma pide una cuantía mínima y máxima para el acero en columnas. $1\% \leq p \leq 6\%$. Pero se recomienda que la cuantía este entre: $1\% \leq p \leq 3\%$

Se escogerán barras de acero de refuerzo $6\phi 1'' - 6\phi 3/4''$ (C-01) y $8\phi 1''$ (C-02) para las columnas. El cual corresponde a una cuantía de aproximadamente 1.5% y 1.4% respectivamente.

Figura 51

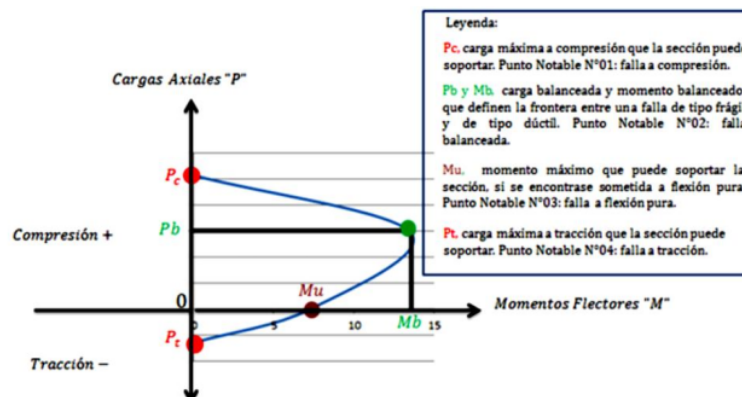
Diseño por flexocompresión



Nota. Elaboración propia

7 8.2.5.4.2. Diagrama de interacción

4 Las cargas axiales "P" y momentos flectores "M" es representada por los diagramas de interacción donde se visualiza diversos modos de falla de una columna; donde estas se resumen en cuatro puntos notables, detallado en la siguiente figura.

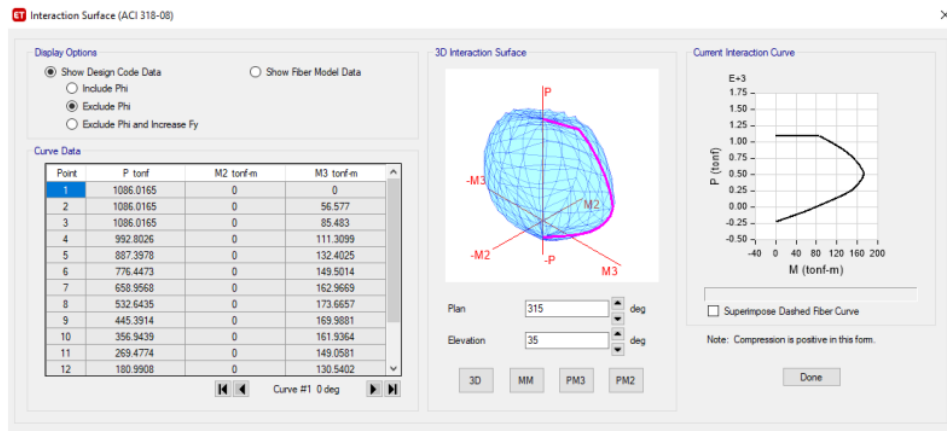


El procedimiento consiste en **7** obtener las cargas de la columna y confirmar que los puntos están colocados en el diagrama de interacción para cumplir los requisitos del diseño basado en la resistencia.

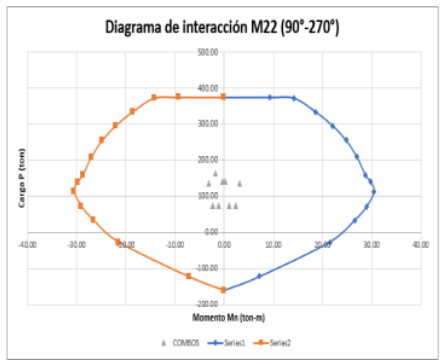
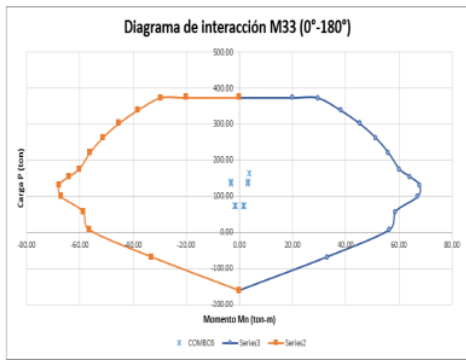
30 A continuación, se muestra el esquema de interacción para la columna C-01, donde **4** se cumple el diseño por flexocompresión con la cuantía de acero atribuida.

Figura 52

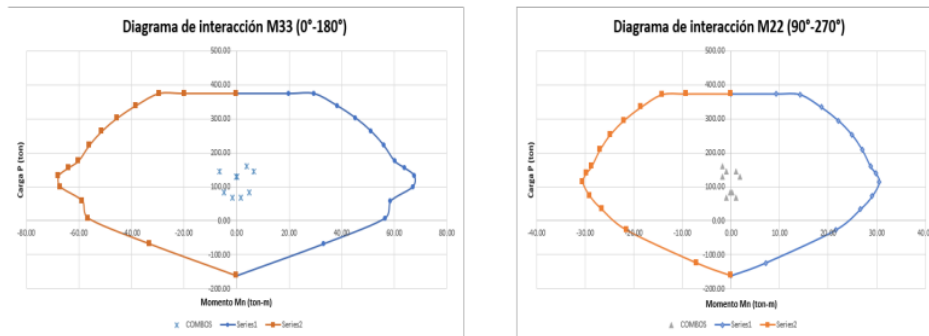
Esquema de interacción para columna C-01



SISMO XX



SISMO YY



Nota. Elaboración propia.

8.2.5.4.3. Diseño por cortante

Según la Norma E-0.60 indica que se debe colocar a ambos extremos estribos de confinamiento tomando en respeto la distancia “Lo” y con un espaciamiento “So”.

La zona de confinamiento “Lo” no debe ser menor a: 50 cm, $H_n/6$ y a la sección transversal del elemento.

En el nudo, la separación de estribos no debe ser mayor a 15 cm.

DATOS ESTRIBOS (3/8")

a	80	cm
b	40	cm
h	500	cm
Diametro de barra longitudinal (1")	2.54	cm
Diametro de estribo (3/8")	0.95	cm

Lo >	83.3 cm 80.0 cm 50 cm	long.confinamiento mínimo: 84 cm	➔	ELEGIMOS 100 cm
So <	20.32 cm 20 cm 10 cm	espaciamiento de estribos-zona de confinamiento máximo: 10 cm	➔	10 cm
S <	30.48 cm 45.6 cm 40 cm 30 cm	espaciamiento fuera de la zona de confinamiento máximo: 30 cm	➔	25 cm
En nudo S <	15 cm	espaciamiento en nudos máximo: 15 cm	➔	10 cm

RESULTADO FINAL			
Estribos de 3/8"	10	@	10 cm
resto		@	25 cm
en nudos		@	10 cm

8.2.5.4.4. Diseño por capacidad

Es necesario lograr que la falla sea por flexión y no por cortante, es por ello que se realiza el diseño por capacidad.

Por otro lado, el resultado de la carga P_u viene a ser el momento nominal mayor, así mismo se debe calcular la resistencia a corte del concreto de cada carga axial obtenidas de las combinaciones de acuerdo a norma.

$$\phi V_c = \phi 0.53 \sqrt{f'_c} \left(1 + \frac{Nu}{140Ag} \right) bw d$$

Se muestra la verificación por capacidad de la columna C-01 80X40

Tabla 26

Diseño por capacidad

DISEÑO POR CAPACIDAD										
	COMBINACIONES DE DISEÑO				2.5*Sismo		verificar			
		P (ton)	Vx (ton)	Vy (ton)	Vux amplif	Vuy amplif	φVc (ton)	Vsreq (ton)	Sreq (cm)	
SISMO XX	U1=1.4CM+1.7CV	161.01	2.32	-1.11	2.32	1.11	25.56	0	-	CUMPLE
	U2=1.25(CM+CV)+SXDISEÑO	137.36	1.98	-0.41	2.05	0.34	24.57	0	-	CUMPLE
	U3=1.25(CM+CV)-SXDISEÑO	136.13	1.89	-1.42	1.82	2.17	24.51	0	-	CUMPLE
	U4=0.9CM+SXDISEÑO	75.51	0.99	0.10	1.06	0.85	21.97	0	-	CUMPLE
	U5=0.9CM-SXDISEÑO	74.28	0.90	-0.91	0.83	1.66	21.92	0	-	CUMPLE
SISMO YY	U2=1.25(CM+CV)+SYDISEÑO	144.23	3.23	-0.83	5.16	0.69	24.85	0	-	CUMPLE
	U3=1.25(CM+CV)-SYDISEÑO	129.25	0.65	-1.01	1.29	1.14	24.23	0	-	CUMPLE
	U4=0.9CM+SYDISEÑO	82.38	2.23	-0.32	4.17	0.18	22.26	0	-	CUMPLE
	U5=0.9CM-SYDISEÑO	67.41	-0.35	-0.49	2.28	0.63	21.63	0	-	CUMPLE

DISEÑO POR CAPACIDAD										
	COMBINACIONES DE DISEÑO				2.5*Sismo		verificar			
		P (ton)	Vx (ton)	Vy (ton)	Vux amplif	Vuy amplif	φVc (ton)	Vsreq (ton)	Sreq (cm)	
SISMO XX	U1=1.4CM+1.7CV	173.54	3.27	-0.23	3.27	0.23	8.45	0	-	CUMPLE
	U2=1.25(CM+CV)+SXDISEÑO	147.22	2.74	0.06	2.75	0.43	8.06	0	-	CUMPLE
	U3=1.25(CM+CV)-SXDISEÑO	146.91	2.71	-0.44	2.69	0.81	8.06	0	-	CUMPLE
	U4=0.9CM+SXDISEÑO	79.56	1.32	0.16	1.34	0.53	7.06	0	-	CUMPLE
	U5=0.9CM-SXDISEÑO	79.26	1.30	-0.34	1.28	0.71	7.05	0	-	CUMPLE
SISMO YY	U2=1.25(CM+CV)+SYDISEÑO	150.31	4.10	-0.11	6.17	0.01	8.11	0	-	CUMPLE
	U3=1.25(CM+CV)-SYDISEÑO	143.82	1.35	-0.27	0.72	0.39	8.01	0	-	CUMPLE
	U4=0.9CM+SYDISEÑO	82.65	2.69	-0.01	4.76	0.11	7.10	0	-	CUMPLE
	U5=0.9CM-SYDISEÑO	76.17	-0.07	-0.17	2.13	0.29	7.01	0	-	CUMPLE

Nota. Elaboración propia. Se muestra la verificación por capacidad de la columna C-02 R30

Se puede observar que la resistencia a corte V_c obtiene valores mucho mayores a la resistencia V_u , por lo que se debe tomar un espaciamiento mínimo que resulto del diseño por cortante. Si se calcula el valor del aporte del acero V_s resultará valores negativos, lo cual corresponde a valores de cero.

$$V_s = (V_u / \phi) - V_c$$

Por lo que, si se aplica la fórmula para determinar el espaciamiento requerido para estribos de $\phi 3/8''$.

$$s = A_v * f_y * d / V_s$$

Los resultados teóricos son indeterminados, debido a que el aporte del concreto (V_c) es mayor a la cortante ultima (V_u). Para la estructura al realizar un diseño por capacidad para

columnas se obtendrá en todo un espaciamiento mínimo, debido a que las columnas toman muy poca cortante.

La distribución de estribos se da de acuerdo a lo determinado en el diseño por cortante de las columnas C-01 y C-02 será estribos de ϕ 3/8" 10@.10, Resto@ 0.25 y ϕ 3/8" 10@.10, Resto@ 0.20 respectivamente.

8.2.5.5. Diseño de cimentación

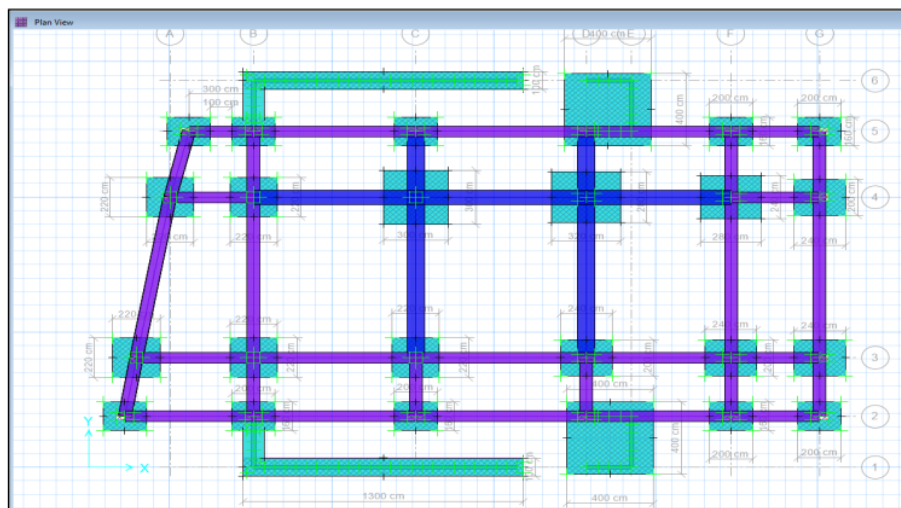
4 Cuando hablamos de elementos estructurales, nos referimos a las cimentaciones, que transmiten las cargas provenientes de los elementos verticales hacia el terreno de la edificación. El diseño de estos elementos debe cumplir que la presión obtenida por las cargas de la edificación no sobrepase la presión admisible del suelo.

3 El proyecto se encuentra en la ciudad de Trujillo, donde el estudio de suelos especifica una presión admisible de 1.1 kg/cm² por lo que el coeficiente de balasto resultaría $C_b=2.38$ kg/cm³. La cimentación de la edificación presentará zapatas aisladas conectadas con vigas de cimentación y la cimentación de la estación será de 2 niveles.

Se muestra los puntos de cargas de la base de la edificación, así como la culminación del modelado y asignación de cargas.

Figura 53

Diseño de cimentación



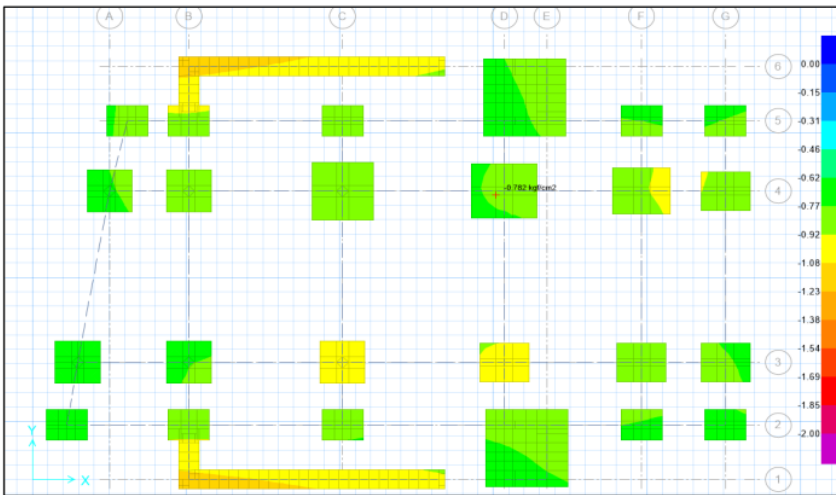
Nota. Elaboración propia

8.2.5.5.1. Verificación del dimensionamiento

Esta verificación detalla las cargas actuantes en la zapata y si cumple con el requerimiento $\sigma_{act} \leq \sigma_{adm}$. Tener en cuenta la capacidad portante del suelo, $q_a = 1.1 \text{ kg/cm}^2$.

Figura 54

Verificación del dimensionamiento



Nota. Elaboración propia. Se cumple con lo requerido, esfuerzo actuante < esfuerzo admisible.

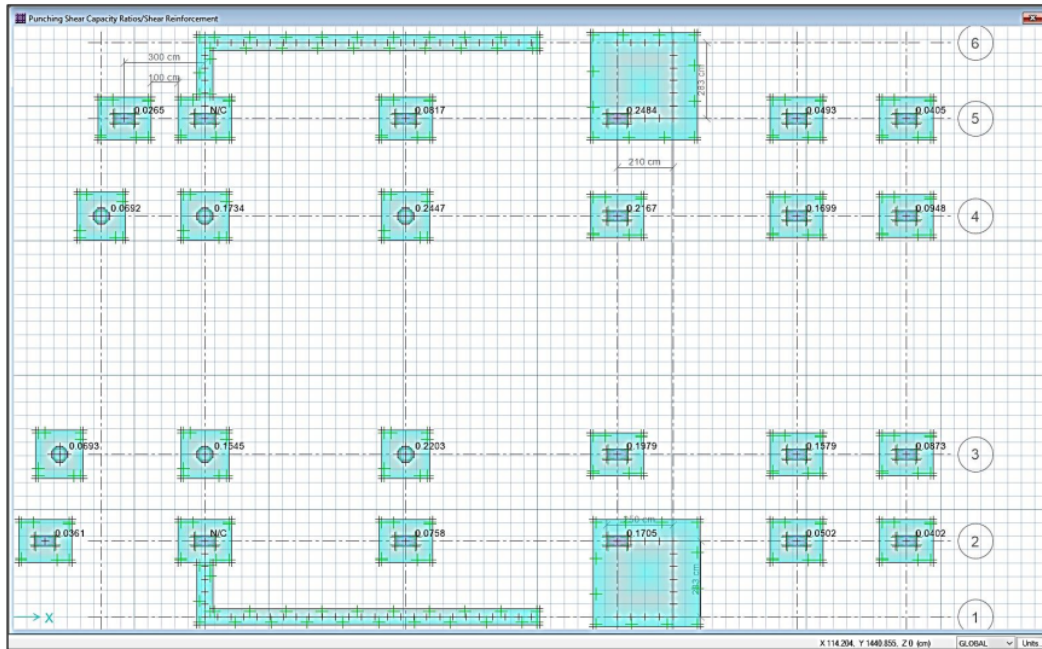
8.2.5.5.2. Verificación por corte y punzonamiento

Debe cumplir $\phi V_c \geq V_u$. Si no cumple, se aumentará el espesor de la zapata hz. mediante SAFE se realiza los cálculos y brinda un factor que debe ser menor a 1.

$$\frac{V_u}{\phi V_c} \leq 1$$

Figura 55

Verificación por corte y punzonamiento



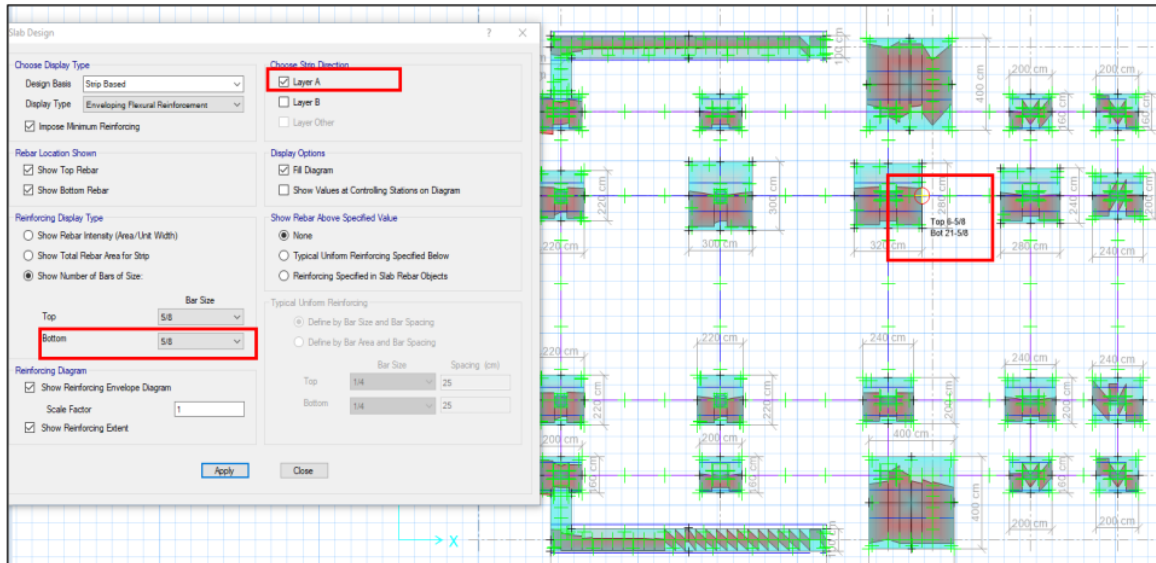
Nota. Elaboración propia. El diseño cumple con esta condición y está verificado el corte y punzonamiento.

8.2.5.5.3. Diseño por flexión

Se grafica las franjas de diseño A y B en todas las zapatas. Se muestra las varillas de acero de refuerzo requerido para el diámetro solicitado en la franja de diseño A, de la misma manera para la franja de diseño B.

Figura 56

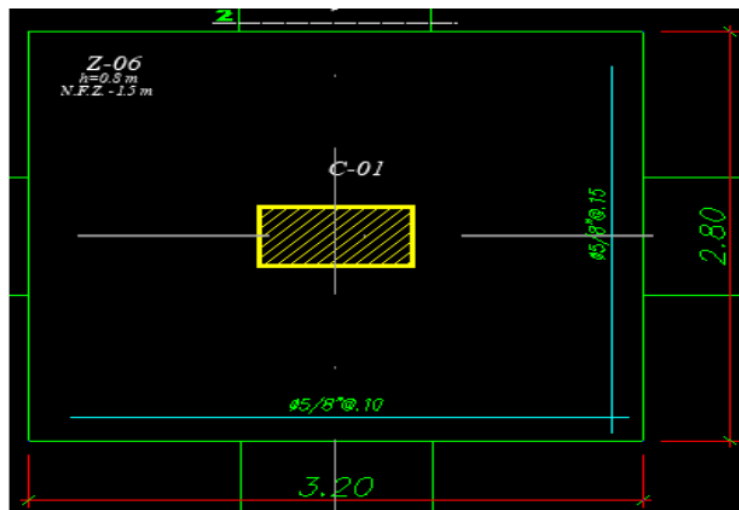
Diseño por flexión



Determinado la cantidad de varillas de refuerzo en cada zapata se debe determinar el espaciamiento mediante la fórmula práctica.

$$S = \frac{B}{\#Varillas - 1}$$

Por consiguiente, la distancia de varillas de refuerzo se encuentra entre 10 cm y 30 cm. La distribución de acero resulta $\emptyset 5/8'' @ .15$.



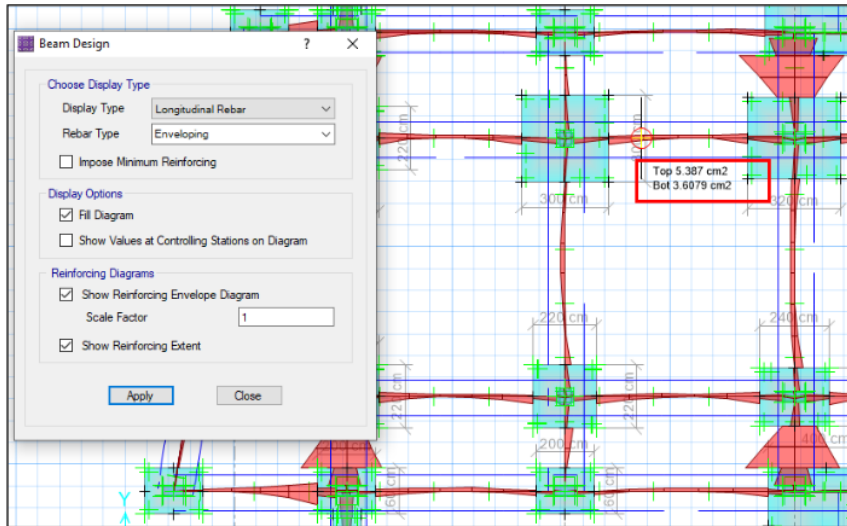
Nota. Elaboración propia

8.2.5.6. Diseño de vigas de cimentación

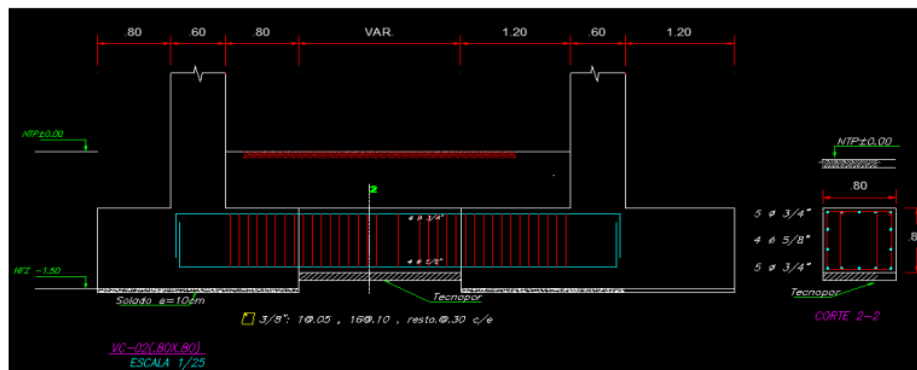
Las vigas de cimentación se diseñarán a flexión y cortante con los mismos conceptos y fórmulas que una viga típica. Se deberá obtener el acero requerido de las vigas de cimentación a la cara de las zapatas.

Figura 57

Diseño de vigas de cimentación



La demanda de acero resulta crítica en el eje 4, siendo la viga VC-02 80X80 la que necesita mayor refuerzo y de la siguiente manera: **longitudinal: 10 ϕ 3/4" + 4 ϕ 5/8" estribos: ϕ 3/8" 1@0.05, 16@.10, Resto@ 0.30 c/e**, para las otras vigas de cimentación al requerir acero mínimo se trabajará como viga típica.



Nota. Elaboración propia

PLANILLA DE METRADOS - ARQUITECTURA

1
OBRA: DISEÑO DE UN TELEFERICO PARA MEJORAR EL TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN EL A.A.HH PESQUEDA - TRUJILLO 2023

21
2.00 **ARQUITECTURA**

2.01 ALBAÑILERIA

02.01.01 MURO LADRILLO K.K.DEARCILLA 18 H (0.09x0.13x0.24) AMARRE DE SOGA JUNTA 1.5 cm. M **M2**

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES		TOTAL (m2.) (4)=(1)x(2)x(3)
		Largo (m) (2)	Altura (m) (3)	
PRIMER PISO				
MUROS INTERIORES				
10 LETERA	1.00	11.47	4.65	53.34
10 4' ENTRE EJE A Y EJE F	1.00	10.85	4.65	50.45
10 4' ENTRE EJE A Y EJE F	1.00	9.75	4.65	45.34
10 4' ENTRE EJE A Y EJE F	1.00	4.20	4.65	19.53
10 5' ENTRE EJE A Y EJE F	1.00	10.85	4.65	50.45
5 5' ENTRE EJE A Y EJE F	1.00	6.55	4.65	30.46
2 6' ENTRE EJE A Y EJE F	1.00	14.60	4.65	67.89
5 B ENTRE EJE 4 Y EJE 6	1.00	7.20	4.65	33.48
5 C ENTRE EJE 4 Y EJE 6	1.00	5.01	4.65	23.30
5 C' ENTRE EJE 4 Y EJE 6	1.00	9.20	4.65	42.78
5 C' ENTRE EJE 4 Y EJE 6	1.00	13.65	4.65	63.47
2 E C' ENTRE EJE 4 Y EJE 6	1.00	7.40	4.65	34.41
2 E D ENTRE EJE 4 Y EJE 6	1.00	4.47	4.65	20.79
EJE E ENTRE EJE 4 Y EJE 6	1.00	7.20	4.65	33.48
Total				569.16

2.02 REV OQUES Y REVISTIM IENTO

02.02.01 **4** TARRAJEO EN INTERIORES

02.02.01.01 TARRAJEO EN MUROS INTERIORES C/MEZCLA 1:5 E=1.5 Cm **M2**

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES		TOTAL (m2.) (4)=(1)x(2)x(3)
		Largo (m) (2)	Altura (m) (3)	
COLEGIO 16				
DE ITEMS 01.01. MURO LADRILLO K.K.DE ARCILLA 18 H (0.09x0.13):	2.00	AREA	569.16	1,138.32
C1	18.00	2.40	11.50	496.80
C2	6.00	1.89	11.50	130.07
C3	1.00	6.40	11.50	73.60
PL1	2.00	30.04	11.50	690.92
PL2	2.00	9.10	11.50	209.30
Total				2,739.01

02.02.02 **6** LORASO

02.02.02.01 TARRAJEO DE CIELORASO MEZ. C:A 1:5 E=1.5 cm **M2**

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES		TOTAL (m2.) (4)=(1)x(3)
		Largo (m) (2)	Altura (m) (3)	
PRIMER PISO				
REFERENCIA ENCOFRADO EN TECHO	1.00	AREA=	345.26	345.26
SEGUNDO PISO				
REFERENCIA ENCOFRADO EN TECHO	1.00	AREA=	484.77	484.77
Total				830.03

02.02.03

3 ESTIDURA DE DERRAMES

02.02.03.01

VESTIDURA DE DERRAMES MEZCLA C:A 1:5 E= 1.5 cm

M

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES		TOTAL (m.l.) (3)=(1)x(2)
		Largo (m) (2)		
PRIMER PISO				
PUERTAS	17.00	4.80		81.60
Total				81.60

2.03

PISOS

02.03.01

PISO CEMENTO SEMI PULIDO COLOR GRIS BRUÑADO

M2

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES		TOTAL (m.2.) (3)=(1)x(2)
		Largo (m) (1)	Ancho (m) (2)	
PRIMER NIVEL				
SS.HH.(HOMBRES)	1.00	AREA=	24.20	24.20
A SENSOR	1.00	AREA=	5.81	5.81
SS.HH.(MUJERES)	1.00	AREA=	19.11	19.11
PASADIZO	1.00	AREA=	10.33	10.33
TOPICO	1.00	AREA=	8.84	8.84
DEPOSITO	1.00	AREA=	7.17	7.17
PLANTA DE EMERGENCIA	1.00	AREA=	15.32	15.32
EN AREA LIBRE	1.00	AREA=	6.28	6.28
SEGURIDAD	1.00	AREA=	7.22	7.22
CTO. LIMPEZA	1.00	AREA=	2.86	2.86
CTO. BALZ.	1.00	AREA=	3.10	3.10
CTO. ACON.	1.00	AREA=	5.41	5.41
PASADIZO	1.00	AREA=	15.54	15.54
18 ADMINIST	1.00	AREA=	9.60	9.60
SS.HH.(HOMBRES)	1.00	AREA=	6.17	6.17
LOCKERS	1.00	AREA=	5.25	5.25
SS.HH.(MUJERES)	1.00	AREA=	5.69	5.69
CTO. MAQ.	1.00	AREA=	10.32	10.32
A SENSOR	1.00	AREA=	5.81	5.81
SALIDA DE EMERGENCIA	2.00	AREA=	8.82	17.64
HALL DE INGRESO - ZONA DE PUBLICO	2.00	AREA=	296.25	592.51
SEGUNDO NIVEL				
INGRESO VEHICULAR DE EMERGENCIAS	1.00	AREA=	440.55	440.55
Total				1,224.70

02.03.02

PARED DE BAÑO ENCHAPADA CON CERAMICO H= 2.5 m.

M2

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES		TOTAL (m.2.) (3)=(1)x(2)
		Largo (m) (1)	Alto (m) (2)	
PRIMER PISO				
9 SSHH TIPO 1	1.00	12.35	2.50	30.88
SSHH TIPO 2	1.00	11.25	1.20	13.50
SSHH TIPO 3	1.00	3.95	1.20	4.74
SSHH TIPO 4	1.00	3.95	1.20	4.74
Total				53.86

2.04 CARPINTERIA DE MADERA

02.04.01 PUERTAS INTERIORES CONTRAPLACADA - INC. MARCO E INSTALACION

UNI

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES		TOTAL (UNI) (3)=(1)x(2)
		UNIDAD (m) (2)		
COLEGIO PUERTAS INTERIORES CONTRAPLACADA - INC. MA	1.00	13.00		13.00
Total				13.00

02.04.02 PUERTAS EXTERIORES DOS HOJA - INC. MARCO E INSTALACION

UNI

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES		TOTAL (UNI) (3)=(1)x(2)
		UNIDAD (m) (2)		
COLEGIO PUERTAS EXTERIORES DOS HOJA - INC. MARCO E	1.00	2.00		2.00
Total				2.00

02.04.03 PUERTAS DE TABLERO AGLOMERADO E=18mm + PERFILES DE ALUMINIO

UNI

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES		TOTAL (UNI) (3)=(1)x(2)
		UNIDAD (m) (2)		
COLEGIO P1	1.00	7.00		7.00
Total				7.00

02.04.04 PANEL DIVISORIO DE TABLERO AGLOMERADO E=18mm + PERFILES DE ALUMINIO

M2

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES		TOTAL (UNI) (3)=(1)x(2)
		UNIDAD (m) (2)		
COLEGIO SSHII TIPO 1	1.00	9.63		9.63
SSHII TIPO 2	1.00	13.63		13.63
SSHII TIPO 3	1.00	2.50		2.50
SSHII TIPO 4	1.00	2.25		2.25
Total				28.00

2.05 CARPINTERIA METALICA

2.05.01 VENTANA Y MAMPARAS CON PERFILES DE ALUMINIO

M2

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES		TOTAL (m2.) (3)=(1)x(2)		
		Largo (m) (1)	Alto (m) (2)			
PRIMER PISO	V 1	1.00	0.50	2.25	1.13	
	V 3	1.00	3.15	2.25	7.09	
	V 4	1.00	1.50	2.25	3.38	
	V 5	1.00	0.90	2.25	2.03	
	VA 1	1.00	8.60	0.60	5.16	
	VA 2	6.00	1.00	0.60	3.60	
	VA 3	1.00	1.85	0.60	1.11	
MAMPARAS	M1 Y M6	1.00	5.08	4.15	21.06	
	M2, M3, M4	1.00	14.43	4.15	59.88	
SEGUNDO PISO	V 2	6.00	1.50	2.25	20.25	
	MAMPARAS	M1 Y M6	1.00	42.28	7.05	298.07
						0.00
Total				422.75		
				131.32		

2.06 CERRAJERIA
02.06.01 CERRADURA PARA PUERTA INTERIORES DOBLE PERILLA UNI

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	CANTIDAD	TOTAL (Und)
		Und (2)	(3)=(1)x(2)
COLEGIO	1.00	7.00	7.00
Total			7.00

02.06.02 CERRADURA PARA PUERTA EXTERIORES CHAPA 2 GOLPES UNI

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	CANTIDAD	TOTAL (Und)
		Und (2)	(3)=(1)x(2)
COLEGIO	1.00	15.00	15.00
Total			15.00

2.07 VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES
02.07.01 VIDRIO TEMPLADO SEMI DOBLE 4 mm - INC. ACCESORIOS E INSTALACION P2

DESCRIPCION	Veces q' se repite A	DIMENSIONES			TOTAL (m3)
		Largo (m) (2)	Alto (m) (3)	Factor p2 (4)	(5)=(1)x(2)x(3)x(4)
SSH VA-1	1.00		43.73	10.76	470.73
Total					470.73

02.07.02 VIDRIO TEMPLADO SEMI DOBLE 5m m - INC. ACCESORIOS E INSTALACION P2

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES			TOTAL (m3)
		Largo (m) (2)	Alto (m) (3)	Factor p2 (4)	(5)=(1)x(2)x(3)x(4)
SSH MAMPARA	1.00		379.02	10.76	4079.73
Total					4,079.73

2.08 PINTURA
02.08.01 PINTURA LATEX A DOS MANOS COLOR BLANCO M2

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	Cantidad (m2) (2)	TOTAL (m2.) (3)=(1)x(2)
2 IDEM 02.02.02.01 TARRAJEO DE CIELORASO MEZ. C:A 1:5 E=1.5 cm	1.00	830.03	830.03
6 TARRAJEO EN MUROS INTERIORES C/MEZCLA 1:5 E=1.5 Cm	1.00	2739.01	2739.01
Total			3,569.04

RESUMEN DE METRADOS ARQUITECTURA

1			
OBRA: DISEÑO DE UN TELEFERICO PARA MEJORAR EL TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN EL A.A.HH PESQUEDA - TRUJILLO 2023			
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO
2.00	ARQUITECTURA		
2.01	ALBAÑILERIA		
02.01.01	MURO LADRILLO K.K.DE ARCILLA 18 H (0.09x0.13x0.24) AMARRE DE SOGA JUNTA 1.5 cm. MORTERO 1:1:5	12 M2	569.16
2.02	REVOQUES Y REVISTIMIENTO		
02.02.01	TARRAJEO EN INTERIORES		
02.02.01.01	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES C/MEZCLA 1:5 E=1.5 Cm	M2	2,739.01
02.02.02	CIELORASO		
02.02.02.01	TARRAJEO DE CIELORASO MEZ. C:A 1:5 E=1.5 cm	M2	830.03
02.02.03	VESTIDURA DE DERRAMES		
02.02.03.01	VESTIDURA DE DERRAMES MEZCLA C:A 1: 5 E= 1.5 cm	M	81.60
2.03	PISOS		
02.03.01	PISO CEMENTO SEMI PULIDO COLOR GRIS BRUÑADO	M2	1,224.70
2.04	CARPINTERIA DE MADERA		
02.04.01	PUERTAS INTERIORES CONTRA PLACADA - INC. MARCO E INSTALACION	UNI	13.00
02.04.02	PUERTAS EXTERIORES DOS HOJA - INC. MARCO E INSTALACION	UNI	2.00
02.04.03	PUERTAS DE TABLERO AGLOMERADO E=18mm + PERFILES DE ALUMINIO	UNI	7.00
02.04.04	PANEL DIVISORIO DE TABLERO AGLOMERADO E=18mm + PERFILES DE ALUMINIO	M2	28.00
2.05	CARPINTERIA METALICA		
2.05.01	VENTANA Y MAMPARAS CON PERFILES DE ALUMINIO	M2	422.75
2.06	CERRAJERIA		
02.06.01	CERRADURA PARA PUERTA INTERIORES DOBLE PERILLA	UNI	7.00
02.06.02	CERRADURA PARA PUERTA EXTERIORES CHAPA 2 GOLPES	UNI	15.00
2.07	VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES		
02.07.01	VIDRIO TEMPLADO SEMI DOBLE 4 mm - INC. ACCESORIOS E INSTALACION	P2	470.73
02.07.02	VIDRIO TEMPLADO SEMI DOBLE 5mm - INC. ACCESORIOS E INSTALACION	P2	4,079.73
2.08	PINTURA		
02.08.01	PINTURA LATEX A DOS MANOS COLOR BLANCO	M2	3,569.04

PLANILLA DE METRADOS - ESTRUCTURAS

OBRA: **1** DISEÑO DE UN TELEFERICO PARA MEJORAR EL TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN EL AA.HH PESQUEDA - TRUJILLO 2023

29.00 **ESTRUCTURAS**
01.01 **OBRAS PROVISIONALES**

01.01.01 **CARTEL DE OBRA DE 6.00x3.00 m.** Und.

DESCRIPCION	CANTIDAD Global (3)	Veces q' se repite (2)	TOTAL (Glb) (3)=(1)x(2)
GIGANTOGRAFIA TIPO BANER DE 6.00x3.00 m	1.00	1.00	1.00
Total			1.00

01.01.02 **ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANA** MES

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES		TOTAL (m2.) (4)=(1)x(2)x(3)
		Largo (m) (2)	Ancho (m) (3)	
AMBIENTES MODULO	6.00			4.00
Total				4.00

01.01.03 **CERCO PROVISIONAL DURANTE LA OBRA** M

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES	TOTAL (m.) (3)=(1)x(2)
		Largo (m) (2)	
LONGITUD	1.00	106.53	106.53
Total			106.53

3
01.02 **TRABAJOS PRELIMINARES**
01.02.01 **LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL** M2

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES		TOTAL (m2.) (4)=(1)x(2)x(3)
		Largo (m) (2)	Ancho (m) (3)	
AMBIENTES AREA TOTAL	1.00	area=	606.97	606.97
Total				606.97

01.02.02 **TRAZO , NIVELES Y REPLANTEO** M2

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES		TOTAL (m2.) (4)=(1)x(2)x(3)
		Largo (m) (2)	Ancho (m) (3)	
AMBIENTES AREA TOTAL	1.00	area=	606.97	606.97
Total				606.97

3

01.03

MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.01

EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA ZAPATAS

M3

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES			TOTAL (m3) (5)=(1)x(2)x(3)x(4)
		Largo (m) (2)	Ancho (m) (3)	Altura (m) (4)	
Zapatas					
Z1	10.00	2.00	1.60	1.50	48.00
Z2	3.00	2.40	2.00	1.50	21.60
Z3	5.00	2.20	2.20	1.50	36.30
Z4	1.00	3.00	3.00	1.50	13.50
Z5	2.00	4.00	4.00	1.50	48.00
Z6	1.00	3.20	2.80	1.50	13.44
Z6A	1.00	4.00	3.00	1.50	18.00
Z7	1.00	2.80	2.40	1.50	10.08
Z8	1.00	2.40	2.00	1.50	7.20
Z en PL1	2.00	14.68	2.00	1.50	88.05
Total					304.17

12

01.03.02

EXCAVACION DE ZANJAS PARA VIGAS DECIMENTACION

M3

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES			TOTAL (m3) (5)=(1)x(2)x(3)x(4)
		Largo (m) (2)	Ancho (m) (3)	Altura (m) (4)	
EXCAVACION EN VIGAS DECIMENTACION					
HORIZONTAL	5				
EJE 2 ENTRE EJE 2 Y EJE A'	1.00	3.97	0.60	1.50	3.57
EJE 2 ENTRE EJE A' Y EJE B	1.00	5.50	0.60	1.50	4.95
EJE 2 ENTRE EJE B Y EJE C	1.00	5.90	0.60	1.50	5.31
EJE 2 ENTRE EJE C Y EJE D	1.00	2.70	0.60	1.50	2.43
EJE 2 ENTRE EJE D Y EJE E	1.00	1.30	0.60	1.50	1.17
EJE 3 ENTRE EJE A Y EJE A'	1.00	3.24	0.60	1.50	2.92
EJE 3 ENTRE EJE A' Y EJE B	1.00	5.30	0.60	1.50	4.77
EJE 3 ENTRE EJE B Y EJE C	1.00	5.60	0.60	1.50	5.04
EJE 3 ENTRE EJE C Y EJE D	1.00	4.30	0.60	1.50	3.87
EJE 3 ENTRE EJE D Y EJE E	1.00	0.70	0.60	1.50	0.63
EJE 4 ENTRE EJE A Y EJE A'	1.00	1.67	0.60	1.50	1.50
EJE 4 ENTRE EJE A' Y EJE B	1.00	4.90	0.80	1.50	5.88
EJE 4 ENTRE EJE B Y EJE C	1.00	4.80	0.80	1.50	5.76
EJE 4 ENTRE EJE C Y EJE D	1.00	3.70	0.80	1.50	4.44
EJE 4 ENTRE EJE D Y EJE E	1.00	0.50	0.60	1.50	0.45
EJE 5 ENTRE EJE A Y EJE A'	1.00	1.00	0.60	1.50	0.90
EJE 5 ENTRE EJE A' Y EJE B	1.00	5.50	0.60	1.50	4.95
EJE 5 ENTRE EJE B Y EJE C	1.00	5.90	0.60	1.50	5.31
EJE 5 ENTRE EJE C Y EJE D	1.00	2.70	0.60	1.50	2.43
EJE 5 ENTRE EJE D Y EJE E	1.00	1.30	0.60	1.50	1.17
VERTICAL					
EJE A ENTRE EJE 2 Y EJE 3	1.00	1.38	0.60	1.50	1.24
EJE A ENTRE EJE 3 Y EJE 4	1.00	6.82	0.60	1.50	6.14
EJE A ENTRE EJE 4 Y EJE 5	1.00	1.78	0.60	1.50	1.60
EJE A' ENTRE EJE 2 Y EJE 3	1.00	1.35	0.60	1.50	1.22
EJE A' ENTRE EJE 3 Y EJE 4	1.00	6.70	0.60	1.50	6.03
EJE A' ENTRE EJE 4 Y EJE 5	1.00	1.75	0.60	1.50	1.58
EJE B ENTRE EJE 2 Y EJE 3	1.00	1.35	0.60	1.50	1.22
EJE B ENTRE EJE 3 Y EJE 4	1.00	6.30	0.80	1.50	7.56
EJE B ENTRE EJE 4 Y EJE 5	1.00	1.35	0.80	1.50	1.62
EJE C ENTRE EJE 2 Y EJE 3	1.00	1.45	0.60	1.50	1.31
EJE C ENTRE EJE 3 Y EJE 4	1.00	6.50	0.80	1.50	7.80
EJE C ENTRE EJE 4 Y EJE 5	1.00	1.45	0.80	1.50	1.74
EJE D ENTRE EJE 2 Y EJE 3	1.00	1.45	0.60	1.50	1.31
EJE D ENTRE EJE 3 Y EJE 4	1.00	6.70	0.60	1.50	6.03
EJE D ENTRE EJE 4 Y EJE 5	1.00	1.65	0.60	1.50	1.49
EJE E ENTRE EJE 2 Y EJE 3	1.00	1.45	0.60	1.50	1.31
EJE D ENTRE EJE 3 Y EJE 4	1.00	6.90	0.60	1.50	6.21
EJE D ENTRE EJE 4 Y EJE 5	1.00	1.85	0.60	1.50	1.67
Total					124.49

42

01.03.03

RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO

M3

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES			TOTAL (m3) (5)=(1)x(2)x(3)x(4)
		Largo (m) (2)	Ancho (m) (3)	Altura (m) (4)	
18 Zapatas					
Z1	10.00	2.00	1.60	0.70	22.40
Z2	3.00	2.40	2.00	0.70	10.08
Z3	5.00	2.20	2.20	0.70	16.94
Z4	1.00	3.00	3.00	0.70	6.30
Z5	2.00	4.00	4.00	0.70	22.40
Z6	1.00	3.20	2.80	0.70	6.27
Z6A	1.00	4.00	3.00	0.70	8.40
Z7	1.00	2.80	2.40	0.70	4.70
Z8	1.00	2.40	2.00	0.70	3.36
Z en PL1	2.00	14.68	2.00	0.70	41.09
VIGAS DE CIMENTACION					
HORIZONTAL					
EJE 2 ENTRE EJE 2 Y EJE A'	5 1.00	3.97	0.60	0.70	1.67
EJE 2 ENTRE EJE A' Y EJE B	1.00	5.50	0.60	0.70	2.31
EJE 2 ENTRE EJE B Y EJE C	1.00	5.90	0.60	0.70	2.48
EJE 2 ENTRE EJE C Y EJE D	1.00	2.70	0.60	0.70	1.13
EJE 2 ENTRE EJE D Y EJE E	1.00	1.30	0.60	0.70	0.55
EJE 3 ENTRE EJE A Y EJE A'	1.00	3.24	0.60	0.70	1.36
EJE 3 ENTRE EJE A' Y EJE B	1.00	5.30	0.60	0.70	2.23
EJE 3 ENTRE EJE B Y EJE C	1.00	5.60	0.60	0.70	2.35
EJE 3 ENTRE EJE C Y EJE D	1.00	4.30	0.60	0.70	1.81
EJE 3 ENTRE EJE D Y EJE E	1.00	0.70	0.60	0.70	0.29
EJE 4 ENTRE EJE A Y EJE A'	1.00	1.67	0.60	0.70	0.70
EJE 4 ENTRE EJE A' Y EJE B	1.00	4.90	0.80	0.70	2.74
EJE 4 ENTRE EJE B Y EJE C	1.00	4.80	0.80	0.70	2.69
EJE 4 ENTRE EJE C Y EJE D	1.00	3.70	0.80	0.70	2.07
EJE 4 ENTRE EJE D Y EJE E	1.00	0.50	0.60	0.70	0.21
EJE 5 ENTRE EJE A Y EJE A'	1.00	1.00	0.60	0.70	0.42
EJE 5 ENTRE EJE A' Y EJE B	1.00	5.50	0.60	0.70	2.31
EJE 5 ENTRE EJE B Y EJE C	1.00	5.90	0.60	0.70	2.48
EJE 5 ENTRE EJE C Y EJE D	1.00	2.70	0.60	0.70	1.13
EJE 5 ENTRE EJE D Y EJE E	1.00	1.30	0.60	0.70	0.55
VERTICAL					
EJE A ENTRE EJE 2 Y EJE 3	1.00	1.38	0.60	0.70	0.58
EJE A ENTRE EJE 3 Y EJE 4	1.00	6.82	0.60	0.70	2.86
EJE A ENTRE EJE 4 Y EJE 5	1.00	1.78	0.60	0.70	0.75
EJE A' ENTRE EJE 2 Y EJE 3	1.00	1.35	0.60	0.70	0.57
EJE A' ENTRE EJE 3 Y EJE 4	1.00	6.70	0.60	0.70	2.81
EJE A' ENTRE EJE 4 Y EJE 5	1.00	1.75	0.60	0.70	0.74
EJE B ENTRE EJE 2 Y EJE 3	1.00	1.35	0.60	0.70	0.57
EJE B ENTRE EJE 3 Y EJE 4	1.00	6.30	0.80	0.70	3.53
EJE B ENTRE EJE 4 Y EJE 5	1.00	1.35	0.80	0.70	0.76
EJE C ENTRE EJE 2 Y EJE 3	1.00	1.45	0.60	0.70	0.61
EJE C ENTRE EJE 3 Y EJE 4	1.00	6.50	0.80	0.70	3.64
EJE C ENTRE EJE 4 Y EJE 5	1.00	1.45	0.80	0.70	0.81
EJE D ENTRE EJE 2 Y EJE 3	1.00	1.45	0.60	0.70	0.61
EJE D ENTRE EJE 3 Y EJE 4	1.00	6.70	0.60	0.70	2.81
EJE D ENTRE EJE 4 Y EJE 5	1.00	1.65	0.60	0.70	0.69
EJE E ENTRE EJE 2 Y EJE 3	1.00	1.45	0.60	0.70	0.61
EJE D ENTRE EJE 3 Y EJE 4	1.00	6.90	0.60	0.70	2.90
EJE D ENTRE EJE 4 Y EJE 5	1.00	1.85	0.60	0.70	0.78
Total					200.04

18

01.03.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO

M3

DESCRIPCION	VOLUMEN (m3) (1)	FACTOR ESPONJAMIENT (2)	VOLUMEN A ELIMINAR (3)=(1)x(2)
01.03.01 EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA ZAPATAS	304.17	1.20	365.00
01.03.02 EXCAVACION DE ZANJAS PARA VIGAS DE CIMENTACION	124.49	1.20	149.39
01.03.03 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	-200.04	1.20	-240.05
Total			274.34

4

01.04 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.04.01 SOBRECIMENTOS

01.04.02.01 CONCRETO SOBRECIMENTOS $F_c=175$ Kg/cm³

M3

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES			TOTAL (m3) (5)=(1)x(2)x(3)x(4)
		Largo (m) (2)	Ancho (m) (3)	Altura (m) (4)	
Sobrecimientos					
BOLETERIA	1.00	11.47	0.15	0.75	1.29
EJE 4 ENTRE EJE A Y EJE F	1.00	10.85	0.15	0.75	1.22
EJE 4' ENTRE EJE A Y EJE F	1.00	9.75	0.15	0.75	1.10
EJE 4" ENTRE EJE A Y EJE F	1.00	4.20	0.15	0.75	0.47
EJE 5 ENTRE EJE A Y EJE F	1.00	10.85	0.15	0.75	1.22
EJE 5' ENTRE EJE A Y EJE F	1.00	6.55	0.15	0.75	0.74
EJE 6 ENTRE EJE A Y EJE F	1.00	14.60	0.15	0.75	1.64
EJE B ENTRE EJE 4 Y EJE 6	1.00	7.20	0.15	0.75	0.81
EJE C ENTRE EJE 4 Y EJE 6	1.00	5.01	0.15	0.75	0.56
EJE C' ENTRE EJE 4 Y EJE 6	1.00	9.20	0.15	0.75	1.04
EJE C" ENTRE EJE 4 Y EJE 6	1.00	13.65	0.15	0.75	1.54
EJE C' ENTRE EJE 4 Y EJE 6	1.00	7.40	0.15	0.75	0.83
EJE D ENTRE EJE 4 Y EJE 6	1.00	4.47	0.15	0.75	0.50
EJE E ENTRE EJE 4 Y EJE 6	1.00	7.20	0.15	0.75	0.81
Total					13.77

01.04.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMENTOS

M2

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES		TOTAL (m2.) (4)=(1)x(2)x(3)
		Largo (m) (2)	Altura (m) (3)	
Sobrecimientos				
BOLETERIA	2.00	11.47	0.75	17.21
EJE 4 ENTRE EJE A Y EJE F	2.00	10.85	0.75	16.28
EJE 4' ENTRE EJE A Y EJE F	2.00	9.75	0.75	14.63
EJE 4" ENTRE EJE A Y EJE F	2.00	4.20	0.75	6.30
EJE 5 ENTRE EJE A Y EJE F	2.00	10.85	0.75	16.28
EJE 5' ENTRE EJE A Y EJE F	2.00	6.55	0.75	9.83
EJE 6 ENTRE EJE A Y EJE F	2.00	14.60	0.75	21.90
EJE B ENTRE EJE 4 Y EJE 6	2.00	7.20	0.75	10.80
EJE C ENTRE EJE 4 Y EJE 6	2.00	5.01	0.75	7.52
EJE C' ENTRE EJE 4 Y EJE 6	2.00	9.20	0.75	13.80
EJE C" ENTRE EJE 4 Y EJE 6	2.00	13.65	0.75	20.48
EJE C' ENTRE EJE 4 Y EJE 6	2.00	7.40	0.75	11.10
EJE D ENTRE EJE 4 Y EJE 6	2.00	4.47	0.75	6.71
EJE E ENTRE EJE 4 Y EJE 6	2.00	7.20	0.75	10.80
Total				183.60

2

01.04.02 FALSO PISO

01.04.02.01 FALSO PISO AMBIENTES, MEZCLA 1:8, e = 0.10 mt.

M2

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES		TOTAL (m2.) (4)=(1)x(2)x(3)
		Largo (m) (2)	Ancho (m) (3)	
29 SS.HH.(HOMBRES)	17	AREA=	24.20	24.20
ASENSOR	1.00	AREA=	5.81	5.81
SS.HH.(MUJERES)	1.00	AREA=	19.11	19.11
PASADIZO	1.00	AREA=	10.33	10.33
TOPICO	1.00	AREA=	8.84	8.84
DEPOSITO	1.00	AREA=	7.17	7.17
PLANTA DE EMERGENCIA	1.00	AREA=	15.32	15.32
EN AREA LIBRE	1.00	AREA=	6.28	6.28
SEGURIDAD	1.00	AREA=	7.22	7.22
CTO. LIMPEZA	1.00	AREA=	2.86	2.86
CTO. BALZ.	1.00	AREA=	3.10	3.10
CTO. ACON.	1.00	AREA=	5.41	5.41
PASADIZO	1.00	AREA=	15.54	15.54
ADMINIST	1.00	AREA=	9.60	9.60
SS.HH.(HOMBRES)	1.00	AREA=	6.17	6.17
LOCKERS	1.00	AREA=	5.25	5.25
SS.HH.(MUJERES)	1.00	AREA=	5.69	5.69
CTO. MAQ.	1.00	AREA=	10.32	10.32
ASENSOR	1.00	AREA=	5.81	5.81
SALIDA DE EMERGENCIA	2.00	AREA=	8.82	17.64
HALL DE INGRESO - ZONA DE PUBLICO	1.00	AREA=	296.25	296.25
Total				487.90

01.05 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.05.01 ZAPATAS

01.05.01.01 SOLADOS PARA ZAPATAS 1:12 C:H e=4"

M2

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES		TOTAL (m3) (4)=(1)x(2)x(3)
		Largo (m) (2)	Ancho (m) (3)	
18 Zapatas				
Z1	10.00	2.00	1.60	32.00
Z2	3.00	2.40	2.00	14.40
Z3	5.00	2.20	2.20	24.20
Z4	1.00	3.00	3.00	9.00
Z5	2.00	4.00	4.00	32.00
Z6	1.00	3.20	2.80	8.96
Z6A	1.00	4.00	3.00	12.00
Z7	1.00	2.80	2.40	6.72
Z8	1.00	2.40	2.00	4.80
Z en PL1	2.00	14.68	2.00	58.70
Total				202.78

12

01.05.01.02 CONCRETO EN ZAPATAS F'c= 210 Kg/cm3

M3

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES			TOTAL (m3) (5)=(1)x(2)x(3)x(4)
		Largo (m) (2)	Ancho (m) (3)	Altura (m) (4)	
Zapatas					
Z1	10.00	2.00	1.60	0.80	2.56
Z2	3.00	2.40	2.00	0.80	3.84
Z3	5.00	2.20	2.20	0.80	3.87
Z4	1.00	3.00	3.00	0.80	7.20
Z5	2.00	4.00	4.00	0.80	12.80
Z6	1.00	3.20	2.80	0.80	7.17
Z6A	1.00	4.00	3.00	0.80	9.60
Z7	1.00	2.80	2.40	0.80	5.38
Z8	1.00	2.40	2.00	0.80	3.84
Z en PL1	2.00	14.68	2.00	0.80	23.48
Total				79.74	

12

01.05.01.03 ACERO DE REFUERZO EN ZAPATAS $F_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^3$

Kg

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	UNIDAD	TOTAL
		Kg (2)	(Kg) (3)=(1)x(2)
VER ACERO	1.00	3577.54	3,577.54
Total			3,577.54

15

01.05.02 VIGAS DE CIMENTACIÓN

01.05.02.01 CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACIÓN $F_c = 210 \text{ Kg/cm}^3$

M3

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES			TOTAL
		Largo (m) (2)	Ancho (m) (3)	Altura (m) (4)	(m3) (5)=(1)x(2)x(3)x(4)
PRIMER NIVEL					
HORIZONTAL					
EJE 2 ENTRE EJE 2 Y EJE A'	1.00	3.97	0.60	0.80	1.91
EJE 2 ENTRE EJE A' Y EJE B	1.00	5.50	0.60	0.80	2.64
EJE 2 ENTRE EJE B Y EJE C	1.00	5.90	0.60	0.80	2.83
EJE 2 ENTRE EJE C Y EJE D	1.00	2.70	0.60	0.80	1.30
EJE 2 ENTRE EJE D Y EJE E	1.00	1.30	0.60	0.80	0.62
EJE 3 ENTRE EJE A Y EJE A'	1.00	3.24	0.60	0.80	1.56
EJE 3 ENTRE EJE A' Y EJE B	1.00	5.30	0.60	0.80	2.54
EJE 3 ENTRE EJE B Y EJE C	1.00	5.60	0.60	0.80	2.69
EJE 3 ENTRE EJE C Y EJE D	1.00	4.30	0.60	0.80	2.06
EJE 3 ENTRE EJE D Y EJE E	1.00	0.70	0.60	0.80	0.34
EJE 4 ENTRE EJE A Y EJE A'	1.00	1.67	0.60	0.80	0.80
EJE 4 ENTRE EJE A' Y EJE B	1.00	4.90	0.80	0.80	3.14
EJE 4 ENTRE EJE B Y EJE C	1.00	4.80	0.80	0.80	3.07
EJE 4 ENTRE EJE C Y EJE D	1.00	3.70	0.80	0.80	2.37
EJE 4 ENTRE EJE D Y EJE E	1.00	0.50	0.60	0.80	0.24
EJE 5 ENTRE EJE 5 Y EJE A'	1.00	1.00	0.60	0.80	0.48
EJE 5 ENTRE EJE A' Y EJE B	1.00	5.50	0.60	0.80	2.64
EJE 5 ENTRE EJE B Y EJE C	1.00	5.90	0.60	0.80	2.83
EJE 5 ENTRE EJE C Y EJE D	1.00	2.70	0.60	0.80	1.30
EJE 5 ENTRE EJE D Y EJE E	1.00	1.30	0.60	0.80	0.62
VERTICAL					
EJE A ENTRE EJE 2 Y EJE 3	1.00	1.38	0.60	0.80	0.66
EJE A ENTRE EJE 3 Y EJE 4	1.00	6.82	0.60	0.80	3.27
EJE A ENTRE EJE 4 Y EJE 5	1.00	1.78	0.60	0.80	0.85
EJE A' ENTRE EJE 2 Y EJE 3	1.00	1.35	0.60	0.80	0.65
EJE A' ENTRE EJE 3 Y EJE 4	1.00	6.70	0.60	0.80	3.22
EJE A' ENTRE EJE 4 Y EJE 5	1.00	1.75	0.60	0.80	0.84
EJE B ENTRE EJE 2 Y EJE 3	1.00	1.35	0.60	0.80	0.65
EJE B ENTRE EJE 3 Y EJE 4	1.00	6.30	0.80	0.80	4.03
EJE B ENTRE EJE 4 Y EJE 5	1.00	1.35	0.80	0.80	0.86
EJE C ENTRE EJE 2 Y EJE 3	1.00	1.45	0.60	0.80	0.70
EJE C ENTRE EJE 3 Y EJE 4	1.00	6.50	0.80	0.80	4.16
EJE C ENTRE EJE 4 Y EJE 5	1.00	1.45	0.80	0.80	0.93
EJE D ENTRE EJE 2 Y EJE 3	1.00	1.45	0.60	0.80	0.70
EJE D ENTRE EJE 3 Y EJE 4	1.00	6.70	0.60	0.80	3.22
EJE D ENTRE EJE 4 Y EJE 5	1.00	1.65	0.60	0.80	0.79
EJE E ENTRE EJE 2 Y EJE 3	1.00	1.45	0.60	0.80	0.70
EJE D ENTRE EJE 3 Y EJE 4	1.00	6.90	0.60	0.80	3.31
EJE D ENTRE EJE 4 Y EJE 5	1.00	1.85	0.60	0.80	0.89
Total					66.40

2
01.05.02.02 ACERO DE REFUERZO EN VIGAS DE CIMENTACIÓN Fy= 4,200 Kg/cm³ Kg

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	UNIDAD	TOTAL
		Kg (2)	(Kg) (3)=(1)x(2)
VER ACERO	1.00	9389.06	9,389.06
Total			9,389.06

13
01.05.03 COLUMNAS
01.05.03.01 CONCRETO COLUMNAS Fc= 210 Kg/cm³ M3

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES			TOTAL
		Largo (m) (2)	Ancho (m) (3)	Altura (m) (4)	(m3) (5)=(1)x(2)x(3)x(4)
PRIMER PISO Y SEGUNDO					
C-1	18.00	0.80	0.40	11.50	66.24
C-2	6.00	AREA=	0.28	11.50	19.51
C-3	1.00	2.00	1.20	11.50	27.60
FL 01	2.00	15.07	0.20	11.50	69.32
FL 02	2.00	9.10	0.25	11.50	52.33
Total					234.99

3
01.05.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS M2

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES		TOTAL	
		Long (m) (2)	Altura (m) (3)	(m2) (4)=(1)x(2)x(3)	
PRIMER PISO HASTA AZOTEA					
C-1	18.00	2.00	11.50	414.00	
C-2	6.00	2.20	11.50	151.80	
C-3	1.00	6.40	11.50	73.60	
PL 01	2.00	1.80	11.50	41.40	
PL 02	2.00	1.50	11.50	34.50	
Total					715.30

3
01.05.03.03 ACERO DE REFUERZO EN COLUMNAS Fy= 4,200 Kg/cm³ Kg

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	UNIDAD	TOTAL
		Kg (2)	(Kg) (3)=(1)x(2)
VER ACERO	1.00	42074.71	42,074.71
Total			42,074.71

13
01.05.04 VIGAS
01.05.04.01 CONCRETO EN VIGAS Fc= 210 Kg/cm³ M3

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES			TOTAL	
		Largo (m) (2)	Ancho (m) (3)	Altura (m) (4)	(m3) (5)=(1)x(2)x(3)x(4)	
VIGAS PRIMER NIVEL						
5 HORIZONTAL						
EJE 2 ENTRE EJE 2 Y EJE A'	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	5.17	0.40	0.60	1.24
EJE 2 ENTRE EJE A' Y EJE B	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	6.70	0.40	0.60	1.61
EJE 2 ENTRE EJE B Y EJE C	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	7.10	0.40	0.60	1.70
EJE 2 ENTRE EJE C Y EJE D	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	5.90	0.40	0.60	1.42
EJE 2 ENTRE EJE D Y EJE E	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	3.10	0.40	0.60	0.74
EJE 3 ENTRE EJE A Y EJE A'	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	4.87	0.40	0.60	1.17
EJE 3 ENTRE EJE A' Y EJE B	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	6.90	0.40	0.60	1.66
EJE 3 ENTRE EJE B Y EJE C	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	7.20	0.40	0.60	1.73
EJE 3 ENTRE EJE C Y EJE D	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	5.90	0.40	0.60	1.42
EJE 3 ENTRE EJE D Y EJE E	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	3.10	0.40	0.60	0.74
EJE 4 ENTRE EJE A Y EJE A'	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	3.31	0.40	0.60	0.79
EJE 4 ENTRE EJE A' Y EJE B	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	6.90	0.40	0.60	1.66
EJE 4 ENTRE EJE B Y EJE C	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	7.20	0.40	0.60	1.73
EJE 4 ENTRE EJE C Y EJE D	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	5.90	0.40	0.60	1.42
EJE 4 ENTRE EJE D Y EJE E	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	3.10	0.40	0.60	0.74
2 E 5 ENTRE EJE A Y EJE A'	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	2.20	0.40	0.60	0.53
EJE 5 ENTRE EJE A' Y EJE B	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	6.70	0.40	0.60	1.61
EJE 5 ENTRE EJE B Y EJE C	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	7.10	0.40	0.60	1.70
EJE 5 ENTRE EJE C Y EJE D	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	5.90	0.40	0.60	1.42
EJE 5 ENTRE EJE D Y EJE E	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	3.10	0.40	0.60	0.74

5 VERTICAL							
EJE A ENTRE EJE 2 Y EJE 3	VP-07 (0.60X0.80)	1.00	2.89	0.60	0.80	1.39	
EJE A ENTRE EJE 3 Y EJE 4	VP-07 (0.60X0.80)	1.00	8.63	0.60	0.80	4.14	
EJE A ENTRE EJE 4 Y EJE 5	VP-07 (0.60X0.80)	1.00	3.32	0.60	0.80	1.59	
EJE A' Y E ENTRE EJE 2 Y EJE 3	VP-07 (0.60X0.80)	5.00	2.85	0.60	0.80	6.84	
EJE A' Y E ENTRE EJE 3 Y EJE 4	VP-07 (0.60X0.80)	5.00	8.50	0.60	0.80	20.40	
EJE A' Y E ENTRE EJE 4 Y EJE 5	VP-07 (0.60X0.80)	5.00	3.25	0.60	0.80	7.80	
VIGAS DE BORDE	VB (0.15X0.20)	2.00	8.28	0.20	0.15	0.50	
VIGAS SEGUNDO NIVEL							
5 HORIZONTAL							
EJE 2 ENTRE EJE 2 Y EJE A'	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	5.17	0.40	0.60	1.24	
EJE 2 ENTRE EJE A' Y EJE B	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	6.70	0.40	0.60	1.61	
EJE 2 ENTRE EJE B Y EJE C	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	7.10	0.40	0.60	1.70	
EJE 2 ENTRE EJE C Y EJE D	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	5.90	0.40	0.60	1.42	
EJE 2 ENTRE EJE D Y EJE E	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	3.10	0.40	0.60	0.74	
EJE 3 ENTRE EJE A Y EJE A'	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	4.87	0.40	0.60	1.17	
EJE 3 ENTRE EJE A' Y EJE B	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	6.90	0.40	0.60	1.66	
EJE 3 ENTRE EJE B Y EJE C	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	7.20	0.40	0.60	1.73	
EJE 3 ENTRE EJE C Y EJE D	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	5.90	0.40	0.60	1.42	
EJE 3 ENTRE EJE D Y EJE E	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	3.10	0.40	0.60	0.74	
EJE 4 ENTRE EJE A Y EJE A'	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	3.31	0.40	0.60	0.79	
EJE 4 ENTRE EJE A' Y EJE B	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	6.90	0.40	0.60	1.66	
EJE 4 ENTRE EJE B Y EJE C	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	7.20	0.40	0.60	1.73	
EJE 4 ENTRE EJE C Y EJE D	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	5.90	0.40	0.60	1.42	
EJE 4 ENTRE EJE D Y EJE E	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	3.10	0.40	0.60	0.74	
EJE 5 ENTRE EJE A Y EJE A'	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	2.20	0.40	0.60	0.53	
EJE 5 ENTRE EJE A' Y EJE B	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	6.70	0.40	0.60	1.61	
EJE 5 ENTRE EJE B Y EJE C	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	7.10	0.40	0.60	1.70	
EJE 5 ENTRE EJE C Y EJE D	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	5.90	0.40	0.60	1.42	
EJE 5 ENTRE EJE D Y EJE E	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	3.10	0.40	0.60	0.74	
5 VERTICAL							
EJE A ENTRE EJE 2 Y EJE 3	VP-07 (0.60X0.80)	1.00	2.89	0.60	0.80	1.39	
EJE A ENTRE EJE 3 Y EJE 4	VP-07 (0.60X0.80)	1.00	8.63	0.60	0.80	4.14	
EJE A ENTRE EJE 4 Y EJE 5	VP-07 (0.60X0.80)	1.00	3.32	0.60	0.80	1.59	
EJE A' Y E ENTRE EJE 2 Y EJE 3	VP-07 (0.60X0.80)	5.00	2.85	0.60	0.80	6.84	
EJE A' Y E ENTRE EJE 3 Y EJE 4	VP-07 (0.60X0.80)	5.00	8.50	0.60	0.80	20.40	
EJE A' Y E ENTRE EJE 4 Y EJE 5	VP-07 (0.60X0.80)	5.00	3.25	0.60	0.80	7.80	
VIGAS DE BORDE	VB (0.15X0.20)	2.00	8.28	0.20	0.15	0.50	
	VB (0.15X0.20)	1.00	21.05	0.20	0.15	0.63	
	VCH (0.25X0.20)	1.00	24.48	0.25	0.20	1.22	
Total						138.70	

9 01.05.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS **M2**

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES		TOTAL (m2.) (4)=(1)x(2)x(3)
		Largo (m) (2)	Altura (m) (3)	
VIGAS PRIMER NIVEL				
5 HORIZONTAL				
EJE 2 ENTRE EJE 2 Y EJE A'	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	5.17	0.75
EJE 2 ENTRE EJE A' Y EJE B	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	6.70	0.75
EJE 2 ENTRE EJE B Y EJE C	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	7.10	0.75
EJE 2 ENTRE EJE C Y EJE D	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	5.90	0.75
EJE 2 ENTRE EJE D Y EJE E	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	3.10	0.75
EJE 3 ENTRE EJE A Y EJE A'	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	4.87	0.75
EJE 3 ENTRE EJE A' Y EJE B	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	6.90	0.75
EJE 3 ENTRE EJE B Y EJE C	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	7.20	0.75
EJE 3 ENTRE EJE C Y EJE D	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	5.90	0.75
EJE 3 ENTRE EJE D Y EJE E	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	3.10	0.75
EJE 4 ENTRE EJE A Y EJE A'	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	3.31	0.75
EJE 4 ENTRE EJE A' Y EJE B	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	6.90	0.75
EJE 4 ENTRE EJE B Y EJE C	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	7.20	0.75
EJE 4 ENTRE EJE C Y EJE D	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	5.90	0.75
EJE 4 ENTRE EJE D Y EJE E	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	3.10	0.75
EJE 5 ENTRE EJE A Y EJE A'	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	2.20	0.75
EJE 5 ENTRE EJE A' Y EJE B	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	6.70	0.75
EJE 5 ENTRE EJE B Y EJE C	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	7.10	0.75
EJE 5 ENTRE EJE C Y EJE D	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	5.90	0.75
EJE 5 ENTRE EJE D Y EJE E	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	3.10	0.75

5	VERTICAL					
	EJE A ENTRE EJE 2 Y EJE 3	VP-07 (0.60X0.80)	1.00	2.89	1.15	3.32
	EJE A ENTRE EJE 3 Y EJE 4	VP-07 (0.60X0.80)	1.00	8.63	1.15	9.92
	EJE A ENTRE EJE 4 Y EJE 5	VP-07 (0.60X0.80)	1.00	3.32	1.15	3.82
	EJE A' Y E ENTRE EJE 2 Y EJE 3	VP-07 (0.60X0.80)	5.00	2.85	1.15	16.39
	EJE A' Y E ENTRE EJE 3 Y EJE 4	VP-07 (0.60X0.80)	5.00	8.50	1.15	48.88
	EJE A' Y E ENTRE EJE 4 Y EJE 5	VP-07 (0.60X0.80)	5.00	3.25	1.15	18.69
	VIGAS DE BORDE	VB (0.15X0.20)	2.00	8.28	0.10	1.66
	VIGAS SEGUNDO NIVEL					
5	HORIZONTAL					
	EJE 2 ENTRE EJE 2 Y EJE A'	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	5.17	0.75	3.88
	EJE 2 ENTRE EJE A' Y EJE B	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	6.70	0.75	5.03
	EJE 2 ENTRE EJE B Y EJE C	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	7.10	0.75	5.33
	EJE 2 ENTRE EJE C Y EJE D	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	5.90	0.75	4.43
	EJE 2 ENTRE EJE D Y EJE E	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	3.10	0.75	2.33
	EJE 3 ENTRE EJE A Y EJE A'	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	4.87	0.75	3.65
	EJE 3 ENTRE EJE A' Y EJE B	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	6.90	0.75	5.18
	EJE 3 ENTRE EJE B Y EJE C	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	7.20	0.75	5.40
	EJE 3 ENTRE EJE C Y EJE D	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	5.90	0.75	4.43
	EJE 3 ENTRE EJE D Y EJE E	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	3.10	0.75	2.33
	EJE 4 ENTRE EJE A Y EJE A'	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	3.31	0.75	2.48
	EJE 4 ENTRE EJE A' Y EJE B	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	6.90	0.75	5.18
	EJE 4 ENTRE EJE B Y EJE C	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	7.20	0.75	5.40
	EJE 4 ENTRE EJE C Y EJE D	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	5.90	0.75	4.43
	EJE 4 ENTRE EJE D Y EJE E	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	3.10	0.75	2.33
	EJE 5 ENTRE EJE A Y EJE A'	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	2.20	0.75	1.65
	EJE 5 ENTRE EJE A' Y EJE B	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	6.70	0.75	5.03
	EJE 5 ENTRE EJE B Y EJE C	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	7.10	0.75	5.33
	EJE 5 ENTRE EJE C Y EJE D	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	5.90	0.75	4.43
	EJE 5 ENTRE EJE D Y EJE E	VP-04 (0.40X0.60)	1.00	3.10	0.75	2.33
5	VERTICAL		0	0.00	-0.25	0.00
	EJE A ENTRE EJE 2 Y EJE 3	VP-07 (0.60X0.80)	1.00	2.89	1.15	3.32
	EJE A ENTRE EJE 3 Y EJE 4	VP-07 (0.60X0.80)	1.00	8.63	1.15	9.92
	EJE A ENTRE EJE 4 Y EJE 5	VP-07 (0.60X0.80)	1.00	3.32	1.15	3.82
	EJE A' Y E ENTRE EJE 2 Y EJE 3	VP-07 (0.60X0.80)	5.00	2.85	1.15	16.39
	EJE A' Y E ENTRE EJE 3 Y EJE 4	VP-07 (0.60X0.80)	5.00	8.50	1.15	48.88
	EJE A' Y E ENTRE EJE 4 Y EJE 5	VP-07 (0.60X0.80)	5.00	3.25	1.15	18.69
	VIGAS DE BORDE	VB (0.15X0.20)	2.00	8.28	0.10	1.66
		VB (0.15X0.20)	1.00	21.05	0.10	2.11
		VCH (0.25X0.20)	1.00	24.48	0.20	4.90
Total						373.37

DESCRIPCION		Veces q' se repite (1)	UNIDAD Kg (2)	TOTAL (Kg) (3)=(1)x(2)
VER ACERO		1.00	14904.35	14,904.35
Total				14,904.35

01.05.05 LOSAS ALIGERADAS

01.05.05.01 LOSAS ALIGERADAS F_c= 210 Kg/cm³

M3

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES			TOTAL (m3) (5)=(1)x(2)x(3)x(4)
		Largo (m) (2)	Ancho (m) (3)	Altura (m) (4)	
PRIMER NIVEL Paño A	1.00	AREA=	151.01	0.0875	13.21
SEGUNDO NIVEL Paño B	1.00	AREA=	473.54	0.0875	41.43
Total					54.65

3

01.05.05.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS

M2

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES		TOTAL (m2.) (4)=(1)x(2)x(3)	
		Largo (m) (2)	Altura (m) (3)		
PRIMER NIVEL Paño A	1.00	AREA=	151.01	151.01	
SEGUNDO NIVEL Paño B	1.00	AREA=	473.54	473.54	
Total					624.55

3

01.05.05.03 ACERO DE REFUERZO EN LOSAS ALIGERADAS F_y= 4,200 Kg/cm³

Kg

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	UNIDAD	TOTAL (Kg) (3)=(1)x(2)
		Kg (2)	
VER ACERO	1.00	15586.34	15,586.34
Total			15,586.34

01.05.05.04 LADRILLO PARA TECHO 15X30X30 CM

Und

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES		TOTAL (m2.) (4)=(1)x(3)	
		Area (2)	Cantidad (3)		
01.05.05.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS	1.00	624.55	8.30	5183.73	
Total					5,183.73

01.05.06 LOSAS MACIZAS

01.05.06.01 LOSAS MACIZAS F_c= 210 Kg/cm³

M3

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES			TOTAL (m3) (5)=(1)x(2)x(3)x(4)
		Largo (m) (2)	Ancho (m) (3)	Altura (m) (4)	
PRIMER NIVEL Paño A	1.00	AREA=	194.26	0.20	38.85
SEGUNDO NIVEL Paño A	1.00	AREA=	11.22	0.20	2.24
Total					41.10

4

01.05.06.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA LOSAS MACIZAS

M2

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES		TOTAL (m2.) (4)=(1)x(2)x(3)	
		Largo (m) (2)	Ancho (m) (3)		
PRIMER NIVEL Paño A	1.00	AREA=	194.26	194.26	
SEGUNDO NIVEL Paño A	1.00	AREA=	11.22	11.22	
Total					205.48

19
01.05.06.03 ACERO DE REFUERZO EN LOSAS MACIZAS Fy= 4,200 Kg/cm3 Kg

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	UNIDAD	TOTAL
		Kg (2)	(Kg) (3)=(1)x(2)
VER ACERO	1.00	5300.45	5,300.45
Total			5,300.45

13
01.05.07 ESCALERAS
01.05.07.01 CONCRETO EN ESCALERAS F'c= 210 Kg/cm3 M3

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES		TOTAL
		Area (m2) (2)	Ancho (m) (3)	(m3) (4)=(1)x(2)x(3)
ESCALERA 1				
BASE	1.00	0.50	2.50	1.25
TRAMO 1	1.00	2.55	2.50	6.38
ESCALERA 2				
BASE	1.00	0.50	2.50	1.25
TRAMO 1	1.00	2.55	2.50	6.38
Total				7.63

43
01.05.07.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS M2

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	DIMENSIONES		TOTAL
		Ancho (m) (2)	Altura (m) (3)	(m2.) (4)=(1)x(2)x(3)
ESCALERA 1				
CONTRAPASO	29.00	2.50	0.17	12.47
BASE	1.00	2.50	14.95	37.38
ESCALERA 2				
CONTRAPASO	29.00	2.50	0.17	12.47
BASE	1.00	2.50	14.95	37.38
Total				99.69

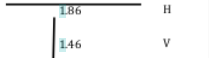
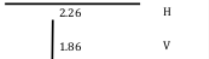


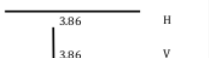
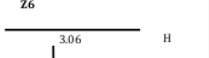


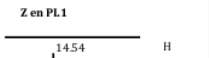
12
01.05.07.03 ACERO DE REFUERZO EN ESCALERAS Fy= 4,200 Kg/cm3 Kg

DESCRIPCION	Veces q' se repite (1)	UNIDAD	TOTAL
		Kg (2)	(Kg) (3)=(1)x(2)
VER ACERO	1.00	713.25	713.25
Total			713.25

RESUMEN DE METRADOS ESTRUCTURAS			
OBRA: DISEÑO DE UN TELEFERICO PARA MEJORAR EL TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN EL AA.HH PESQUEDA - TRUJILLO 2023			
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO
01.00	ESTRUCTURAS		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	CARTEL DE OBRA DE 6.00x3.00 m	Und.	1.4
01.01.02	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANA	MES	4.00
01.01.03	CERCO PROVISIONAL DURANTE LA OBRA	M	106.53
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	606.97
01.02.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	M2	606.97
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA ZAPATAS	M3	304.17
01.03.02	EXCAVACION DE ZANJAS PARA VIGAS DE CIMENTACION	M3	124.49
01.03.03	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	M3	200.04
01.03.04	REMOCION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	M3	274.34
01.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.04.01	SOBRECIMENTOS		
01.04.02.01	CONCRETO SOBRECIMENTOS Fc= 175 Kg/cm3	M3	13.77
01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMENTOS	M2	183.60
01.04.02	FALSO PISO		
01.04.02.01	FALSO PISO AMBIENTES, MEZCLA 1:8, e = 0.10 mt.	M2	487.90
01.05	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
01.05.01	ZAPATAS		
01.05.01.01	SOLADOS PARA ZAPATAS 1:12 C.H. e=4"	M2	202.78
01.05.01.02	CONCRETO EN ZAPATAS Fc= 210 Kg/cm3	M3	79.74
01.05.01.03	ACERO DE REFUERZO EN ZAPATAS Fy= 4,200 Kg/cm3	Kg	3,577.54
01.05.02	VIGAS DE CIMENTACION		
01.05.02.01	CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION Fc= 210 Kg/cm3	M3	66.40
01.05.02.02	ACERO DE REFUERZO EN VIGAS DE CIMENTACION Fy= 4,200 Kg/cm3	Kg	9,389.06
01.05.03	COLUMNAS		
01.05.03.01	CONCRETO COLUMNAS Fc= 210 Kg/cm3	M3	234.99
01.05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	M2	715.30
01.05.03.03	ACERO DE REFUERZO EN COLUMNAS Fy= 4,200 Kg/cm3	Kg	42,074.71
01.05.04	VIGAS		
01.05.04.01	CONCRETO EN VIGAS Fc= 210 Kg/cm3	M3	138.70
01.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS	M2	373.37
01.05.04.03	ACERO DE REFUERZO EN VIGAS Fy= 4,200 Kg/cm3	Kg	14,904.35
01.05.05	LOSAS ALIGERADAS		
01.05.05.01	LOSAS ALIGERADAS Fc= 210 Kg/cm3	M3	54.65
01.05.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	M2	624.55
01.05.05.03	ACERO DE REFUERZO EN LOSAS ALIGERADAS Fy= 4,200 Kg/cm3	Kg	15,586.34
01.05.05.04	LADRILLO PARA TECHO 15X30X30 CM	Und	5,183.73
01.05.06	LOSAS MACIZAS		
01.05.06.01	LOSAS MACIZAS Fc= 210 Kg/cm3	M3	41.10
01.05.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA LOSAS MACIZAS	M2	205.48
01.05.06.03	ACERO DE REFUERZO EN LOSAS MACIZAS Fy= 4,200 Kg/cm3	M2	5,300.45
01.05.07	ESCALERAS		
01.05.07.01	CONCRETO EN ESCALERAS Fc= 210 Kg/cm3	M3	7.63
01.05.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	M2	99.69
01.05.07.03	ACERO DE REFUERZO EN ESCALERAS Fy= 4,200 Kg/cm3	Kg	713.25

METRADO DE ACERO

01.05.02.01 ACERO DE REFUERZO EN ZAPATAS Fy= 4.200 Kg/cm²

DESCRIPCIÓN	N° ELEM	Ø	CANT.	LONG.	LONGITUD TOTAL													
					3 mm	1/4"	3/8"	1/2"	4 5/8"	3/4"	1"							
					(= 23kg/m)	(= 25kg/m)	(= 58kg/m)	(= 1.02m)	(= 1.60kg/m)	(= 2.26kg/m)	(= 4.04kg/m)							
Zapata Z1																		
	H	10.00	5/8"	11	1.86													204.60
	V	10.00	5/8"	14	1.46													204.40
Zapata Z2																		
	H	3.00	5/8"	14	2.26													94.92
	V	3.00	5/8"	17	1.86													94.86
Zapata Z3																		
	H	9	5/8"	15	2.06													278.10
	V	9	5/8"	15	2.06													278.10
Zapata Z4																		
	H	1	5/8"	21	2.86													60.06
	V	1	5/8"	21	2.86													60.06
Zapata Z5																		
	H	1	5/8"	27	3.86													104.22
	V	1	5/8"	27	3.86													104.22
Zapata Z6																		
	H	1	5/8"	12	3.06													36.72
	V	1	5/8"	14	2.66													37.24
Zapata Z6A																		
	H	4	5/8"	13	3.86													200.72
	V	4	5/8"	17	2.86													194.48
Zapata Z8																		
	H	1	5/8"	9	2.26													20.34
	V	1	5/8"	11	1.86													20.46
Zapata Z en PL1																		
	H	1	5/8"	9	14.54													130.86
	V	1	5/8"	60	1.86													111.60
					(ML)					0.00	2,235.96							
					(Kg)					0.00	3,577.54							
TOTAL (kg):																		3,577.54





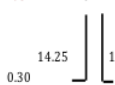

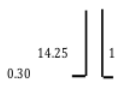


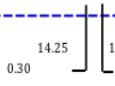


01.05.02.02 **2** ACERO DE REFUERZO EN VIGA DE CIMENTACION Fy= 4,200 Kg/cm³

DESCRIPCIÓN	N° ELEM	Ø	CANT.	LONG.	LONGITUD TOTAL							
					6mm	8mm	3/8"	3/2"	5/8"	3/4"	1"	
					f= 23kg/m	f= 41kg/m	f= 58kg/m	f=1.02m	f=1.60kg/m	f=2.26kg/m	f=4.04kg/m	
VC-01 (0.60X0.80m) EJE2 Entre Eje A y Eje E 	1.00	3/4"	8	35.69								
	1.00	5/8"	6	35.09					210.54		285.52	
	1.00	3/8"	205	2.68			549.40					
	1.00	3/8"	205	2.00			410.00					
VC-01 (0.60X0.80m) EJE3 Entre Eje A y Eje E 	1.00	3/4"	8	35.05								
	1.00	5/8"	6	34.45					206.70		280.40	
	1.00	3/8"	203	2.68			544.04					
	1.00	3/8"	38	2.00			76.00					
VC-01 (0.60X0.80m) EJE4 Entre Eje A y Eje E 	1.00	3/4"	8	4.99								
	1.00	5/8"	6	4.39					26.34		39.92	
	1.00	3/8"	33	2.68			88.44					
	1.00	3/8"	33	2.00			66.00					
VC-01 (0.80X0.80m) EJE4 Entre Eje A y Eje E 	1.00	3/4"	10	29.62								
	1.00	5/8"	4	29.02					116.08		296.20	
	1.00	3/8"	165	3.08			508.20					
	1.00	3/8"	165	2.43			400.95					
VC-01 (0.60X0.80m) EJE5 Entre Eje A y Eje E 	1.00	3/4"	8	32.72								
	1.00	5/8"	6	32.12					192.72		261.76	
	1.00	3/8"	187	2.68			501.16					
	1.00	3/8"	38	2.00			76.00					

VC-01 (0.60X0.80m, EJE A Entre Eje 1 y Eje 5										
	1.00	3/4"	8	18.02						
	1.00	5/8"	6	17.42				104.52	144.16	
	1.00	3/8"	187	2.68		501.16				
	1.00	3/8"	38	2.00		76.00				
VC-01 (0.60X0.80m, EJE A'-E Entre Eje 2 y Eje 3										
	5.00	3/4"	8	4.27						
	5.00	5/8"	6	3.67				110.10	170.80	
	5.00	3/8"	27	2.68		361.80				
	5.00	3/8"	27	2.00		270.00				
VC-01 (0.80X0.80m, EJE A'-E Entre Eje 2 y Eje 3										
	5.00	3/4"	10	14.57						
	5.00	5/8"	4	13.97				279.40	728.50	
	5.00	3/8"	81	3.08		1,247.40				
	5.00	3/8"	81	2.43		984.15				
					(ML.)	6,660.70	0.00	1,246.40	2,207.26	
					(Kg.)	3,863.21	0.00	1,994.24	3,531.62	
TOTAL (kg.):										9,389.06

3

01.05.04.01 ACERO DE REFUERZO EN COLUMNAS $F_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$

DESCRIPCIÓN	N° ELEM	Ø	CANT.	LONG.	LONGITUD TOTAL						
					6mm	8mm	3/8"	1/2"	4 5/8"	3/4"	1"
					f= 23kg/m	f= 41kg/m	f= 58kg/m	f=1.02m	f=1.60kg/m	f=2.26kg/m	f=4.04kg/m
primer y segundo nivel											
Columnas C1											
	1800	1"	6	14.55						1571.40	
	1800	3/4"	6	14.55						1571.40	
	1800	3/8"	77	2.28				3,160.08			
	1800	3/8"	77	1.78				2,467.08			
	1800	3/8"	77	1.62				2,245.32			
Columnas C2											
	800	3/4"	10	14.55						1164.00	
	800	3/8"	77	1.89				1,164.24			
Columnas C3											
	100	1"	30	14.55						436.50	
	100	3/8"	77	6.28				3,868.48			
	100	3/8"	77	4.28				2,636.48			
PLACA 1											
	200	5/8"	148	14.55					4306.80		
	7200	3/8"	154	0.52				5,765.76			
	200	3/8"	77	14.87				2,289.98			
LONG. TOTAL= 1487											

PLACA 2													
	2.00	5/8"	120	14.55								3492.00	
	72.00	3/8"	154	0.52				5,765.76					
	2.00	3/8"	77	11.97				1,843.38					
				(ML.)	0.00	0.00	31,206.56	0.00	7,798.80	4,306.80	436.50		
				(Kg.)	0.00	0.00	18,099.80	0.00	12,478.08	9,733.37	1,763.46		
TOTAL (kg):												42,074.71	

12

01.05.05.01 ACERO DE REFUERZO EN VIGAS Fy= 4,200 Kg/cm²

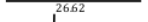

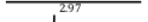

DESCRIPCIÓN	Nº ELEM	Ø	CANT.	LONG.	LONGITUD TOTAL								
					6mm	8mm	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"		
					f= 23kg/m	f= 41kg/m	f= 58kg/m	f=1.02m	f=1.60kg/m	f=2.26kg/m	f=4.04kg/m		
VIGAS PRIMER PISO													
VC-01 (0.60X0.80m) EJE2 Entre Eje A y Eje E													
	1.00	3/4"	6	32.72								196.32	
	1.00	3/4"	1	23.70								23.70	
	1.00	3/8"	175	1.88			329.00						
VC-01 (0.60X0.80m) EJE2 Entre Eje A y Eje E													
	1.00	3/4"	6	33.45								200.70	
	1.00	3/4"	1	23.70								23.70	
	1.00	3/8"	182	1.88			342.16						
VC-01 (0.60X0.80m) EJE2 Entre Eje A y Eje E													
	1.00	3/4"	6	35.12								210.72	
	1.00	3/4"	1	23.70								23.70	
	1.00	3/8"	189	1.88			355.32						
VC-01 (0.60X0.80m) EJE2 Entre Eje A y Eje E													
	1.00	3/4"	6	35.77								214.62	
	1.00	3/4"	1	23.70								23.70	
	1.00	3/8"	190	1.88			357.20						
HORIZONTALES													
VC-01 (0.60X0.80m) EJE2 Entre Eje A y Eje E													
	6.00	1"	6	19.12								688.32	
	6.00	3/4"	1	16.12									96.72
	6.00	3/8"	98	2.68			1,575.84						

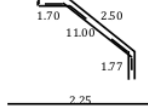
VIGAS SEGUNDO PISO											
HORIZONTALES											
VC-01 (0.60X0.80m, EJE2 Entre Eje A y Eje E											
	1.00	3/4"	6	32.72					196.32		
	1.00	3/4"	1	23.70					23.70		
	1.00	3/8"	175	1.88		329.00					
	1.00	3/4"	6	33.45					200.70		
	1.00	3/4"	1	23.70					23.70		
	1.00	3/8"	182	1.88		342.16					
	1.00	3/4"	6	35.12					210.72		
	1.00	3/4"	1	23.70					23.70		
	1.00	3/8"	189	1.88		355.32					
	1.00	3/4"	6	35.77					214.62		
	1.00	3/4"	1	23.70					23.70		
	1.00	3/8"	190	1.88		357.20					
	6.00	1"	6	19.12					688.32		
	6.00	3/4"	1	16.12							
	6.00	3/8"	98	2.68		1,575.84					
				(ML.)	0.00	0.00	11,838.08	0.00	0.00	3,210.96	193.44
				(Kg.)	0.00	0.00	6,866.09	0.00	0.00	7,256.77	781.50
TOTAL (kg.):											
14,904.35											

3 ACERO DE REFUERZO EN LOSAS ALIGERADAS $F_{yk} = 4,200 \text{ Kg/cm}^3$

DESCRIPCIÓN	N° ELEM	Ø	CANT.	LONG.	LONGITUD TOTAL						
					3 mm	1/4"	3/8"	1/2"	3/8"	3/4"	1"
PRIMER PISO											
Paño A Vigetas											
0.11		1.25		1.25						133.67	
0.11		3.75		0.11						194.92	
Paño A temperatura											
	1.00	1/4"	15	23.55		353.25				353.25	
Paño B Vigetas											
0.11		1.25		1.25						133.67	
0.11		3.75		0.11						194.92	
Paño A temperatura											
	1.00	1/4"	15	23.55		353.25				353.25	
Paño C Vigetas											
0.11		1.65		2.40						54.38	
0.11		6.65		1.16						68.78	

Paño A temperatura 2.70	2.00	1/4"	27	2.70	145.80						
SEGUNDO PISO											
Paño A Vigetas 1.25 7.00 1.25	1.00	5/8"	35.00	9.73						340.48	
0.11 16.20 0.11	1.00	5/8"	35.00	16.43						574.98	
Paño A temperatura 16.36	1.00	1/4"	65	16.36	1,063.40					1,063.40	
Paño B Vigetas 1.25 13.16 1.25	1.00	5/8"	33.00	15.89						524.30	
0.11 21.62 0.11	1.00	5/8"	33.00	21.85						720.98	
Paño A temperatura 15.90	1.00	1/4"	86	15.90	1,367.40						
					(ML)	6,566.20				8,715.49	
					(Kg)	1,641.55				13,944.79	
TOTAL (kg):											15,586.34

01.05.07.01 ACERO DE REFUERZO EN LOSA MACISA $F_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^3$											
3											
DESCRIPCIÓN	N° ELEM	Ø	CANT.	LONG.	LONGITUD TOTAL						
					6mm	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"
					$f = 23 \text{ kg/m}$	$f = 25 \text{ kg/m}$	$f = 58 \text{ kg/m}$	$f = 1.02 \text{ m}$	$f = 1.60 \text{ kg/m}$	$f = 2.26 \text{ kg/m}$	$f = 4.04 \text{ kg/m}$
PRIMER NIVEL											
PAÑO A											
	H	1.00	1/2"	60	26.62					1,597.20	
	V	1.00	1/2"	179	8.82					1,578.78	
SEGUNDO NIVEL											
PAÑO B											
	H	2.00	1/2"	12	2.97					71.28	
	V	2.00	1/2"	13	2.52					65.52	
					(ML)			0.00	3,312.78		
					(Kg)			0.00	5,300.45		
TOTAL (kg):											5,300.45

01.05.07.03 ACERO DE REFUERZO EN ESCALERAS $F_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^3$											
3											
DESCRIPCIÓN	N° ELEM	Ø	CANT.	LONG.	LONGITUD TOTAL						
					6mm	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"
					$f = 23 \text{ kg/m}$	$f = 25 \text{ kg/m}$	$f = 58 \text{ kg/m}$	$f = 1.02 \text{ m}$	$f = 1.60 \text{ kg/m}$	$f = 2.26 \text{ kg/m}$	$f = 4.04 \text{ kg/m}$
PRIMER PISO											
ESCALERA 1											
TRAMO 1											
		2	1/2"	12	2.50					61.25	
		2	1/2"	12	1.70					41.65	
		2	1/2"	12	11.00					269.50	
		2	1/2"	12	1.77					43.37	
		2	1/2"	12	1.77					43.37	
		2	1/2"	63	2.25					0.00	
										283.50	
							SUMA	699.27			
					(ML)			0.00	699.27		
					(Kg)			0.00	713.25		
TOTAL (kg):											713.25

INFORME DE TESIS - RAMOS CHACON JAVIER

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%

INDICE DE SIMILITUD

16%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	vsip.info Fuente de Internet	3%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
5	pdfcoffee.com Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
7	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	fddocuments.mx Fuente de Internet	<1%
9	fddocuments.es Fuente de Internet	<1%

10	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
11	Submitted to Universidad Catolica de Trujillo Trabajo del estudiante	<1 %
12	idoc.pub Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	nanopdf.com Fuente de Internet	<1 %
15	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
16	vbook.pub Fuente de Internet	<1 %
17	Submitted to University of Southampton Trabajo del estudiante	<1 %
18	fdocuments.ec Fuente de Internet	<1 %
19	documents.mx Fuente de Internet	<1 %
20	www.mincetur.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
21	repositorio.uni.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

22	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
23	Submitted to Universidad Privada del Norte Trabajo del estudiante	<1 %
24	fdocumentos.tips Fuente de Internet	<1 %
25	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
26	repositorio.uprit.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
27	"Women's Rights in Movement", Springer Science and Business Media LLC, 2023 Publicación	<1 %
28	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
29	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
30	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
31	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
32	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	<1 %

33	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
34	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
35	kupdf.net Fuente de Internet	<1 %
36	Submitted to uaq Trabajo del estudiante	<1 %
37	1library.co Fuente de Internet	<1 %
38	pgc-snia.inia.gob.pe:8080 Fuente de Internet	<1 %
39	us.as.com Fuente de Internet	<1 %
40	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
41	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
42	repositorio.udch.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
43	vdocuments.es Fuente de Internet	<1 %
44	www.scribd.com	

Excluir citas Activo

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía Activo