

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES

UCC - CAMPUS LEÓN



COORDINACIÓN DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA

Culminación de pensum

Proyecto de graduación para optar al título de grado en arquitectura e ingeniería civil

DISEÑO DE ALBERGUE PARA LA POBLACIÓN EN RIESGO ANTE LA OCURRENCIA DE FENOMENOS NATURALES, EN EL BARRIO SAN FELIPE DE LA CIUDAD DE LEÓN, PERIODO JULIO A NOVIEMBRE DEL 2023.

AUTORES:

Br. Lemus Chavarría Ronald Javier.	Arquitectura
Br. Vallejos Padilla William Javier.	Ingeniería Civil
Br. Salmerón Vallejos Paulo Yosef.	Ingeniería Civil

TUTOR TÉCNICO: Ing. César Valladares.

TUTOR METODOLÓGICO: Arq. Lennar Vanegas.

26 DE NOVIEMBRE DEL 2023

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES
UCC - CAMPUS LEÓN**



COORDINACIÓN DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA

Culminación de pensum

Proyecto de graduación para optar al título de grado en arquitectura e ingeniería civil

AVAL DEL TUTOR

Ing. Cesar Valladares y Arq. Lennar Daniel Vanegas Urey, tenemos a bien:

CERTIFICAR

Que: El proyecto de graduación con el título: **PROPUESTA DE ANTEPROYECTO DE ALBERGUE PARA LA POBLACIÓN en RIESGO ANTE LA OCURRENCIA DE FENOMENOS NATURALES, EN LA CIUDAD DE LEÓN SECTOR NORTE, PERIODO JULIO A NOVIEMBRE DEL 2023**, Elaborado por, Br: Vallejos Padilla William Javier, Br: Salmeron Vallejos Paulo Yosef y Br: Lemus Chavarría Ronald Javier.

Al haber cumplido con los requisitos académicos y metodológicos del Curso de culminación, damos de conformidad a la presentación de dicho trabajo de culminación de estudios para proceder a su lectura y defensa, de acuerdo con la normativa vigente del Reglamento de la Dirección de Posgrados y Educación Continua.

Para que conste donde proceda, firmamos la presente en UCC-Campus León a la fecha del _____ del año 2023

Ing. Cesar Valladares
Tutor Técnico

Arq. Lennar Vanegas
Tutor Metodológico

AGRADECIMIENTO.

A DIOS:

En primer lugar, le damos gracias a Dios que nos dio la vida, salud y nos previó de sabiduría para terminar este trabajo.

A Docentes:

Quiero agradecer a mis tutores quien con sus conocimientos y apoyos nos guiaron a través de cada una de las etapas de este curso de culminación.

A Nuestros Compañeros y Familia:

Por último, quiero agradecer a todos mis compañeros y a nuestras familias, por apoyarnos aun cuando nuestros ánimos decaían. En especial, quiero hacer mención a nuestros padres, que siempre estuvieron ahí para darnos palabras de apoyo y abrazos reconfortante para renovar energías.

Muchas gracias a todos.

INDICE	
INTRODUCCIÓN.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.....	3
1.1.1. Antecedentes internacionales.....	3
1.1.2. Antecedentes nacionales.....	5
1.1.3. Antecedentes locales.....	7
1.2. Objetivos del Proyecto:.....	9
1.2.1. Objetivos General.....	9
1.2.2. Objetivo Específico.....	9
1.4.- Justificación:.....	10
1.5.- Alcance y limitaciones del Proyecto:.....	11
CAPÍTULO II.- MARCO REFERENCIAL.....	13
2.1. Teorías y conceptualizaciones asumidas (Marco conceptual e histórico). 13	
2.2. Marco legal.....	19
2.3. Marco contextual institucional.....	53
CAPÍTULO III.- DISEÑO METODOLÓGICO.....	58
3.1. Tipo de Proyecto:.....	58
3.1.1. Según la procedencia del capital:.....	58
3.1.2. Según el sector:.....	58
3.1.3. Según el ámbito o perfil profesional:.....	58
3.1.4. Según su orientación:.....	58
3.1.5. Según su área de influencia:.....	58
3.2. Métodos de estudio y unidades de análisis.....	59
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	59
3.4. Confiabilidad y validez de los métodos e instrumentos.....	61

CAPÍTULO IV: DIAGNOSTICO SITUACIONAL.....	62
4.1. Diagnóstico.....	62
4.1.1. Antecedentes.....	62
Macro, Micro localización, Sitio.....	67
4.1.2. Accesibilidad.....	68
4.1.3. Caracterización del Entorno (natural o construido).....	69
4.1.4. Infraestructura y equipamiento.....	77
4.1.5. Aspectos socioeconómicos.....	78
4.1.6. Identificación de riesgos y afectaciones.....	79
CAPÍTULO V: ESTUDIOS DE INGENIERIA.....	82
5.1. Topografía.....	82
5.2. Geología.....	84
5.3. Hidrología.....	89
5.4. Vialidad.....	90
5.5. Energía eléctrica.....	91
5.6. Suministro y seguridad.....	92
CAPÍTULO VI: ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	94
6.1. Análisis de diagnóstico situacional.....	94
Riesgo ambiental.....	100
6.2. Análisis de estudios de ingeniería.....	102
6.2.1. Topografía.....	102
6.2.2. Geología.....	105
6.3. Propuesta de diseño.....	107
6.3.1. Modelo análogo internacional.....	107
6.3.2. Configuración del diseño.....	110

6.3.3. Diseño.....	114
6.3.4. Sistemas constructivos	117
6.3.5. Sistemas estructurales.....	118
Espectro de diseño sísmico	125
6.4. Presupuesto.....	140
6.5. Cronograma de ejecución.....	141
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES	142
CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES.....	144
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	146
ANEXOS O APENDICES.....	148
Histograma	148
TIPO DE PROYECTO: Habitacional.....	148
Zapata pasa columnas principales	151
Columna principal.....	153
Zapata para columnas secundarias	154
Columna 2	155
Presupuesto	157
Cronograma	161

INDICE DE FIGURA

Figura 1: Pirámide de Kelsen	19
Figura 2: Organigrama Alcaldía León.....	53
Figura 3: Organigrama INETER	55
Figura 4: Organigrama SINAPRED	56
Figura 5: Organigrama MARENA	57
Figura 6: Crecimiento de León a fines del siglo XIX.....	64
Figura 7: León en el siglo xx.....	64
Figura 8: Macro y Micro localización	67
Figura 9: Esquema de accesibilidad.....	68
Figura 10: Clima.....	69
Figura 11:Precipitación.....	70
Figura 12: Temperatura.....	70
Figura 13: Velocidad de los vientos.....	71
Figura 14: Dirección de los vientos	72
Figura 15: Horas del sol	72
Figura 16: Trayectoria solar en sitio	73
Figura 17: Porcentaje humedad	74
Figura 18: Relieve	74
Figura 19: Ubicación de báculos y poste de energía.....	77
Figura 20: Mapa de amenaza sísmica	79
Figura 21: Mapa de amenaza volcánica.....	79
Figura 22: Mapa de amenaza a inundación	80
Figura 23: Levantamiento topográfico	83
Figura 24: Apoyo en levantamiento topográfico	83
Figura 25: Apoyo en levantamiento topográfico	83
Figura 26: Levantamiento topográfico	83
Figura 27: Distancia desde el sitio al rio San Felipe.....	89
Figura 28: Proyección de profundidad y distancia del rio San Felipe.....	90
Figura 29: Clasificación de calles	90
Figura 30:Calles defectuosas	91

Figura 31: Ubicación de poste eléctrico	91
Figura 32: Ubicación de suministro	93
Figura 33: Diagrama de Ishikawa	94
Figura 34: Primera proyección confort higrotérmico	98
Figura 35: Segunda proyección confort higrotérmico	99
Figura 36: Levantamiento planimétrico	102
Figura 37: Curvas de nivel.....	103
Figura 38: Secciones.....	104
Figura 39: Instalación modelo Cmax	107
Figura 40: Modelo CMax System	107
Figura 41: Canvas Shelter.....	108
Figura 42: Instalación canvas shelter 1 y 2	108
Figura 43: Instalación canvas shelter 3 y 4	109
Figura 44: Instalación final canvas shelter	109
Figura 45: Diseño partición tipo acordeón	110
Figura 46: cuadrícula de diseño	111
Figura 47: zonificación	111
Figura 48: Proceso de diseño.....	114
Figura 49: Pasillos de camillas	115
Figura 50: Modelado 3d del albergue.....	116
Figura 51: Psicología del color	117
Figura 52: Colores a aplicar	117
Figura 53: Zonificación sísmica	123
Figura 54: Diagrama del espectro elástico del diseño	126
Figura 55: Zona eólica.....	127
Figura 56: modelo 3D estructural	130
Figura 57: Zapata principal.....	131
Figura 58: zapata secundaria	132
Figura 59: Columna 1	134
Figura 60: Columna 2.....	135
Figura 61: prueba de radio de estrés a elementos de acero	136

Figura 62: cercha a dos aguas	137
Figura 63: cercha a un agua.....	137
Figura 64: disposición de clavadores en techo.....	138
Figura 65: Prueba de radio de estrés en elementos de concreto	139

INDICE DE TABLA

Tabla 1: Dimensiones mínimas de los ambientes	48
Tabla 2: Altura del nivel inferior de ventanas, según ambientes	50
Tabla 3: Dimensiones mínimas de puertas	51
Tabla 4: métodos de recolección.....	59
Tabla 5 Programas utilizados	60
Tabla 6 Instrumentos y herramientas	60
Tabla 7: Áreas protegida	76
Tabla 8: Método muestreo y ensayo	86
Tabla 9: Estratigrafía	87
Tabla 10: Parámetros físico-mecánico	87
Tabla 11: Prueba de penetración estandar	88
Tabla 12: Equipamiento	92
Tabla 13: Evaluación de Histograma.....	97
Tabla 14: Estudio de impacto de riesgo ambiental.....	100
Tabla 15: Matriz de riesgo laboral	101
Tabla 16: Zonificación	112
Tabla 17: tipo de suelo	124
Tabla 18: Importancia de la construcción	128
Tabla 19: Factor F_{TR}	128
Tabla 20: Coeficientes C_P para construcciones cerradas.....	129
Tabla 21: Diseño zapata principal	130
Tabla 22: Geometría zapata columnas Principales	131
Tabla 23: Refuerzo.....	131
Tabla 24: Diseño zapata secundaria	132

Tabla 25: Geometría zapata secundaria	132
Tabla 26: Refuerzo zapata secundaria.....	133
Tabla 27: Diseño columna 1.....	133
Tabla 28: Geometría columna 1	134
Tabla 29: armadura columna 1.....	134
Tabla 30: Diseño de columna 2.....	135
Tabla 31: geometría columna 2.....	135
Tabla 32: Armadura columna 2	135
Tabla 33: Costo por etapa	140
Tabla 34: porcentaje de tiempo en ejecución	141

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto está dirigido a una propuesta de diseño de un albergue para la población en riesgo ante la presencia de amenazas naturales y familias damnificadas por estos mismo en el sector norte de la ciudad de León, con el fin de resolver una problemática social y brindar ayuda a las familias.

Este proyecto surgió de la preocupación ante los inminentes aumentos de amenazas naturales que azotan la ciudad de León, entre terremotos e inundaciones, muchas han sido las familias que se han visto afectadas antes estos siniestros y en casos hasta perdido sus hogares, sin ningún lugar a donde ir o donde resguardarse mientras logran recuperar o reconstruir sus hogares. El objetivo de la propuesta de construir el albergué resolver la problemática a las familias que se ven afectadas durante la ocurrencia de los distintos desastres que afectan a la ciudad de león, cumpliendo con las normas, reglamentos y necesidades de las familias. Para el proyecto se realizó una visita de campo y a través de recolección de datos de instituciones dedicadas al estudio, monitoreó, prevención y mitigación de desastres como el Instituto Nacional de Prevención, Mitigación y Atención de Desastres Naturales (SINAPRED) y Sistema Nicaragüense de Estudios Territoriales se realizó un diagnóstico situacional, el diseño se implementó haciendo uso de las normas técnicas obligatorias de Nicaragua y el reglamento nacional de la construcción, se implementaron estudios de ingeniería (topografía, geología, histogramas, diagramas y matrices)

Este documento se divide en los siguientes capítulos:

Capitulo I. Planteamiento del problema: en este capítulo se describe la problemática por la cual se está realizando el proyecto además se definen los objetivos que se esperan lograr y los alcances y limitaciones del proyecto, así como también una investigación de proyectos similares que sirvan de modelos análogos.

Capitulo II. Marco referencial: en dicho capitulo se recopilan las teorías, conceptos, leyes e instituciones referentes al proyecto.

Capítulo III. Diseño metodológico: en este capítulo se describe el tipo de proyecto al igual que los métodos e instrumentos de recolección de datos y como estos serán procesados.

Capítulo IV. Diagnóstico situacional: en este capítulo se realiza un diagnóstico del entorno ambiental y construido contiguo del sitio donde se ubicará el proyecto.

Capítulo V. Estudios de ingeniería: en este capítulo se describen los estudios de ingeniería que fueron necesarios realizar para el proyecto, en este caso los estudios de topografía y geología.

Capítulo VI. Análisis de resultado: en este capítulo se analizan los resultados de los anteriores capítulos, diagnóstico y estudios de ingeniería con los cuales se determinarán los parámetros para el diseño de la propuesta de diseño del albergue, parámetros tales como clima, accesibilidad, calidad de los suelos, etc. parámetros tales como profundidad de zapatas, confort ambiental, etc.

Capítulo VII. Conclusiones: en este capítulo se resumen los resultados que se lograron con cada objetivo planteado.

Capítulo VIII. Recomendaciones: y por último se proponen recomendaciones para las diferentes instituciones de interés identificadas en el marco institucional.

Anexos: en este acápite se agregan todas las anexos complementarios para el proyecto, tales como imágenes, tablas de Excel (costo y presupuesto, cronograma de actividades), documentación complementaria (histograma, diseño de elementos estructurales) y los planos del proyecto (arquitectónico, estructural, topográficos).

PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

1.1. Antecedentes y Contexto del Problema:

En este subcapítulo se abordará antecedentes relacionados al tema del proyecto técnico, los cuales se clasificarán en antecedentes internacionales, nacionales y locales. Los antecedentes brindan un mayor panorama de la problemática a nivel global, conocer diferentes casos y cuáles han sido las soluciones brindadas.

1.1.1. Antecedentes internacionales

El primer antecedente internacional encontrado se trata de un Plan Nacional, sobre refugios temporales, elaborado en México por la secretaria de salud, donde aborda el desplazamiento de la población luego de un desastre natural tanto por evacuaciones preventivas como por consecuencias de las afectaciones de las viviendas destruidas o inundadas. las poblaciones huyen de la violencia y se desplazan hasta encontrar lugares seguros, incluso fuera de los municipios o estados afectados. En México, el término de refugio temporal se refiere a la instalación física habilitada para brindar temporalmente protección y bienestar a las personas que no tienen posibilidades inmediatas de acceso a una habitación segura en caso de un riesgo inminente, una emergencia, siniestro o desastre. El establecimiento y la gestión administrativa de los refugios temporales requieren de especial atención en materia de salud pública por el riesgo que representa concentrar parte de la población en un lugar adaptado. La planificación de los refugios temporales debe realizarse con anticipación y en forma coordinada entre las instituciones responsables. El personal de salud debe identificar los posibles factores de riesgo y gestionar las acciones encaminadas a eliminarlos. Por la ubicación geográfica del país, las diferente y variadas estructuras geológicas del territorio nacional y los rezagos en materia de desarrollo tecnológico, la población del país se encuentra en constante riesgo de sufrir daños a la salud por la presencia de fenómenos, que como ya se mencionó puede ser de origen natural o provocado por el hombre. Ante el riesgo de daños a la salud por la presencia de fenómenos perturbadores y la consecuente movilización de la población, se requiere establecer

sitios de estancia para la población damnificada, en inmuebles previamente designados por Protección Civil. (Secretaría de salud)

El segundo antecedente relacionado al tema es una memoria explicativa, llamada Estado de desastre, albergues para damnificados, elaborada en el año 2021 en Chile, dicho documento busca fundamentar la propuesta de albergue temporal para emergencias, con uso mixto que soporte la utilización de los recintos proyectados en períodos sin emergencia, para lo cual se utiliza como caso de estudio las amenazas por remoción en masa en la localidad de San José de Maipo, ubicada en la comuna del mismo nombre en la región Metropolitana. Chile es un país reconocido por la ocurrencia de desastres socio-naturales. Producto de esto, la sociedad se ve constantemente enfrentada a situaciones de damnificación, que implican el albergue de personas de manera temporal, mientras se les deriva y asiste en la obtención de una vivienda definitiva. Ante esta situación, se utilizan los albergues municipales, como forma de dotar a la población del espacio necesario de alojamiento, baño y comedor. Estos albergues suelen ser recintos educacionales o deportivos, que, una vez ocurrido un desastre, se adaptan para la conformación del albergue. Debido a lo anterior, los albergues chilenos dificultan y retrasan la vuelta a un estado inicial, ya que los colegios. Ello tiene un impacto negativo en restablecer las condiciones de normalidad que son necesarias para la comunidad afectada. Sumado a lo anterior, la poca preparación que presentan algunas municipalidades para enfrentar la conformación y gestión de los albergues sólo hace más compleja la situación ante la crisis. El desarrollo del proyecto cuenta con una etapa inicial de investigación, donde se indagó en los desastres socio-naturales, y sus definiciones y políticas existentes, y el hábitat transitorio en Chile. En base a esto se seleccionó la localidad a trabajar, San José de Maipo, en base al número de eventos y fallecidos por remoción en masa. En seguida se analizan las características de la comuna y localidad en base a distintos aspectos como la geografía, vialidad y demografía. Finalmente, se desarrolla una propuesta inicial del proyecto, que se posiciona como una opción para el diseño de un albergue, que permita además interacciones de grupos sociales en su día a día, fuera del período de desastre, fortaleciendo así, a la población expuesta a un riesgo. (Wolf, 2021)

El tercer antecedente internacional es un proyecto universitario titulado: Albergues y reubicación de los damnificados. Experiencias paceñas en gestión de crisis y vulnerabilidad, elaborado por Sebastien Hardy y Élodie Combaz en el año 2009 en Francia, en el cual abordan que en los últimos años los daños de origen natural que han afectado a la ciudad que sirve de sede al Gobierno boliviano condujeron las autoridades a aplicar nuevas políticas de gestión de los riesgos. Aquellas comenzaron a explorar a tientas la gestión de crisis teniendo en cuenta sus distintas fases: la emergencia, la recuperación y la reconstrucción. Las dos primeras fases les obligaron a pensar la organización de los auxilios y en particular el funcionamiento de albergues para los damnificados. La última fase los llevó a reflexionar sobre el riesgo y su gestión a largo plazo: en paralelo a la construcción de obras destinadas a resistir a las amenazas (violentas precipitaciones, crecidas, deslizamientos de terreno), establecieron mecanismos para retirar a las poblaciones damnificadas expuestas a las amenazas de origen natural reubicándolas en otras partes de la aglomeración de La Paz. Además del reconocimiento explícito de la impotencia de los gestores de los riesgos para reducir las amenazas, la política de reubicación demostró que tienen dificultades para concebir los riesgos en función de la identificación de elementos esenciales al funcionamiento de la aglomeración. (Hardy & Combaz)

1.1.2. Antecedentes nacionales

A nivel nacional no se registra información relevante a considerar dentro de este estudio ya que, ante la ocurrencia de los distintos eventos naturales ocurridos en el territorio nacional, la solución o respuesta ha sido albergar a las personas damnificadas en colegios, iglesias o distintas entidades públicas. Por lo que el estudio lo hemos dirigido al municipio de León

La información encontrada con respecto al tema o similares a este son de revistas informativas, reportes del Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), Sistema Nacional para la Prevención Mitigación y Atención a Desastre (SINAPRED) y de algunas de las universidades, escuelas o iglesias que han servido de albergues temporales.

Nicaragua está clasificado en el nivel de riesgo más alto de desastres relacionados con el clima y con otros fenómenos naturales; se encuentra en el grupo de alto riesgo de terremotos, inundaciones y epidemias, y en el grupo de riesgo medio en cuanto a sequías y huracanes debido a su ubicación geográfica, de momento se tiene estipulado los siguientes albergues urbanos para el resguardo de la población: Verbo Loma Verde, Corazón de Rosario Murillo, BICU, URACCAN, Escuela Normal, CAP Adventista, Iglesia Morava del Muelle, Corazón del Muelle, donde fue Bar Mariah y Verbo Aeropuerto, todos ellos en la zona de la costa caribe, una de las regiones del país más afectadas. (Mundial, 2021)

El primer antecedente nacional encontrado es un reportaje acerca universidad “Bluefields Indian & Caribbean University” (BICU) en Rama, que ha servido como albergue debido a la crecida de ríos producto de la tormenta tropical Bonnie, en el año 2022. En este reportaje se aborda la atención que se le brinda a las familias afectadas, entre los cuales servicios se encuentran comida los 3 tiempos, atención médica y psicológica. (Álvarez, 2022)

El segundo antecedente nacional es una nota informativa elaborada por Noel Aguilera y Judith Robleto, publicada en el 2022, donde se habla de los planes de respuesta ante amenazas que aporten a la protección de la población costeña de Bluefields, Como parte del compromiso de esta casa de estudios superiores interculturales, enfocados en el bien común de los pueblos del Caribe nicaragüense, ante la posible llegada del fenómeno natural “Bonnie” al territorio caribeño, autoridades de la Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (URACCAN), Comisión de riesgo del Recinto universitario de Bluefields, en coordinación con la Unidad de Victoria Electoral (UVE) José Guillén Plata, conformada por miembros de este campus; se han venido preparando como posible albergue para atender a pobladores en situaciones de riesgo ante dicho fenómeno.

El tercer antecedente es una nota informativa realizada por Glenin Carrión, publicada en el año 2014, donde se aborda las actividades realizadas por las autoridades del

municipio de Nagarote, luego del sismo y continuas replicas que afectaron el país, donde alojaron a las 17 familias en situación de riesgo en el colegio Zelmar y 42 personas en la antigua estación del ferrocarril.

1.1.3. Antecedentes locales

En la ciudad de León como en otras ciudades de Nicaragua se utilizan los espacios o estructuras utilizadas como albergues (escuelas, casas maternas, e iglesias) actualmente no cumplen con todas las normativas y condiciones esenciales para el alojamiento, seguridad, atención médica, agua y alimentación, debido a que estos espacios no cubren todas las necesidades demandadas, ante la presencia de la eventualidades de desastres naturales según protocolos que no siempre se llevan a cabo bajo todas las condiciones establecidas, debido a la mayor ocurrencia de desastres y el crecimiento de la población en las zonas de riesgo vulnerables.

En el año 2017 el Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE) genero una cartilla de Planificación, Organización y Administración de un Albergue, en este caso se refiere a albergues temporales ante la presencia de desastre naturales, Esta cartilla forma parte de una serie de materiales educativos que utilizamos para fortalecer la participación directa y eficaz en las decisiones de hombres y mujeres de la comunidad durante la identificación de sus necesidades y proyectos hasta la etapa de post-obra de la inversión social, la cual es ejecutada con fondos del Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, fondos de préstamos o provenientes de la cooperación internacional, a fin de que las obras que ejecutemos respondan a las necesidades más sentidas por el pueblo, en dicha cartilla se nos habla de las condiciones para la habilitación de Albergue, organización y estructura.

Nota de la Secretaría Ejecutiva del SINAPRED: Aunque se usa comúnmente el término “desastre natural”, el lector debe reconocer que un desastre no es un hecho natural. Los daños y pérdidas (desastres) ocurren cuando fenómenos como sismos, inundaciones, deslizamientos, explosiones, accidentes de tránsito, incendios, etc.

afectan a sitios o personas vulnerables como las que habitan viviendas inseguras, mal ubicadas o en mal estado.

1.2. Objetivos del Proyecto:

1.2.1. Objetivos General.

- Diseñar albergue para la población en riesgo ante la ocurrencia de fenómenos naturales, en la ciudad de león barrio San Felipe, periodo julio a noviembre del 2023.

1.2.2. Objetivo Específico.

- ✓ Diagnosticar el entorno inmediato del sitio del proyecto, para conocer las características física-naturales, construidas, sociales y económicas en el barrio San Felipe que influyan en la propuesta
- ✓ Realizar los estudios técnicos necesarios (estudio topográfico, análisis de infraestructura, análisis de riesgo) según lo determinado en el diagnostico situacional del proyecto para el diseño, implementación y funcionamiento de la propuesta de albergue.
- ✓ Conformar el diseño arquitectónico (a través de boceto en grafito y luego en dibujo digital en AutoCAD) y estructural (a través de pruebas en programa SAP2000) en base a los resultados de los estudios técnicos, cumpliendo las normativas constructivas y de accesibilidad.

1.4.- Justificación:

El desarrollo de este proyecto “**diseño de albergue para la población en riesgo ante la ocurrencia de fenómenos naturales en el sector norte**” se encuentra orientado a diseñar un edificio que cumpla con los requerimientos para poder albergar a la población en situación de riesgo o afectadas por fenómenos naturales en el sector. Nicaragua es un país donde existen una constante presencia de fenómenos naturales entre sismos, erupciones, tormentas tropicales y huracanes.

En los últimos años se ha presenciado una mayor incidencia en la frecuencia de las tormentas tropicales y huracanes que han afectado al país, sobre todo en la ciudad de León, tales casos como el huracán Julia en octubre del año 2022 y el huracán Iota en noviembre del 2020, ante esta situación las autoridades locales y nacionales (equipo de bomberos, unidades militares, brigadas de evacuación) reubican a la población en situaciones en riesgo hacia albergues temporales ubicados en escuelas, iglesias, etc. Ante lo mencionado la importancia de este proyecto se basa en determinar las condiciones, requerimiento y capacidad del diseño, para salvaguardar la vida de los ciudadanos ubicados en zonas de riesgo detectadas por instituciones que velan por la seguridad y prevención antes desastres naturales (SINAPRED, Alcaldía municipal de León). Es un proyecto de gran interés que beneficiaría a familias en situación riesgo en el barrio San Felipe de la ciudad de León, el proyecto a desarrollar constituye una respuesta urgente a la necesidad de la población de contar con una infraestructura digna y segura ante cualquier tipo de riesgos por desastres, que vendrá a beneficiar a las familias del sector, dicho proyecto tiene la finalidad de mejorar y manejar de una manera más eficiente una mejor organización, orden y control de las actividades ante cualquier desastre que se presente en todas sus fases: antes, durante y después, cumplir con todas las normas del plan de riesgo del COMUPRED y SINAPRED.

Este proyecto es competente de las instituciones como la alcaldía, Cruz roja, Ejercito nacional, SINAPRED, COMUPRED y sobre todo para los pobladores del barrio y barrios aledaños una edificación de carácter social que vendría beneficiar a la

población. También dicho proyecto será de beneficio y podrá ser de utilidad para futuras investigaciones, modelo análogo, proyectos de carácter social, público o privado para los estudiantes de las carreras de Arquitectura e Ing. Civil, profesionales del medio e instituciones de carácter no gubernamental. El proyecto sería el primer modelo análogo nacional de un albergue permanente en el país de Nicaragua.

1.5.- Alcance y limitaciones del Proyecto:

Alcances

Los alcances del proyecto comprenden la elaboración del diagnóstico situacional en el que se emplazara el proyecto, la elaboración de estudios de ingenierías correspondientes (topografía, geología, electricidad, insumos y suministros) y por último la realización de la propuesta de diseño a través de la elaboración de planos (en AutoCAD) y modelado 3D (Revit), además la elaboración de los costos y presupuesto de la obra y determinar los tiempos de construcción a través de un cronograma de actividades.

Lista de planos a entregar:

- Planos constructivos
- Planos estructurales

Modelado 3D

- Modelado exterior
- Render
- Video recorrido

1.6. Limitaciones

Las limitaciones de un proyecto son los aspectos de este que no podrán cubrirse, que escapan a las posibilidades. Se trata de sus fronteras conceptuales. Tales limitaciones en este proyecto de culminación son:

- No contar con un proyecto de albergue en el país, no existe una referencia a la funcionalidad, adaptación e implantación del diseño que se pueda utilizar como modelo análogo de carácter nacional
- Acceso a documentación actualizadas como censos, planos de uso de suelo, etc.
- Financiamiento económico limitado
- Pocos antecedentes o acceso a la información en la alcaldía.
- Que solo hacemos énfasis en crear un albergue para un solo barrio en la ciudad de León.

CAPÍTULO II.- MARCO REFERENCIAL

2.1. Teorías y conceptualizaciones asumidas (Marco conceptual e histórico)

Albergue

Según fraile creador del proyecto de intervención social para la creación de servicios de atención especializada a personas sin hogar y con trastorno mental en albergues de la ciudad de Valladolid, un albergue es un espacio destinado de forma temporal a personas sin techo que precisen de un alojamiento. La finalidad de los albergues es dar alojamiento y manutención a las personas que se encuentran en situación de emergencia social. (Fraile Calvo, 2014)

Albergues temporales

Un albergue temporal es el lugar donde se proporciona temporalmente techo, alimentación, vestido y salud a personas vulnerables, antes, durante o después de la ocurrencia de un fenómeno destructivo o después de la ocurrencia de éste.

Tipología de albergues temporales De acuerdo a la complejidad de la situación de la emergencia o el desastre, como también a la capacidad local, regional o nacional, es importante considerar las instalaciones o los espacios en los cuales se pueda ubicar a la población afectada, según las condiciones y el número de familias o personas que requieran del albergue. (Cícero B., 1995)

Albergues comunitarios

Se utilizan infraestructuras existentes: escuelas, polideportivos, recinto ferial, etc. La acción consiste en adecuar esas instalaciones mediante la dotación de los recursos necesarios para que se conviertan en albergues temporales, y en garantizar a su vez las mejores condiciones de vida para la población afectada. Previamente, se debe hacer un estudio sobre las posibilidades de elegir lugares adecuados en distintos puntos. (Cícero B., 1995)

Amenaza

Una amenaza es un fenómeno natural o causado por el ser humano que puede poner en peligro a un grupo de personas, sus cosas y su ambiente, cuando no son precavidos. Entre las amenazas naturales podemos citar: Deslizamientos, Erupciones volcánicas, Fenómeno El Niño, Huracanes, Tornados, Incendios forestales, Inundaciones, Maremotos o tsunamis, Sequías, Sismos y terremotos. (Naciones Unidas, 2014)

Altimetría

Esta es la aplicación de la topografía que se utiliza en las terrazas de construcción, por medio del levantamiento de los niveles naturales que presenta el determinado relieve del terreno, se asume nivel de base o con coordenadas Geográficas, esta no es más que determinar la diferencia de elevación en el área de alcance, esta aplicación genera los cálculos del movimiento de tierra. (Potoy., 2014)

Bienestar social

Según INEE (Instituto Nacional de Evaluación Educativa) se refiere al Bienestar social como:

un estado final en el que se cumplen las necesidades humanas básicas y las personas pueden convivir pacíficamente en comunidades con oportunidades de progresar. Este estado final se caracteriza por el acceso equitativo y la entrega de servicios básicos (agua, alimentos, refugio y servicios de salud), la provisión de educación primaria y secundaria, el retorno o reasentamiento de los desplazados por conflictos violentos y la restauración del tejido social y la vida comunitaria. (INEE, s.f.)

Criterios de Análisis y Diseño

Las fuerzas y los momentos internos producidos por las cargas a que están sometidas las estructuras de concreto reforzado, se determinarán, en general, con métodos que supongan comportamientos elásticos. El dimensionamiento se hará según el criterio de resistencia última, el cual establece que las estructuras deben dimensionarse de modo que la resistencia de diseño de toda sección con respecto a cada fuerza o

momento interno que en ella actúe, sea igual o mayor que el valor de diseño de dicha fuerza o momento interno. Deberán revisarse los estados límites de servicio de acuerdo a lo establecido en la Sección 9.5 ACI 318S- 05, es decir, se comprobará que las repuestas de la estructura (deformación, agrietamiento, etc.) queden limitadas a valores tales que el funcionamiento en condiciones de servicio sea satisfactorio. (RNC, 2007)

Desastres

Entre las bibliografías de INETER, se encuentra un Manual de evaluación de desastres donde se refiere a estos como: son consecuencia de fenómenos naturales desencadenantes de procesos que provocan daños físicos y pérdidas de vidas humanas y de capital, al tiempo que alteran la vida de comunidades y personas, y la actividad económica de los territorios afectados. La recuperación después de dichos eventos requiere de la acción de los gobiernos y, en muchos países, de recursos externos sin los cuales esta sería improbable. (Naciones Unidas, 2014)

Desastres naturales

Según el editorial Etecé se entiende por desastres naturales: aquellos cambios violentos o repentinos en la dinámica del medio ambiente, cuyas repercusiones pueden causar pérdidas materiales y de vidas, y que son producto de eventos ambientales en los que no se halla presente la mano del ser humano, como son los terremotos, inundaciones, tsunamis, entre otros. Se los cataloga como desastres dado que las condiciones ambientales se van a los extremos, superando los límites de lo tenido por normal. Así, un sismo puede resultar inofensivo, pero si aumenta su intensidad y se vuelve un terremoto, seguramente ocasionará muertes, destrucción y cambios estructurales en la superficie terrestre. (Editorial Etecé, 2021)

Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa, también llamado diagrama de espina de pescado es una herramienta utilizada para identificar problemas en un sistema. Muestra cómo se relacionan las causas y los efectos y ayuda a analizar lo que va mal en los sistemas,

procesos y productos. El nombre proviene del ingeniero japonés Kaoru Ishikawa, que desarrolló el método en la década de 1960. (safetyculture, 2023)

Estudio técnico

que es vinculante con el análisis de las variables importantes cómo el tamaño óptimo que requiera un proyecto y su localización. Por eso, los estudios técnicos se pueden resumir en el objetivo general y objetivo específico:

- ✓ Este sujeto a el análisis técnico operativo de la ingeniería que todo proyecto implica, así se identifica la función de producción, demanda, disponibilidad, factores y costos.
- ✓ La segunda, es su función productiva, donde se toma decisiones sobre la infraestructura, obras físicas, equipamiento, inversión, materia prima y la mano de obra.

Familias damnificadas

De acuerdo con el diccionario de la Real Academia Española (RAE), los damnificados son personas que sufren un deterioro de carácter colectivo. Si se produce una inundación en una ciudad, por citar un caso, el daño será colectivo: habrá cientos o miles de damnificados. Lo mismo ocurrirá si hay un terremoto de gran intensidad. En estos casos, es habitual que se lleven a cabo campañas solidarias para colaborar con las víctimas, recolectando donaciones de alimentos no perecederos, agua potable, ropa, etc. (RAE)

Riesgo

El riesgo es la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre. La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no representan un peligro. Pero si se juntan, se convierten en un riesgo, o sea, en la probabilidad de que ocurra un desastre. Sin embargo, los riesgos pueden reducirse o manejarse. Si somos cuidadosos en nuestra relación con el ambiente, y si estamos conscientes de nuestras debilidades y vulnerabilidades frente a las amenazas existentes, podemos tomar medidas para

prepararnos y prevenir los desastres. A todas estas acciones las llamamos Gestión del Riesgo. (eird.org)

Proyecto

Según Merino Pérez en el año 2013 definió un proyecto como: Guías o instrucciones que detallan cuáles son los pasos por seguir para alcanzar un cierto objetivo. Un proyecto, de este modo, recoge ideas y acciones que se interrelacionan con un fin. Arquitectónico, por su parte, refiere a lo que está vinculado a la arquitectura (la ciencia dedicada al diseño y la construcción de edificios). (Merino & Pérez Porto, 2015)

Proyecto arquitectónico

Según escuela de Post Grado de Ingeniería y Arquitectura en septiembre del año 2020 definieron a un proyecto arquitectónico como:

Un conjunto de bocetos, planos, informaciones y otro tipo de documentación que tienen la finalidad de definir cómo será una obra y la manera de llevarla a cabo. Toda esta información se puede presentar en diferentes soportes, tanto físicos como digitales. Algunos de los más habituales son los planos, las maquetas o las representaciones tridimensionales en formato digital. El tamaño de este tipo de planes requiere de un equipo de profesionales, pues cada uno de ellos debe hacer frente a los diferentes retos que se plantean a lo largo del proyecto. (postgradoingenieria, 2020)

Planimetría

Es una de las aplicaciones fundamentales de la topografía la cual consiste en todos los aspectos para deslindar el área de proyectos y planos catastrales, los datos obtenidos en el campo son, vértices, ángulos, distancias de los cuales se obtiene el área. (Potoy., 2014)

Proyecto de carácter social

Son una herramienta que permite inducir un cambio a partir de las iniciativas de los actores que interactúan en un territorio o sector específico. La transformación social

vía proyectos implica una gestión local que construye nuevas estructuras de oportunidades y mayores espacios de libertad para los habitantes, creando así un entorno favorable para el despliegue del potencial de los territorios. Se trata, pues, de revertir situaciones desventajosas que impiden el desarrollo local, el cual se conceptualiza como la capacidad endógena de crear bienestar económico y social. (Boisier, 2005)

Prevención

Es la aplicación de medidas para evitar que un evento se convierta en un desastre. Por ejemplo, sembrar árboles previene la erosión y los deslizamientos, y también puede prevenir las sequías.

(eird.org)

Vulnerabilidad

Es la incapacidad de resistencia de las personas cuando se presenta una amenaza, o la incapacidad para reponerse después de que ha ocurrido un desastre debido al crecimiento de la población, el deterioro y contaminación del ambiente y el aumento de la pobreza. Ejemplo, las personas que viven en la planicie son más vulnerables ante las inundaciones que las que viven en lugares más altos. La vulnerabilidad depende de diferentes factores internos, tales como la edad y la salud de la persona, las condiciones higiénicas y ambientales, así como la calidad y condiciones de las construcciones y su ubicación en relación con las amenazas. (eird.org)

2.2. Marco legal

Este capítulo retoma todas aquellas leyes, reglamentos, ordenanzas y decretos que ayuden al desarrollo de un proyecto arquitectónicos. La Pirámide de Kelsen es un instrumento que sirve como base para el desarrollo de todas las normas, ordenándose desde la máxima hasta las menores, de tal manera que pueda entenderse la amplitud y profundidad de las normativas y parámetros que se deben llevar a cabo para un Proyecto.

Figura 1: Pirámide de Kelsen



Fuente: Hans Kelsen

Constitución política de Nicaragua

La constitución Política de Nicaragua es la ley fundamental y superior de la nación. En ella se organizan los poderes del Estado, se establecen disposiciones generales sobre la economía, política, los derechos y garantías fundamentales de los ciudadanos.

Capítulo III.- DERECHOS SOCIALES

Art. 59. Los nicaragüenses tienen derecho, por igual, a la salud. El Estado establecerá las condiciones básicas para su promoción, protección, recuperación y rehabilitación. Corresponde al Estado dirigir y organizar los programas, servicios y acciones de salud y promover la participación popular en defensa de la misma. Los ciudadanos tienen la obligación de acatar las medidas sanitarias que se determinen.

Art. 60. Los nicaragüenses tienen derecho de habitar en un ambiente saludable. Es obligación del Estado la preservación, conservación y rescate del medio ambiente y de los recursos naturales.

Art. 61. El Estado garantiza a los nicaragüenses el derecho a la seguridad social para su protección integral frente a las contingencias sociales de la vida y el trabajo, en la forma y condiciones que determine la ley.

Art. 63. Es derecho de los nicaragüenses estar protegidos contra el hambre. 8 constitución Política de la República de Nicaragua El Estado promoverá programas que aseguren una adecuada disponibilidad de alimentos y una distribución equitativa de los mismos.

Art. 64. Los nicaragüenses tienen derecho a una vivienda digna, cómoda y segura que garantice la privacidad familiar. El Estado promoverá la realización de este derecho.

Capítulo IV.- DERECHOS DE LA FAMILIA

Art. 70. La familia es el núcleo fundamental de la sociedad y tiene derecho a la protección de ésta y del Estado.

Art. 76. El Estado creará programas y desarrollará centros especiales para velar por los menores; éstos tienen derecho a las medidas de prevención, protección y educación, que su condición requiere por parte de su familia, de la sociedad y el Estado.

Art. 77. Los ancianos tienen derecho a medidas de protección por parte de la familia, la sociedad y el Estado.

TITULO VI ECONOMIA NACIONAL, REFORMA AGRARIA Y FINANZAS PUBLICAS

Capítulo I.- ECONOMIA NACIONAL

Art. 98. La función principal del Estado en la economía es desarrollar materialmente el país; suprimir el atraso y la dependencia heredados; mejorar las condiciones de vida del pueblo y realizar una distribución cada vez más justa de la riqueza.

Art. 99. [El Estado es responsable de promover el desarrollo integral del país, y como gestor del bien común deberá garantizar los intereses y las necesidades particulares, sociales, sectoriales y regionales de la nación. Es responsabilidad del Estado proteger, fomentar y promover las formas de propiedad y de gestión económica y empresarial

privada, estatal, cooperativa, asociativa, comunitaria y mixta, para garantizar la democracia económica y social.

Art. 102. Los recursos naturales son patrimonio nacional. La preservación del ambiente y la conservación, desarrollo y explotación racional de los recursos naturales corresponden al Estado; éste podrá celebrar contratos de explotación racional de estos recursos, cuando el interés nacional lo requiera.

Leyes Ordinarias

Ley De Emergencia Ley No. 44, De 5 De octubre De 1988 Publicada En La Gaceta No. 198 De 19 De octubre De 1988 El presidente De La Republica De Nicaragua

Arto. 1.- LEY DE La presente ley, de rango constitucional, tiene por objeto regular las modalidades del Estado de Emergencia y sus disposiciones serán aplicables cuando el presidente de la República decreta la suspensión, de los derechos y garantías, de conformidad con los artículos 150 numeral 9, 185 y 186 de la Constitución Política.

Arto. 4.- El decreto de suspensión de derechos y garantías constitucionales pondrá en vigencia el Estado de Emergencia a partir de su publicación por cualquier medio de comunicación colectiva. El decreto será enviado por el presidente de la República a la Asamblea Nacional, para su ratificación en un plazo no mayor de 45 días.

Ley no. 337, Ley creadora del sistema nacional para la prevención, mitigación y atención de desastres

Arto. 1 objeto de la Ley. La presente Ley tiene por objeto establecer los principios, normas, disposiciones e instrumentos generales necesarios para crear y permitir el funcionamiento de un sistema interinstitucional orientado a la reducción de riesgos por medio de las actividades de prevención, mitigación y atención de desastres, sean estos naturales o provocados.

Arto. 2 principios del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres. Para los fines y efectos de la presente Ley y su Reglamento, se establecen los Principios del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres, siendo estos los siguientes:

1. Establece sus actuaciones en virtud del desarrollo de las actividades de prevención, mitigación y atención de desastres en función de los intereses de la sociedad.
2. Diseña y efectúa las acciones propias y necesarias para su ejecución dentro del ámbito de la prevención, mitigación, atención, rehabilitación y reconstrucción, las que deben ser consideradas dentro del ámbito del orden y servicio público con interés social.
3. Establece la clasificación de la generación de los riesgos por parte de las instituciones públicas o privadas, sean estas personas naturales o jurídicas, que conlleven responsabilidades administrativas, civiles o penales, según sea el caso.
4. Garantiza el financiamiento de las actividades relacionadas con la prevención y mitigación por parte de las instituciones públicas o privadas, de conformidad al ámbito de su competencia.
5. Asigna las responsabilidades para cada una de las instituciones y órganos de la administración pública que son parte del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres en cada uno de los diferentes sectores y niveles de organización territorial.
6. Define la estructura y funciones del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres de conformidad a la definida para la organización y funcionamiento del Estado. Su estructura y funcionamiento no sustituye las funciones y responsabilidades del Estado.
7. Cuida por la seguridad ciudadana y de los bienes de ésta y del Estado.
8. El Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres debe de realizar sus actuaciones de conformidad a lo establecido en el contexto institucional de las políticas de descentralización y desconcentración.
9. Es responsabilidad del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres prestar observancia y cuidado al efectivo cumplimiento de las medidas previstas, sin que esto represente poner en riesgo los derechos y garantías de la ciudadanía.
10. Involucra a la población en las actividades de las diferentes entidades públicas y privadas que tienen participación en el Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres.

11. Establece los mecanismos de colaboración de manera multinstitucional, multisectorial y multidisciplinario, con la finalidad de garantizar los elementos básicos necesarios para la coordinación.
12. Garantiza que la reducción de los riesgos eventuales ante los desastres forme parte de la planificación del desarrollo, ordenamiento territorial y de la inversión pública y privada, en los diferentes niveles de la organización territorial del país.

Artículo 3.- Definiciones básicas.

Para los fines y efectos de la presente Ley, se tendrán en cuenta los conceptos básicos siguientes:

1. **Alerta Verde:** Es la que se declara una vez identificada y localizada la presencia de un fenómeno natural o provocado, y que por su peligrosidad puede afectar o no en todo o en parte del territorio nacional y de la cual deben de tener conocimiento las Instituciones del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres y el público en general. Esta alerta debe de ser informada de manera pública por la Secretaría Ejecutiva del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres a partir de las primeras informaciones del Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, de conformidad a lo establecido en su Ley Orgánica.
2. **Alerta Amarilla:** Es la que se declara a partir del momento en que se evalúa el fenómeno identificado y que éste presente tendencia a su crecimiento de forma peligrosa para todo o una parte del territorio nacional. La declaratoria de esta alerta implica que las instituciones y los órganos encargados de operar en la respuesta deben de definir y establecer las responsabilidades y funciones de todos los organismos, sean estos públicos o privados, en las diferentes fases; así como la integración de los esfuerzos públicos y privados requeridos en la materia y el uso oportuno y eficiente de todos los recursos requeridos para tal fin.
3. **Alerta Roja:** Es la que se determina cuando se produce un fenómeno de forma súbita y que de forma intempestiva causa impacto en parte o en todo el territorio nacional y de inmediato se deben de determinar las medidas de búsqueda, salvamento y rescate de la población afectada, creación de refugios, asistencia

médica, evaluación de daños y la determinación de necesidades y la aplicación de los planes de asistencia independientemente de la magnitud del desastre, así como las demás medidas que resultasen necesarias para la preservación de la vida de los ciudadanos y del resguardo de los bienes de estos y del Estado.

Artículo 4.- Creación del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres.

Créase el Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres, en adelante denominado también el Sistema Nacional, entendiéndose por tal, a un conjunto orgánico y articulado de estructuras, relaciones funcionales, métodos y procedimientos entre los Ministerios e Instituciones del Sector Público entre sí, con las organizaciones de los diversos sectores sociales, privados, las autoridades departamentales, regionales y las municipales, con el fin de efectuar las acciones de común acuerdo cuyo destino es la reducción de los riesgos que se derivan de los desastres naturales y antropogénicos, con el fin de proteger a la sociedad en general y sus bienes materiales y los del Estado.

Artículo 5.- Integración del Sistema Nacional.

Para los fines y efectos de la presente Ley y su Reglamento, el Sistema Nacional se integra con las instituciones siguientes:

1. El Comité Nacional de Prevención, Mitigación y Atención de Desastres.
2. Los Órganos e Instituciones del Estado que forman la administración pública en sus diferentes sectores y niveles de organización territorial.
3. Los Comités Departamentales.
4. Los Comités Municipales.
5. Los Comités de las Regiones Autónomas.

Artículo 6.- Objetivo del Sistema Nacional.

Para los fines y efectos de la presente Ley y su Reglamento, se consideran objetivos del Sistema Nacional los siguientes:

1. La reducción de riesgos, la respuesta eficaz y oportuna, la rehabilitación y la reconstrucción de las áreas afectadas por un desastre.
2. La definición de las responsabilidades y funciones de todos los organismos, sean estos públicos o privados en cada una de las diferentes fases.
3. La integración de los esfuerzos públicos y privados requeridos en esta materia, el uso oportuno y eficiente de todos los recursos requeridos para este fin.

Artículo 7.- Funciones del Sistema Nacional.

Para los fines y efectos de la presente Ley y su Reglamento, son funciones del Sistema Nacional las siguientes:

1. Diseña, aprueba y ejecuta los planes de prevención, mitigación y atención de desastres.
2. Elabora y dispone de los planes de contingencia para cada tipo de desastre, naturales o provocados, a enfrentar en los diferentes puntos de la geografía nacional y asegura un sistema de administración eficiente de los mismos.
3. Fomenta y desarrolla la investigación científica y técnica, así mismo, asegura el monitoreo permanente de los fenómenos que puedan generar desastres naturales o provocados, sean estos ambientales y sanitarios; así como impulsar los estudios dirigidos a la prevención y mitigación de los efectos de los mismos.
4. Reduce la vulnerabilidad de la población en el aspecto cultural, social, económico, productivo, ambiental y tecnológico a través de programas, proyectos educativos y de información que permitan la superación de las circunstancias del desastre o calamidad desde antes que el fenómeno suceda, todo de conformidad a la ley de la materia.

5. Prevé los posibles daños a la población, infraestructura física y el medio ambiente en general, mediante un proceso permanente y sostenido de reducción de la vulnerabilidad, como parte esencial de la planificación del desarrollo nacional, mediante la aplicación de las directrices y regulaciones del ordenamiento territorial establecidas al respecto por el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales.
6. Define las funciones y responsabilidades de las entidades públicas y privadas en las etapas de prevención y administración de desastres y la rehabilitación, reconstrucción y desarrollo a que den lugar las situaciones de desastre.
7. Prevé y asegura en cualquier caso de desastres, las condiciones que permitan el desarrollo ininterrumpido del Gobierno y sus Instituciones; así como asegurar las condiciones que permitan el desarrollo de las actividades normales del país.
8. Formula y propone las normas administrativas pertinentes para casos de desastres.
9. Impulsa la promoción, capacitación y educación de su personal y demás instituciones del Estado en materia de prevención, mitigación y atención de desastres.
10. Establece los convenios de cooperación científico – técnica con países de mayor experiencia en la materia.
11. Asiste, ayuda, rescata y evacua a la población afectada o damnificada por los desastres.
12. Coordina, ejecuta y promueve los preparativos de respuestas inmediatas necesarias para los momentos de calamidad.
13. Evalúa la magnitud de los daños ocurridos a través de diagnósticos e inventario de los mismos.
14. Organiza y coordina las acciones de salvamento, rehabilitación y reconstrucción de las zonas afectadas, así como los trabajos para su ejecución.
15. Garantiza el manejo oportuno y eficiente de todos los recursos y medios humanos, técnicos y económicos necesarios para la administración de desastres.

16. Evalúa e informa los mecanismos de prevención, así como la ejecución de la administración de los desastres después que se ha vuelto a tiempos normales.

17. Cualquier otra que le establezca el presidente de la República, por medio del Reglamento de la presente Ley.

El presidente del Comité Nacional deberá presentar al Plenario de la Asamblea Nacional el informe correspondiente en los subsiguientes 60 días después de transcurrido el desastre y debe ser normalizada la situación.

Las funciones del Sistema Nacional deben de ser asignadas a las diferentes Instituciones del Estado, para la ejecución y cumplimiento de las mismas, por medio de un Decreto Ejecutivo en un plazo no mayor de treinta días contados a partir de la entrada en vigencia de la presente Ley y su Reglamento.

Artículo 8.- Funciones de las Entidades que Forman el Sistema Nacional

Para los fines y efectos de la presente Ley y su Reglamento, son funciones de las entidades que forman parte del Sistema Nacional las siguientes:

1. Las funciones que resulten inherentes en el campo de su competencia y que sean referidas a la elaboración de análisis de riesgos, medidas de prevención, mitigación, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción, antes, durante o después de un desastre.

2. Elaborar los planes, programas y proyectos, los que deberán ser realizados desde una óptica que incorpore en los mismos la prevención, mitigación, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción en el ámbito de su competencia.

Cada Institución o entidad del Estado, deberá incluir sus funciones en su Reglamento Interno, debiendo asegurar y designar una dependencia o unidad ejecutora y sus propios recursos técnicos, humanos y materiales necesarios para su cumplimiento, unidad que debe de funcionar como técnico de enlace con la Secretaría Ejecutiva del Sistema.

Cada una de las entidades incluirá asignaciones presupuestarias dentro de su propio presupuesto anual para la realización de las tareas que le compete en prevención, mitigación y preparación de desastres.

Con el fin de respetar las autonomías regionales y municipales, los gobiernos regionales y locales son los responsables primarios de las actividades relacionadas con la prevención, mitigación, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción en su ámbito territorial.

Los gobiernos regionales y locales contarán con el apoyo económico, técnico y humano del gobierno central, en función de las necesidades que rebasen su capacidad.

Artículo 20.- Comités de Prevención, Mitigación y Atención de Desastres en el Municipio.

Créanse los Comités de Prevención, Mitigación y Atención de Desastres en el Municipio, siendo el alcalde el que lo coordinará. Las Comisiones de Trabajo, estarán integradas por los delegados de los Ministerios de Gobierno presentes en el territorio.

A solicitud del alcalde respectivo, podrán integrarlo, además, los organismos no gubernamentales y representantes del sector privado y de la comunidad.

Los Comités Municipales de Prevención, Mitigación y Atención de Desastres podrán formar las Comisiones de Trabajo que resulten necesarias para sus actividades, entre las cuales se señalan, las siguientes:

1. Comisión de Seguridad.
2. Comisión de Suministros.
3. Comisión de Infraestructura y Transporte.
4. Comisión de Salud.
5. Comisión del Ambiente y Recursos Naturales.

6. Comisión de Defensa al Consumidor.

Cuando el desastre sea dentro del ámbito municipal, el alcalde de cada municipio determinará quien será el responsable de cada Comisión.

Artículo 26.- Proceso de los Estados de Alerta.

Para los fines y efectos de la presente Ley y su Reglamento se establecen los siguientes estados de alerta

1. Estado de Alerta Verde.
2. Estado de Alerta Amarilla.
3. Estado de Alerta Roja

Artículo 27.- Procedimiento para el Alerta Verde.

En virtud de lo establecido en el Artículo 3, numeral 1) de la presente Ley, corresponde al Comité Nacional del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres, informar a la población de la situación e informar de las medidas iniciales que deben de adoptarse de acuerdo a los planes determinados ante las diferentes situaciones.

El procedimiento para definir el paso de Alerta Verde a Alerta Amarilla lo establecerá el Reglamento de la presente Ley.

Artículo 28.- Procedimiento para el Alerta Amarilla.

En virtud de lo establecido en el Artículo 3, numeral 2) de la presente Ley, corresponde al Comité Nacional del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres, establecer, crear y disponer de los centros de refugios, el plan y orden de

realización de la evaluación de la población, así como la puesta a salvo y resguardo de los bienes de la población y del Estado.

El procedimiento para definir el paso de Alerta Amarilla a Alerta Roja lo establecerá el Reglamento de la presente Ley.

Artículo 29.- Procedimiento para el Alerta Roja.

En virtud de lo establecido en el Artículo 3, numeral 3) de la presente Ley corresponde al Comité Nacional del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres, la creación de los refugios, aplicación de los planes de asistencia médica, evaluación de daños y la determinación de las necesidades y la aplicación de los planes de asistencia independientemente de la magnitud del desastre, y las demás medidas que resultasen necesarias para la preservación de la vida de los ciudadanos y del resguardo de los bienes de éstos y del Estado.

La Alerta Roja puede decretarse, en cualquier momento, cuando se trate de fenómenos o emergencias que afecten parte o todo el territorio nacional.

Artículo 30.- Declaración de las Alertas.

El Comité Nacional del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres, por medio de la Secretaría Ejecutiva, en coordinación con el Estado Mayor de la Defensa Civil del Ejército de Nicaragua, declarará los estados de alertas correspondientes, quedando establecido que la responsabilidad de monitoreo de los fenómenos naturales es función y responsabilidad del Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, de conformidad a lo establecido en la Ley Orgánica.

En los casos de las alertas sanitarias es responsabilidad y función del Ministerio de Salud. Las alertas de carácter ambiental son responsabilidad y función del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales.

En cualquiera de los casos, los Ministerios señalados en el párrafo anterior, deben de establecer las coordinaciones que resulten necesarias con cualquiera de los demás Ministerios de Estado o cualquier otra instancia del Gobierno Central o de los Gobiernos Locales.

REGLAMENTO POR LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS, CASAS O DOMICILIO

Aprobado el 15 de junio de 1939

Artículo 2.- Para toda nueva construcción se debe presentar él o los planos correspondientes a la Dirección General de Sanidad, para su aprobación, igualmente se deberán presentar los planos de cualquier modificación o ampliación de oficio o del servicio sanitario.

Artículo 5.- Los planos deberán mostrar claramente las dimensiones necesarias para calcular los porcentajes, tanto para fines de ventilación, como para todos los exigidos, además de la orientación y dirección de la casa, el drenaje, tanto de aguas pluviales como negras, tapones de agua, caja de registro, tubos ventiladores, reventiladores y diámetro de los mismos, servicios higiénicos y todo aquel detalle que tenga que ver con dichos servicios.

Artículo 6.- Se considera ilegal toda otra que carezca de planos previamente aprobados por la Dirección General de Sanidad.

De la Ventilación

Artículo 7.- A fin de permitir amplia entrada del sol, las casas de habitación deberán tener un patio central con un 15% por lo menos del área del terreno que se edifique. Se exceptúan las casas de habitación en esquinas o aisladas, y los edificios destinados a bodegas, tiendas, teatros, etc., los cuales, por su naturaleza, se regirán por normas especiales.

Artículo 8.- La dimensión mínima del patio, será de 6 pies para casas de uno o dos pisos, y de 9 pies cuando se construyan habitaciones en todo su perímetro. Se aumentarán 3 pies al ancho, por cada piso que se agregue.

Artículo 9.- Todos los dormitorios deberán estar dando vista directamente al patio, calle, jardín o pasillos abiertos.

Artículo 10.- La altura mínima de los cuartos será de dos pies y el área mínima 225.

Artículo 11.- Todo cuarto interior deberá dejar espacio entre cielo y pared y tendrá por lo menos una ventana. Se recomiendan aberturas en la parte baja y alta de las paredes, así como la ventilación del techo. En todo caso deberá garantizarse amplia circulación del aire en los cuartos.

Artículo 12.- El espacio comprendido entre el cielo raso y el techo deberá ventilarse apropiadamente.

De las instalaciones Sanitarias

Artículo 13.- Toda casa tendrá su instalación sanitaria y acometimiento a la cloaca correspondiente, independiente de las instalaciones y acometimiento de las colindantes. Entiéndase por casa, todo edificio o porción de edificio, de uno o más pisos, que constituya o pueda constituir una propiedad, pudiendo por consiguiente venderse independientemente de las propiedades colindantes. Esta disposición se aplicará igualmente a las instalaciones y acometimiento para aguas pluviales.

Artículo 14.- Los caños en las casas deberán seguir una pendiente nunca menor del 2%, no ser de un diámetro menor de 4", impermeables y colocados sobre base compacta, a fin de evitar depresiones y por consiguiente apresamientos y en taponamientos más tarde. Al llegar al extremo interior la cañería principal o sea la que recibe las ramificaciones, se elevará verticalmente y con un diámetro de 2", sirviendo de ventilador general de la instalación. Si el edificio fuera de dos o más pisos, deberá igualmente elevarse el caño, pero sin disminuir su diámetro mínimo de 4" hasta llegar al último piso, pudiéndose entonces disminuirlo a 2". De allí para arriba continuará sirviendo únicamente como ventilador. En todo caso, el tubo ventilador. En todo caso, el tubo ventilador deberá subir hasta una altura no menor de 4 pies sobre la casa o casas antiguas. Deberán protegerse con cedazo de cobre en su extremo abierto. Así

mismo deberán ventilarse todos los ramales de excusados que recurran más de 10 pies antes de llegar a empalmes ventilados y cualquier otro ramal que tengan más de 25 pies de largo. El diámetro mínimo de los tubos ventiladores es de 2”.

Artículo 15.- En edificios de 3 o más pisos, se instalarán reventiladores en todos aquellos servicios conectados a la tubería principal. Los tubos reventiladores se conectarán a un tubo reventilador general, el que, partiendo de la instalación más baja existente, subirá hasta sobresalir 4 pies del techo. Las conexiones al reventilador general se harán de las partes más altas del tapón de agua del servicio. El reventilador general puede en vez de continuar hasta arriba del techo, empalmar con el ventilador general, arriba si de la última conexión. El diámetro mínimo será igualmente de 2”

Artículo 16.- Las instalaciones deberán ser lo más rectas posibles y todo cambio de dirección se hará con piezas curvas adecuadas.

Artículo 17.- Cada edificio se conectará separada e independientemente a las cloacas públicas. Dichas conexiones no pasarán por los edificios inmediatos, ni por debajo de éstos, ni de otro local cualquiera, a menos que las condiciones topográficas así lo exijan.

De los tapones de agua

Artículo 18.- Todo servicio que esté conectado a cloaca deberá protegerse con un tapón de agua. Igualmente, todo edificio deberá protegerse con un tapón de agua de forma y tamaño aprobados por la Sanidad, el cual se colocará en la tubería antes de entrar a la casa. Este tapón deberá ventilarse entre la casa y el tapón, a fin de evitar presiones indebidas. La Sanidad señalara los tipos de tapón de agua que deben ser usados, los cuales serán considerados “standards”.

De las cajas registradora

Artículo 19.- Se pondrán las cajas registradoras en todas las bifurcaciones. En los cambios de dirección de horizontal a vertical se podrán colocar tres.

Toda trampa, sifón o caja registradora deberá ser accesible y de fácil inspección, debiendo disponer de algún medio que permita hacer su limpieza.

Del diámetro de los caños

Artículo 20.- El diámetro de los caños de inodoros no será menor de lo que a continuación se expresa:

Líneas Horizontales

Diámetro del caño.....	número de inodoro
4"	de 1 a 6
5"	de 7 a 12
6"	de 13 a 30

Líneas verticales.

Diámetro del caño.....	número de inodoro
4"	de 1 a 12
5"	de 13 a 25
6"	de 26 a 40

Pendiente de desagüe

Artículo 21.- La gradiente mínima de cualquier clase de tubería de desagüe será del 2%.

De las aguas pluviales

Artículo 22.- Todas las aguas pluviales y solo ellas deberán conducirse a la cuneta de la acera de la calle. Se exceptúan los casos en que la cuneta, por tener una elevación inconveniente con respecto al patio, no puede desaguar a la calle. En ese caso, el Ingeniero Sanitario determinará el mejor método para hacer el desagüe. El diámetro del drenó será proporcional al área de edificio que se ha de desaguar. De las aguas que deben ser conducida a las cloacas públicas.

Artículo 23.- Los desagües de las cocinas, de baños, de excusados, urinarios y en general todos los líquidos a sustancias excrementicias, deberán ser conducidas a las cloacas públicas.

De la ejecución

Artículo 25.- Las zanjas para colocar las cañerías se excavarán de acuerdo con las líneas y pendientes determinadas, y se harán de manera que los caños reposen en toda su longitud y sobre una casa compactada.

Artículo 26.- Se hará la colocación de la cañería sometiéndose fielmente a las líneas y pendientes determinadas. A medida que avance la colocación de los caños, se irán alisando por el interior las juntas y removiendo prolijamente cualquier materia que se hubiera introducido en ellos

Artículo 27.- Para rellenar las zanjas se colocará la tierra en capas cuyo espesor no exceda de 6 pulgadas apisonándose cada capa, suficientemente humedecida, con las precauciones necesarias, a fin de que no se muevan ni sufran daños las cañerías.

Protección de la tubería

Artículo 28.- Cuando un tubo pase por debajo de cualquier pared de mampostería se le formará alrededor un arco de protección contra un posible asiento de la pared, o se colocará en ésta un tubo de hierro cuyo diámetro sea a lo menos 2” mayor que el de la tubería que se piensa pasar por debajo de la pared.

Material

Artículo 29.- Deberán emplearse tubos de hierro siempre que haya peligro de que la cañería se rompa, como en tubos enterrados o poca profundidad, descargas verticales o aquellos expuestos a golpes o a otros accidentes.

De la obligación de conectar

Artículo 30.- Los propietarios de inmuebles estarán obligados a conectar con las cloacas de la ciudad tan pronto como el Municipio los declare en servicio. Los propietarios deberán rellenar a continuación los excusados y sumideros abandonados.

De las pruebas

Artículo 31.- La instalación, una vez terminada, se someterá a la prueba de la bola y a cualquier otra que la sanidad juzgue necesario.

Disposiciones generales

Artículo 32.- No podrá la obra entregarse al servicio público, sino después de aprobada por la Sanidad. El director deberá avisar a al V sección cuando la casa esté terminada, para que el Ingeniero Sanitario de su dictamen una vez examinada la casa. Si la encontrara correcta, debe entregar un Certificado al propietario, pudiéndose entonces poner al servicio.

Del Visto-Bueno a los planos

Artículo 33.- El visto-bueno puesto por la Sanidad a un plano no se opone a que dicha Oficina formule nuevas exigencias o correcciones. Si por circunstancias imprevistas fuere imposible ceñirse a los planos aprobados, se presentarán otros en que se indiquen las modificaciones que fueren consideradas indispensables.

De exigencia post Certificado

Artículo 34.- Si aprobada la obra y entregado el Certificado se notaren o produjeran desperfectos, deberán corregirse en forma que satisfaga las exigencias sanitarias y la Sanidad podrá en todo caso y tiempo, imponer condiciones nuevas, de acuerdo con la experiencia y los
Progresos técnicos he génicos.

Del responsable de los trabajos

Artículo 35.- El director de los trabajos es el directamente responsable de la calidad de la obra que haya tenido a su cargo, como así mismo de toda infracción e inobservancia del presente Reglamento.

De las penas

Artículo 36.- Cualquier infracción de alguna de las disposiciones de este Reglamento será castigada con multa de C\$ 1.00 a C\$ 10.00 y la reincidencia con el doble. La multa se entenderá sin perjuicio de cumplir la disposición infringida. La Sanidad podrá así mismo suspender cualquier trabajo hasta que la multa sea entregada.

Artículo 37.- Los fondos que resultaren de las multas impuestas, ingresarán al Fondo del Tesoro de Sanidad, de las cuales dispondrá la Dirección General de Sanidad, en la forma que manda la ley.

DECRETOS Y NORMAS

NTON 12 006-04 - NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE DE ACCESIBILIDAD - 19 de mayo del 2004.

1. OBJETO

1.1. El objeto de la presente Norma es garantizar la accesibilidad, el uso de los bienes y servicios a todas aquellas personas que por diversas causas de forma permanente o transitoria, se encuentren en situación de limitación o movilidad reducida, así como promover la existencia y utilización de ayudas de carácter técnico y de servicios adecuado para mejorar la calidad de vida de dichas personas.

1.2. Se establecerán las Normas y criterios básicos para la prevención y eliminación de barreras en el medio físico: barreras arquitectónicas, urbanas, de transporte y de comunicación sensorial; cuya aplicación debe manifestarse en la actividad del diseño arquitectónico y urbano, así como en el mejoramiento continuo de los servicios: de transporte, comercio, salud, turismo, educación, recreación; tanto de propiedad privada como pública.

2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

2.1. Establecer el concepto de accesibilidad, adaptándolo con criterios amplios a las necesidades de espacios que requieren para desplazarse las personas con situación de limitación y movilidad reducida, especialmente aquellas que utilizan silla de ruedas.

2.2. Brindar información completa sobre accesibilidad, parámetro de universalidad y especificaciones a profesionales y técnicos vinculados a las actividades del planeamiento y diseño urbano - arquitectónico, para que sea de beneficio de todas las personas.

2.3. Eliminar las barreras que impiden una completa autonomía de movimiento y comunicación en el medio físico: barreras arquitectónicas, urbanas, de transporte y de comunicación sensorial; a través de intervenciones arquitectónicas y urbanas en los sitios con poca accesibilidad. Prevenir a través de la aplicación de esta Norma en la actividad del diseño, el surgimiento de barreras arquitectónicas, urbanas, de transporte y de comunicación sensorial; Que impidan una completa autonomía de movimiento y comunicación en el medio físico. Determinar las características que han de reunir las viviendas, reservadas a personas con discapacidad.

2.4. Permitir una mejor interacción personal en los servicios de transporte, comercio, salud, turismo, educación, recreación; tanto de propiedad privada como pública.

2.5. Brindar criterios e información básica para mejorar la comunicación sensorial en los servicios públicos de telefonía y sistemas informativos.

2.6. Facilitar la integración de personas con movilidad reducida o deficiencias sensoriales; proporcionándoles, posibilidades de desarrollo socio - económico.

3. CAMPO DE APLICACIÓN.

La presente Norma será de aplicación obligatoria dentro del territorio de la República de Nicaragua, en el ámbito de aquellas actuaciones referentes a planeamiento, gestión o ejecución en materia de servicio, urbanismo, arquitectura, transporte y comunicación sensorial. En la infraestructura, tanto en nuevas construcciones como en intervenciones urbanas y arquitectónicas; realizadas por entidades públicas o privadas, cuya razón social sea natural o jurídica.

4. DEFINICIONES.

Para efectos de la presente Norma se establecen las siguientes definiciones:

4.1. Accesibilidad: es aquella característica del urbanismo de las edificaciones, del sistema de transporte, los servicios y medios de comunicación sensorial; que permite su uso a cualquier persona con independencia de su condición física o sensorial.

4.2. Ayuda técnica: cualquier elemento como bastones, barreras de apoyo, andarivel, bastón blanco, muletas, prótesis, órtesis, sillas de ruedas, audífonos, perros guía, entre otros, que actuando como intermediario entre la persona con limitación o con movilidad reducida y el entorno, facilite la autonomía personal o haga posible el acceso y uso del mismo.

4.3. Barrera: cualquier elemento que ocasione impedimento u obstáculo en el acceso, el uso, la libertad de movimiento, la estancia y la circulación con seguridad de las personas.

5. NORMAS DE DISEÑO PARA ESPACIOS URBANOS.

DISPOSICIONES GENERALES:

5.1 La planificación urbana se efectuará de manera que resulte accesible para todas las personas y, especialmente, para las que estén en situación de limitación física o con movilidad reducida.

5.2. Los espacios urbanos públicos y/o privados existentes, así como las respectivas instalaciones de servicios y mobiliarios urbanos, serán adaptados gradualmente, de acuerdo con un orden de prioridades que tendrá en cuenta la mayor eficacia y concurrencia de todas las personas.

5.3. El trazado y diseño de los itinerarios públicos o privados de uso comunitario destinados al tráfico de peatones o al tráfico mixto de peatones y vehículos, se realizará de manera que resulten accesibles a cualquier persona, debiendo tenerse en cuenta, anchura mínima de paso libre, los grados de inclinación de los desniveles y las características de los bordillos.

5.4. El pavimento de los itinerarios especificados en el Artículo anterior será antideslizante y sin resaltes distintos a los propios del grabado de las piezas, variando la textura y color del mismo en las esquinas, vados, paradas de autobús y otros lugares de interés u obstáculos que se encuentren en su recorrido. Las rejillas (deberán cumplir con lo dispuesto en el punto 5.13.J de la presente Norma) y las cajas de

registro situadas en dichos itinerarios estarán enrasados con el pavimento circundante. Los árboles que se sitúen en los itinerarios tendrán cubiertos los aporcós con rejillas u otros elementos.

5.5. Para el diseño y trazado de los cruces se tendrá en cuenta la inclinación de las pendientes, el enlace de las mismas, la anchura y el pavimento empleado. A efectos de la presente Norma se considerarán dos tipos de cruces: los destinados a la entrada y salida de vehículos a través de itinerarios peatonales, y los destinados al cruce de la calzada desde los itinerarios peatonales.

5.6. En los cruces peatonales se tendrán en cuenta, el desnivel, longitud del itinerario, islas, separadores laterales, medianas y tipo de cruce.

5.7. En los cruces peatonales que se encuentren elevados o subterráneos se deben diseñar escaleras junto con rampas antiderrapantes.

5.8. Las señales de tráfico, semáforos, postes de iluminación o cualesquiera otros elementos verticales de señalización que deban colocarse en un itinerario o espacio de acceso peatonal se diseñarán y dispondrán de forma que no obstruyan la circulación y puedan ser usados con la máxima comodidad.

5.9. Los semáforos peatonales instalados en vías públicas cuyo volumen de tráfico rodado presenten peligrosidad, deben estar equipados de mecanismos que emitan una señal sonora suave, intermitente y sin estridencias o de mecanismos alternativos.

5.10. El mobiliario urbano, se diseñará y ubicará de manera que pueda ser usado por todos los ciudadanos y que no constituya obstáculo para el tránsito peatonal.

5.11. La construcción de elementos salientes sobre las alineaciones de fachadas ubicadas en un espacio o itinerario peatonal, tales como vitrinas, toldos y otros, se deben colocar o diseñar de manera que no constituyan un obstáculo para los peatones.

5.12. Los andamiajes, zanjas o cualquier otro tipo de obras en la vía pública, deben señalizarse y protegerse de manera que garanticen la seguridad física de los peatones.

6. NORMAS PARA ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS.

DISPOSICIONES GENERALES

6.1. Edificio Público: Es todo aquel edificio de uso público no destinado a vivienda, o en el caso de edificio mixto las partes del mismo no dedicadas al uso privado de vivienda. Se distinguen dos tipos de uso en estos edificios:

6.1.a. Uso general: Son aquellos edificios donde su uso debe ser garantizado para todas las personas. Se consideran de este tipo los edificios o áreas dedicadas a servicios públicos como administración, educación, salud, comercio, espectáculos, culturales, deportivos, de transportes, estacionamientos y otros similares. En estos edificios, o las partes dedicadas a estos usos, debe ser accesible, en función de las características del mismo.

6.1.b. Uso restringido: Es el uso ajustado a las actividades internas del edificio sin concurrencia de público. Es de uso propio de los trabajadores, los usuarios internos, los suministradores y otros que no signifiquen asistencia sistemática de personas. En las partes dedicadas a estos usos, la accesibilidad debe ser al menos practicable.

6.1.c. El diseño, construcción, ampliación y reforma de los edificios públicos o privados destinados a uso público, debe realizarse de forma que resulten accesibles en el caso de nuevas edificaciones y adaptados en el caso de edificios existentes.

6.1.d. Todos los edificios públicos y/o privados deben contar con facilidades para el ingreso de todas las personas, es decir que mediante una ubicación y diseño sencillo se pueda llegar fácilmente al mismo.

6.1.e. El diseño y trazado de las rampas como elementos que dentro de un itinerario peatonal permiten salvar desniveles bruscos, deben tener en cuenta la directriz, las pendientes longitudinal y transversal; La anchura libre mínima y el tipo de pavimento.

6.1.f. Los principios de las Normativas anteriores deben ser aplicados a lo interno. Ejemplo teléfonos, bancas y otros.

6.2. Accesos:

6.2.a. Al menos uno de los accesos al interior de la edificación debe estar libre de barreras.

6.2.b. En el caso de un conjunto de edificios, al menos uno de los itinerarios que los una entre sí y con la vía pública, ha de cumplir las condiciones establecidas por itinerarios accesibles o practicables.

6.2.d. Otra forma de poder lograr la accesibilidad en los edificios públicos y / o privados es mediante la utilización de elementos auxiliares, por ejemplo: plataformas elevadoras.

6.2.e. En el caso de timbres de acceso, éstos deben estar ubicados de forma que estén al alcance de las personas en silla de ruedas.

6.3. Itinerarios:

6.3.a. Al menos uno de los itinerarios que comuniquen horizontalmente todas las dependencias y servicios del edificio, entre sí y con el exterior, debe ser accesible.

6.3.b. Al menos uno de los itinerarios que unan las dependencias y servicios en sentido vertical debe ser accesible, teniendo en cuenta para ello el diseño y trazado de escaleras, ascensores y espacios de acceso.

6.3.c. Los accesos peatonales a dichos espacios deben cumplir las especificaciones requeridas para ser accesibles y también contar con ascensor adaptado o practicable, según los casos, en todos los estacionamientos subterráneos.

6.3.d. Se puede proyectar un itinerario alternativo por una entrada secundaria en el caso que por razones de diseño la rampa no pueda estar ubicada directamente en el acceso principal.

6.3.e. En edificios públicos y / o privados los pavimentos deben ser poco reflectantes y antideslizantes.

6.4. Escaleras:

6.4.a. En el diseño y trazado de las escaleras se debe tener en cuenta: la directriz, el recorrido, las dimensiones de la huella, la contrahuella, la anchura libre, el pavimento y los pasamanos.

6.4.b. Las escaleras mecánicas deben contar con un reductor de velocidad de entrada y salida para su detención suave durante unos segundos; el ancho libre mínimo debe ser de 1,00m.

6.4.c. Cualquier tramo de escaleras de un itinerario peatonal debe ser complementado con una rampa.

6.5. Rampas: En el caso que sea necesario, debe contar con rampas que faciliten el acceso al edificio y que funcionen como una alternativa a las escaleras o graderías exteriores.

6.5.a. Cuando exista desnivel entre dos áreas de uso público, adyacente y funcionalmente relacionadas, éstas deberán estar comunicadas entre sí, mediante una rampa; siendo de carácter opcional cuando exista ascensor o montacarga que tenga la misma función.

6.5.b. La pendiente de la rampa no debe ser mayor del 10%.

6.5.c. El ancho libre debe ser de 1,50m como mínimo.

6.5.d. El largo de los tramos no debe exceder de 9,00m según Normas.

6.5.e. Los descansos y cruces deben ser de 1,50m de profundidad mínima por el ancho de la rampa.

6.5.f. En los casos en que la rampa cambie de dirección para hacer un giro de entre 90 y 180 este cambio debe ser de 1,50m mínimo.

6.5.g. La superficie de la rampa debe ser antideslizante y de materiales resistentes.

6.5.h. Los pasamanos deben ser continuos en toda la extensión de la rampa, prolongándose al inicio y al final de la misma 0,45m

6.5.i. La altura de los pasamanos debe ser doble: a 0,75m y 0,90m del nivel de piso terminado y con una separación de 0,05m de la pared.

6.7. Estacionamientos: Como Norma general, se deben reservar plazas en vías y lugares estratégicos de los centros urbanos, de manera que faciliten a las personas con movilidad reducida el acceso a su vivienda, centros de trabajo, centros administrativos, educativos, recreativos, culturales, turísticos y de salud, entre otros.

6.7.a. En todas las zonas de estacionamiento de vehículos ligeros se debe reservar, permanentemente y tan cerca como sea posible al vestíbulo principal techado, al menos un espacio accesible, debidamente señalizado para vehículos que transporten personas con movilidad reducida.

6.7.b. Los estacionamientos accesibles deben contar con una rampa de acceso a la acera o pasillo.

6.7.c. Dentro del estacionamiento se deben reservar los espacios especificados en la tabla que aparece a continuación:

Tabla de Estacionamiento

Total de estacionamientos Estacionamientos accesibles
en el edificio

1 a 252-----26 a 503-----51 a 754-----76 a 1,005-----101 a 2,006-----201 a 3,007
301 a 4,008-----401 a 5,009-----501 a 100,010-----1001 a más 1% del total

NTON 12 010 – 11 - NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE. DISEÑO ARQUITECTÓNICO. DIRECTRICES PARA UN DISEÑO ACCESIBLE. PARTE 2

Esta norma tiene por objetivo establecer las directrices y pautas para garantizar la aplicación de condiciones de accesibilidad, que deben ser integradas en el diseño arquitectónico, así como espacios de comunicación horizontal y vertical y de igual manera la señalización en edificios públicos.

4-TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para efectos de este documento aplican los términos y definiciones siguientes:

4.1. Acera. Espacio comprendido entre la calzada y la línea de derecho de vía con sección transversal variable e integrada según el caso por el andén, caja de árbol o faja verde y cuneta o bordillo.

4.2. Andén peatonal. Elemento de la acera destinado para la circulación segura y cómoda de peatones; cuya superficie debe ser continua, libre de obstáculos y cualquier otro elemento que impida el paso. No pueden ser utilizados por ningún tipo de vehículo.

4.3. Área bruta. Es la superficie total del terreno en m² excluyendo como área no utilizable los derechos de servidumbre eléctricas y telefónicas, redes de infraestructura principal (potable, sanitaria y pluvial), derechos de vía de los sistemas interurbanos y del sistema vial urbano existente en la localidad donde se realiza el proyecto, así como los derechos de vía de cauces (chuisles corrientes de agua, quebradas, arroyos, y otros similares) derechos de vía de micropresas y embalses y aquellas otras áreas

que siendo afectadas por fallas geológicas o pendientes del terreno mayor del 15% no son susceptibles de utilización; en el caso de los lugares donde la topografía natural predominante es mayor a este valor, el desarrollador que quiera utilizarla como área bruta debe justificarla técnicamente con las respectivas obras de infraestructura necesarias.

4.4. Área comunal. Es la porción de tierra de una urbanización y proyecto de propiedad horizontal que incluye el equipamiento social.

4.5. Área total de construcción. Es la superficie en metros cuadrados de todas las plantas o niveles existentes o proyectados de las edificaciones incluyendo el área de sótanos y azoteas dentro de un lote de terreno. Para efectos de cálculo de área deben considerarse las dimensiones de cada planta a partir de las caras exteriores de las paredes del respectivo nivel, incluyendo los espacios techados abiertos o semi abiertos mayores de 1,50 m de ancho.

4.6. Área de lotificación. Es la superficie total en metros cuadrados de lotes de terreno, con viviendas o sin ellas, que forman parte integral del Desarrollo Habitacional.

4.7. Área desarrollada. Es la superficie de terreno que corresponde a desarrollos urbanos aprobados. También se considera como área desarrollada todo asentamiento humano existente dentro del poblado, que, adoleciendo de aprobación, cuenta con acceso de dominio público, agua potable, energía eléctrica, drenaje sanitario y drenaje pluvial. Se exceptúan los asentamientos humanos espontáneos.

4.8. Área disponible para vivienda. Corresponderá a lo que determine el FOS (Factor de Ocupación del Suelo) y el FOT (Factor de Ocupación Total) establecidos en el Plan Regulador o la normativa vigente estipulada por la municipalidad, conforme Ley.

4.9. Área para el depósito de desechos sólidos. Lugar equipado para depósito de basura en contenedores metálicos u otro tipo de materiales que no permitan el ingreso de agua, polvo ni la salida de olores.

4.10. Área verde. Son espacios de terreno utilizados para la plantación de diferentes especies de vegetación, con el objetivo de compensar los impactos causados al suelo por la construcción de viviendas o edificios, los cuales vienen a impermeabilizar las

zonas de emplazamiento de estos, disminuyendo estas obras la capacidad del suelo para la infiltración de las aguas. Las áreas verdes contribuyen para mantener equilibrio ecológico, ya que estas ayudan a mejorar el microclima de las zonas urbanizadas y disminuyen la contaminación por dióxido de carbono entre otros.

4.11. Autoridad Nacional Competente (ANC). Entidades del estado que en el ámbito de su competencia están facultadas para ejercer actividades de regulación en base a la legislación nacional vigente.

4.12. Calzada. Componente de la vía destinado a la circulación de vehículos.

4.13. Callejones vehiculares. Son las áreas de circulación destinadas principalmente al tráfico vehicular interno y que tienen origen y destino en calles de servicio local o en retornos.

4.14. Calles de servicio local. Son las áreas de circulación destinadas principalmente a la distribución interna del tráfico de vehículos del proyecto, con acceso directo a las propiedades adyacentes a la vía, debiendo tener origen y destino en una vía del sistema vial existente establecidos en el Plan Regulador o la normativa vigente estipulada por cada municipalidad, conforme Ley.

4.15. Cauce. Depresión a cielo abierto en forma de zanja, natural o revestido, destinado a la circulación de corrientes pluviales que confluyen en un punto obligado de concentración.

4.16. Cota de inundación o de desbordamiento. Es el nivel de corriente de cualquier cuerpo de agua, permanente o intermitente que se tienen de referencia para poder alertar a la población y corresponde a los niveles a partir de los cuales se empieza a afectar las zonas urbanas.

4.17. Derecho de vía. Es aquella zona comprendida entre dos líneas definidas de propiedad, dedicadas para uso público ya sea este, pistas, avenidas, calles, caminos, carreteras o cualquier otro servicio público de paso.

4.22. Factor de ocupación del suelo (FOS). Es la relación entre el área de ocupación de suelo y el área del lote del terreno.

4.23. Factor de ocupación total (FOT).

Es la relación entre el área total de construcción y el área del lote del terreno.

4.24. Faja verde. Componente de la acera destinado a la separación entre el tráfico automotor y los peatones, el cual es usado para la vegetación y caja de árbol. Sus características no deberán interferir con el funcionamiento de las obras de infraestructura.

4.25. Fraccionamiento. Es toda subdivisión o lotificación de tierras urbanas en áreas desarrolladas, no mayor de 10 lotes de terreno. El fraccionamiento será simple si sólo incluye la lotificación y compuesto si involucra aperturas de áreas de circulación.

4.26. Lote de terreno. Superficie de terreno continuo resultante del proceso de subdivisión del suelo o de la fusión de dos o más lotes de terreno.

4.27. Producto final. Vivienda y Desarrollo Habitacional totalmente construido en óptimas condiciones para su habitabilidad, conforme a lo establecido en la legislación Nacional vigente, relativa a la materia.

4.28. Redes de infraestructura. Sistemas de agua potable, aguas negras, drenaje pluvial, electricidad y otras, que se localizan en áreas de circulación pública y servidumbres de paso.

4.29. Retornos. Son las áreas de circulación destinadas a facilitar las maniobras de los vehículos para regresar por la misma vía cuando estas no tengan otras salidas.

4.31. Usos múltiples. Ambiente social y de servicio dentro de la vivienda destinado a diversas actividades, acorde a las necesidades de los usuarios de la vivienda exclusiva de interés social.

4.35. Vivienda multifamiliar (VMU). Se consideran viviendas multifamiliares a un conjunto o la formación progresiva de dos o más viviendas, bajo el régimen de condominio. Es el conjunto de viviendas que se agrupan en una estructura común de uno o varios niveles, pudiendo darse una o varias viviendas colectivas en un lote.

4.36. Vivienda. Espacio habitable techado integrado por áreas interiores y exteriores propias para desarrollar las funciones vitales básicas de un grupo familiar.

NTON 12 010 – NORMA TECNICA OBLIGATORIA NICARAGUENSE. DISEÑO ARQUITECTÓNICO. PARTE 3 CRITERIOS DE DISEÑO

Esta norma tiene por objetivo establecer los criterios de diseño arquitectónico aplicados a los elementos y espacios, que debe cumplir cualquier tipo de edificación, a fin de garantizar integración al entorno y condiciones de habitabilidad. Así como ventilación e iluminación, espacios arquitectónicos que se interrelacionan creando un confort ambiental.

6.1.2. Dimensiones de ambientes.

El área y dimensionamiento mínimo de los ambientes o espacios en la vivienda, debe sujetarse a las regulaciones incorporadas a esta norma y en las siguientes tablas. Las dimensiones se refieren a la superficie útil y no incluyen grosor de pared.

Tabla 1: Dimensiones mínimas de los ambientes

tipo	Ambientes	Ancho	Área mínima
Vivienda	Usos múltiples (sala, comedor, cocina)	3.00 m	15.00 m ²
		3.00 m	9.00 m ²
		3.00 m	9.00 m ²
		1.20 m	3.00 m ²
	Total del área		36.00 m ²
Ambientes complementarios de la vivienda	Dormitorio 3	3.00 m	12.00 m ²
	Sala	3.00 m	10.80 m ²
	Comedor	3.00 m	10.80 m ²
	Cocina	1.80 m	5.40 m ²
	Lava y plancha	1.65 m	4.95 m ²
	Cuarto de servicio	2.30 m	7.245 m ²

Fuente: NTON 12

NOTA 1: El área y dimensionamiento mínimo de los ambientes o espacios en la vivienda, deben sujetarse a las regulaciones incorporadas a esta norma. Las dimensiones se refieren a la superficie útil y no incluyen grosor de pared.

NOTA 2 En el caso de ambientes no definidos tales como: estudios, terrazas, entre otros, deberán estar en correspondencia con el diseño arquitectónico de la vivienda y garantizar condiciones de habitabilidad para sus usuarios.

6.1.3. Condiciones de diseño de la Vivienda de Interés Social y Vivienda Estándar

Las siguientes condiciones de diseño aplican tanto para la vivienda unifamiliar como para la vivienda multifamiliar.

6.1.3.1. Altura libre. La altura libre mínima de las viviendas será de 2,44 m cuando el techo sea inclinado o plano; la altura se referirá al nivel de piso terminado y a la altura del cielo raso o a su proyección.

6.1.3.2. Ancho de pasillo. En el caso de las viviendas de interés social, el ancho mínimo del pasillo interno debe ser de 0,90 m. En las viviendas estándar el pasillo debe ser como mínimo de 1,20 m; siempre que sea posible, debe integrar el espacio de circulación a otro de función principal o incorporar en él otra función como el almacenaje.

6.1.3.3. Paredes medianeras. En el caso de que se construyan paredes medianeras en viviendas pareadas o adosadas, se debe utilizar material aislante del ruido.

6.1.3.5. Iluminación y ventilación. Se debe garantizar en cada ambiente de la vivienda el área de ventanas mínima necesaria para satisfacer los requerimientos de iluminación y ventilación natural según su función. En el Anexo A, de la presente norma se establecen disposiciones relativas a los aspectos de eficiencia energética en las viviendas.

6.1.3.6. Área mínima de vanos. Debe ubicarse de forma que garantice una distribución lo más uniforme posible tanto de la iluminación, como del flujo del aire al interior, para lo cual, ésta deberá distribuirse en al menos, dos vanos o ventanas situados lo más distante posible entre sí. Siempre que sea posible se ubicarán ventanas en paredes opuestas para favorecer la ventilación cruzada, o en su defecto, en paredes adyacentes.

6.1.3.7. Ventanas. Las ventanas deben diseñarse de modo que el área del vano sea como mínimo el 15% de la superficie útil del ambiente que limitan, siendo el 50% para iluminación y el otro 50% para ventilación natural, en algunos casos previa justificación, estará en función de la región geográfica donde se realice el proyecto. El área de ventanas en ambientes y locales con profundidades mayores a 5,00 m, requerirá de dos fuentes de iluminación.

Tabla 2: Altura del nivel inferior de ventanas, según ambientes

Ambiente	Altura mínima
Sala	1.20 m
Dormitorio	1.00 m
Cocina	1.00 m
Baños	0.30 m

Fuente: NTON 12

NOTA. Se recomienda para el ambiente del baño una altura del nivel inferior de ventanas de 1,80m.

Las alturas se refieren al nivel de piso terminado interior (NPT).

La altura mínima de las ventanas puede iniciar a partir del NPT según el diseño y necesidades del proyecto, debidamente justificado.

En caso de que la vivienda incluya patios, deberá cumplir con lo establecido en la NTON 12 010-13.

6.1.3.8. Dimensiones Mínimas en Vanos y Puertas. Las puertas de la vivienda deben tener como mínimo las dimensiones indicadas en la siguiente tabla.

Tabla 3: Dimensiones mínimas de puertas

Descripción	Acceso principal	Dormitorios	Servicios higiénicos
Ancho de hoja	0.90 m	0.80 m	0.70 m
Ancho de vano	0.97 m	0.87 m	0.77 m
Alto de hoja	2.10 m	2.10 m	2.10 m
Alto de vano	2.135 m	2.135 m	2.135 m

Fuente: NTON 12

6.1.3.9. Instalaciones de redes internas de servicios básicos. Las viviendas estarán provistas de instalaciones eléctricas, agua potable y sanitaria, deberán estar, empotradas en paredes y techos. Se preverá la ubicación del medidor de energía eléctrica en un lugar protegido y visible.

1. Cada espacio tendrá al menos una salida para luminaria, con su correspondiente interruptor y se tendrá en cuenta lo siguiente:
 - a. En espacios de uso múltiple, se usarán al menos dos salidas.
 - b. La iluminación principal será preferiblemente colocada en el techo.
 - c. En espacios donde la relación larga/ancho es igual o mayor que 1,5 y la superficie es mayor que 12,00 m², se usarán dos salidas.
 - d. Los interruptores se situarán a una altura de 1,20 m sobre el NPT.
2. Se preverán salidas para tomacorrientes dobles en todos los espacios habitables, excepto en ambientes con profundidad menor que 1,20 m. Se ubicarán al menos dos salidas para tomacorrientes en los siguientes casos:
 - a. Sala de estar con superficie útil mayor que 12,00 m²
 - b. Dormitorio con superficie útil igual o mayor que 9,00 m²
 - c. En cocinas.
3. El Sistema de Agua Potable dispondrá de una espera para la instalación de un medidor en un lugar accesible para su fácil lectura, fuera de la circulación vehicular.
4. Las aguas grises y negras serán recogidas mediante una conducción de diámetro y pendiente adecuada que verterá por gravedad al alcantarillado sanitario, o en su defecto al sistema de tratamiento aprobado por la ANC.

6.1.3.10. Protección contra incendios. Todo desarrollo habitacional o construcción de vivienda debe contar con el debido sistema de protección contra incendios, según lo indicado en la NTON 22 002-09.

6.1.3.11. Otras condiciones. Los proyectos de desarrollo habitacional urbano para vivienda unifamiliar deben cumplir además las condiciones establecidas para proyectos de vivienda multifamiliar en lo referente a estacionamientos y recipiente para basura en calles y áreas comunales.

2.3. Marco contextual institucional

Instituciones Municipales

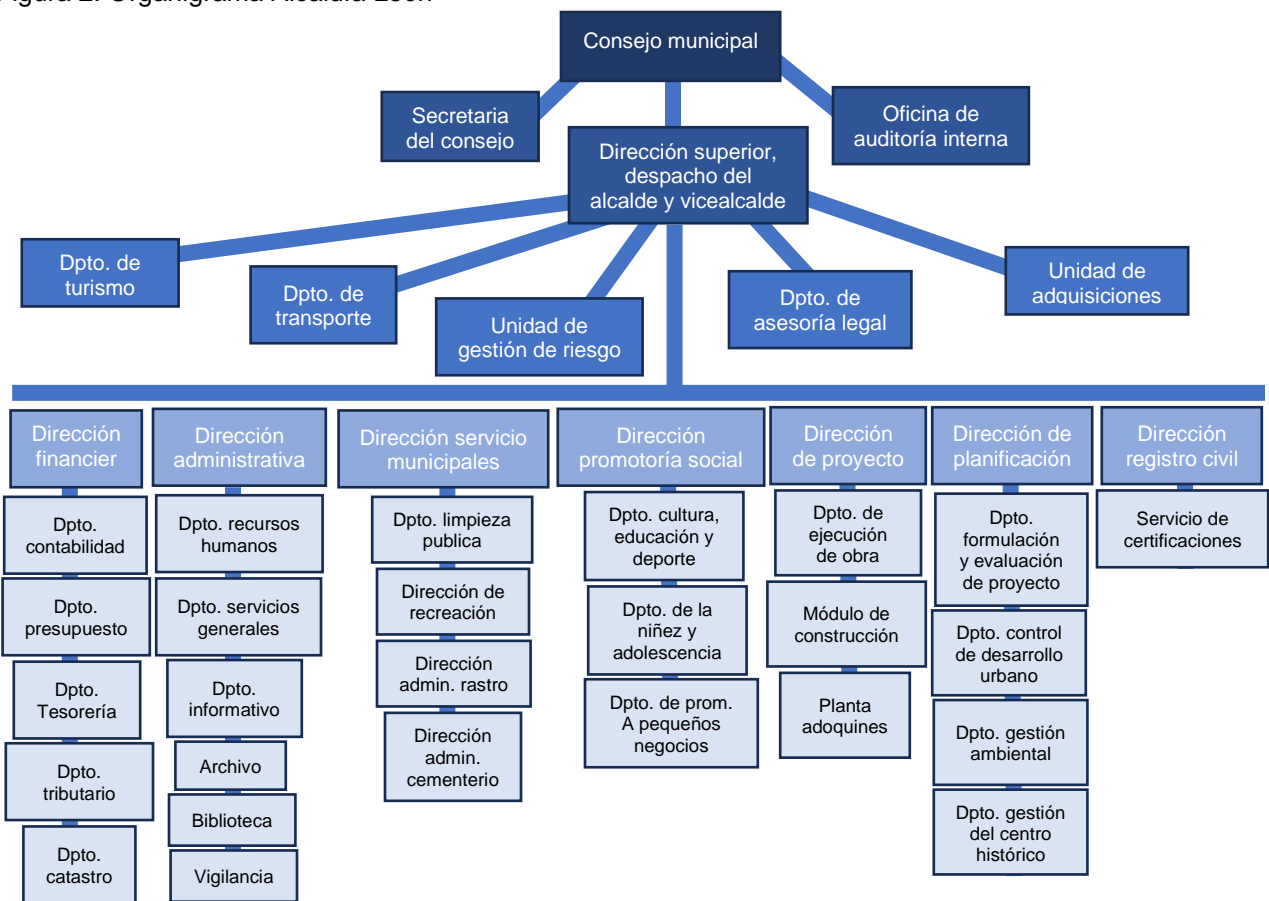
Institución: Alcaldía Municipal de León

Siglas: AML

Descripción: Constituye las bases de un proceso que a mediano y largo plazo contribuye a mejorar la vida de los ciudadanos teniendo en cuenta la preservación del medio ambiente.

Organigrama institucional

Figura 2: Organigrama Alcaldía León



Fuente: alcaldía de León

Instituciones Nacionales

Institución: Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales

Siglas: INETER

Descripción: Al Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales le corresponden regular el uso racional de la tierra, acorde con sus potenciales y limitaciones de uso; la reducción de la vulnerabilidad y el riesgo de los asentamientos humanos, la infraestructura, las actividades productivas y los ecosistemas naturales ante las amenazas naturales y antropogénicas; el manejo adecuado de las cuencas hidrográficas y los paisajes asociados; la distribución adecuada de la población de acuerdo con las potencialidades de desarrollo de las diferentes regiones; el respeto, preservación y fomento de la cultura y del patrón de asentamiento de los pueblos indígenas y comunidades étnicas; el fortalecimiento de la descentralización administrativa, política y financiera; la planificación participativa con base en el territorio, articulada con la planificación sectorial; coadyuvar a la reducción de la pobreza mediante la interrelación armónica entre el desarrollo urbano y rural, nacional y local; el mejoramiento de la calidad de vida en los asentamientos humanos traducidos en las condiciones de vivienda, dotación de infraestructura, equipamiento y servicios básico; la integralidad al caracterizar las dinámicas y estructuras territoriales considerando las dimensiones biofísicas, económicas, socioculturales, político-administrativas y espaciales de forma interactuante en el territorio.

Figura 3: Organigrama INETER



Fuente: INETER

Organigrama institucional

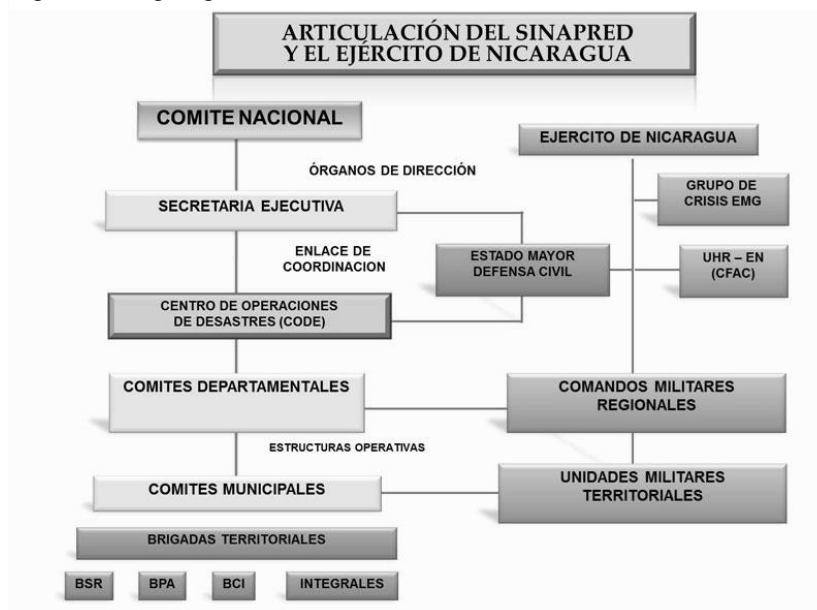
Institución: sistema nacional para la prevención, mitigación y atención de desastres

Siglas: SINAPRED

El Sistema Nacional para la Prevención Mitigación y Atención a Desastre (SINAPRED) tiene como fin reducir la vulnerabilidad de las personas en riesgo de sufrir desastre provocados por fenómenos naturales y/o generados por el quehacer humano que ponen en peligro la vida de los ciudadanos, sus bienes, ecosistemas y economía nacional.

Organigrama institucional

Figura 4: Organigrama SINAPRED



Fuente: SINAPRED

Ministerio: Fondo de Inversión Social de Emergencia

Siglas: FISE

Gestionamos programas y proyectos de inversión social sostenible en agua segura, saneamiento digno e higiene, desarrollando capacidades en alianza y responsabilidad compartida con gobiernos regionales, municipales y territoriales indígenas, las comunidades y otros actores locales, para contribuir a mejorar la calidad de vida de las familias rurales.

Ministerio: Ministerio de Transporte e Infraestructura

Siglas: MTI

Descripción: Al Ministerio de Transporte e Infraestructura le corresponden las funciones de organizar y dirigir la ejecución de la política sectorial y coordinar la planificación indicativa con el Ministerio de Gobernación y los municipios en los sectores de tránsito y transporte, así como en infraestructura de transporte; dirigir, administrar y supervisar, en forma directa o delegada la conservación y desarrollo de la infraestructura de transporte; supervisar el cumplimiento de las normas sobre seguridad, higiene y comodidad de los medios de transporte en todas sus modalidades, formular y establecer las políticas tarifarias de transporte público y dictar las tarifas pertinentes, en el ámbito de su competencia.

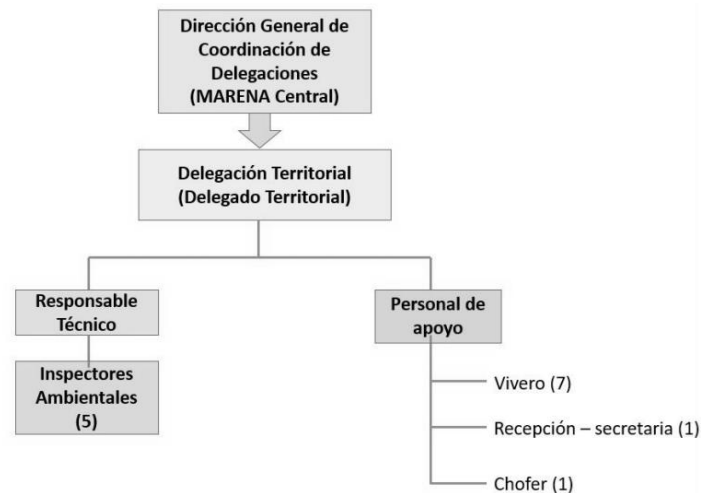
Ministerio: Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales

Siglas: MARENA

Descripción: Al Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales le corresponde formular, proponer y dirigir las políticas nacionales del ambiente y en coordinación con los Ministerios sectoriales respectivos, el uso sostenible de los recursos naturales; Formular normas de calidad ambiental y supervisar su cumplimiento. Administrar el Sistema de Evaluación de Impactos Ambientales. Garantizar la incorporación del análisis de impacto ambiental en los planes y programas de desarrollo municipal y sectorial; Controlar las actividades contaminantes y supervisar el registro nacional de sustancias fisicoquímicas que afecten o dañen el medio ambiente; Administrar el sistema de áreas protegidas del país, con sus respectivas zonas de amortiguamiento.

Organigrama institucional

Figura 5: Organigrama MARENA



Fuente: MARENA

CAPÍTULO III.- DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de Proyecto:

3.1.1. Según la procedencia del capital:

El proyecto es de inversión pública, ya que se utilizarán los recursos públicos de tipo financiero, ambiental, humano, etc., con el fin de atender la problemática y necesidad que da origen al proyecto.

3.1.2. Según el sector:

El proyecto proviene del sector construcción, debido que la meta de este es diseñar y construir una infraestructura que cumpla con los requerimientos necesarios para salvaguardar la vida de la población en caso de un desastre natural.

3.1.3. Según el ámbito o perfil profesional:

El proyecto corresponde al perfil profesional de Ingeniería y arquitectura

3.1.4. Según su orientación:

La construcción del albergue pertenece a una orientación social y comunitaria prevista para el funcionamiento y el resguardo a las familias en situaciones de riesgo.

3.1.5. Según su área de influencia:

Según su área de influencia, correspondiendo al sector norte de la ciudad de León, el proyecto es local.

3.2. Métodos de estudio y unidades de análisis

Unidades de análisis:

Población: Albergues

Muestra: modelos análogos internacionales de albergues

Tamaño de la muestra: se seleccionó dos albergues internacionales como modelos análogos para el estudio y comprensión de sus funciones, accesibilidad, distribución, flujo directo e indirecto entre ambientes

Muestreo: no probabilístico

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Una técnica o instrumento de recolección de datos consiste en una herramienta de la cual se vale un investigador para obtener información que le permita desarrollar su proyecto.

métodos

Tabla 4: métodos de recolección

Métodos de recolección de datos	Aplicación
Levantamiento planialtimétrico	Recolección de datos en sitio, con equipo topográfico para elaboración de planos.
Visita de campo	Recolección de datos en sitio para elaboración de diagnóstico.
Investigación documental	Recolección de trabajos, documentos y proyectos similares

Fuente: Elaborada por autores

Instrumentos y programas

Tabla 5 Programas utilizados

Programas	Aplicación	resultados
Autocad	Realización de plano	Planos arquitectónicos <ul style="list-style-type: none"> - Planta arquitectónica - Elevación y secciones arquitectónica
SketchUp	Realización de modelado 3d	Modelado 3d <ul style="list-style-type: none"> - Recorrido - Render
Civil 3D	Realización de plano	Plano topográficos <ul style="list-style-type: none"> - Curvas de nivel - Perímetro - Secciones transversales y longitudinal
Paquete de office	Realización de documentación	<ul style="list-style-type: none"> - Documento de work - Presentación power point - Matrices de Excel
SAP2000	Realización Pruebas y cálculos estructurales	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de estructuras

Fuente: Elaborada por autores

Tabla 6 Instrumentos y herramientas

Instrumentos/herramientas	Uso
Estación total	Levantamiento topográfico
Trípode	Levantamiento topográfico
Cinta métrica	Levantamiento topográfico
Prisma	Levantamiento topográfico
Spray rojo, martillo y clavos	Levantamiento topográfico
Block de notas	Levantamiento topográfico, revisiones con tutores
Laptop	Procesamiento de información en programas
Grabadoras	Grabación de tutoría técnica y metodológica

Fuente: Elaborada por autores

Estudios de ingeniería

- **Topografía:** se realizarán estudios de topografía, elaborados por el topógrafo José Mercedes Martínez Ortega con licencia catastral JM0101179, para tener un registro del comportamiento de las pendientes y relieves a través de la realización de estudios de altimetría y planimetría.
- **Geología:** Se utilizó un estudio de suelos brindando por la empresa PCI-HOSPIPLAN, para conocer las características y comportamiento del suelo. Los estudios retomados son de muestreo y ensayo, resistencia a penetración estándar y estratigrafía.
- **Estudios de riesgo naturales:** se realizarán estudios de riesgo para conocer la vulnerabilidad del sitio de estudio, a través de la utilización de histogramas elaborado por la Dirección general del medio ambiente.

3.4. Confiabilidad y validez de los métodos e instrumentos

De acuerdo con esto los estudios, métodos e instrumentos aplicados para la recolección de datos (estudios topográficos, estudios de geología) se consideran de confiabilidad debido que estos fueron realizados en acompañamientos de profesionales cualificados. También la utilización de mapas de riesgos y vulnerabilidad válidos elaborado por organizaciones como El Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER) y Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres (SINAPRED). Los instrumentos utilizados durante el desarrollo del presente trabajo ratifican la confiabilidad y validez, ya que son instrumentos certificados por las instituciones gubernamentales, por ende, debidamente aprobados.

CAPÍTULO IV: DIAGNOSTICO SITUACIONAL

4.1. Diagnóstico.

4.1.1. Antecedentes

Departamento de León

León es un departamento de Nicaragua, tiene una extensión territorial de 5.138,03 km² (representa el 4,27% del territorio nacional) y su cabecera departamental es León, con una población que supera los 374.000 habitantes, es uno de los más densamente poblados. Está ubicado al occidente del país, y es uno de los departamentos más productivos.

Administrativamente se encuentra dividido por 10 municipios: Telica, Quezalguaque, La Reynaga, El sauce, Achuapa, Santa Rosa del peñón, El Jicaral, La Paz centro y Nagarote.

Municipio de León

León es un municipio de la República de Nicaragua, cabecera del departamento de León, con una superficie total de 591.07 km². Su principal ciudad León, se localiza aproximadamente 90 Kilómetros al noroeste de la capital de Managua en el país centroamericano. Es la primera ciudad fundada por el conquistador español Francisco Hernández de Córdoba, en 1524.

Situado en el centro del departamento. Tiene como límite: al norte, los municipios de Quezalguaque y Telica; al sur, el Océano Pacífico; al este, los municipios de Larreynaga, Paz Centro y Nagarote y al oeste, los municipios de Corinto y Chichigalpa del Departamento de Chinandega.

León ha sido la sede intelectual de la nación, con una universidad fundada en 1812. También es un importante centro agrícola y de comercio de Nicaragua. Hasta el nombramiento de Managua como capital de Nicaragua, León rivalizó con Granada para dicha representatividad.

Debido a factores naturales, políticos y sociales, León se trasladó a su actual asentamiento en el año 1610. Su centro histórico tiene una extensión de 142 Ha.

Anteriormente Sutiaba se consideraba como un pueblo indígena independiente a esta ciudad. Actualmente conforma a un barrio de la ciudad de León.

Ciudad de León

En la década de los años 50 - 60 y 70, la ciudad conoció un auge económico que trajo consigo cambios sociales y nuevas actitudes respecto a la arquitectura tradicional, provocando la sustitución de ésta por las corrientes de moda a nivel internacional.

También a partir de esta fecha (mediados del siglo) comienza la transformación de la trama urbana, sin planificación alguna, ante la aparición de repartos espontáneos e ilegales que solventan la necesidad de vivienda de la población campesina desplazada por el cultivo del algodón y además como producto del crecimiento poblacional de la ciudad.

Los nuevos barrios rompen la tradicional cuadrícula colonial constituida por una trama reticular ortogonal, de tal manera que el nuevo modelo urbano es de trama regular compacta, donde las parcelas son de tamaño reducido y densidades altas, que, por lo general se localizan en la periferia, de formación espontánea y con una imagen urbana heterogénea y menos ordenada, con edificaciones individuales, aisladas y de baja calidad constructiva y espacial.

Por otra parte, el desarrollo económico incentiva a los grupos financieros a desarrollar urbanizaciones para las personas adineradas, desplazándose del centro a las afueras de la ciudad, y es así que surge: Reparto Fátima, Colonia Universitaria, Veracruz.

En 1979 la ciudad vuelve a ser destruida, a consecuencia de la guerra en contra del dictador Somoza Debayle; por efectos de las bombas e incendios desaparecen inmuebles de gran valor arquitectónico y se transforma la imagen urbana, sobre todo en el núcleo fundacional en donde 10 manzanas fueron destruidas hasta en un 80%; los predios baldíos resultantes de esta época aún están sin uso y son focos de contaminación ambiental e inseguridad ciudadana.

Figura 6: Crecimiento de León a fines del siglo XIX



Fuente: *Oficina Técnica de Gestión del Centro Histórico de León, 2010*

En las dos últimas décadas del siglo la expansión de la ciudad ha sido acelerada y de carácter espontáneo y con carencias de infraestructura. La ciudad ha crecido hacia el Este y en menor grado hacia el Norte y el Sur.

Figura 7: León en el siglo xx



Fuente: *Oficina Técnica de Gestión del Centro Histórico de León, 2010*

El Barrio San Felipe estaba poblado de Negros, Mulatos y Mestizos El rey había prohibido que los mestizos y mulatos viviesen entre los indios, debido a que los indios los ocupaban de esclavos e incluso les quitaban las tierras, animales y mujeres para su uso y por esto se propuso que los mestizos y mulatos viviesen en un poblado cerca de las ciudades o villas que ocupaban los españoles.

En 1651 se lleva a efecto la fundación del barrio de “San Felipe” junto a la cabecera de la ciudad de León, para que ese lugar reconcentrara a todos los mulatos, negros y mestizos libres que hacían vida silenciosa. Se recogió a todas estas personas y el gobernador unido con el obispo y avanzando entre clarines le mostraron este lugar, los cuales se mostraron conforme, y a este lugar le pusieron el nombre de “San Felipe de Austria”, en honor al monarca reinante. Tomaron una cruz de madera que los acompañaba y la plantaron dándole gracias a Dios, y todos se arrodillaron en demostración de agradecimiento, en este mismo momento los mestizos, mulatos y negros recibieron del gobernador la posesión de esas tierras, arrancando hiervas y paseándose por el sitio señalaron sus solares para edificar sus casas y se fijó el lugar donde se construiría la iglesia san Felipe. El gobernador dio a la gente hachas, machetes y yuntas de bueyes para la construcción de la Iglesia, y se hizo un tabernáculo dorado para la imagen de San Felipe de Austria que sería el Santo patrón. La primera Iglesia no ha de haber tenido una buena construcción que con los temblores y guerras se cayó y sobre sus cimientos se levantó la actual. La Iglesia en sus tres lados tenía las estatuas de los doce apóstoles y en medio tenía una torre, todo esto se cayó con el terremoto de 1926.

En la Plaza de San Felipe, el Presbítero Gordiano Carranza, la misma plaza que había visto atrincherarse al General salvadoreño Francisco Malespín, quien desde ahí dirigió el incendio de Sutiaba y de gran parte de la ciudad, en los años de 1844 y 1845 y de donde salieran multitudes para festejar la firma del Pacto de Reconciliación entre Legitimistas y Democráticos un 12 de septiembre de 1857, que diera al traste con el filibustero invasor. Durante la Guerra Nacional, Carranza, en la mañana del 7 de diciembre de 1857 (recién pasada la Guerra Nacional) dispuso improvisar en ese

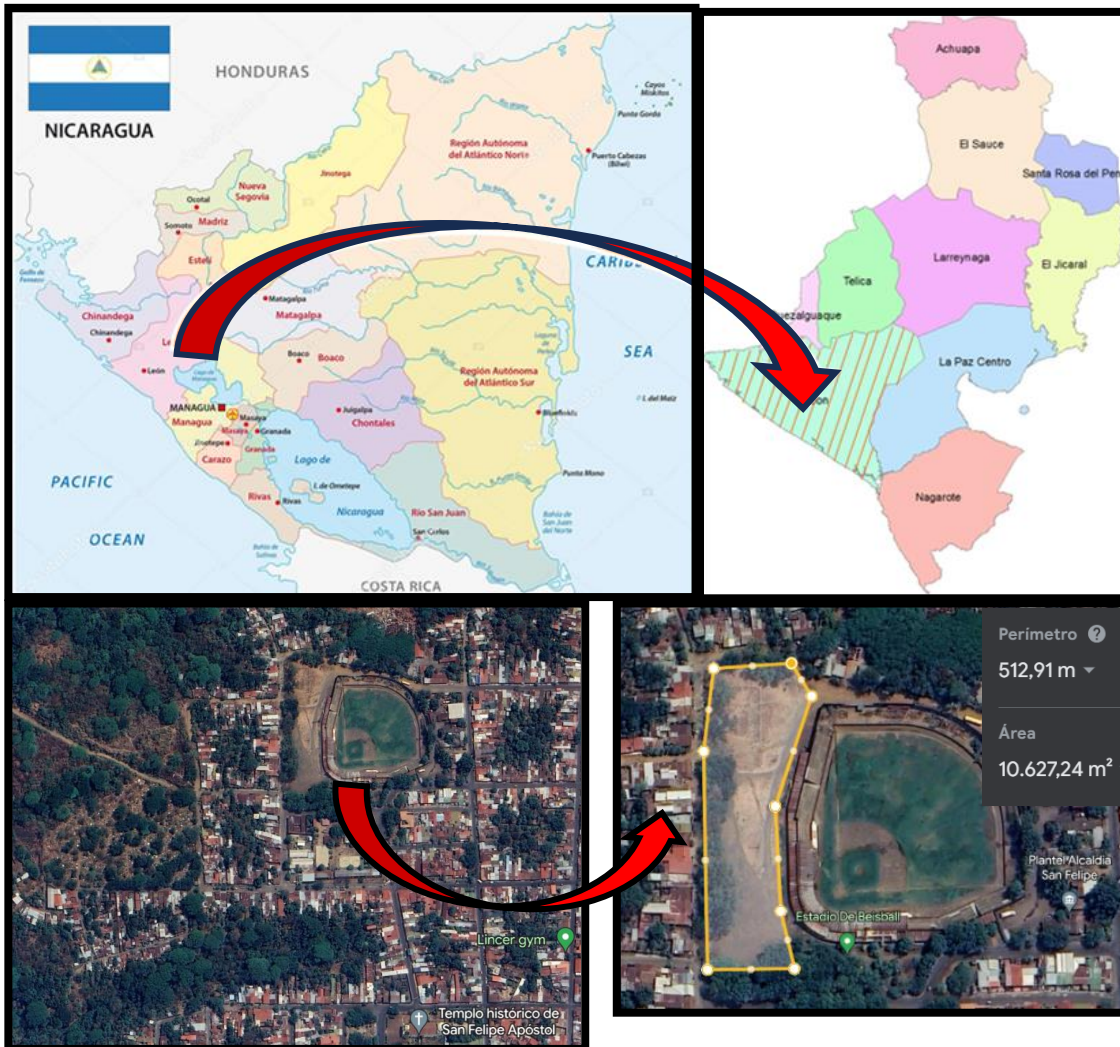
mismo sitio un altar con la imagen de María. En el siglo XVIII con la bonanza creció la población y se anexo con el centro y dejó de haber marcada separación de clases, aunque aún existía en lo social.

El hermoso, aunque descuidado, parque de estilo muy ecléctico se debió construir en algún punto de la década de los años treinta del siglo XX, y es uno de los más agradados de la ciudad. Con el paso del tiempo el barrio fue creciendo y fueron fundado otras edificaciones de importancia para la ciudad y el barrio. En 1945 fue fundado el estadio Héroes y Mártires de Septiembre. Enfrente al estadio se encuentra el antiguo edificio del Club de Contadores de León, ubicado de la Cruz Roja una cuadra al norte hoy convertido en universidad.

Macro, Micro localización, Sitio.

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en país de Nicaragua ubicado en Centro América, en el departamento de León, en la ciudad de León, en el sector norte, barrio San Felipe, contiguo al estadio municipal.

Figura 8: Macro y Micro localización

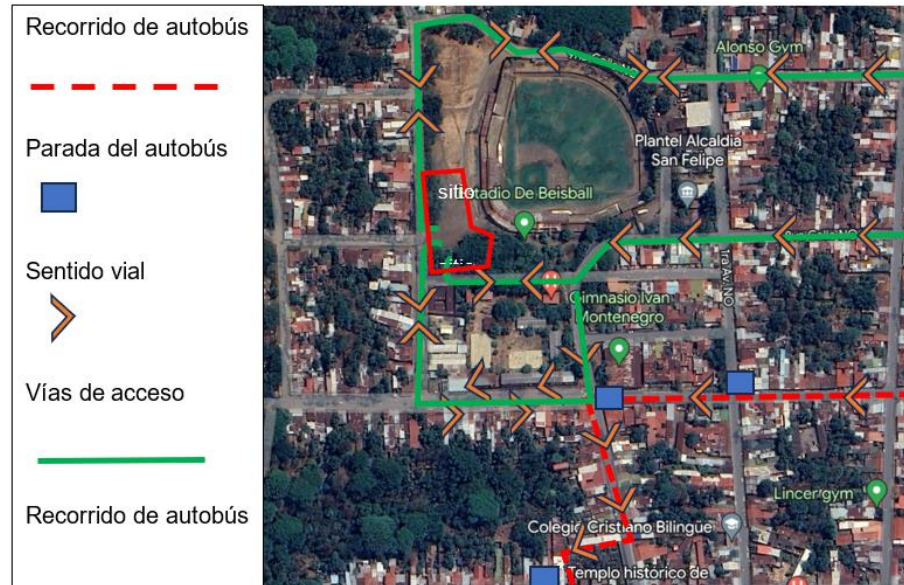


Fuente: Elaborada por autores

4.1.2. Accesibilidad

El sitio se encuentra en una zona accesible, cercana a la vía del transporte público que cubre desde San Jerónimo hacia el campus médico de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN). Las vías circundantes están revestidas y se observan en buen estado.

Figura 9: Esquema de accesibilidad



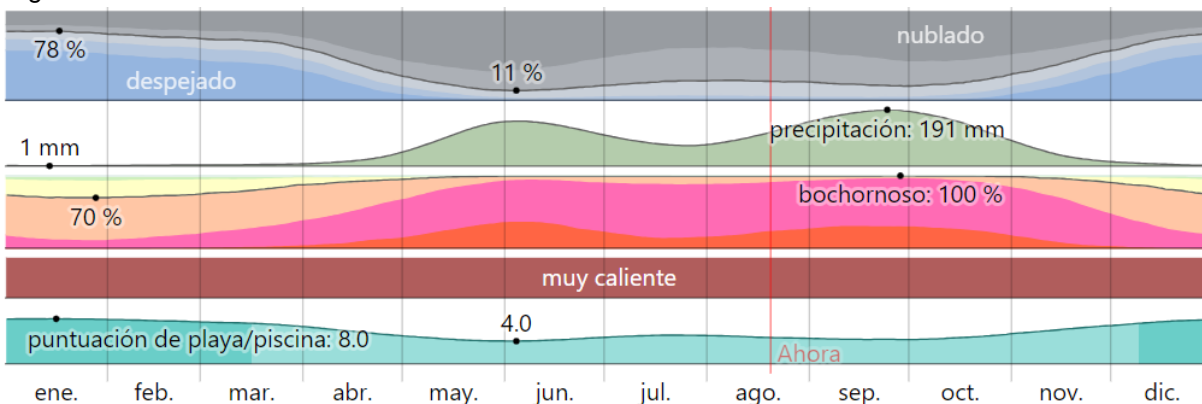
Fuente: Elaborada por autores

4.1.3. Caracterización del Entorno (natural o construido).

4.1.3.1. Clima: precipitación, temperatura, viento, asoleamiento, humedad.

Clima: En León, la temporada de lluvia es nublada, la temporada seca es ventosa y mayormente despejada y es muy caliente y opresivo durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 23 °C a 35 °C y rara vez baja a menos de 21 °C o sube a más de 36 °C.

Figura 10: Clima



Fuente: Weather park

Precipitación: Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en León varía considerablemente durante el año. La temporada más mojada dura 5.6 meses, de 12 de mayo a 1 de noviembre, con una probabilidad de más del 24 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en León es septiembre, con un promedio de 13.6 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La temporada más seca dura 6.4 meses, del 1 de noviembre al 12 de mayo. El mes con menos días mojados en León es enero, con un promedio de 0.2 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solo lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. El mes con más días con solo lluvia en León es septiembre, con un promedio de 13.6 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 47 % el 18 de septiembre.

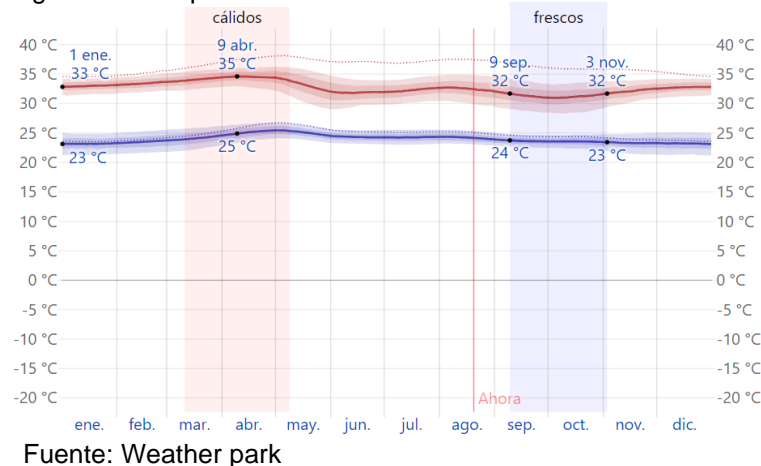
El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas.

Figura 11: Precipitación



Temperatura: La temporada calurosa dura 1.9 meses, del 11 de marzo al 8 de mayo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 34 °C. El mes más cálido del año en León es abril, con una temperatura máxima promedio de 35 °C y mínima de 25 °C. La temporada fresca dura 1.8 meses, del 9 de septiembre al 3 de noviembre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 32 °C. El mes más frío del año en León es octubre, con una temperatura mínima promedio de 24 °C y máxima de 31 °C.

Figura 12: Temperatura

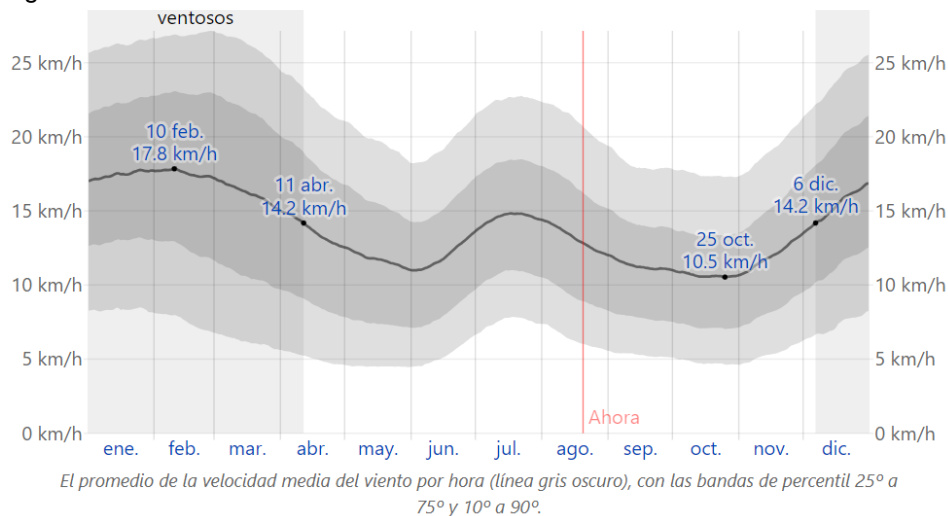


Viento: Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación

depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora. La velocidad promedio del viento por hora en León tiene variaciones estacionales considerables en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 4.2 meses, del 6 de diciembre al 11 de abril, con velocidades promedio del viento de más de 14.2 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en León es febrero, con vientos a una velocidad promedio de 17.5 kilómetros por hora. El tiempo más calmado del año dura 7.8 meses, del 11 de abril al 6 de diciembre. El mes más calmado del año en León es octubre, con vientos a una velocidad promedio de 10.7 kilómetros por hora.

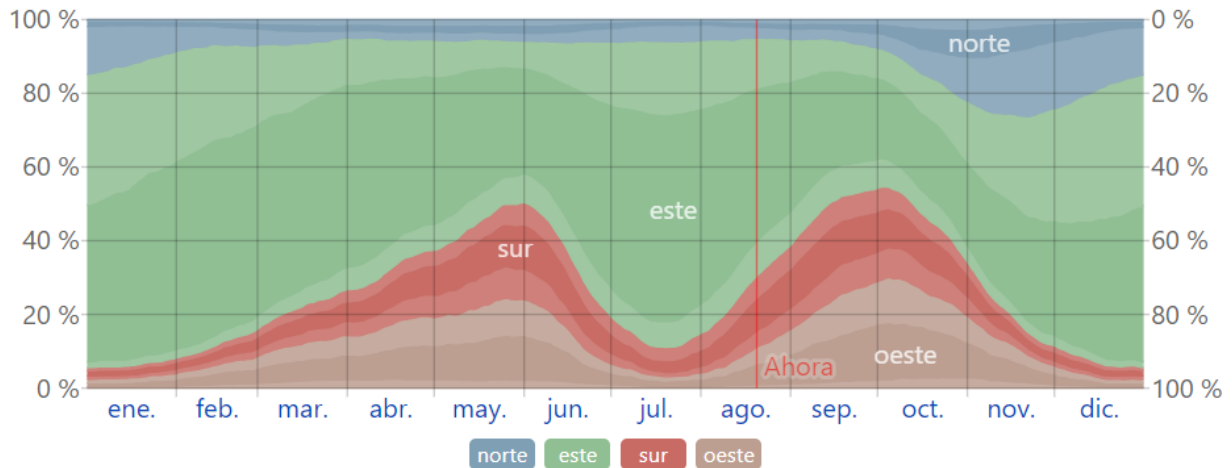
Figura 13: Velocidad de los vientos



Fuente: Weather park

La dirección del viento promedio por hora predominante en León es del este durante el año. El porcentaje de horas, en las que la dirección del viento viene de cada uno de los 4 puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1.6 km/h. las áreas de colores claro en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (norestes, sureste, suroeste y noreste)

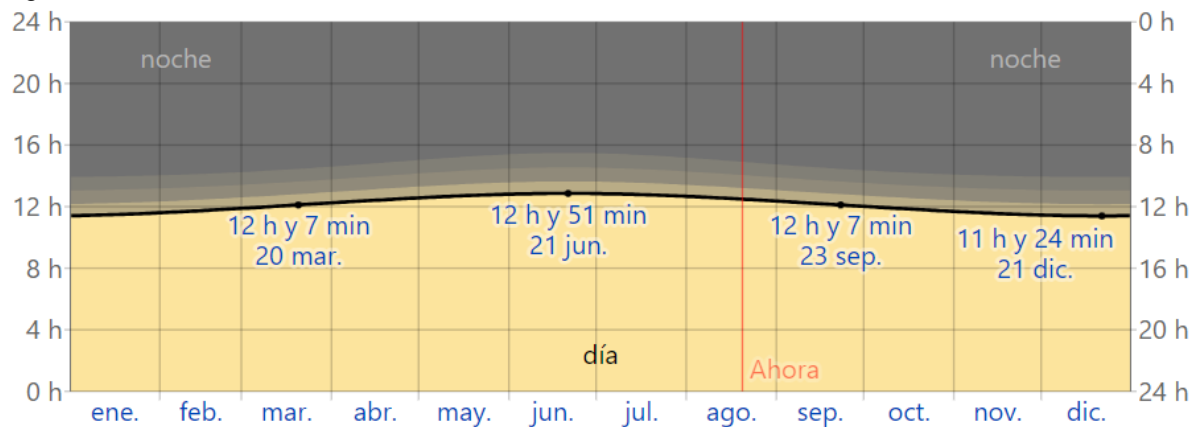
Figura 14: Dirección de los vientos



Fuente: Weather park

Asoleamiento: La duración del día en León no varía considerablemente durante el año, solamente varía 51 minutos de las 12 horas en todo el año. En 2023, el día más corto es el 21 de diciembre, con 11 horas y 24 minutos de luz natural; el día más largo es el 21 de junio, con 12 horas y 51 minutos de luz natural.

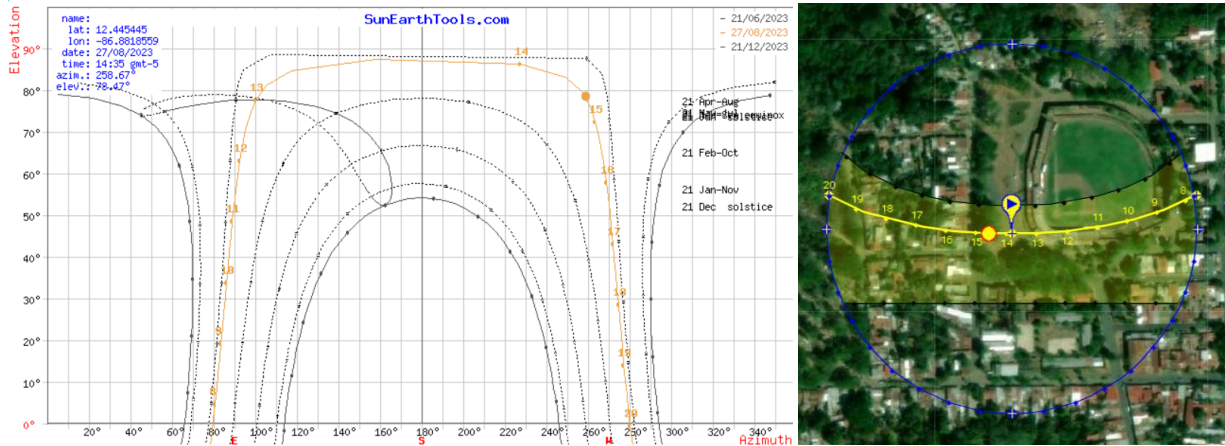
Figura 15: Horas del sol



Fuente: Weather park

Con respecto a la trayectoria del sol en el sitio, se observa una incidencia del sol desde este hacia el oeste con una curvatura hacia el sur.

Figura 16: Trayectoria solar en sitio

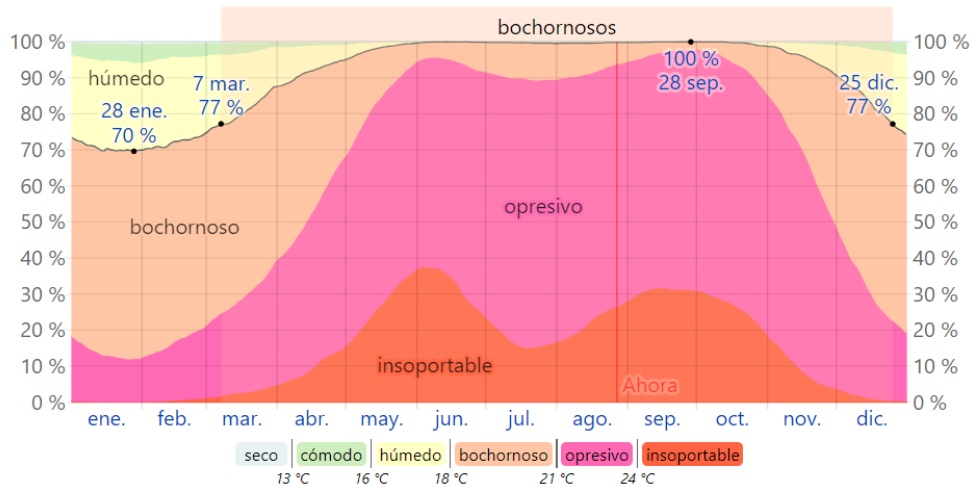


Fuente: sun earth tools

Humedad: Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

En León la humedad percibida varía considerablemente. El período más húmedo del año dura 9.6 meses, del 7 de marzo al 25 de diciembre, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 77 % del tiempo. El mes con más días bochornosos en León es julio, con 30.9 días bochornosos o peor. El mes con menos días bochornosos en León es febrero, con 20.2 días bochornosos o peor.

Figura 17: Porcentaje humedad



Fuente: Weather park

Con el conocimiento del clima que afecta en la zona del sitio se puede determinar factores determinantes del diseño arquitectónico, como en el caso de los materiales, altura, distribución de ventanas y accesos.

4.1.3.2. Relieve

El relieve observado alrededor del sitio del proyecto se encuentra en depresión, comparado a la altura del sitio de emplazamiento con una pendiente de 5% al 10% en ambas direcciones oeste del sitio. Por la parte este el relieve se encuentra a una altura similar a la del sitio, pero viene en pendiente hasta conectar con el punto más bajo de la pendiente ya formada en el costado oeste.

Figura 18: Relieve



Fuente: Elaborada por autores

4.1.3.3. Hidrología

El departamento de León se encuentra localizada dentro de la cuenca hidrográfica número 64, denominada “entre volcán cosiguina y río tamarindo”, en la que se incluyen como ríos más importantes El Rio Viejo, Atoya, El Tesorero, Posoltega y Chiquito.

La ciudad de León se encuentra atravesada por un pequeño río denominado Chiquito. Su nacimiento tiene lugar en las inmediaciones de la ciudad desembocando a 28 kilómetros en el Océano Pacífico. El río muestra un intenso grado de antropización que afecta significativamente la calidad natural de sus aguas y repercute en su ecosistema, se encuentra abandonado, contaminado, emanando mal olor y las más de 10 mil familias que viven cerca del afluente están expuestas a enfermedades víricas.

También aledaño al sitio del proyecto se encuentra un pequeño río llamado, Río San Felipe el cual no se puede acceder por el relieve que se presenta a su alrededor, este río también se encuentra en condiciones deplorable, lleno de basura y contaminado.

4.1.3.4. Geología

Los suelos del Pacífico de Nicaragua son de origen volcánico reciente, y localmente han sido afectados por erupciones durante los últimos 10,000 años. Como los volcanes activos están más cercanos a la costa Pacífica, donde las cenizas son llevadas por los vientos dominantes, la renovación de la fertilidad de los suelos por esta acción ha sido menor en la vertiente caribeña.

Entre lo que cabe al departamento de León cuenta con 2 tipos de suelos: suelos Entisoles en mayor medida y suelos Vertisoles en porciones diseminadas.

Los suelos entisoles son suelos minerales de formación reciente que tienen poca o ninguna evidencia de desarrollo de horizontes genéticos, la mayoría no poseen el horizonte superficial con algún nivel de desarrollo, pero cuando se encuentra tiene colores claros (epipedón ócrico) u oscuros (epipedón úmbrico), la profundidad varía de profundos a muy superficiales, relieve de plano a muy escarpado, la fertilidad del suelo es alta a baja, en algunos suelos las inundaciones son frecuentes y prolongadas durante la estación lluviosa.

Estos suelos se encuentran en las provincias Volcánica del Pacífico, Costera del Pacífico, Planicie Costera del Atlántico y Tierras Altas del Interior, con rangos de

pendiente del terreno que varían de 0.5% hasta 75% y más. El drenaje interno de estos suelos varía de excesivo, moderadamente bueno, bueno, pobre a muy pobre.

Las texturas tanto superficiales como del subsuelo varían de arenosas a arcillosas, con colores que van desde oscuros a pardos. Las profundidades son de muy superficiales a superficiales (<25–40 cm) en relieves escarpados y sujetos a erosión activa; muy superficiales a profundos (<25 a >90 cm) en las planicies, con un contacto lítico (rocoso) a menos de 50 cm de profundidad, o con un subsuelo de gran espesor que no tiene evidencia de desarrollo y que presenta texturas gruesas, con granulometría variable, con o sin fragmentos gruesos dentro del perfil del suelo o sobre la superficie. El nivel freático oscila de muy superficial a muy profundo e inundaciones muy frecuentes y prolongadas en algunas áreas durante la estación lluviosa.

4.1.3.5. Fauna y Flora

Según El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) en el municipio de León se encuentran las siguientes áreas protegidas:

Tabla 7: Áreas protegida

Área protegida	Página	Valoración del estado de conservación
RN Isla Juan Venado	2, 927	(2)
RN Complejo Volcánico-Telica-Rota	9, 054	(1)
PN Complejo Volcánico Pilas-El Hoyo	12, 688	(1)
RN Volcán Momotombo	14, 847	(2)

Fuente: MARENA

El sitio como tal se encuentra en la ciudad de León, fuera de algún área natural protegida. Durante la visita de campo no se observó ninguna especie animal o vegetal de las designadas por MARENA como especies protegidas.

4.1.4. Infraestructura y equipamiento.

Energía Electricidad: la energía eléctrica de la ciudad de León es suministrada por la Distribuidora de Electricidad del Norte, S.A. y Distribuidora de Electricidad del Sur S.A.(DISNORTE-DISSUR), El servicio de energía eléctrica proviene del sureste del sitio, desde el punto central de distribución. En las colindancias del sector no se encuentran conexiones ilegales, con las que se asegura y previene accidentes de corto circuito. El alumbrado público del sector se encuentra con una buena distribución y en buen estado, con un tono cálido.

Figura 19: Ubicación de báculos y poste de energía



Fuente: Elaborada por autores

Agua potable: el barrio san Felipe como todos los de la ciudad se encuentra suministrado del servicio de agua potable por la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios (ENACAL), por ende, el proyecto puede conectarse directamente de la fuente de distribución más cercana.

Telecomunicaciones: El sitio del proyecto se encuentra en el área de cobertura de las empresas que suministran los servicios de telecomunicaciones

4.1.5. Aspectos socioeconómicos

- **PEA**

Según el INIDE en su documentación de León en cifras menciona que la población económicamente activa en el barrio San Felipe en el año 2005 es de una población total 2,007, de los cuales 1,018 son del sexo masculino y 989 del sexo femenino.

- **PEI**

Según el INIDE en su documentación de León en cifras menciona que la población económicamente inactiva en el barrio San Felipe en el año 2005 es de una población total 2,610 de los cuales 1,021 son del sexo masculino y 1,589 del sexo femenino.

- **Principales actividades económicas**

En la ciudad de León las principales actividades económicas se derivan en las actividades:

El sector terciario está formado por todas aquellas actividades que no producen una mercancía, pero abastecen al mercado de servicios y bienes, por este motivo se denomina también sector servicios, entre las actividades de la ciudad de León se encuentra:

La actividad agrícola es dominada por el cultivo de granos básicos, se cultiva también maní, ajonjolí, sorgo, yuca, plátano y caña de azúcar. La ganadería es la segunda actividad económica, el rubro más importante es el vacuno, aunque hay producción porcina y avícola. (Intur, 2016)

El sector terciario: está formado por todas aquellas actividades que no producen una mercancía, pero abastecen al mercado de servicios y bienes, por este motivo se denomina también sector servicios, entre las actividades de la ciudad de esta categoría se encuentran:

La actividad turística formada por los diferentes atractivos que posee la ciudad realizando recorrido turístico de tres categorías, turismo religioso, ecoturismo, turismo histórico.

4.1.6. Identificación de riesgos y afectaciones

- **Riesgo Ambiental**

En León, la posibilidad de sufrir pérdidas por fenómenos sísmicos, volcánicos, de deslizamientos, sequia e inundación.

Nicaragua es un país sísmico en toda su extensión territorial; sin embargo, los mayores riesgos a los terremotos se encuentran en la macro región del pacifico. León se considera un municipio de alto riesgo dado por la actividad sísmica de la región y por el patrimonio constructivo que se encuentra en ella, patrimonio altamente vulnerable.

Figura 20: Mapa de amenaza sísmica



Fuente: SINAPRED

La actividad volcánica hace de León un municipio de alto riesgo, teniendo cerca de dos volcanes activos, el Telica y el Cerro Negro, y más alejados a los volcanes San Cristóbal y Momotombo. Con respecto a las cenizas el riesgo es similar al sísmico, con desplome de edificios antiguos, enfermedades respiratorias, obstrucciones del drenaje urbano, pérdidas de cosechas y pastos y contaminación de pozos en la zona rural.

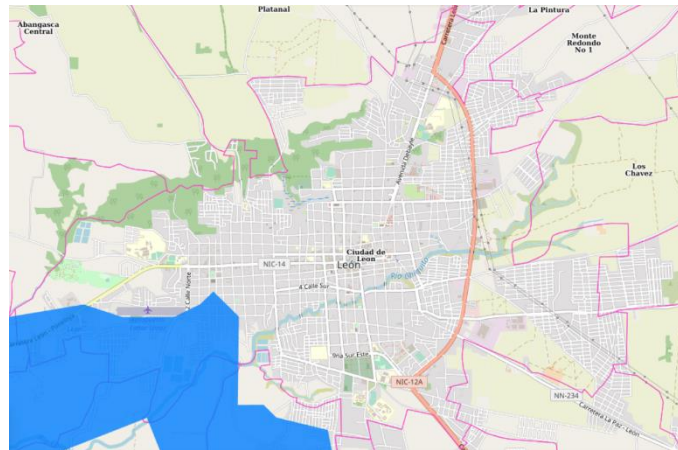
Figura 21: Mapa de amenaza volcánica



Fuente: SINAPRED

Con respecto al riesgo de inundación se considera medio en la zona rural ya que los ríos del municipio tienen generalmente cauces bien demarcados. Y de riesgo medio en ciertas zonas de la ciudad como por ejemplo en la zona sur y las aledañas al río chiquito.

Figura 22: Mapa de amenaza a inundación



Fuente: MARENA

- **Riesgo Económico**

Ante un desastre natural hay una gran probabilidad de que algunas infraestructuras no adecuadas y en mal o pésimo estado no la soporten, generando así pérdidas materiales y por ende pérdidas económicas, considerando que no todas las familias cuentan con una facilidad económica para reponerse de inmediato ante el siniestro, lo que representa un riesgo que en muchos casos no era considerado y solo crea un desbalance económico.

- **Riesgo Social**

Ante un estado de alerta o durante una amenaza natural el riesgo social es alto, desde la consideración de la pérdida total de un hogar por el siniestro, la probabilidad de quedarse sin hogar, la probabilidad de que la vivienda sea objetivo de saqueo durante o después de la amenaza natural.

- **Riesgo Laboral**

El sector de la construcción es uno de los sectores con mayor índice de incidencia de accidentes de trabajo en el territorio nacional, entre los accidentes más comunes:

- Insolación y deshidratación
- Cansancio acumulado
- Golpes y cortes
- Caídas desde el mismo nivel
- Caída de objetos por desplome
- Riesgo eléctrico
- Choques contra objetos móviles
- Atropellos
- Proyección de partículas

CAPÍTULO V: ESTUDIOS DE INGENIERIA

5.1. Topografía

En Nicaragua existe una gran variedad de suelos; desde el punto de vista de la Ingeniería Civil todo tipo de obra descansa de una u otra manera sobre el suelo. Muchas de estas obras utilizan la tierra como elemento de construcción para distintas construcciones de diferentes edificaciones; sin embargo, al momento que se requiere emplear algún tipo de suelo, la selección es bastante rigurosa, basada principalmente en las especificaciones del diseño y por consiguiente en las normas relacionadas en este caso, la Norma Técnica Obligatoria NTON y Reglamento Nacional de la Construcción (RNC) en general.

Las actividades fueron ejecutadas el día domingo 03 de septiembre en el terreno con equipos adecuados para confeccionar una correcta representación gráfica o plano, a la 1:00 pm, con una cuadrilla topográfica conformada por el topógrafo José Mercedes Martínez Ortega con licencia catastral JM0101179, dos ayudantes o cadeneros con su respectivo equipo de protección personal (EPP), y las herramientas debidamente solicitadas para dicho levantamiento, las cuales están integradas por una estación total marca Sokkia, un trípode, un prisma, clavos para zinc, un spray rojo, cinta preventiva.

El levantamiento tuvo una duración de 2 horas con treinta minutos, esto debido a las condiciones y facilidades que el terreno presenta, al ser de fácil accesibilidad, contar con BM que la alcaldía ya tiene referenciados a 116 metros del segundo y a 27.8 m el segundo del terreno, se replantearon 2 BM, se colocó un auxiliar para el levantamiento, se colocaron 22 puntos, entre secciones y puntos a cada 5 y 20 m.

Este plano resulta esencial para situar correctamente cualquier obra que se desee llevar a cabo, así como para elaborar cualquier proyecto técnico. Si se desea conocer la posición de puntos en el área de interés, es necesario determinar su ubicación mediante tres coordenadas que son latitud, longitud y elevación o cota. Para realizar los levantamientos topográficos se necesitaron equipos, como el nivel y la estación total. El levantamiento topográfico es el punto de partida para poder realizar toda una

serie de etapas básicas dentro de la identificación y señalamiento del tramo del camino, como levantamiento de planos (planimétricos y altimétricos), amojonamientos, replanteo. (Ver en anexos)

Figura 24: Apoyo en levantamiento topográfico



Fuente: Elaborada por autores

Figura 23: Levantamiento topográfico



Fuente: Elaborada por autores

Figura 26: Levantamiento topográfico



Fuente: Elaborada por autores

Figura 25: Apoyo en levantamiento topográfico



Fuente: Elaborada por autores

5.2. Geología

El presente estudio geológico se realizó mediante la recopilación de estudios previos en la zona de la ciudad de León, debido a la limitante para poder hacer un estudio in situ debido por permisos necesarios para trabajar en el sitio, para poder unificar un análisis geológico se tomó como referencias los estudios territoriales elaborados por INETER y otros estudios geológicos realizados en la ciudad de León.

En la ciudad de León se identifica principalmente una formación geológica correspondiente al Graben nicaragüense con depósitos aluviales, coluviales, de terraza y suelos residuales indiferenciados y al SO de la formación del tamarindo, perteneciente a la cuenca de sedimentación de la costa pacífica, formada de ignimbricias y piroclastos. Los suelos de Occidente siguen considerados como los mejores de Centroamérica, dada la textura, y estos son del tipo de vertisoles.

En el año 2019 se realizaron estudios geográficos por parte R & A en la ciudad de León, en dicho estudio se realizó de diferentes métodos tales como: muestreo y ensayo, estratigrafía y de resistencia a la penetración estándar. Este estudio fue compartido por MAKIBER para fines de determinar o realizar un aproximado a los estudios geológicos in situ.

Los trabajos de perforación se efectuaron con una (1) Máquina Perforadora marca ACKER DRILL, con sus aditamentos para la exploración de suelos. Al efectuarlos sondeos se tomó un registro continuo de muestras del subsuelo, extrayéndose estas en la medida de la dureza del subsuelo, con el saca muestras dividido o cuchara normal (SPLIT SPOON), y ejecutándose a la vez la Prueba Normal de Penetración Estándar de acuerdo con el Método ASTM D 1586-85. También se aplicó el Método de Rotación, de acuerdo con la Norma ASTM D 2113. Las muestras extraídas de los sondeos se clasificaron visualmente y al tacto en el campo, y luego fueron trasladadas al Laboratorio, donde se seleccionaron cuarenta y nueve (49) muestras típicas a las que se le efectuaron las pruebas necesarias para su identificación definitiva de acuerdo con el método de Clasificación ASTM D 2487.

El Personal a cargo de este equipo estuvo integrado de la siguiente manera:

- Jefe de Perforación.....1
- Ayudantes.....4
- Anotador.....1
- Conductor..... 1

Método de muestreo y ensayo

El muestreo de suelos granulares con él toma muestras partido produce cambios severos en la estructura original del subsuelo, y dificultad para la correcta determinación de las propiedades físico-mecánicas mediante pruebas de laboratorio, por esta razón es conveniente medir en forma sencilla el grado de compacidad del suelo en el sitio, al convertir el proceso de hincar él toma muestras dividido en el terreno, en un ensayo dinámico de penetración, conocido como Prueba de Penetración Estándar (Standard Penetration Test- SPT, la cual se encuentra debidamente normada por la AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS A.S.T.M. bajo la designación ASTM D 1586-85.

El ensayo normal de penetración es una prueba in-situ que se realiza en el fondo de una perforación, y consiste en determinar el número N de golpes de un martillo con peso de 63.5 kg (140 lb) y 76.2 cm (30 pulgadas) de altura de caída necesaria para hincar en el suelo inalterado un toma muestras partido normal en una distancia de 30.5 cm (1 pie). El toma muestras es golpeado por el martillo a través de las barras de perforación hasta penetrarlo 15cm (6 pulgadas), en este momento se inicia propiamente el ensayo y es cuando el técnico perforador debe contar el numero N de golpes necesarios para avanzar los siguientes 30.5 cm (1pie).

Puesto que la Prueba Penetración Estándar (SPT), se correlaciona directamente con los resultados de los ensayos de laboratorio del subsuelo, las muestras extraídas de los sondeos con el muestreador tipo cuchara partida, al momento dela ejecución de los sondeos, fueron sometidas a los ensayes de laboratorio empleando los métodos de laboratorio de la AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS A.S.T.M. bajo las siguientes designaciones:

Tabla 8: Método muestreo y ensayo

ENSAYES DE LABORATORIO.	DESIGNACIÓN A.S.T.M.
Granulometría.	A.S.T.M. C 136 Y C 117
Limites de Atterberg.	A.S.T.M. D 4318
Clasificación de suelos para fines de ingeniería	A.S.T.M D 2487
Humedad Natural	A.S.T.M. D 2216

Fuente: R & A

Método de características del subsuelo, estratigrafía

El terreno de estudio presenta una topografía bastante regular, con pendiente hacia el Oeste, un poco más moderada hacia el Este. Durante el movimiento de tierra se puede cortar y seleccionar el material de la parte alta y luego se colocarlo en la parte baja del terreno. Los suelos encontrados por medio de los sondeos a partir de la superficie del terreno hasta el final de estos indican un claro perfil estratigráfico de la litografía predominante en esta zona.

Desde la superficie del terreno hasta una profundidad de 5 pies, en los sondeos, se encuentra un estrato de textura arcillo arenosa de baja plasticidad, color café oscuro, que tienen clasificación (CL); subyacen estratos arena arcillosos de baja a mediana plasticidad, color café, y café claro, estos suelos presentan clasificación (SC).

Seguidamente subyacen, estratos de textura limo arenosos, de baja compresibilidad, color gris/claro, café claro y amarillento. Su clasificación corresponde a (ML).

Continúan estratos arena limosos, arenas bien graduadas con limo, que presentan coloración gris/claro, grisáceo, amarillento, café claro, café, y café oscuro, que tienen clasificación (SM) y (SW-SM), respectivamente. También se encuentran estratos de textura arena arcillo limosa, color café, que tienen clasificación (SC-SM). Finalmente subyacen estratos tobáceos de textura arcillo limo arenoso, color café claro, que presentan clasificación (CL-ML).

En condiciones de laboratorio se realizaron cinco Ensayes Triaxiales en muestras de suelo arena limosos, y limos arenosos, que se presentan en el cuadro siguiente,

reproducidos a un 95% Proctor Estándar que es la densidad con la que se deberá compactar el material en el sitio del proyecto

Tabla 9: Estratigrafía

Numero de Muestra	Descripción Estratigrafica.	Clasificación SUCS.
1	Arena limosa, color café claro.	SM
2	Arena limosa, color grisáceo.	SM
3	Arena limosa, color amarillenta.	SM
4	Limo arenoso, de baja compresibilidad, color amarillento.	ML
5	Limo arenoso, de baja compresibilidad, color grisáceo.	ML

Fuente: R & A

Seguidamente para cada una de las muestras, se fabricaron tres (3) probetas para efectuar el Ensayo Triaxial con esfuerzo confinante de 0.5 1.0 y 1.5 kg/cm², según el Método A.S.T.M. D 2850 para obtener los parámetros físico-mecánicos que se presentan a continuación:

Tabla 10: Parámetros físico-mecánico

Numero de Muestras.	#1	#2	#3	#4	#5
Parámetros Medidos.	Resultados	Resultados	Resultados	Resultados	Resultados
Clasificación SUCS	SM	SM	SM	ML	ML
Peso Volumétrico al 95% Proctor Estándar, (kg/m ³)	1,600	1,610	1,620	1,660	1,640
Angulo de Fricción Interna, (grados)	33	35	37	25	28
Cohesión, C (kg/cm ²)	0	0	0	0	0
Contenido de humedad natural, (%)	24.5	25.5	25.8	23.5	24.6
Coefficiente de Compresibilidad Vertical o Modulo de Balasto (kg/cm ³).	8	10	12	12	10
Coefficiente de fricción Concreto-Suelo (μ)	0.57	0.61	0.65	0.41	0.47

Fuente: R & A

Método de resistencia a penetración estándar

La Resistencia a la Penetración Estándar (SPT) encontrada desde la superficie hasta el final de los sondeos, indica que el suelo presenta una condición de baja a mediana y alta compacidad, con valores de 5; 8; 12; 23; 35; 45; 55; 68; 75, y más de 100 golpes/pie. A las profundidades exploradas no se encontró el Nivel Freático del Agua. La humedad natural del suelo encontrada en los sondeos vario de 15.5% a 32.6%.

Con los resultados de la Prueba de Penetración Estándar (SPT) y aplicando la teoría de Meyerhof, se obtuvo la capacidad soporte en las profundidades de desplante que se indican en el cuadro siguiente:

Tabla 11: Prueba de penetración estandar

No. Sondeo	1	2	3	4	5
Profundidad de Desplante, pie (mts) ^a	14.76(4.50)	14.76(4.50)	14.76(4.50)	14.76(4.50)	14.76(4.50)
N, Golpes prof. Activa, N	122	114	125	123	100
Capacidad Admisible, kg/cm²	5.75	6.97	7.64	7.52	6.11
Capacidad Recomendada kg/cm²	3	3	3	3	3

Fuente: R & A

La profundidad de Desplante, esta referida a la superficie del terreno existente al momento de la ejecución de los sondeos.

5.3. Hidrología

Los Estudios Hidrológicos consisten en la determinación predictiva del comportamiento del agua sobre una superficie. La hidrología, y en particular los Estudios Hidrológicos, es necesaria en el desarrollo de nuevas infraestructuras o en los procesos de urbanización, residencial o industrial. Éstos precisan de Estudios Hidrológicos si discurren en las proximidades de cauces públicos o pueden afectarlos. Cualquier actuación que discurra en la zona, a menos de 100 metros del límite de un cauce, requiere de un estudio hidrológico, mediante las visitas de campo se pudo observar que se no se encuentra ninguna afectación al sitio del proyecto, el relieve permite un correcto desagüe y circulación de las es corrientillas, el barrio también cuenta con drenaje pluviales longitudinales públicos como: cunetas, alcantarillas, causes, en funcionamiento para el desalajo del agua en las calles y no se cuenta con registros de inundaciones por aumento del caudal del rio San Felipe, por ende, para el Proyecto no es necesario la realización de un estudio hidrológico ya que la cuenca hídrica más cercana queda a más de 300 metros.

Figura 27: Distancia desde el sitio al rio San

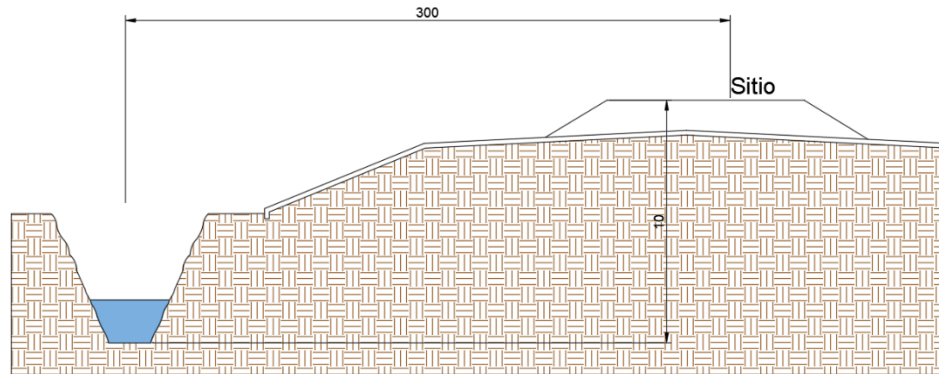


Fuente: Elaborada por autores

Durante las visitas de campo se visualizó el comportamiento del drenaje pluvial en la zona, las escorrentías no afectan el sitio debido al nivel del sitio comparada al nivel de las calles aledañas, el relieve facilita el drenaje del agua pluvial.

Aunque el río San Felipe se encuentra a 300 metros diferencias en alturas aproximadamente de 10 metros, es considerable para determinar que no hay riesgo por inundación en caso de tormenta.

Figura 28: Proyección de profundidad y distancia del río San Felipe.



Fuente: Elaborada por autores

5.4. Vialidad

Según las visitas y levantamiento que se han realizado en el sitio del proyecto, ubicado en el barrio de San Felipe, la accesibilidad de este se encuentra por lado este por la 8va NO, sur por la 7ma NO y norte por la 9na calle NO del sitio. En el contexto inmediato del sitio se presentan dos tipos de calles distribuidoras: primarias y secundarias, con diversos tipos de revestimiento. La calle principal se encuentra a 2 cuadras del sitio, siendo la 7ma calle NO, calle por donde transita el autobús.

Figura 29: Clasificación de calles



Fuente: Elaboración propia

Las vías se encuentran en estados variados, en ciertos puntos de las vías son necesarias hacer reparaciones y revestimiento de estas. En la revisión de sitio se localizaron los defectos (falta de revestimiento, baches, etc)

Figura 30: Calles defectuosas



Fuente: Elaborada por autores

5.5. Energía eléctrica

El barrio de San Felipe cuenta con energía eléctrica distribuida por la empresa DISNORTE-DISSUR, contiguo al sitio se encuentran varios postes de electricidad del cual el proyecto podría conectarse, el circuito CT37-3T-LNI3060 es el más cercano. Con respecto a la continuidad del servicio en pocas ocasiones representas interrupciones en el servicio, en caso de mantenimiento se notifica con antelación al corte de energía.

Figura 31: Ubicación de poste eléctrico



Fuente: Elaborada por autores

5.6. Suministro y seguridad

En el caso del proyecto se reconocerá como suministro a todo aquel equipamiento que pueda brindar un servicio de apoyo al albergue como a los usuarios de este, servicios tales como atención médica, atención de seguridad, etc.

Se realizó un sondeo en radio aproximado de 300 metros cuadrados se encontró presencia de los siguientes equipamientos: a unos 160 metros existe una instalación de la cruz blanca (anteriormente llamada cruz roja) la instalaciones aparentan estar en buen estado y se sabe que en el mes de agosto se le realizó un mantenimiento, en una distancia de 125 metros del sitio se encuentra el centro de salud del barrio San Felipe, a 205 metros del sitio se encuentra el plantel de la alcaldía llamado Plantel n°1. Roberto López Pérez de donde salen los camiones de la basura a realizar sus recorridos por la ciudad.

Entre otros equipamientos necesarios se encuentra la estación policial más cercana a un kilómetro del sitio.

Tabla 12: Equipamiento

Equipamiento	Simbología	Contacto y horas de atención	Fotografía
Centro de salud San Felipe		Abierto desde la 7 am a 1 pm todos los días a excepción los domingos	
Cruz Roja San Felipe		Abierto desde la 8 am a 5 pm todos los días a excepción los domingos. Numero de contacto: 23124618	

Plantel n°1.
Roberto López
Pérez



Numero de contacto:
23113780



Figura 32: Ubicación de suministro



Fuente: Elaborada por autores

CAPÍTULO VI: ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1. Análisis de diagnóstico situacional.

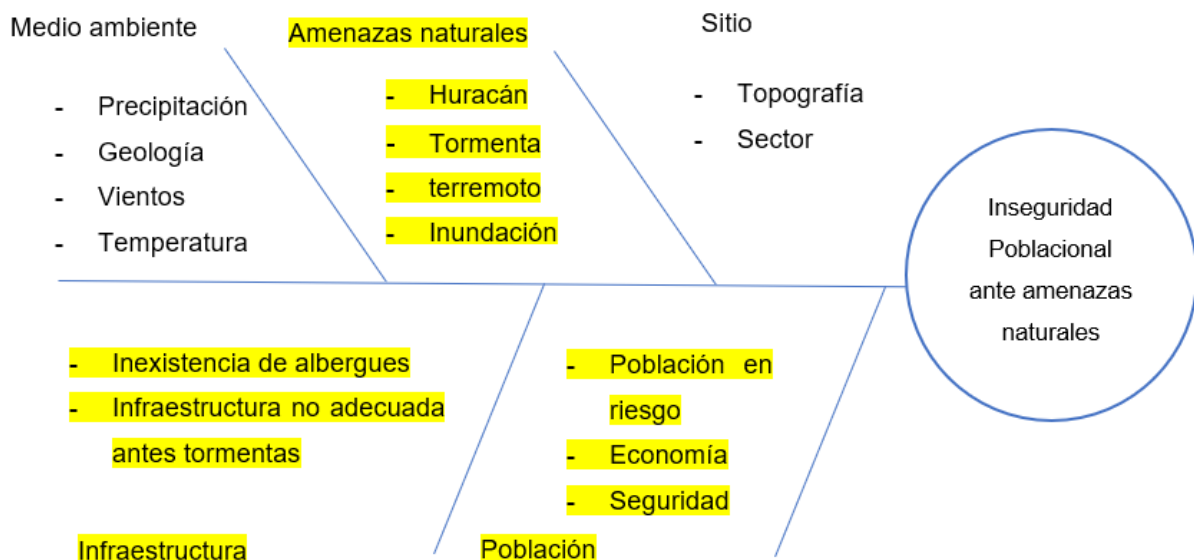
La realización del diagnóstico situacional permite conocer los componentes naturales y construido que se encuentran, rodean o infieren en el sitio de estudio, con dicha información se procede a realizar las evaluaciones por componentes para determinar la vulnerabilidad del sitio antes amenazas naturales, antrópicas, etc.

Se realizaron varios tipos de análisis de la información del diagnóstico situacional, siendo el primero el diagrama de Ishikawa, segundo un histograma de evaluación de sitio para conocer la vulnerabilidad del sitio, El tercero un análisis de confort ambiental para conocer los rangos de confort según los componentes de clima, el cuarto análisis es acerca de los riesgos encontrados. Estos análisis que darán inicio y pautas para el diseño de la propuesta arquitectónica.

Diagrama de Ishikawa

Se aplicó un diagrama de Ishikawa para lograr una interpretación más detallada de los resultados con base al diagnóstico situacional, donde se resaltan en amarillo los componentes que se consideran más relevantes que forman problemática la cual se está tratando de solucionar con la propuesta del proyecto.

Figura 33: Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaborada por autores

En resumen, los principales componentes del diagnóstico situacional que generan la problemática es la infraestructura, las amenazas naturales y la población.

- **La infraestructura**

es uno de los componentes de importancia para la calidad de vida humana, la inexistencia de albergues o la insuficiencia de instalaciones con las condiciones adecuadas para refugiar a la población afectada durante y después de un desastre natural es una de las principales pautas para la formulación del proyecto.

- **Amenazas naturales**

Con el pasar del tiempo la problemática del calentamiento global ha ido creando patrones variados en el cambio climático, generando así amenazas naturales no frecuentes en los sitios como es el caso de la ciudad de León, Nicaragua, la región del pacífico con respecto a su clima se caracteriza por tener una temperatura alta de una media máxima de 35° C, con poca frecuencia de lluvias y probabilidades muy bajas de sufrir tormentas tropicales, sin embargo durante los últimos años la frecuencia de las tormentas tropicales que afectan el país han aumentado, afectando de esta manera a la ciudad con inundaciones.

- **La población**

pasa a estar en una situación de riesgo no solo por las amenazas naturales frecuentes como son las tolvaneras, terremotos y material volcánico (cenizas) sino por otras amenazas como inundaciones, tormentas tropicales, etc. No solo generando pérdidas materiales a la población afectada, sino que afecta de manera directa en la economía y calidad de vida de los individuos.

Histograma

El Histograma de evaluación es un instrumento metodológico de carácter preventivo que permite evaluar las características física-naturales del sitio donde propone ubicar un proyecto y se utiliza en la fase de prefactibilidad del proyecto, lo que permite advertir sobre el grado de vulnerabilidad ante desastres, efectos ambientales adversos o efectos sociales indeseables que pudieran generarse debido a la implementación del proyecto en el sitio. La evaluación del emplazamiento de sitio inicia con el llenado de histogramas, los que están compuestos por componentes y, éstos a su vez, contienen un conjunto de variables, que se valoran en una escala de uno a tres por cada variable, contando con información acerca de las características físico-naturales del área de influencia donde se emplazará el proyecto. (CEPREDENAC, 2010).

Los valores dados como resultado del histograma se calculan sumando los valores registrados por todos los componentes y se divide entre el número total de componentes, el rango de los valores determina la vulnerabilidad del sitio, estos pueden ser:

- Valores entre 1 y 1.5 significa que el sitio donde se propone emplazar el proyecto es muy vulnerable, con alto componente de riesgo a desastres y/o con un severo deterioro de la calidad ambiental pudiendo dar lugar a la pérdida de la inversión o lesionar la salud de las personas. Por lo que la Dirección General del Medio Ambiente (DGMA) recomienda no elegible el sitio para el desarrollo de inversiones y recomienda la selección de otro lugar
- Valores entre 1.6 y 2.0 significa que el sitio donde se propone emplazar el proyecto es vulnerable ya que tiene algunos riesgos a desastres y/ o existen limitaciones ambientales que pueden eventualmente lesionar la salud de las personas que habitan el sitio. Por lo que DGMA sugiere la búsqueda de una mejor alternativa de localización y en caso de no presentarse otra alternativa deberá estudiarse de forma detallada la elegibilidad del sitio para el desarrollo del proyecto.
- valores entre 2.1 y 2.5 significa que el sitio es poco vulnerable, con muy bajo componente de riesgo a desastres y/o bajo deterioro de la calidad ambiental a pesar de limitaciones aisladas. La DGMA considera esta alternativa de sitio elegible siempre y cuando no se obtengan calificaciones de 1 en algunos de los siguientes

aspectos: Sismicidad, Deslizamientos, vulcanismo, Peligro de explosión e incendios o Consideraciones urbanísticas.

- Valores superiores a 2.6 significa que el sitio no es vulnerable, exento de riesgo y/ o buena calidad ambiental para el emplazamiento del proyecto, por lo que la DGMA considera este sitio elegible para el desarrollo del proyecto.

A continuación, se presenta el resumen del histograma de evaluación realizado considerando todos los componentes necesarios para determinar de manera eficiente.

Tabla 13: Evaluación de Histograma

RESUMEN DE LA EVALUACION	
COMPONENTES	EVALUACION
BIOCLIMATICO	2
GEOLOGÍA	2.11
ECOSISTEMA	2.71
MEDIO CONSTRUIDO	1.8
INTERACCION (CONTAMINACIÓN)	2.14
INSTITUCIONAL SOCIAL	3
PROMEDIO	2.29
Poco vulnerable	

Fuente: Elaborada por autores

Evaluación del emplazamiento:

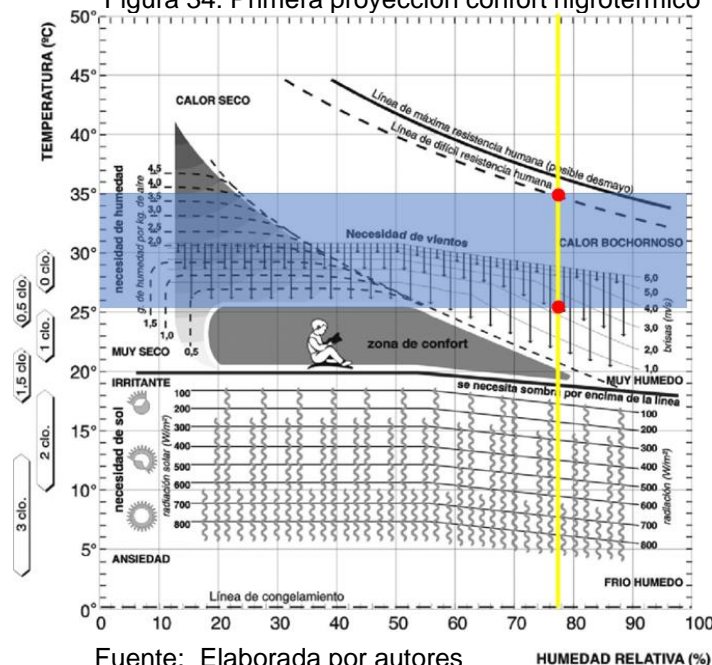
La calificación de 2.29, según el valor mostrada arriba, sugiere que el área de influencia considerada para el emplazamiento del proyecto es poco vulnerable, con muy bajo componentes de riesgo a desastres. Sin embargo, se obtuvo calificación de 1 en vulcanismo, siendo este un factor que amenaza a toda la ciudad.

Confort Higrotérmico

El confort o comodidad higrotérmicos es, dicho en muy pocas palabras, la ausencia de cualquier incomodidad o malestar térmico, por lo que no deben activarse los diversos mecanismos de auto regulación de que dispone el cuerpo humano, como el metabolismo y la sudoración, entre otros. Según los datos Climáticos recopilados, se obtuvo que la temperatura media en la Ciudad de León la temperatura promedio diaria es de entre de 25°C a 35 °C en la temporada calurosa y la temperatura promedio diario es de entre 24°C a 31°C en la temporada fresca. De igual manera la humedad relativa en la ciudad se encuentra en un rango de 77%. Se realizaron dos (2) proyecciones del confort higrotérmico, la primera con la temperatura de la temporada calurosa y otro con las temperaturas de la temporada fresca. Como resultado de la proyección del confort higrotérmico se determino que no se logra entrar en la zona de confort en ninguno de las dos proyecciones debido al alto porcentaje de humedad relativa.

La primera proyección con la temporada calurosa en su temperatura promedio máxima de 35°C combinada con la humedad relativa del 77% da como resultado calor bochornoso en la línea de difícil resistencia humana con necesidad de vientos mayores a 6 m/s. Por otro lado, utilizando la temperatura promedio mínima que es de 25°C solo se encuentra en el rango de calor bochornoso. (ver figura 34)

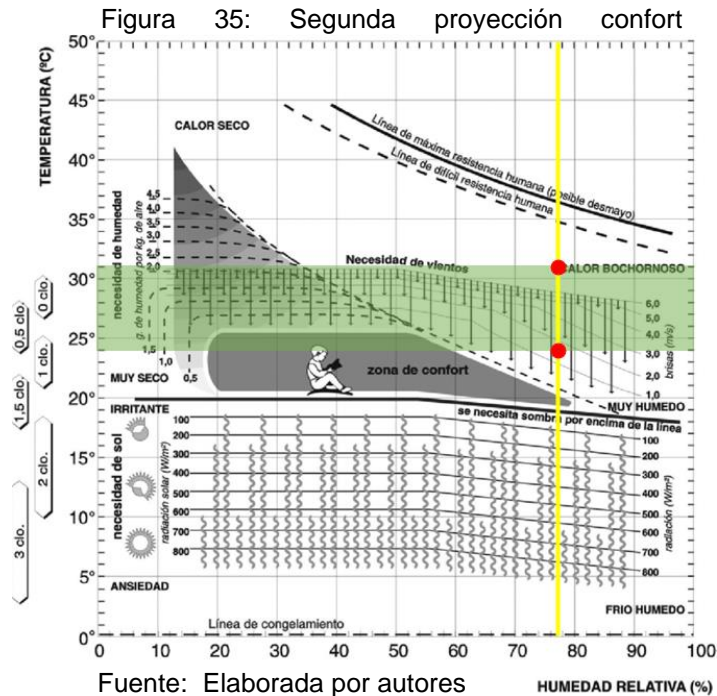
Figura 34: Primera proyección confort higrotérmico



Fuente: Elaborada por autores

HUMEDAD RELATIVA (%)

La segunda proyección con la temporada fresca en su temperatura promedio máxima de 31°C combinada con la humedad relativa del 77% da como resultado calor bochornoso con necesidad de vientos mayores a 6 m/s. Por otro lado, utilizando la temperatura promedio mínima que es de 24°C solo se encuentra en el rango de calor bochornoso. (ver figura siguiente)



Por lo tanto, debido a que con las condiciones climáticas actuales no permiten tener un confort higrotérmico se debe realizar la propuesta arquitectónica que mitigue la incidencia directa del soleamiento a través de muros cortina o barreras vegetal, que mantenga fresco el interior con el uso de materiales constructivo como el ladrillo o bloque o propuesta de muro de doble altura, que tenga una ventilación adecuada que puede ser ventilación cruzada o ventilación apilada.

Riesgo ambiental

En el riesgo ambiental se analizaron todas las posibles amenazas naturales que pueden afectar a la ciudad y por ende al sitio del proyecto, donde se valoró la intensidad, extensión, probabilidad, persistencia, entre otras variables. (ver tabla en anexos), con el fin de determinar el impacto de estos hacia la población. En la siguiente tabla se puede observar que se encuentran tres (3) amenazas ambientales de impacto crítico, los cuales son: tormentas tropicales, huracanes, erupciones volcánicas. También se determinó cuatro (4) amenazas de nivel de impacto moderados los cuales son: inundación, terremoto, sismo, tolvaneras, incendios.

Tabla 14: Estudio de impacto de riesgo

ESTUDIO DE IMPACTO DE RIESGO AMBIENTAL					
MATRIZ DE RIESGO AMBIENTAL				M003	
AMENAZAS AMBIENTALES				M000	
				CIUDAD DE LEÓN	
				ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO	
				PRELIMINARES	Valor de la Alteración
FACTOR	COD	C1			
INUNDACIÓN	M1	33	33	100	33
TORMENTAS TROPICALES	M2	49	49	100	49
HURACANES	M3	57	57	100	57
TERREMOTO	M4	33	33	100	33
SISMOS	M5	31	31	100	31
ERUPCIONES VOLCANICAS	M6	43	43	100	43
TOLVANERAS	M7	29	29	100	29
INCENDIOS	M8	31	31	100	31
TORMENTA ELECTRICA	M9	23	23	100	23
Valor Medio de Importancia		37			
Dispersión Típica		11			
Rango de Discriminación		26			
Valor de la Alteración		329	329		
Máximo Valor de Alteración		900		900	
Grado de Alteración		37			37
En el caso de los negativos					
Valor por encima del rango			IMPACTOS CRITICOS		38+
Valor dentro del rango			IMPACTOS MODERADOS		26-38
Valor por debajo del rango			IMPACTOS IRRELEVANTES		-26

Fuente: Elaborada por autores

Riesgo laboral

El equipo de investigación al analizar el comportamiento del riesgo laboral considera que los niveles de riesgo son los siguientes:

Tabla 15: Matriz de riesgo laboral

Riesgo	Severidad	Probabilidad	Nivel de riesgo
Insolación y deshidratación	moderado	posible	Riesgo tolerable
Cansancio acumulado	moderado	posible	Riesgo tolerable
Golpes y cortes	moderado	posible	Riesgo tolerable
Caídas al mismo nivel	menor	posible	Riesgo aceptable
Caídas desde un nivel superior	menor	posible	Riesgo aceptable
Caída de objetos por desplome	moderado	posible	Riesgo tolerable
Riesgo eléctrico	moderado	ocasional	Riesgo tolerable
Choques contra objetos móviles	crítico	posible	Riesgo tolerable
Atropellos	crítico	posible	Riesgo tolerable
Proyección de partículas	moderado	posible	Riesgo tolerable

Fuente: Elaborada por autores

Reconociendo a través de una matriz de riesgo donde se toma la severidad y probabilidad de un evento entre los riesgos más comunes en una construcción, se determinó 8 eventos de nivel de riesgo moderados/tolerables que deben tomarse en consideración, se provee que siguiendo al pie de la letra las pautas de higiene/seguridad y utilizando su equipo de seguridad personal.

6.2. Análisis de estudios de ingeniería.

6.2.1. Topografía

Como resultado del levantamiento topográfico se llegó a conocer el comportamiento y forma de la superficie del terreno donde se ubicará el proyecto. Se realizó un levantamiento planialtimétrico con el cual se conoció las coordenadas en x, y, Z del sitio con lo cual se realizó un plano del perímetro (planimetría), plano de curvas de nivel y de secciones transversales y longitudinal. (VER ANEXO)

Levantamiento planimétrico

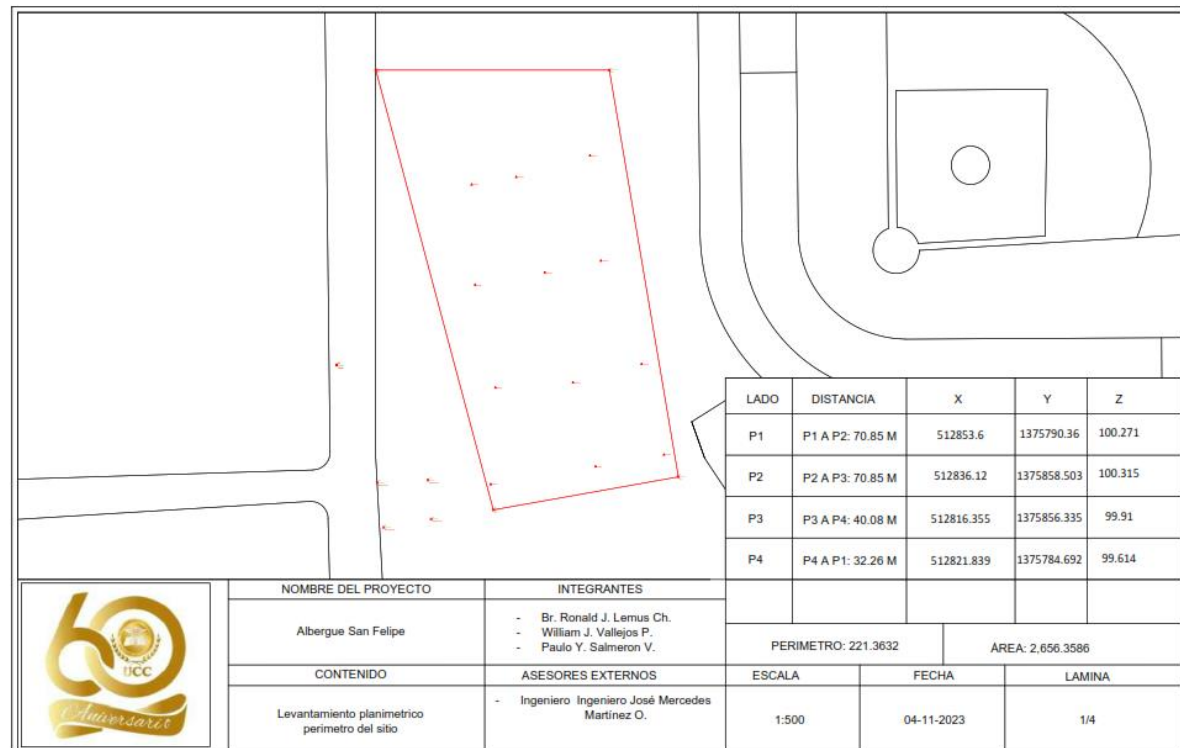
Como resultado de este levantamiento se conoció la forma del sitio del estudio, así como su perímetro y área.

Forma: trapecoide

Perímetro: 221.3632 metros lineales

Área: 2,656. 3586 metros cuadrados

Figura 36: Levantamiento planimétrico

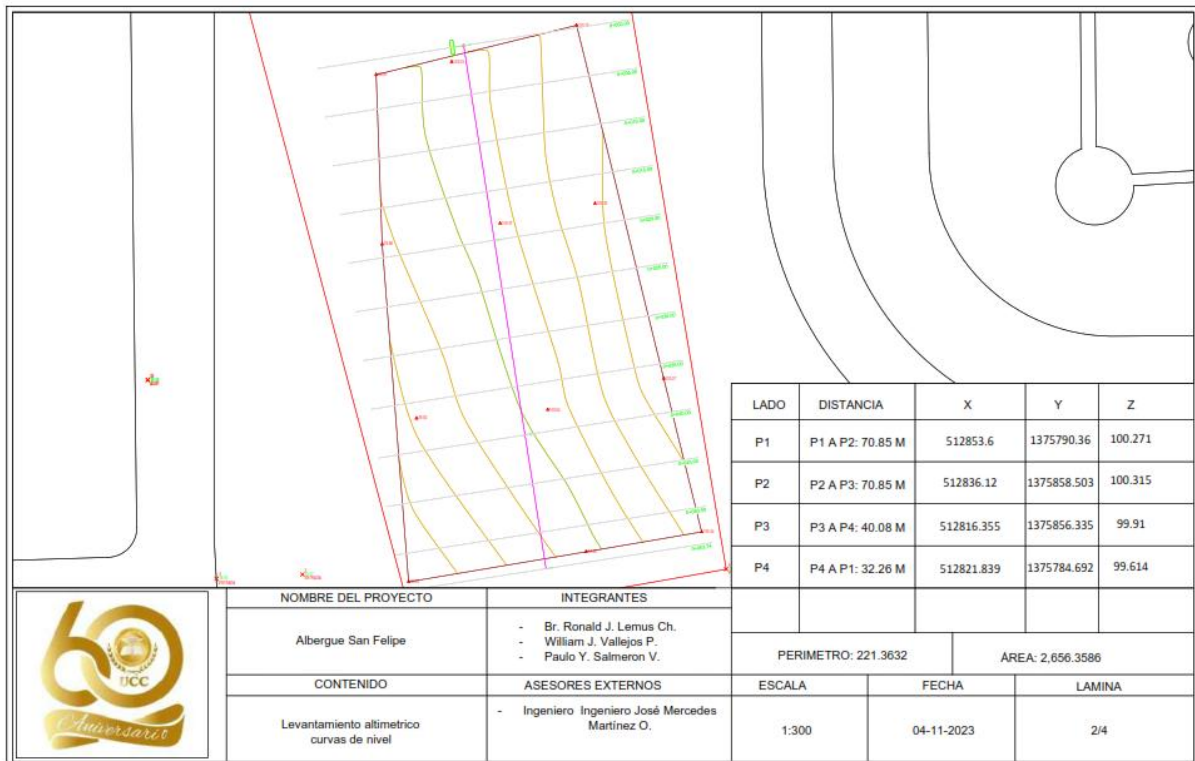


Fuente: Elaborada por autores

Levantamiento altimétrico

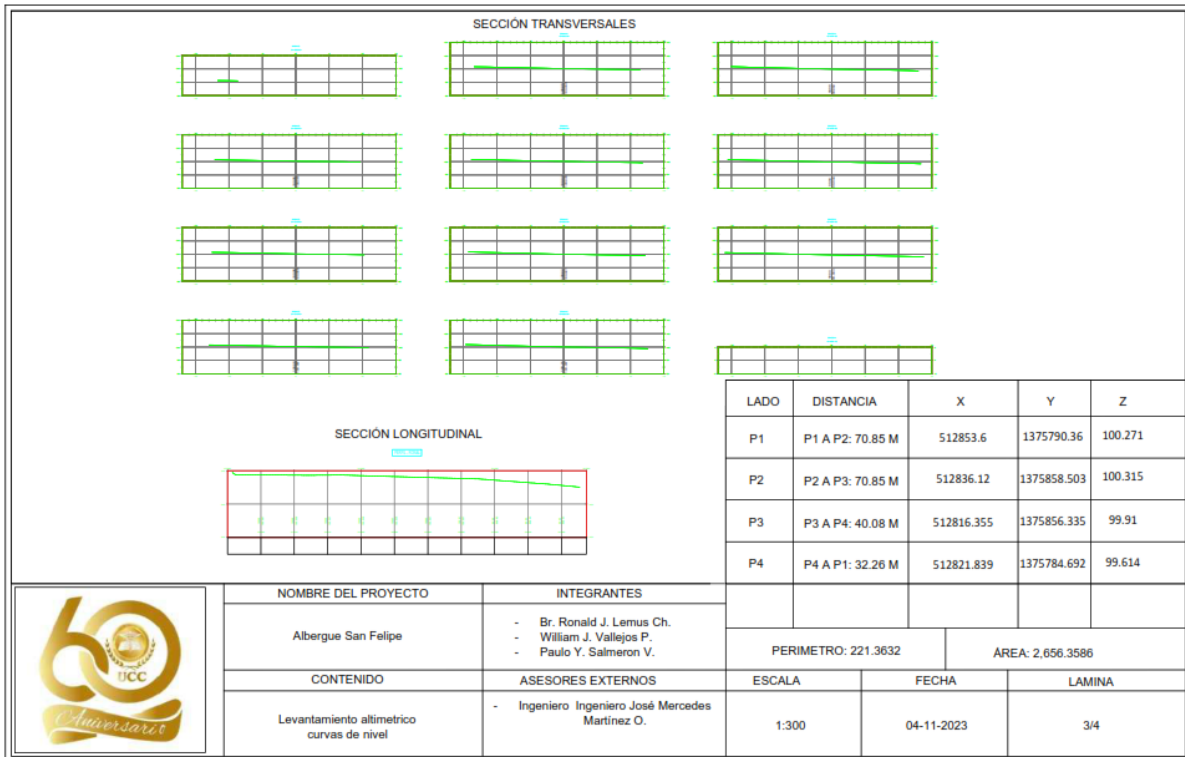
Por parte de los resultados del levantamiento altimétrico se observa el comportamiento de las curvas de nivel del sitio, así mismo a través de las secciones tanto longitudinal y transversal conocer hacia donde se dirigen las pendientes del sitio y como aprovechar estas en el diseño.

Figura 37: Curvas de nivel



Fuente: Elaborada por autores

Figura 38: Secciones



Fuente: Elaborada por autores

Como se puede apreciar en la curva de nivel y secciones, las pendientes son mínimas entre 1% al 5%, por lo que se considera innecesario realizar obras de corte y relleno en el terreno.

6.2.2. Geología

Como resultado de los estudios Geológico se obtuvo lo siguiente:

Cimentación

- Recomendado desplantar por contacto directo, a través de zapatas aisladas, a una profundidad mínima $D_f = 1.50$ metros medida con respecto a la superficie del terreno existente al momento de realizar los sondeos.
- La Presión Admisible del suelo que se recomienda para el diseño de las fundaciones de las estructuras, es de 3 kg/cm^2 . Esta presión proporciona un adecuado factor de seguridad contra fallas del valor soporte del terreno y garantiza además que los asentamientos diferenciales no excederán valores perfectamente tolerables para las estructuras.
- Si por criterio de diseño estructural, se deseara desplantar a menor profundidad, recomendamos como primera alternativa, previo a la colocación de los cimientos, mejorar el subsuelo. Para tal efecto se deberá excavar el suelo natural y luego colocarlo en su lugar mezclado homogéneamente con cemento portland a humedad. Este material deberá colocarse a partir del fondo de la excavación hasta el nivel de desplante deseado, en capas cuyo espesor suelto no exceda 20 centímetros y compactarlo a un mínimo de 95% de la Densidad Máxima obtenida por medio de la Prueba A.S.T.M. D-698. No está demás indicar que esta capa de transición deberá exceder perimetralmente 0.5 veces el ancho de las zapatas proyectadas, o en su caso lo que indique el especialista estructural. La cantidad de cemento que se recomienda es de 3 sacos/ m^3 de material seco suelto.
- En este caso la Presión Admisible del suelo que se recomienda para el diseño de las fundaciones de la estructura una vez mejorado el subsuelo es de 2.50 kg/cm^2 . Esta presión proporciona un adecuado factor de seguridad contra fallas del valor soporte del terreno y garantiza además que los asentamientos diferenciales no excederán valores perfectamente tolerables para las estructuras.

- Finalmente se recomienda diseñar un eficiente sistema de drenaje superficial, con canales, cunetas, y contra cunetas, que ayuden a evacuar las aguas superficiales fuera del área del proyecto, de manera tal que el especialista hidráulico evalúe las dimensiones de estas, para evacuar el volumen de agua, producto de la escorrentía superficial.

6.3. Propuesta de diseño.

6.3.1. Modelo análogo internacional

- CMax System

La propuesta de CMax System para este tipo de emergencias podríamos considerarla una evolución del tipo, algo a medio camino entre una roulotte y una tienda. Con capacidad para 10 personas, se monta entre dos de forma sencilla, no se necesita ningún tipo de conocimiento previo y en poquísimo tiempo, unos 11

Figura 40: Modelo CMax System



Fuente: cmax innovation for Humanity

minutos. Su suelo es rígido y se aísla del terreno gracias a unas patas telescópicas que además le permiten mantener la horizontalidad adaptándose a todo tipo de irregularidades. Plegado se apila fácilmente lo que favorece su almacenamiento y transporte, además es reutilizable.

Figura 39: Instalación modelo Cmax



Fuente: cmax innovation for Humanity

- Concrete Canvas Shelter

Figura 41: Canvas Shelter



Fuente: Concret Canvas

Un campamento de refugiados debe contar con espacios capaces de albergar usos distintos a los propios de una familia. Se necesitará un hospital o enfermería, comedores, zonas de trabajo administrativo, espacios comunales, etc. La siguiente solución se adecúa a este tipo de exigencias. Los Concrete Canvas Shelter son refugios de emergencia que consisten básicamente en una lona un tanto especial a la que sólo tendremos que añadir aire y agua, y nos proporcionará un espacio de 25 o 50 m² según modelo. Además, se pueden acoplar unos a otros para lograr superficies mayores compartimentadas.

Figura 42: Instalación canvas shelter 1 y 2



Fuente: Concret Canvas

1. Entrega: Los Concret Canvas Shelter se suministran plegados en polietileno, herméticos, resistentes al agua y sacos a prueba de putrefacción dentro de cajas de paneles de madera/contrachapados tratados térmicamente ISPMT5
2. Inflada: Se activa un ventilador eléctrico que infla el interior de plástico para que levante la estructura hasta que sea autoportante. El refugio es entonces fijado con anclajes al suelo alrededor de la base.

Figura 43: Instalación canvas shelter 3 y 4



Fuente: Concret Canvas

3. A continuación, se hidrata el CCS rociándolo con agua. Agua no necesita ser potable pero no debe ser aguas residuales, se puede utilizar agua del mar.
4. La tela de hormigón cura con la forma del interior inflado y 24 horas después la estructura está lista para usar. Se pueden cortar orificios de acceso para permitir la instalación de servicios.

Figura 44: Instalación final canvas shelter



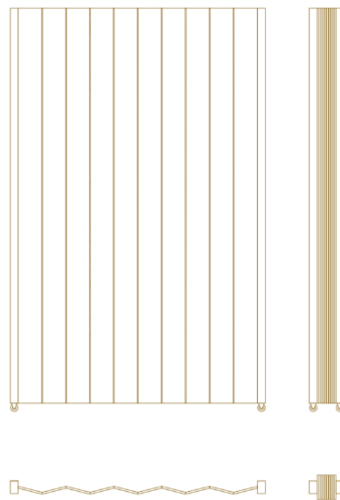
Fuente: Concret Canvas

5. berma de tierra: Las estructuras han sido modeladas para soportar una carga de compresión distribuida muy alta, lo que permite la formación de diques con sacos

de arena, material de relleno local o nieve. Esto confiere a los refugios excelentes propiedades térmicas y puede proporcionar protección contra metralla, explosiones y disparos de armas pequeñas. Lo anterior muestra ccs enterrados usando un producto geotextil celular para brindar protección a la fuerza.

Estos dos modelos de albergues antes situaciones de riesgo nos muestran la versatilidad de los diseños arquitectónico y estructurales, el primero nos muestra un modelo de albergue desmontable y compacto que se puede trasladar a cualquier sitio que se necesite. Por otro lado, el segundo modelo presenta una solución compacta pero que debo tomar su tiempo para la instalación de este, en todo caso aparentemente sería un modelo post – desastre. De ambos modelos se visualiza el poco espacio que se necesita para su instalación. Se retomará de los diseños la implementación del espacio reducido para el alojamiento de las familias separadas de otras considerando los niveles de tensión, nervios y angustia que puedan generar algo tipo de conflicto en el albergue, en este caso las camillas se distribuirán en pasillos que con una partición desplegable tipo acordeón que permita dar privacidad a los usuarios.

Figura 45: Diseño partición tipo



Fuente: Elaborada por autores

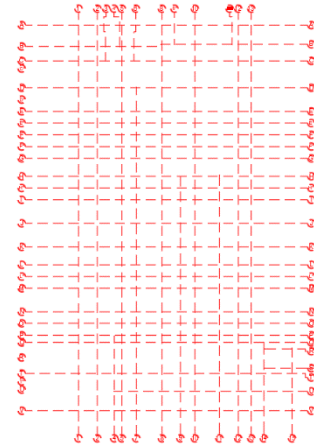
6.3.2. Configuración del diseño

6.3.2.1. Conceptualización de la forma

Más que tomar como base una forma para el diseño arquitectónico, por la tipología de este se necesita una configuración que asegure su estabilidad ante los desastres naturales, que tanto diseño arquitectónico y estructural asegure su estabilidad y las instalaciones necesarias para salvaguardar la vida de los usuarios del albergue.

Se optó por una configuración de una cuadrícula cuadrada para los espacios internos y diseñando principalmente desde la función determina la forma.

Figura 46: cuadrícula de



Fuente: Elaborada por

Figura 47: zonificación

6.3.2.2. Zonificación

Se procede a ordenar los espacios según su zona y la relación/a proximidad que debe existir entre ellas.



Fuente Elaborada por autores

6.3.2.3. Programa necesidades

Tabla 16: Zonificación

ZONA	NECESIDAD	AMBIENTE
Zona exterior	Estacionar: vehículos, bicicletas, motocicletas	Estacionamiento
	Carga y descarga de provisiones	Muelle de descarga
	Estacionamiento vehículos de ambulancias	Estacionamiento de ambulancias
	Áreas verdes del exterior del edificio	Jardines
Zona alojamiento	Pabellón donde estarán ubicadas camas para los usuarios del albergue	Pabellón de camas
	Habitación para usuarios heridos	Habitación de cuidados
	Servicio sanitario	S.S. del pabellón de camas
	Sitio para ducharse	Duchas del pabellón de camas
	Sitio donde guardar pertenencias tales como ropa	Casilleros de pabellón de camas
	Control de entrada y salida del edificio	Control de acceso
	Brindar información de la operatividad del edificio	Vestíbulo de información
	Atención de primeros auxilios	enfermería
Zona comedor y cocina	Lugar donde preparar alimentos	Cocina
	Lugar donde comer	Comedor
	Lugar donde almacenar alimentos	almacén
Zona administrativa	Dirección del albergue	Director general
	Asistencia a la dirección	Secretaría
	Sala para reuniones administrativas	Sala de junta
	Oficina para área contabilidad y administración	Contabilidad y adm.

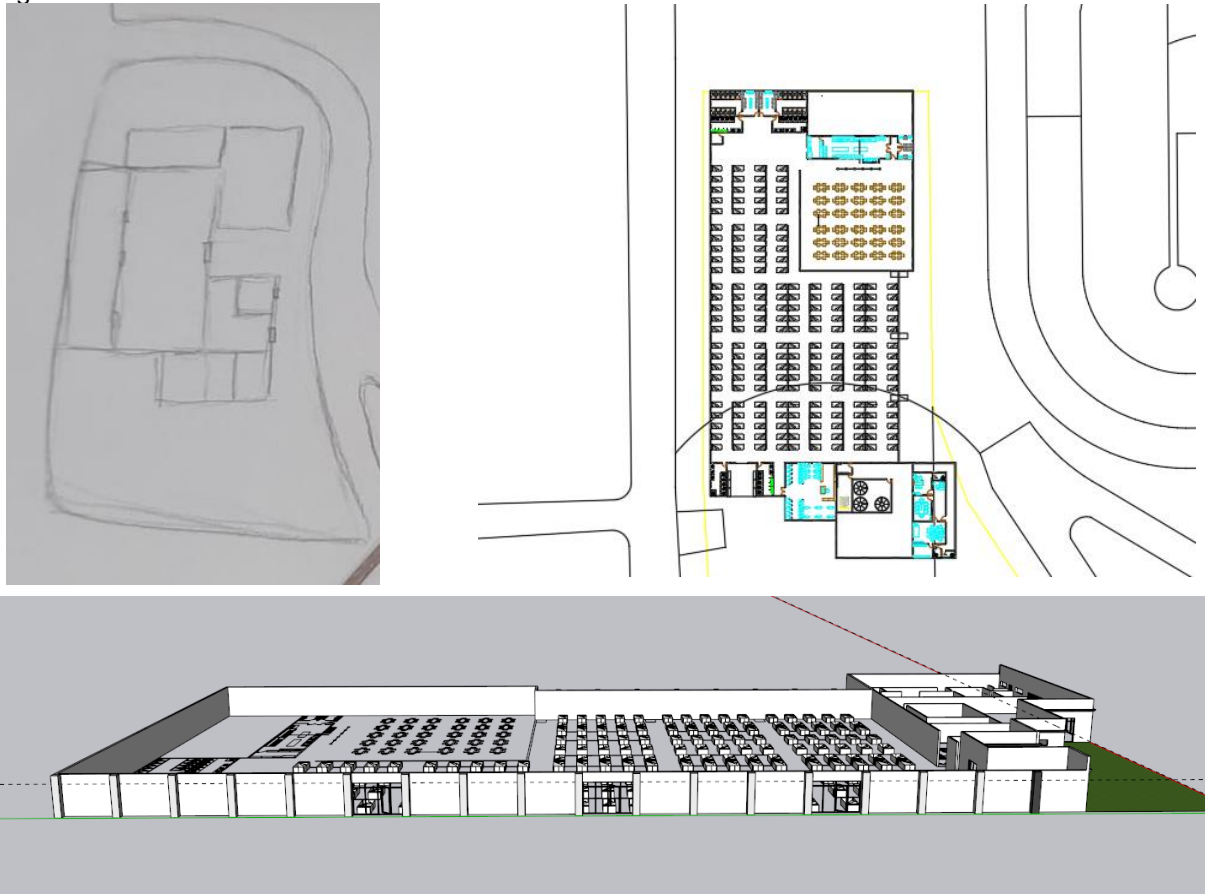
	Oficina para personal de mantenimiento	Oficina de seguridad
Zona lavandería	Sitio para lavar	Lavado
	Sitio donde secar ropa	Secado
	Sitio de costura para sabanas, cortina, etc.	Costura
Zona de equipo y mantenimiento	Suministro de agua	Bombeo de agua
	Almacenaje de agua	Almacenamiento de agua
	Suministro de energía eléctrica ante un apagón	Planta eléctrica
	Control de entrada y salida del edificio	Cuarto eléctrico
	Oficina para personal de mantenimiento	Oficina de mantenimiento
	Sitio donde ubicar los desechos solidos	Acopio de desechos
	Sitio para almacenar insumos del albergue médicos	almacén de insumos médicos
	Sitio para almacenar insumos del albergue	almacén de insumos

Fuente: Elaborada por autores

6.3.3. Diseño

Como proceso de diseño se inició a la realización del programa de necesidades y luego una zonificación para crear la relación entre espacio y su configuración en el sitio, una vez definida la zonificación se procedió a la realización de bocetos en grafito plasmando las ideas del diseño tanto en planta como en elevaciones. Una vez finalizado en el boceto se pasó a realizar los planos en el programa AutoCad y posteriormente se importó los planos al programa SketchUp para la realización del modelado 3D.

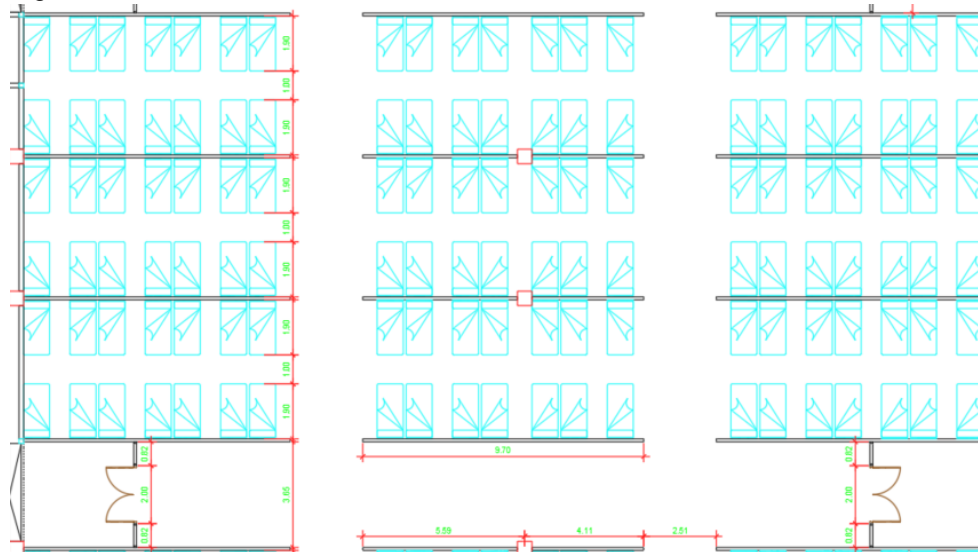
Figura 48: Proceso de diseño



Fuente: Elaborada por autores

El proyecto del albergue cuenta con un área construida de 2918 m², en la cual se el 60% de esta área está destinada a la zona de alojamiento, dicha zona está conformada de nueve (9) pasillos de camas divididos en tres (3) grupos, se ocuparán camas tipo literas para garantizar el mayor número de usuario posible, teniendo un total de 318 camas literas distribuidas en los nueve (9) pasillos, dando un total de 636 camas para los usuarios. El albergue contara con seis (6) accesos, tres (3) en lado este y tres (3) en lado oeste, cada acceso contara con una caseta de control de acceso. Los accesos contarán con puertas metálicas enrollable que se usarán en casos de emergencia en el cual las fuerza y velocidades del viento sean demasiado fuerte con el fin de proteger las instalaciones internas.

Figura 49: Pasillos de camillas



Fuente: Elaborada por autores

Figura 50: Modelado 3d del albergue



Fuente: Elaborada por autores

6.3.4. Sistemas constructivos

Para el albergue se consideró utilizar un sistema constructivo de mampostería reforzada para el cerramiento exterior, con dos tipos de disposiciones de techos siendo estos de 2 aguas en el módulo de alojamiento y de un agua en el área de equipos y administración, en las áreas de suelo consideradas para la colocación de porcelanato se utilizará un tipo de porcelanato anti derrapante, mate de color gris. El exterior del edificio no se le colocará capas de pintura solo en áreas internas, el color seleccionado como color principal un tono de verde aqua, considerando la psicología del color y la función del edificio se quiere garantizar el confort de los usuarios y sobre todo mantener la calma dentro del albergue, como tonos secundarios el color blanco hueso y celeste.

Figura 51: Psicología del color



Fuente: Elaborada por autores

Figura 52: Colores a



BLANCO HUESO (Y81WSA2)



VERDE AQUA (Y81GSA3)

Fuente: SHERWIN WILLIANS

6.3.5. Sistemas estructurales

El método de diseño utilizado es el AISC-360-16. En el cual se consideran los siguientes criterios: seguridad, eficiencia, rapidez de ejecución y economía, para estructura de acero, y ACI-318-19 para concreto.

Para la estructura principal, en la dirección transversal de la estructura a diseñar consta de un marco no ortogonal con dos claros de 17.55 metros y 18.62 metros, este marco se replica once veces en la dirección longitudinal. La dirección longitudinal consta de dos marcos ortogonales de diez claros cuya modulación es variable. La altura máxima de paredes es de 6.20 metros. Los elementos estructurales principales (Vigas y columnas) serán de concreto de acuerdo a especificaciones del código ACI-318-19, para la estructura de techo, se utilizó elementos de acero ASTM A-36.

El análisis estructural de la edificación se realizó en tres dimensiones y para el diseño estructural, se tomó los elementos críticos y se diseñó vigas, columnas, y zapatas de fundación.

parámetros de carga

Materiales de construcción para el edificio.

Estructura principal y elementos secundarios

Acero ASTM a-36.	Concreto-210	Suelo
Fy: 2,531.05 kgf/cm ²	F'c: 210 kgf/m ²	$\sigma_{adm}=2.00$ kgf/cm ²
Fu: 4,077.80 kgf/cm ²	E: 217,370.65 kgf/m ²	Winkler=4.00 kgf/cm ³
E: 2,100,00 kgf/cm ²	γ_c : 2,400 kg/m ³	γ_{suelo} : 1,650 kgf/m ³
γ_s : 7,850 kg/m ³		

Pesos unitarios de carga muerta y superpuesta

El peso de los componentes de cubiertas de techo, y paredes se calcularon en base en pesos volumétricos o de área, especificados por el anexo A del Reglamento Nacional de la Construcción (RNC-07). El peso propio de los elementos estructurales será calculado por el programa SAP2000.

- Cubierta de techo
 - o Cubierta de zinc sobre estructura metálica
- Paredes exteriores
 - o Vidrio: 35.00 kgf/m² y mampostería de bloque 200 kgf/m².
- Cargas superpuestas en techo (Cubierta + instalaciones eléctricas).
 - o Techo: 16.00 kgf/m²

Pesos unitarios de carga viva

- Techo: 10.00 kgf/m²
- Carga de Ceniza (RNC-07, Arto. 14): 20.00 kgf/m²

Pesos unitarios de carga viva reducida

- Techo (RNC-07, Arto. 10, tabla-1): 10. 00 kgf/m²

Análisis estructural

Se procedió a realizar el análisis estructural mediante el método de análisis estático, haciendo uso del RNC-07. Cabe mencionar que este método puede utilizarse siempre y cuando la estructura no sea mayor de 40 metros de altura en caso de ser una estructura regular y de 30 metros de altura de caso de ser una estructura irregular, en caso del proyecto este consta con una altura de 6. 20 metros de altura y tiene diagramas rígidos en su estructura de techo, por lo que se optó por el método de análisis estático. Todas las fuerzas calculadas mediante el software SA9200 V25.0.0, se utilizó para colaborar que los elementos estructurales sean diseñados con el código correspondiente.

Análisis sísmico estático

El artículo 32 del RNC-07 permite el uso del método estático equivalente para el análisis de una estructura regular de no más de 40 metros de altura, de acuerdo al artículo 30, inciso “b”, lo cual corresponde a la estructura bajo estudio. De acuerdo a este método, la fuerza sísmica basal es el peso total de la estructura multiplicada por un coeficiente “C” que se define en el artículo 24 del RNC-07, y de esta manera se determinan las fuerzas cortantes.

A diferentes niveles de una estructura. En general, las fuerzas sísmicas se distribuyen en cada nivel de una estructura mediante la siguiente fórmula:

$$F_{s_i} = c W_i h_i \frac{\sum W_i}{\sum W_i h_i}$$

Donde:

W_i = peso de la i-ésima masa

h_i = es la altura de la i-ésima masa sobre el desplante

c = coeficiente sísmico definido en el artículo 24

Consideraciones para el cálculo del coeficiente sísmico

Revisión del artículo 20:

Clasificación de la estructura

(Grupo A) son aquellas estructuras que por su importancia estratégica para atender a la población inmediatamente después de ocurrido un desastre es necesario que permanezcan operativas luego de un sismo intenso, como hospitales, estaciones de bomberos, estaciones de policía, edificios de gobierno, escuelas, centrales telefónicas, terminales de transporte, etc.

Revisión del artículo 21:

Factor de reducción de ductilidad

Se utiliza $Q = 3$ ya que cumple con los requisitos del inciso b) del artículo 21. Se determinará el valor de Q' de acuerdo a las disposiciones del artículo 23.

Revisión del artículo 22:

Factor de reducción por sobre-resistencia

Este factor es constante y se define como $\Omega = 2$ Revisión del artículo 23.

Condiciones de regularidad

Su planta es sensiblemente simétrica con respecto a dos ejes ortogonales por lo que corresponde a masas, así como a muros y otros elementos resistentes. Estos son, además, sensiblemente paralelos a los ejes ortogonales principales del edificio.

El edificio es sensiblemente simétrico con respecto a dos ejes ortogonales, por lo tanto, **cumple**.

- La relación de su altura a la dimensión menor de su base no pasa de 2.5, **cumple**.
- La relación de largo a ancho de la base no excede de 2.5, **No cumple**.
- En cada nivel tiene un sistema de techo o piso rígido y resistente, **cumple**.
- En planta no tiene entrantes ni salientes cuya dimensión exceda de 20 por ciento de la dimensión de la planta medida paralelamente a la dirección que se considera del entrante o saliente. Ninguna de las entrantes o salientes del edificio excede el 20% de la dimensión de la planta medida paralelamente a la dirección a considerar, por lo tanto, el edificio **cumple**
- No tiene aberturas en sus sistemas de techo o piso cuya dimensión exceda de 20 por ciento de la dimensión en planta medida paralelamente a la abertura; las áreas

huecas no ocasionan asimetrías significativas ni difieren en posición de un piso a otro, y el área total de aberturas no excede en ningún nivel de 20 por ciento del área de la planta. Ninguna de aberturas en el sistema de techo o piso del edificio excede el 20% de la dimensión de la planta medida paralelamente a la dirección a considerar, por lo tanto, el edificio **cumple**.

- El peso de cada nivel, incluyendo la carga viva que debe considerarse para diseño sísmico, no es mayor que 110 por ciento del correspondiente al piso inmediato inferior, por ser un solo piso, **cumple**.
- Ningún piso tiene un área, delimitada por los paños exteriores de sus elementos resistentes verticales, mayor que 110 por ciento de la del piso inmediato inferior ni menor que 70 por ciento de ésta. Por ser un solo piso, **cumple**.
- Todas las columnas están restringidas en todos los pisos en dos direcciones sensiblemente ortogonales por diafragmas horizontales y por trabes o losas planas, se colocan tensoras en cada panel de techo para que funcionen como diafragma, **cumple**.
- La rigidez al corte de ningún entrepiso excede en más de 50 por ciento a la del entrepiso Inmediatamente inferior, N/A, **cumple**.
- La resistencia al corte de ningún entrepiso excede en más de 50 por ciento a la del entrepiso inmediatamente inferior. N/A, **cumple**.
- En ningún entrepiso la excentricidad torsional calculada estáticamente excede del diez por ciento de la dimensión en planta de ese entrepiso medida paralelamente a la excentricidad mencionada. N/A, **cumple**.

- Por tanto, luego de evaluar las condiciones de regularidad, se concluye que el edificio es regular ya que se satisfacen todos los requisitos del artículo 23.

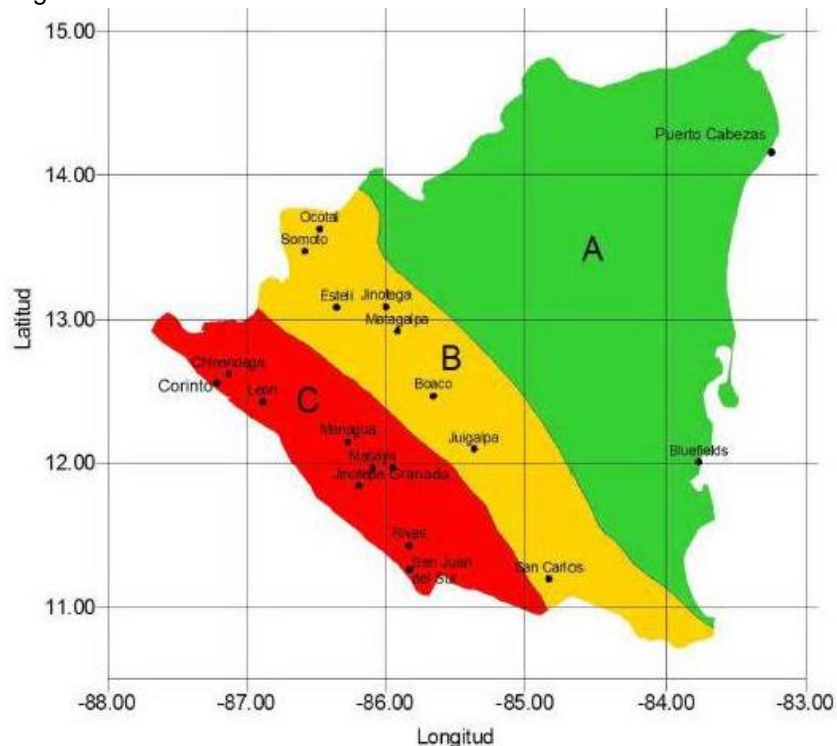
Según el artículo 23, inciso d), el factor de reducción por ductilidad “Q” = Q'. Por tanto, el factor Q' a utilizarse para determinar el coeficiente sísmico será: **Q' = 3.0**

Revisión del artículo 24: Coeficientes de diseño sísmo-resistente

Factor por zonificación sísmica

El valor de aceleración máxima del terreno asignado a la zona de Chinandega (zona C) es $a_0 = 0.3$

Figura 53: Zonificación sísmica



Fuente: Reglamento Nacional de la Construcción

El valor de a_0 en el grupo A es de 0.1, en el grupo B es de 0.2 y en el grupo C es de 0.3

Factor por tipo de suelo:

Para el diseño se define un suelo tipo II (suelo firme con $360 < V_s < 750$ m/s), el factor de amplificación seleccionado por el tipo de suelo es $S=1.5$.

Tabla 17: tipo de suelo

Zona Sísmica	Tipo de suelo		
	I	II	III
A	1.0	1.8	2.4
B	1.0	1.7	2.2
C	1.0	1.5	2.0

Cálculo del coeficiente sísmico:

La siguiente fórmula propone un cálculo del coeficiente sísmico, si no se toma en cuenta el período fundamental de la estructura.

$$a = Sd; S=1.5; d = 2.7a_0$$

$$c = \frac{a}{Q' \Omega}$$

$$a = 1.5 * 2.7 * (0.3 * 1.5) = 1.8225$$

$$c = 1.8225 / (3 * 2) \quad \Rightarrow \quad C = 0.3038$$

c nunca debe ser menor que: $C = S * a_0 = 1.5 * 0.3 = 0.45$ (Se tomará este valor)

Estados de carga

En el análisis y diseño de una estructura deberán considerarse las cargas siguientes:

CM: cargas muertas

CV: cargas vivas

Fs: fuerza sísmica horizontal

Pz: carga o presión de viento

Ps: carga debido a la orosion lateral de la tierra

a) DISEÑO POR MÉTODOS DE RESISTENCIA ÚLTIMA	a) DISEÑO POR MÉTODOS ELÁSTICOS O ESFUERZOS PERMISIBLES.
$C_1^u = 1.4(CM)$	$C_1^0 = CM + CV + Ps$
$C_2^u = 1.2(CM) + 1.6(CV + Ps)$	$C_2^0 = CM + Ps + (Pz \text{ o } 0.7(Fs))$
$C_3^u = 1.2(CM) + 1.6(Pz) + CV$	$C_3^0 = 0.6(CM) + Pz + Ps$
$C_4^u = 1.2(CM) + Fs + CV$	$C_4^0 = 0.6(CM) + 0.7(Fs) + Ps$
$C_5^u = 0.9(CM) + 1.6(Pz) + 1.6(Ps)$	
$C_6^u = 0.9(CM) + Fs + 1.6(Ps)$	

Por lo anterior, establecido por el RNC-07, hemos establecido 19 combinaciones de cargas para el diseño por resistencia ultima y 18 combinaciones para el diseño por esfuerzos permisibles, que incluyen cargas gravitacionales y sísmicas, en nuestro diseño no se considera fuerzas de viento ya, las combinaciones de sismo, se considera sismo en la dirección x e y más el 30% de la carga en la dirección opuesta, según corresponda, actuando simultáneamente en la estructura.

Espectro de diseño sísmico

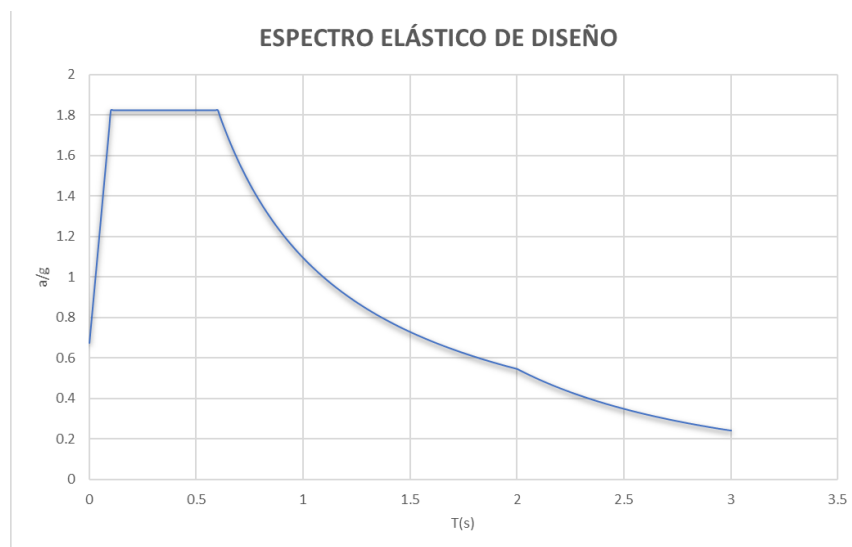
Espectros aplicables a los análisis estáticos y dinámico

Cuando se aplique el análisis de estático se expresa como fracción de la aceleración de la gravedad.

$$a = \begin{cases} S \left[a_0 + (d - a_0) \frac{T}{T_a} \right] & \text{si } T < T_a \\ Sd & \text{si } T_a \leq T \leq T_b \\ Sd \left(\frac{T_b}{T} \right) & \text{si } T_b \leq T \leq T_c \\ Sd \left(\frac{T_b}{T_c} \right) \left(\frac{T_c}{T} \right)^2 & \text{si } T > T_c \end{cases}$$

Zona:	C	Grupo:	A
$a_0=$	0.3	$a_0=$	0.45
		$d=2.7a_0$	1.215
Tipo de suelo	II		
S=	1.5		

Figura 54: Diagrama del espectro elástico del diseño



Fuente: Elaborada por autores

Análisis de viento

El análisis de viento se realiza de acuerdo al Título IV del (RNC-07): Análisis por carga de viento.

Cálculo de la velocidad de diseño, según RNC-07: $V_D = F_{TR} F_{\alpha} V_R$

Donde:

V_D = Velocidad de diseño

F_{TR} = Factor adimensional correctivo que toma en cuenta las condiciones locales relativas a la topografía y a la rugosidad del terreno en los alrededores del sitio de desplante.

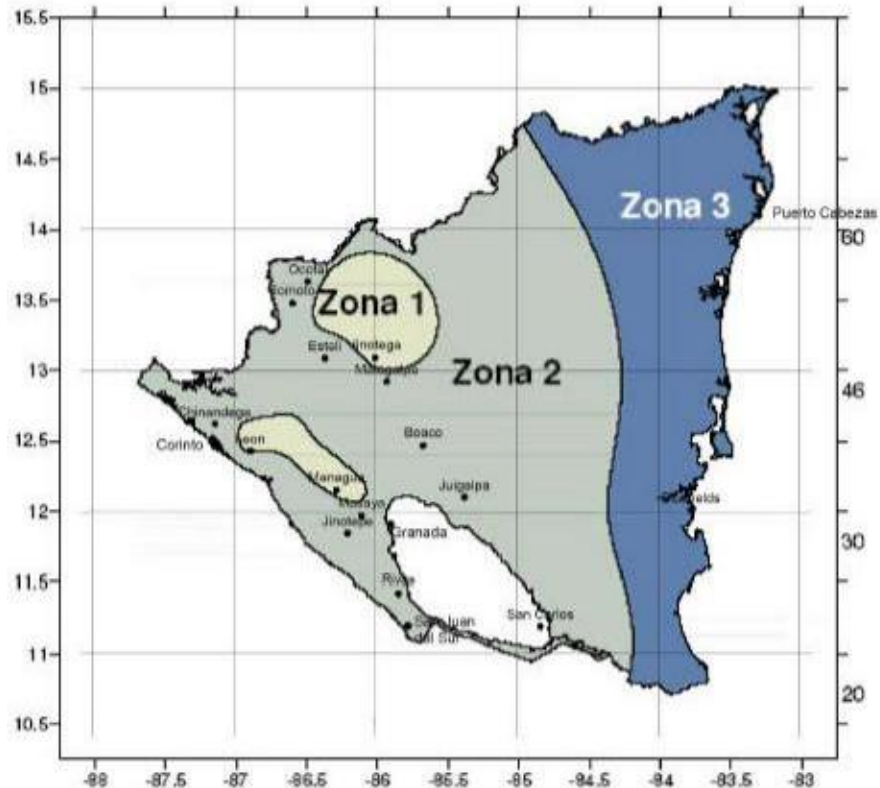
F_{α} = Factor adimensional que toma en cuenta la variación de la velocidad con la altura

V_R = Velocidad regional según la zona que le corresponde al sitio en donde se construirá la estructura.

Determinación de la Velocidad Regional (V_R):

El proyecto se encuentra en la zona eólica 1 (León), Según lo establece el Arto. 50 del RNC-07

Figura 55: Zona eólica



Fuente: Reglamento Nacional de la Construcción

La estructura a diseñar se clasifica como Grupo A, son aquellas en el que el grado de seguridad requerido es alto, Las estructuras del Grupo A se diseñarán con los valores de 200 años de periodo de retorno, según lo establece el Arto. 50 del RNC-07.

Tabla 18: Importancia de la

Zona	Importancia de la construcción	
	Periodo de retorno	
	50	200
1	30	36
2	45	60
3	56	70

Fuente: Reglamento Nacional de la Construcción

Por lo tanto, le corresponde una velocidad regional de **$V_R = 36.00 \text{ m/s}$**

Determinación del factor de variación por altura (F_α):

La altura máxima del edificio es de 6.20 m, y se cumple el siguiente criterio:

$F_\alpha = 1.00$ si Z (altura) ≤ 10 m. Según lo establece el Arto. 51 del RNC-07.

Por lo tanto, **$F_\alpha = 1$**

Determinación del factor correctivo por topografía y rugosidad (F_{TR})

El tipo de rugosidad del terreno se supone como R_3 y topografía tipo T_3

Tabla 19: Factor F_{TR}

Tipos de Topografía (Figura)	Rugosidad de terrenos en alrededores		
	Terreno tipo R2	Terreno tipo R3	Terreno tipo R4
T1 Base protegida de promontorios y faldas de serranías del lado de sotavento	0.8	0.7	0.66
T2 Valles cerrados	0.9	0.79	0.74
T3 Terreno prácticamente plano, campo abierto, ausencia de cambios topográficos importantes, con pendientes menores de 5 % (normal)	1	0.88	0.82
T4 Terrenos inclinados con pendientes entre 5 y 10 %	1.1	0.97	0.9
T5 Cimas de promontorios, colinas o montañas, terrenos con pendientes mayores de 10 %, cañadas o valles cerrados	1.2	1.06	0.98

Fuente: Reglamento Nacional de la Construcción

Con los parámetros anteriores, el factor de topografía y rugosidad del terreno es **$F_{TR} = 0.79$** .

Cálculo de la velocidad de diseño (V_D):

$V_D = F_{TR} F_{\alpha} V_R = 36.00 \text{ m/s} \times 1.00 \times 0.79 \Rightarrow \underline{V_D = 28.44 \text{ m/s}}$

Cálculo de los Coeficientes locales de presión (C_P):

Tabla 20: Coeficientes C_P para construcciones cerradas

	C_P
Pared de barlovento	0.8
Pared de sotavento*	-0.4
Paredes laterales	-0.8
Techos planos	-0.8
Techos inclinados, lado de sotavento	-0.7
Techos inclinados, lado de barlovento**	$-0.8 < 0.04\theta - 1.6 < 1.8$
Techos curvos	véase Tabla

Fuente: Reglamento Nacional de la Construcción

Se calculo el ángulo $\theta = \tan^{-1}(2.2/17) = 7.37^\circ$

Por lo tanto, $0.04\theta - 1.6 = -1.30$ (Tomaremos -0.8)

$C_P = -0.70$ (Techo Sotavento)

$C_P = -0.80$ (Techo Barlovento)

Cálculo de las presiones (P_z):

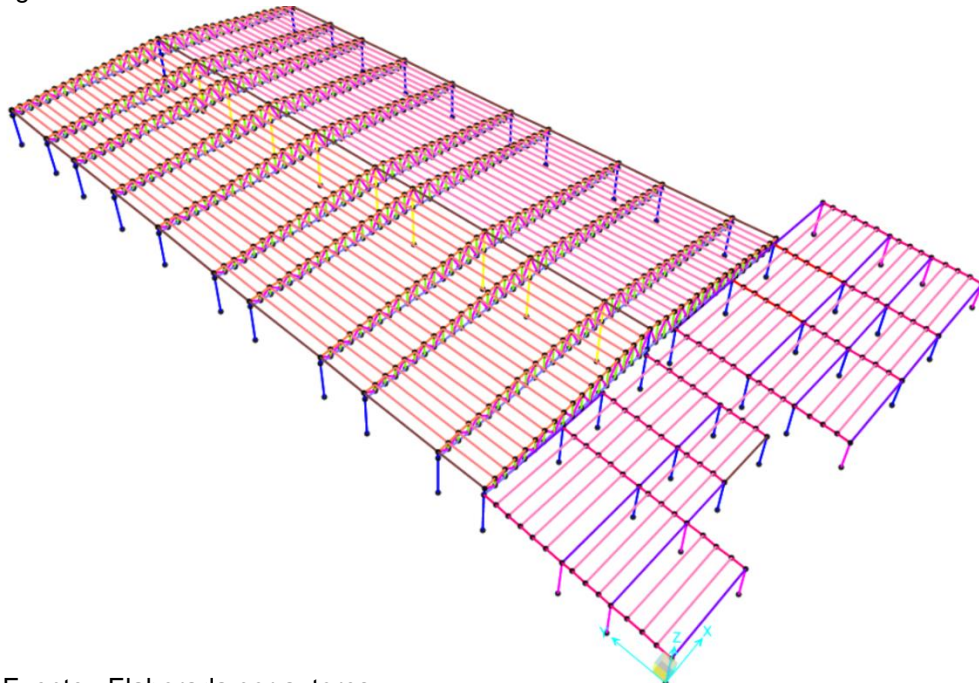
La presión que ejerce el flujo del viento sobre una construcción determinada, P_z , en kg/m^2 , se obtiene tomando en cuenta su forma y está dada de manera general por la siguiente ecuación:

$P_z = 0.0479 C_P V_D^2 \text{ kg/m}^2$ (Arto. 53 RNC-07)

$P_z = 0.0479(-0.70)(28.44 \text{ m/s})^2 \Rightarrow \underline{P_z = -27.12 \text{ kg/m}^2}$

$P_z = 0.0479(-0.80)(28.44 \text{ m/s})^2 \Rightarrow \underline{P_z = -31.00 \text{ kg/m}^2}$

Figura 56: modelo 3D estructural



Fuente: Elaborada por autores

Tabla 21: Diseño zapata principal

Resultados de Diseño de Zapatas para columnas secundarias de Hormigón Armado			
Datos Generales			
Estatus global	Bien	Tipo de zapata	Aislada
Código de diseño	ACI 318-2019	Tipo de columna	Concreto
Materiales			
Hormigón, f'c	0.21 [Ton/cm ²]	Acero, fy	2.81 [Ton/cm ²]
Tipo de concreto	Normal	Recubrimiento epóxico	No
Módulo de elasticidad hormigón	219.50 [Ton/cm ²]	Módulo de elasticidad acero	2038.89 [Ton/cm ²]
Suelo			
Coefficiente de balasto	4000.00 [Ton/m ³]	Peso unitario (húmedo)	1.65 [Ton/m ³]

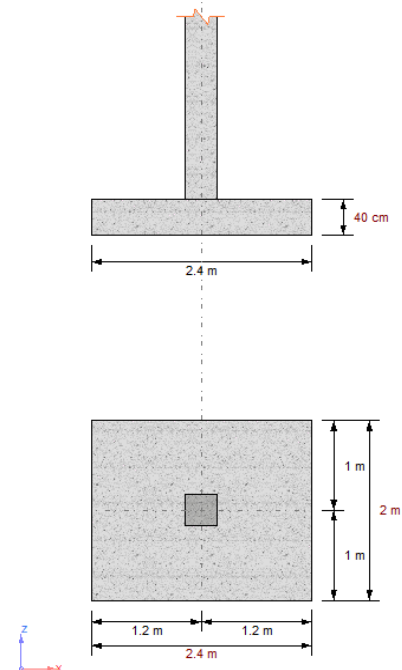
Fuente: Elaborada por autores

Tabla 22: Geometría zapata columnas Principales

Geometría	
Longitud	2.40 [m]
Ancho	2.00 [m]
Espesor	0.40 [m]
Profundidad de la base	1.50 [m]
Área de la base	4.80 [m ²]
Volumen de la zapata	1.92 [m ³]
Longitud de la columna	35.00 [cm]
Ancho de la columna	35.00 [cm]
Posición de la columna respecto al c.g. de la zapata	Centrada

Fuente: Elaborada por autores

Figura 57: Zapata principal



Fuente: Elaborada por autores

Tabla 23: Refuerzo

Armadura longitudinal			
Recubrimiento libre :	7.62 [cm]	Armadura // a B (zz) inferior	7-#4 @ 20.32cm (Zona 1)
Relación máxima permitida entre Rho/Rho balance	0.75	Armadura // a B (zz) superior	4-#4 @ 43.18cm
Armadura // a L (xx) inferior	7-#4 @ 20.32cm		
Armadura de espera			
Armadura 1	4-#4	Número de barras // al eje z	2
Recubrimiento libre	2.54 [cm]	Estribos	#3 @ 15.00cm
Longitud de anclaje calcular a tracción		Número de ramas // al eje x	2
Número de barras // al eje x	2	Número de ramas // al eje z	2

Fuente: Elaborada por autores

Tabla 24: Diseño zapata secundaria

Resultados de Diseño de Zapatas para columnas secundarias de Hormigón Armado			
Datos Generales			
Estatus global	Bien	Tipo de zapata	Aislada
Código de diseño	ACI 318-2019	Tipo de columna	Concreto
Materiales			
Hormigón, f'c	0.21 [Ton/cm ²]	Acero, fy	2.81 [Ton/cm ²]
Tipo de concreto	Normal	Recubrimiento epóxico	No
Módulo de elasticidad hormigón	219.50 [Ton/cm ²]	Módulo de elasticidad acero	2.40 [Ton/m ³]
Suelo			
Coefficiente de balasto	4000.00 [Ton/m ³]	Peso unitario (húmedo)	1.65 [Ton/m ³]

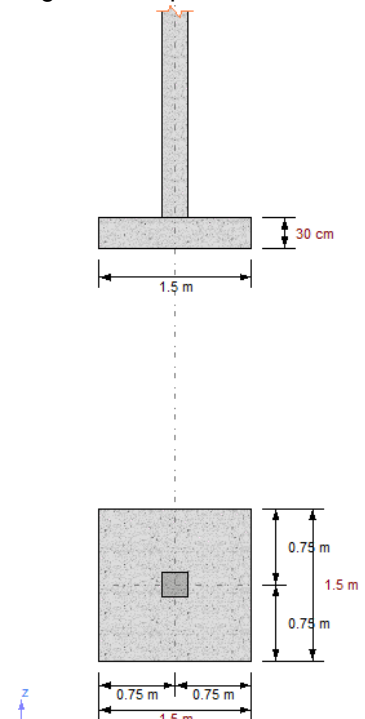
Fuente: Elaborada por autores

Tabla 25: Geometría zapata secundaria

Geometría	
Longitud	1.50 [m]
Ancho	1.50 [m]
Espesor	0.30 [m]
Profundidad de la base	1.20 [m]
Área de la base	2.25 [m ²]
Volumen de la zapata	0.67 [m ³]
Longitud de la columna	25.00 [cm]
Ancho de la columna	25.00 [cm]
Posición de la columna respecto al c.g. de la zapata	Centrada

Fuente: Elaborada por autores

Figura 58: zapata secundaria



Fuente: Elaborada por autores

Tabla 26: Refuerzo zapata secundaria

Armadura longitudinal	
Recubrimiento libre :	7.62 [cm]
Relación máxima permitida entre Rho/Rho balance	0.75
Armadura // a L (xx) inferior	7-#4 @ 20.32cm
Armadura // a B (zz) inferior	7-#4 @ 20.32cm (Zona 1)
Armadura // a B (zz) superior	4-#4 @ 43.18cm
Armadura de espera	
Armadura 1	4-#4
Recubrimiento libre	2.54 [cm]
Longitud de anclaje calcular	a tracción
Número de barras // al eje x	2
Número de barras // al eje z	2
Estribos	#3 @ 15.00cm
Número de ramas // al eje x	2
Número de ramas // al eje z	2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27: Diseño columna 1

Resultados de Diseño de Columnas Principales de Hormigón armado			
Datos generales		Estados de carga considerados en el diseño	
Código de diseño	ACI 318-2019	C1	CM
Materiales			

Hormigón, f'c	0.28 [Ton/cm ²]	Acero, fy	2.81 [Ton/cm ²]
Tipo de concreto	Normal	Acero, fyt	2.81 [Ton/cm ²]
Módulo de elasticidad	253.46 [Ton/cm ²]	Tipo de empalmes	Tangencial
Peso unitario	2.40 [Ton/m ³]	Cuantía mínima adoptada	0.010
Cuantía máxima adoptada	0.080	Estatus general	Bien

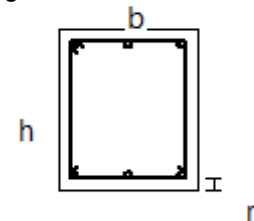
Fuente: Elaboración propia

Tabla 28: Geometría columna 1

Geometría	
Tipo de sección	Rectangular
Posición de la columna	Centro
Distancia entre niveles	6.20 [m]
Ancho b (// a eje x)	30.00 [cm]
Alto h (// a eje y)	35.00 [cm]

Fuente: Elaborada por autores

Figura 59: Columna 1



Fuente: Elaborada por autores

Tabla 29: armadura columna 1

Armadura			
Longitudinal	6-16mm	As provista	12.06 [cm ²]
Recubrimiento libre	2.50 [cm]	Cuantía provista	0.011
Número de barras // a la cara x	3	Número de barras // a la cara y	2
Con una separación entre barras	9.50 [cm]	Con una separación entre barras	25.60 [cm]
Transversal	62 6mm c/ 10.00cm	Separación inicial (Sini)	0.00 [cm]

Número de ramas // a eje x	3	Número de ramas // a eje y	2
----------------------------	---	----------------------------	---

Tabla 30: Diseño de columna 2

Resultados de Diseño de Columnas Secundarias de Hormigón armado			
Datos generales		Estados de carga considerados en el diseño	
Código de diseño	ACI 318-2019	C1	CM
Materiales			
Hormigón, f'c	0.28 [Ton/cm ²]	Acero, fy	2.81 [Ton/cm ²]
Tipo de concreto	Normal	Acero, fyt	2.81 [Ton/cm ²]
Fuente: Elaboración propia		Tipo de empalmes	Tangencial
elasticidad	[Ton/cm ²]		
Peso unitario	2.40 [Ton/m ³]	Cuantía mínima adoptada	0.010
Cuantía máxima adoptada	0.080	Estatus general	Bien

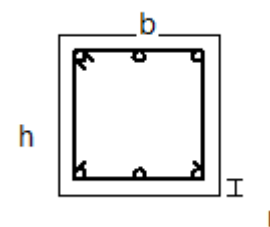
Fuente: Elaborada por autores

Tabla 31: geometría columna 2

Geometría	
Tipo de sección	Rectangular
Posición de la columna	Centro
Distancia entre niveles	3.15 [m]
Ancho b (// a eje x)	25.00 [cm]
Alto h (// a eje y)	25.00 [cm]

Fuente: Elaborada por autores

Figura 60: Columna 2



Fuente: Elaborada por autores

Tabla 32: Armadura columna 2

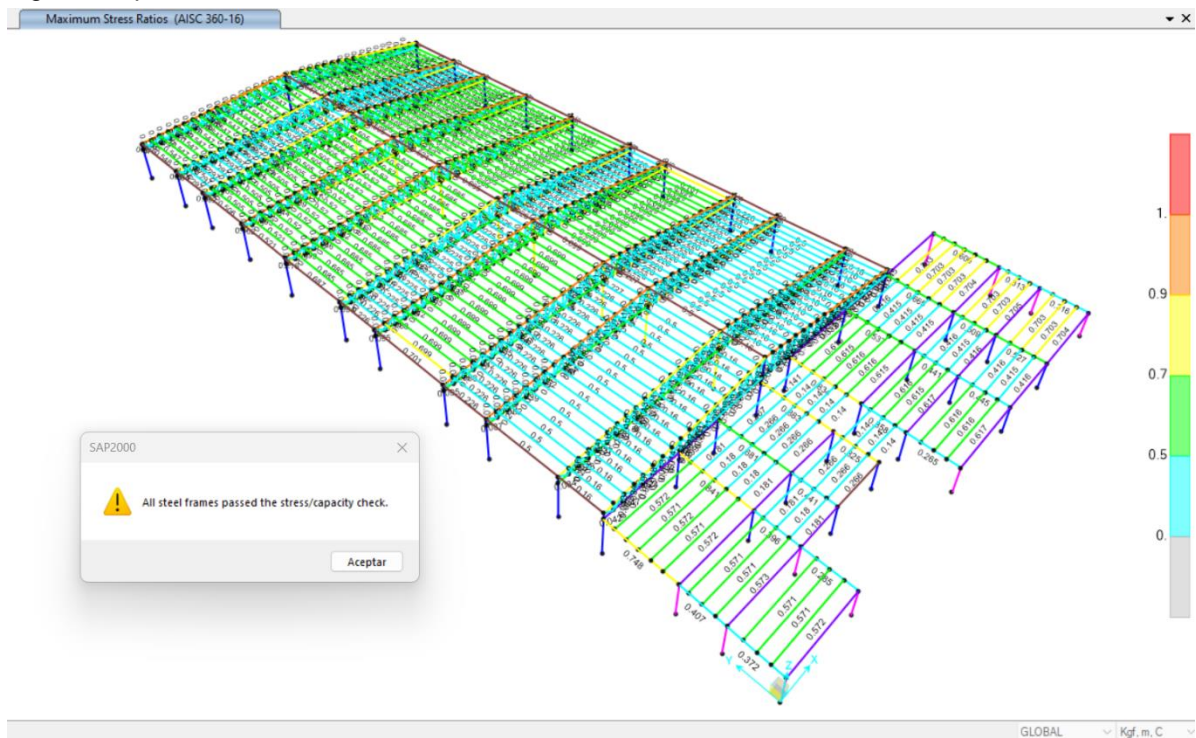
Armadura			
Longitudinal	6-16mm	As provista	12.06 [cm ²]

Recubrimiento libre	2.50 [cm]	Cuantía provista	0.019
Número de barras // a la cara x	3	Número de barras // a la cara y	2
Con una separación entre barras	7.00 [cm]	Con una separación entre barras	15.60 [cm]
Transversal	31 6mm c/ 10.00cm	Separación inicial (Sini)	0.00 [cm]
Número de ramas // a eje x	3	Número de ramas // a eje y	2

Elementos de acero

Ya culminado los diseños de los elementos de acero del proyecto, estos se someten a Fuente: Elaboración propia SAP2000, las cual ha arrojado un resultado positivo determinado que todos los elementos de aceros diseñados han pasado las pruebas.

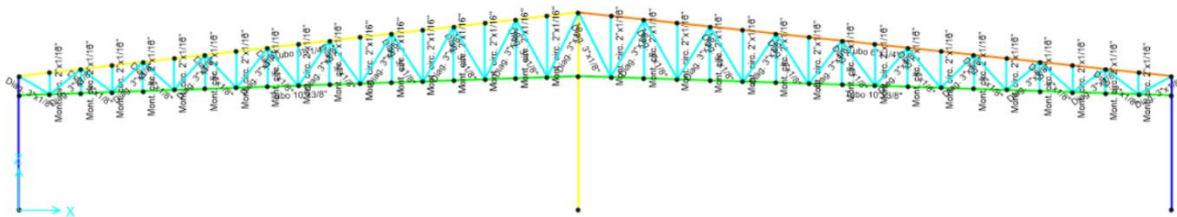
Figura 61: prueba de radio de estrés a elementos de acero



Fuente: Elaborada por autores

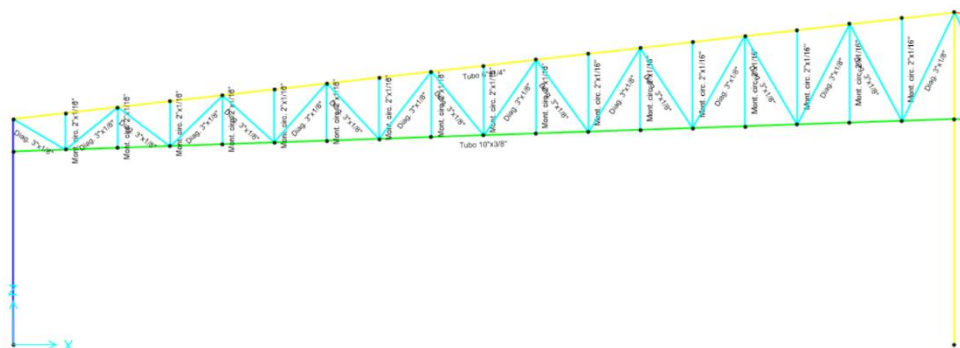
Para la infraestructura de techo se tubo que diseñar 2 tipos de cerchas de acuerdo a las disposiciones de techo que tendrá el albergue siendo estas de a dos aguas en el área de alojamiento y comedor, y de un agua en el área de equipos y administración. Las cerchas, están conformadas por una cuerda inferior de tubo circular de 10"x3/8", cuerda superior de tubo circular de 6"x1/4", los montantes son de tubo circular de 2"x1/16", y las diagonales son de tubo circular de 3"x1/8".

Figura 62: cercha a dos aguas



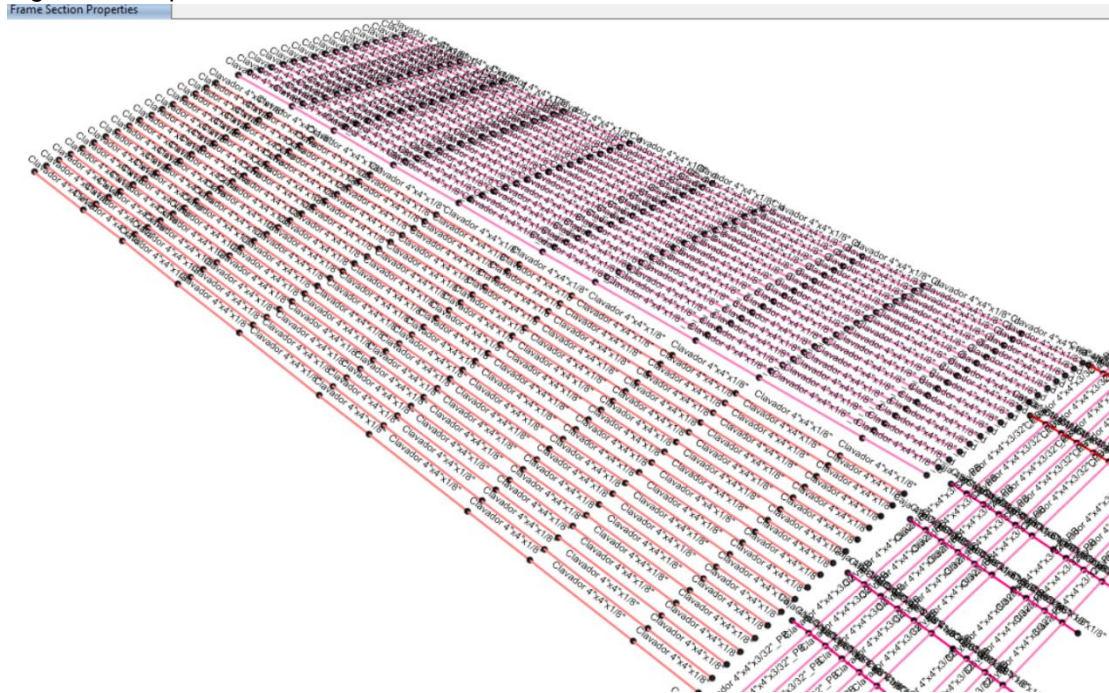
Fuente: Elaborada por autores

Figura 63: cercha a un agua



Fuente: Elaborada por autores

Figura 64: disposición de clavadores en techo



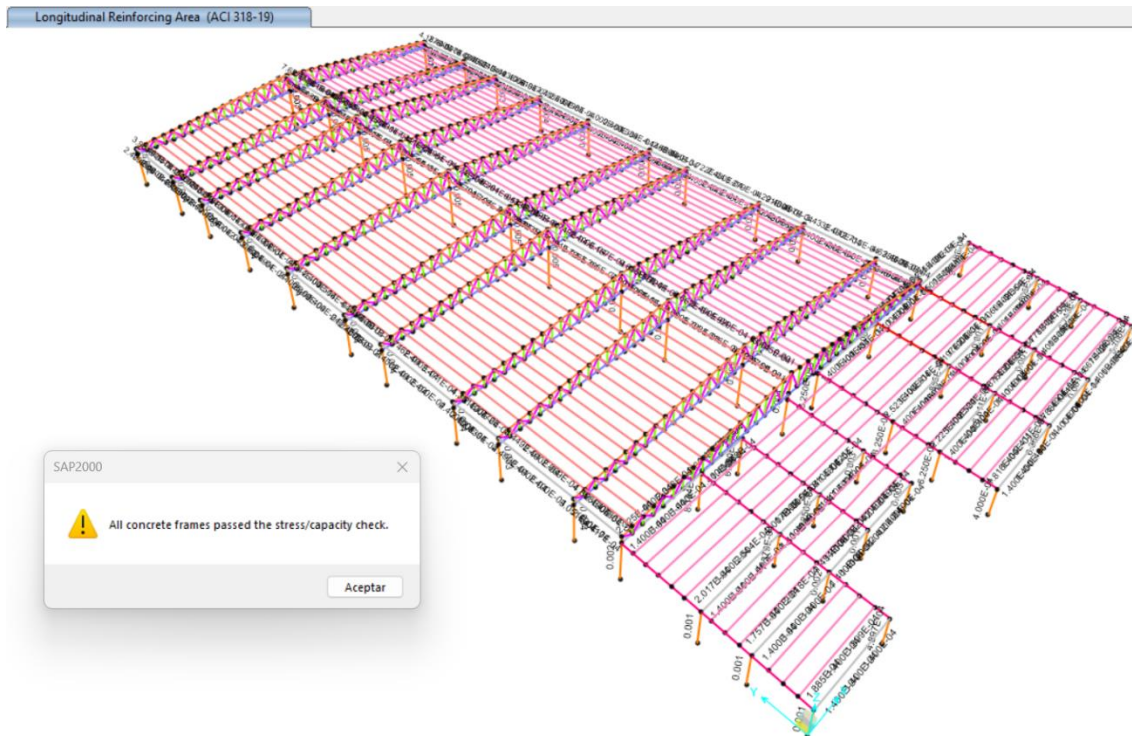
Fuente: Elaborada por autores

Sobre las cerchas se colocarán clavadores de cajas de 4"x4"x1/8" para la instalación del techo del albergue.

Elementos de concreto

Tras la culminado los diseños de los elementos de concreto del proyecto, estos se someten a las pruebas de capacidad del programa SAP2000, las cual ha arrojado un resultado positivo determinado que todos los elementos de concreto diseñados han pasado las prueba.

Figura 65: Prueba de radio de estrés en elementos de concreto



Fuente: Elaborada por autores

6.4. Presupuesto

El presupuesto aproximado de la obra, incluyendo la construcción, equipo, instalaciones, mobiliario y acabado es de:

El albergue tendrá un costo de obra total de: 38,051,676.71 córdobas. (VER EN ANEXO)

Tabla 33: Costo por etapa

Etapas	Costo total
Preliminares	367,500.00
Estructura de concreto	6,813,690.00
Mampostería y divisiones	2,110,300.00
Pisos y fachaletas	4,610,640.00
Estructura de techo	4,148,700.00
Acabados	765,600.00
Cielo raso y fascia	2,153,500.00
Pintura	1,040,400.00
carpintería fija	2,616,075.00
Instalaciones	774,160.00
Obras civiles	1,250,000.00

Fuente: Elaborada por autores

040 PISOS Y FACHALETAS					4,610,640.00
1	CASCOTE; T=2.5 CM	M ²	3,650.00	260.00	949,000.00
2	PISO DE PORCELANATO	M ²	3,200.00	1,060.00	3,392,000.00
3	FACHALETA EN PARTE FRONTAL DEL EDIFICIO	M ²	252.00	1,070.00	269,640.00

Fuente: Elaborada por autores

6.5. Cronograma de ejecución.

A través de un consenso valorando las actividades necesarias para ejecutar la obra se determinó el cronograma de ejecución del proyecto, lo cual define que la 9 meses en ejecución de obra, considerando cualquier eventualidad (amenazas naturales) o atrasos por proveedores.

La obra daría inicio la segunda semana de enero del año 2024 y finalizaría la primera semana del mes de octubre del 2024. (VER EN ANEXO)

Fecha de inicio: segunda semana de enero

Fecha de entrega: tercera semana de octubre

Tabla 34: porcentaje de tiempo en ejecución

Etapas	Porcentaje de la obra
Preliminares	1.38%
Estructura de concreto	25.57%
Mampostería y divisiones	7.92%
Pisos y fachaletas	17.30%
Estructura de techo	15.57%
Acabados	2.87%
Cielo raso y fascia	8.08%
Pintura	3.90%
carpintería fija	9.82%
Instalaciones	2.90%
Obras civiles	4.69%

Fuente: Elaborada por autores

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES

Nicaragua es uno de los países más afectados por los diferentes desastres naturales por su posición geográfica, a lo largo del tiempo se han implementado designar como albergues a diferentes instalaciones tales como colegios, iglesias, etc. para las familias en situaciones de riesgo antes amenazas naturales que han impactado al país, pero los cuales no cumplen todas las normas y necesidades necesarias generando déficit de vivienda y no garantizando así el cumplimiento de derecho mínimo de las personas

Través de las visitas de campo al sitio, la recopilación de información de sitios web de instituciones tales como INIDE, INETER y SINAPRED, se realizó un diagnóstico situacional con el cual se genera una línea base para el inicio del proyecto conociendo el entorno y visualizando de donde se genera la problemática a resolver.

Una vez reconocida la problemática, se aplicaron los estudios de ingenierías necesarios para poder sustentar la propuesta, tales estudios fueron de topografía (levantamiento planimétrico y altimétrico), geológico (estratigráfico, muestreo y ensayo, penetración estándar) y reconocimiento del área suministro eléctrico y equipamiento de apoyo para el proyecto. No fue necesario aplicar estudio de hidrología por la distancia en lo que se encuentra el río más cercano y por su altura con respecto al terreno del sitio.

Ya finalizando estudios de ingenierías, se inició al análisis de toda la información recopilado tanto en el diagnostico situacional como de los estudios de ingenierías, se procedió a través de matrices y diagramas para un mejor procesamiento de la información. Comenzando por el diagnostico situacional cual su propósito es reconocer el problema a tratar de solucionar con la propuesta, toda esta información se resume a través de un diagrama de Ishikawa donde se toma los componentes del medio natural-construido-social-económico que producen el problema el cual es la inseguridad poblacional antes amenazas naturales. Una vez ya reconocido la problemática, para garantizar la invulnerabilidad del sitio se realizó un histograma con el cual se determinó que el sitio de emplazamiento para el proyecto no es vulnerable,

así mismo se realizaron matrices para conocer los niveles de riesgo y como la propuesta del albergue a través de su sistema constructivo y estructural resuelva estos.

Se diseñó un albergue utilizando los programas de Auto Cad, Sketchup para la realización de los planos arquitectónicos y estructurales, también el programa SAP2000 para el cálculo de las estructuras de concreto y acero, cumpliendo con las necesidades de los damnificados y los requisitos presentes en las normas nacionales de la construcción y normas técnicas obligatorias de Nicaragua.

Se realizó un cronograma como guía de actividades de tareas necesarias a desarrollar para cada una de las etapas de construcción, para estimar el tiempo de duración de cada una de ellas.

Se elaboró la documentación necesaria, abordando las distintas necesidades de la población, los estudios necesarios en el sitio y las normas requeridas para su construcción, planos en los distintos programas para la presentación del proyecto con las distintas etapas y sub-etapas a desarrollar. Los cuales pueden a futuro ser abordados por otros investigadores para implementar en sus proyectos y que sea un modelo análogo o método de investigación y propuesta de proyecto.

CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES

ALCALDÍA DE LEÓN:

- 1- Es importante que la alcaldía de León tome más en cuenta la necesidad de crear más albergues permanentes para salvaguardar la vida de los leoneses.
- 2- Dar seguimiento a las distintas zonas o barrios vulnerables ante las inundaciones o diferentes desastres naturales.
- 3- Proporcionar más información a los investigadores.
- 4- Actualizar más seguido los estudios poblacionales como el INIDE

FUTUROS INVESTIGADORES Y POBLACIÓN: PROFESIONALES DEL ÁMBITO CONSTRUCCIÓN

- 1- Investigar más sobre charlas de reacción ante los diferentes desastres naturales que afectan al país por su posición geográfica.
- 2- Por último, se evidenció que, el propósito central que se cumplió con esta investigación fue el de generar la propuesta de un método de diseño para la construcción de un albergue permanente en la ciudad de León. Es así, que este apartado se puede abordar generando detalles constructivos y modelos análogos.

SISTEMA NACIONAL DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES NATURALES:

- 1- Dar más seguimiento a la actualización y publicación de los estudios recabados de los desastres que han ocurrido tanto a nivel nacional como departamental para accesibilidad a la información y aprendizaje de la población y futuros investigadores.

USUARIOS DEL ALBERGUE:

- 1- Mantener la calma ante toda situación de amenaza.
- 2- Mantener el estado de las instalaciones lo más integra posible.
- 3- Acudir a las instalaciones a la medida de lo posible si considera o ha determinado
- 4- que su hogar se encuentra en zona de riesgo o en un pésimo estado.
- 5- Respetar las normas del albergue.
- 6- Colaborar con el mantenimiento del albergue.
- 7- Cuando tenga la oportunidad de ayudar a los usuarios se le agradecerá toda la ayuda posible.
- 8- Si conoce familias en situación de riesgo antes amenazas invítelos a conocer el albergue.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Álvarez, C. F. (2022). *Atención integral a familias refugiadas en albergues de El Rama*. Rama. Recuperado el 05 de Agosto de 2023, de <https://www.el19digital.com/articulos/ver/titulo:129921-atencion-integral-a-familias-refugiadas-en-albergues-de-el-rama>
- Boisier, S. (2005). “¿Hay espacio para el desarrollo local en la globalización?”. (R. d. Cepal, Entrevistador) Chile.
- CEPREDENAC. (Febrero de 2010). UÍA DE EVALUACIÓN ECONÓMICA E RIESGO DE DESASTRES EN LA INVERSIÓN PÚBLICA. (1ª Edición). (S. A. Susana Palma, Ed.) Guatemala. Recuperado el 04 de Octubre de 2023, de <https://cambioclimatico.ineter.gob.ni/bibliografia/Economia%20del%20cambio%20clim%C3%A1tico/GU%C3%8DA%20DE%20EVALUACI%C3%93N%20ECON%C3%93MICA%20E%20RIESGO%20DE%20DESASTRES%20EN%20LA%20INVERSI%C3%93N.pdf>
- debayle, L. M. (15 de junio de 1939). <http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/b92aaea87dac762406257265005d21f7/0118adc8184e802e062572d7007cce35?OpenDocument>. Obtenido de <http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/b92aaea87dac762406257265005d21f7/0118adc8184e802e062572d7007cce35?OpenDocument>.
- Debayle, L. M. (15 de junio de 1939). <http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/b92aaea87dac762406257265005d21f7/0118adc8184e802e062572d7007cce35?OpenDocument>.
- DEBAYLE, L. M. (15 de junio de 1939). <http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/b92aaea87dac762406257265005d21f7/0118adc8184e802e062572d7007cce35?OpenDocument>.
- Editorial Etecé. (5 de Agosto de 2021). *concepto.de*. Obtenido de [concepto.de](https://concepto.de/desastres-naturales/): <https://concepto.de/desastres-naturales/>
- eird.org*. (s.f.). Obtenido de *eird.org*: <https://www.eird.org/fulltext/ABCDesastres/teoria/desastres.htm>

- Hardy, S., & Combaz, É. (s.f.). Albergues y reubicación de los damnificados. Experiencias paceñas en gestión de crisis y vulnerabilidad. Francia. Recuperado el 30 de julio de 2023, de <https://doi.org/10.4000/bifea.2482>
- INEE. (s.f.). *INNE.org*. Recuperado el 13 de Agosto de 2023, de [INEE.org: https://inee.org/es/eie-glossary/bienestar-social](https://inee.org/es/eie-glossary/bienestar-social)
- Merino, M., & Pérez Porto, J. (8 de Octubre de 2015). *Definición.DE*. Recuperado el 12 de Agosto de 2023, de <https://definicion.de/proyecto-arquitectonico/>
- Naciones Unidas. (Febrero de 2014). Manual para evaluación de desastre. Chile. Recuperado el 13 de Agosto de 2023, de <https://cambioclimatico.ineter.gob.ni/bibliografia/Economia%20del%20cambio%20clim%C3%A1tico/cambio%20climatico%2030%20econo.pdf>
- postgradoingenieria*. (Septiembre de 2020). Recuperado el 12 de Agosto de 2023, de [postgradoingenieria: https://postgradoingenieria.com/fases-proyecto-arquitectonico/#Profesionales_que_forman_parte_de_proyecto_arquitectonico](https://postgradoingenieria.com/fases-proyecto-arquitectonico/#Profesionales_que_forman_parte_de_proyecto_arquitectonico)
- RAE. (s.f.). *RAE*. Obtenido de RAE: <https://www.rae.es/>
- Secretaría de salud. (s.f.). *Plan nacional, Refugios Temporales*. México .
- Wolf, M. P. (2021). Estado de desastre: Albergue para damnificados. Chile. Recuperado el 30 de julio de 2023, de [URI: https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/189791](https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/189791)

ANEXOS O APENDICES

Histograma

TIPO DE PROYECTO: HABITACIONAL										
COMPONENTE BIOCLIMATICO										
E	ORIENTACION	VIENTO	PRECIPITACION	RUIDOS	CALIDAD DEL AIRE		P	F	EXPXF	PxF
1	x						3	1	3	3
2		X	x		x		2	3	12	6
3				x			1	1	3	3
VALOR TOTAL= $ExPxF/PxF= 2$									18	9
COMPONENTE GEOLOGIA										
E	SISMICIDAD	EROSION	DESIZAMIENTO	VULCANISMO	RANGOS DE PENDIEN	CALIDAD SUELO	P	F	EXPXF	PxF
1	x			x			3	2	6	6
2		x					2	1	4	2
3			x		x	x	1	3	9	3
VALOR TOTAL= $ExPxF/PxF= 2.11$									19	9
COMPONENTE ECOSISTEMA										
E	SUELOS AGRICOLAS	HIDROLO SUPERFIC	HIDROLO SUBTERRANEA	LAGOS	AREAS	SEDIMENTACION	P	F	EXPXF	PxF
1							3	0	0	0
2					x		2	1	4	2
3	x	x	x	x		x	1	5	15	5
VALOR TOTAL= $ExPxF/PxF= 2.71$									19	7
COMPONENTE MEDIO CONSTRUIDO										
E	RADIO	ACCESIBILIDAD	ACCESO A SERVICIOS				P	F	EXPXF	PxF
1	x						3	1	3	3
2							2	0	0	0
3		x	x				1	2	6	2
VALOR TOTAL= $ExPxF/PxF=1.8$									9	5

COMPONENTE DE INTERACCION (CONTAMINACIÓN)

E	DESECHO SÓLIDO Y LIQUIDO	INDUSTRIA CONTAMINANTES	LINEAS ALTA TENSION	PELIGRO EXPLOSION INCENDIO	LUGARES DE VICIO		P	F	EXPXF	PxF
1			X				3	1	3	3
2							2	0	0	0
3	X	X		X	X		1	4	12	4
VALOR TOTAL= ExPxF/PxF= 2.14									15	7

COMPONENTE INSTITUCIONAL SOCIAL

E	CONFLICTOS TERRITOR.	SEGURIDAD CIUDADANA	MARCO JURIDICO				P	F	EXPXF	PxF
1							3	0	0	0
2							2	0	0	0
3	X	X	X				1	3	9	3
VALOR TOTAL= ExPxF/PxF= 3									9	3

RESUMEN DE LA EVALUACION

COMPONENTES	EVALUACION
BIOCLIMATICO	2
GEOLOGÍA	2.11
ECOSISTEMA	2.71
MEDIO CONSTRUIDO	1.8
INTERACCION (CONTAMINACIÓN)	2.14
INSTITUCIONAL SOCIAL	3

PROMEDIO		2.29
<ul style="list-style-type: none"> • OBSERVACIONES Valores entre 2.1 y 2.5 significa que el sitio es poco vulnerable, con muy bajo componente de riesgo a desastres y/o bajo deterioro de la calidad ambiental a pesar de limitaciones aisladas. Se considera esta alternativa de sitio elegible. Sin embargo, se obtuvieron calificaciones de 1 en Vulcanismo, siendo este un factor que amenaza a toda la ciudad. 		
Nombres y Apellidos del funcionario que realiza la Evaluación	Firma	Fecha
Nombres y Apellidos del funcionario que aprueba la Evaluación de sitio	Firma	Fecha

Zapata pasa columnas principales

Condiciones de carga

Servicio:
SC1 : CM

Límite último:
DC1 : 1.4CM

Cargas

Estado	Axial [Ton]	Mxx [Ton*m]	Mzz [Ton*m]	Vx [Ton]	Vz [Ton]
CM	19.97	5.49	16.16	0.09	-0.04

Diseño

Estatus : Bien

Interacción suelo - fundación

Presión admisible : 2E04 [Kg/m2]
 Factor de seguridad min. para deslizamiento : 1.25
 Factor de seguridad min. a vuelco : 1.25

Estado gobernante : SC1

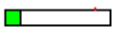



Estado	qprom [Kg/m2]	qmax [Kg/m2]	Δmax [cm]	Área en compresión		Volteo		FS desliz.
				[m2]	(%)	ESx	ESz	
SC1	8.16E03	1.99E04	0.497	4.08	85	6.05	2.47	249.02

Flexión

Factor ϕ : 0.90
 Cuantía mínima : 0.00200



Longitud de desarrollo

Eje	Pos.	ld [cm]	lhd [cm]	Dist1 [cm]	Dist2 [cm]
z	Inf.	30.67	15.24	74.88	74.88
x	Inf.	35.22	15.24	94.88	94.88
x	Sup.	30.48	15.24	94.88	94.88

Eje	Pos.	Estado	Mu [Ton*m]	ϕ *Mn [Ton*m]	Asreq [cm2]	Asprov [cm2]	Asreq/Asprov	Mu/(ϕ *Mn)	
zz	Sup.	DC1	-2.30	-13.20	2.87	16.77	0.171	0.174	
zz	Inf.	DC1	15.37	16.16	19.60	20.65	0.949	0.951	
xx	Sup.	DC1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	
xx	Inf.	DC1	7.72	17.47	19.20	23.23	0.827	0.442	


Cortantes

Factor ϕ	:	0.75
Área de corte plano zz	:	0.63 [m ²]
Área de corte plano xx	:	0.73 [m ²]

Plano	Estado	V_u [Ton]	V_c [Ton]	$V_u/(\phi V_n)$	
xx	DC1	11.90	33.12	0.479	
yz	DC1	20.51	28.98	0.944	

Corte por punzonamiento

Factor ϕ	:	0.75
Perímetro de corte (b_o 1)	:	2.64 [m]
Área de punzonamiento	:	0.82 [m ²]

Columna	Estado	V_u [Ton]	V_c [Ton]	$V_u/(\phi V_n)$	
columna 1	DC1	25.62	126.72	0.270	

Columna principal

Parámetros de diseño

Esbeltez	Eje yy	Eje xx
Lu[cm]	620.00	620.00
K	1.00	1.00
P_c [Ton]	128.12	174.38
Sway	Si	Si

Solicitaciones

Estado	Posición	Pu [Ton]	M_{uxx} [Ton*m]	M_{uyy} [Ton*m]	V_x [Ton]	V_y [Ton]	Carga transversal	
							xx	yy
C1	Sup.	19.97	0.05	0.16	0.09	-0.04	No	No
	Inferior	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	No	No

Diseño

Estatus de la columna : Bien

Compresión biaxial

Estado gobernante : C1
 Esfuerzos en barras : $f_s > 0.5f_y$
 Longitud de empalme : 53.00 [cm]
 Separación libre en empalme : 7.90 [cm]

Estado	Pos.	Pu [Ton]	M_{cxx} [Ton*m]	M_{cyy} [Ton*m]	δ_{nsxx}	δ_{nsyy}	C_{mxx}	C_{myy}
C1	Sup.	19.97	0.05	0.16	1.00	1.00	0.600	0.600
	Inf.	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.600	0.600

Estado	Pos.	ϕ^*M_{nxx} [Ton*m]	ϕ^*M_{nyy} [Ton*m]	$M_c/(\phi^*M_n)$	$P_u/(\phi^*P_n)$	Asreq/Asproy	Relación de resistencia
C1	Sup.	0.44	1.42	0.11	0.65	0.87	0.65
	Inf.	4.60	0.00	0.00	0.00	0.87	0.00

Cortantes

S adoptado : 10.00 [cm] S calculado : 25.60 [cm]
 S_{ini} adoptado : 0.00 [cm] S_{ini} calculado : 12.80 [cm]

Dir	Estado Gob.	Pos.	V_u [Ton]	V_c [Ton]	V_s [Ton]	ϕ^*V_n [Ton]	$V_u/(\phi^*V_n)$
2	C1	Sup.	0.04	5.34	4.95	7.72	0.01
		Inf.	0.00	8.30	4.95	9.94	0.01
3	C1	Sup.	0.09	5.23	6.23	8.59	0.01
		Inf.	0.00	8.12	6.23	10.77	0.01

Zapata para columnas secundarias

Condiciones de carga

Servicio:
SC1 : CM

Límite último:
DC1 : 1.4CM

Cargas

Estado	Axial [Ton]	M_{xx} [Ton*m]	M_{zz} [Ton*m]	V_x [Ton]	V_z [Ton]
CM	4.05	-4.09	1.34	0.13	0.45

Diseño

Estatus : Bien

Interacción suelo - fundación

Presión admisible : 2E04 [Kg/m²]
 Factor de seguridad min. para deslizamiento : 1.25
 Factor de seguridad min. a vuelco : 1.25

Estado gobernante : SC1

Estado	q_{prom} [Kg/m ²]	q_{max} [Kg/m ²]	Δ_{max} [cm]	Área en compresión		Volteo		FS desliz.
				[m ²]	(%)	F_{Sx}	F_{Sz}	
SC1	7.58E03	1.93E04	0.483	1.19	53	1.60	4.91	19.29

Flexión

Factor ϕ : 0.90
 Cuantía mínima : 0.00200


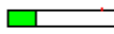
Longitud de desarrollo

Eje	Pos.	l_d [cm]	l_{bd} [cm]	Dist1 [cm]	Dist2 [cm]
z	Inf.	36.97	15.24	54.88	54.88
x	Inf.	36.97	15.24	54.88	54.88
z	Sup.	30.48	15.24	54.88	54.88

Eje	Pos.	Estado	M_u [Ton*m]	ϕ^*M_n [Ton*m]	A_{sreq} [cm ²]	A_{sprov} [cm ²]	A_{sreq}/A_{sprov}	$M_u/(\phi^*M_n)$	
zz	Sup.	DC1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	
zz	Inf.	DC1	1.50	4.86	9.00	9.03	0.996	0.308	
xx	Sup.	DC1	-0.90	-2.81	1.65	5.16	0.319	0.321	
xx	Inf.	DC1	3.53	4.57	7.35	9.03	0.814	0.772	

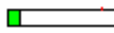
Cortantes

Factor ϕ	:	0.75
Área de corte plano zz	:	0.33 [m ²]
Área de corte plano xx	:	0.31 [m ²]

Plano	Estado	V_u [Ton]	V_c [Ton]	$V_u/(\phi V_n)$	
xx	DC1	7.57	13.56	0.745	
yz	DC1	3.14	14.11	0.297	

Corte por punzonamiento

Factor ϕ	:	0.75
Perímetro de corte (b_o 1)	:	1.84 [m]
Área de punzonamiento	:	0.39 [m ²]

Columna	Estado	V_u [Ton]	V_c [Ton]	$V_u/(\phi V_n)$	
columna 1	DC1	5.88	59.97	0.131	

Columna 2

Parámetros de diseño

Eslabetez	Eje yy	Eje xx
Lu[cm]	315.00	315.00
K	1.00	1.00
P_c [Ton]	205.16	205.16
Sway	Si	Si

Solicitaciones

Estado	Posición	P_u [Ton]	M_{uxx} [Ton*m]	M_{uyy} [Ton*m]	V_x [Ton]	V_y [Ton]	Carga transversal	
							xx	yy
C1	Sup.	1.21	-2.32	-0.21	-0.03	2.79	No	No
	Inferior	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	No	No



Diseño

Estatus de la columna : **Bien**

Compresión biaxial

Estado gobernante : C1
 Esfuerzos en barras : $f_s > 0.5f_y$
 Longitud de empalme : 53.00 [cm]
 Separación libre en empalme : 5.40 [cm]

Estado	Pos.	Pu [Ton]	M_{cxx} [Ton ² m]	M_{cyy} [Ton ² m]	δ_{nsxx}	δ_{nsyy}	C_{mxx}	C_{myy}
C1	Sup.	1.21	-2.32	-0.21	1.00	1.00	0.600	0.600
	Inf.	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.600	0.600

Estado	Pos.	ϕ^*M_{cxx} [Ton ² m]	ϕ^*M_{cyy} [Ton ² m]	$M_c/(\phi^*M_n)$	$P_u/(\phi^*P_n)$	Asreq/Asprov.	Relación de resistencia
C1	Sup.	-2.88	-0.26	0.81	0.04	0.81	0.81 
	Inf.	3.01	0.00	0.00	0.00	0.81	0.00 

Cortantes

S adoptado : 10.00 [cm] S calculado : 10.55 [cm]
 S_{inj} adoptado : 0.00 [cm] S_{inj} calculado : 5.27 [cm]

Dir.	Estado Gob.	Pos.	V_u [Ton]	V_c [Ton]	V_s [Ton]	ϕ^*V_n [Ton]	$V_u/(\phi^*V_n)$
2	C1	Sup.	2.79	4.52	3.36	5.91	0.47
		Inf.	0.00	4.69	3.36	6.04	0.47
3	C1	Sup.	0.03	4.52	5.04	7.17	0.00
		Inf.	0.00	4.69	5.04	7.30	0.00

Presupuesto

Etapa	Descripción de actividades	U.M	Cant.	C. Unit.	C. Tot.
010	PRELIMINARES				367,500.00
1	LIMPIEZA INICIAL	M ²	4,500.00	15.00	67,500.00
2	TRAZO Y NIVELACIÓN	M ²	4,250.00	60.00	255,000.00
3	DEMOLICIONES Y DESINSTALACIONES	M ²	120.00	375.00	45,000.00
020	ESTRUCTURAS DE CONCRETO				6,813,690.00
1	ZAPATAS DE CONCRETO DE 0.80 M X 0.80 M X 0.25 M	C/U	30.00	3,870.00	116,100.00
2	ZAPATAS DE CONCRETO DE 1.50 M X 1.50 M X 0.30 M	C/U	27.00	13,600.00	367,200.00
3	ZAPATAS DE CONCRETO DE 2.0 M X 2.40 M X 0.40 M	C/U	35.00	26,570.00	929,950.00
4	PEDESTALES PD-1; 20 CM X 20 CM X 1.00 M	C/U	30.00	1,360.00	40,800.00
5	PEDESTALES PD-1; 25 CM X 25 CM X 1.00 M	C/U	27.00	2,120.00	57,240.00
6	PEDESTALES PD-1; 30 CM X 35 CM X 1.20 M	C/U	35.00	2,380.00	83,300.00
7	COLUMNAS C-1; 15 CM X 20 CM	ML	150.00	1,470.00	220,500.00
8	COLUMNAS C-2; 25 CM X 25 CM	ML	67.50	2,800.00	189,000.00
9	COLUMNAS C-3; 30 CM X 30 CM	ML	170.00	3,600.00	612,000.00
10	VIGA ASÍSMICA 20 CM X 20 CM	ML	260.00	1,680.00	436,800.00
11	VIGA ASÍSMICA 25 CM X 30 CM	ML	120.00	3,150.00	378,000.00
12	VIGA ASÍSMICA 30 CM X 40 CM	ML	370.00	5,040.00	1,864,800.00
13	VIGA CORONA; 20 CM X 20 CM	ML	260.00	1,350.00	351,000.00

14	VIGA CORONA; 20 CM X 20 CM	ML	500.00	1,550.00	775,000.00
15	VIGA CORONA; 20 CM X 30 CM	ML	200.00	1,960.00	392,000.00
030	MAMPOSTERÍA Y DIVISIONES				2,110,300.00
1	PAREDES DE PARTICIONES LIVIANAS	M ²	1,150.00	670.00	770,500.00
2	PAREDES DE MAMPOSTERÍA DE BLOQUE DE 15 CM	M ²	1,740.00	770.00	1,339,800.00
040	PISOS Y FACHALETAS				4,610,640.00
1	CASCOTE; T=2.5 CM	M ²	3,650.00	260.00	949,000.00
2	PISO DE PORCELANATO	M ²	3,200.00	1,060.00	3,392,000.00
3	FACHALETA EN PARTE FRONTAL DEL EDIFICIO	M ²	252.00	1,070.00	269,640.00
050	ESTRUCTURAS DE TECHO				4,148,700.00
1	CERCHAS PARA TECHO	C/U	11.00	45,600.00	501,600.00
2	ESTRUCTURA METÁLICA DE TECHO	M ²	3,150.00	740.00	2,331,000.00
3	CUBIERTA DE TECHO	M ²	3,210.00	410.00	1,316,100.00
060	ACABADOS				765,600.00
1	REPELLO CORRIENTE	M ²	3,480.00	160.00	556,800.00
2	ARENILLADO	M ²	3,480.00	60.00	208,800.00
070	CIELO RASO Y FASCIA				2,153,500.00
1	CIELO RASO DE PVC	M ²	3,210.00	630.00	2,022,300.00
2	FASCIA DE PLYCEM	ML	320.00	410.00	131,200.00
090	PINTURA				1,040,400.00
1	PINTURA EN PAREDES, VIGAS Y COLUMNAS	M ²	5,780.00	180.00	1,040,400.00

100	PUERTAS, VENTANAS, Y LEYENDA				2,616,075.00
1	PUERTA DE MADERA 2 M X 2.50 M	C/U	25.00	35,000.00	875,000.00
2	LEYENDA DE ENTRADA PRINCIPAL, LETRAS CON PLATINA METÁLICA	GLB	1.00	23,575.00	23,575.00
3	VERJAS DE TUBO CUADRADOS DE 1 1/2" Y DE 1" CH 16	M ²	325.00	2,380.00	773,500.00
4	VENTANAS TICA ALUMINIO COLOR MADERA VIDRIO BRONCE LISO	M ²	320.00	2,950.00	944,000.00
120	SISTEMA ELECTRICO				774,160.00
1	CANALIZACIONES, INCL. ACCESORIOS	ML	5,652.00	25.00	141,300.00
2	TOMACORRIENTES	C/U	90.00	180.00	16,200.00
3	APAGADORES	C/U	50.00	230.00	11,500.00
4	CABLE CONDUCTOR #12	ML	16,520.00	28.00	462,560.00
5	LUMINARIA LED EMPOT. R11	C/U	180.00	725.00	130,500.00
6	PANEL 24 ESPACIOS	C/U	1.00	10,600.00	10,600.00
7	VARILLA POLO A TIERRA	C/U	1.00	1,500.00	1,500.00
121	OBRAS HIDRÁULICAS				1,250,000.00
1	Aguas grises y potables, incluye aparatos sanitarios	GLB	1.00	1,250,000.00	1,250,000.00
COSTO DIRECTO, A					26,650,565.00
COSTO INDIRECTO, B=10%A)					2,665,056.50
ANMINISTRACION Y UTILIDADES, C=10%(A+B)					2,931,562.15
SUB-TOTAL, D=A+B+C					32,247,183.65

PROPUESTA DE PROYECTO DE ALBERGUE PARA LA POBLACIÓN DAMNIFICADAS ANTE
LA PRESENCIA DE FENÓMENOS NATURALES



IMPUESTOS I.M+I.R+IVA, E=18%D	5,804,493.06
COSTO TOTAL, D+E+F	38,051,676.71

PROPUESTA DE PROYECTO DE ALBERGUE PARA LA POBLACIÓN DAMNIFICADAS ANTE LA PRESENCIA DE FENÓMENOS NATURALES



Cronograma de tutoría

No.		Actividad	JULIO		AGOSTO			SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			Supervisión Observación							
			9	16	23	30	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22		29	5	12	19	26		
		Horario: 8:00 - 12:00 m.d.	CONF	2TM 2TT	3TM 3TT	3TT	3TT	4TM	3TT	3TT	CONF	4TM	3TT	TI	3TT	4TM	3TT	CONF	2TT	TI	Predefensa (4T)	Entrega ejemplares	DEFENSA			
I	Reglamento, Políticas, áreas y líneas y estructura de Investigación																									
	• Políticas y Líneas de Investigación																									
	• Áreas del Conocimiento																									
	• Selección del tema																									
		• Planteamiento del Proyecto																								
		Validación del tema																								
		Capítulo I. Planteamiento del Proyecto																								
		Capítulo II. Marco Referencial																								
II	Investigación, tipos y metodología para proyectos y su clasificación																									
	• Tipos de Investigación con Enfoque Cuantitativo, Enfoque Cualitativo y Mixto																									
	• Tipos y clasificación de Proyectos																									
	• Estructura para la elaboración de proyectos de acuerdo al perfil profesional																									
			Capítulo III. Diseño Metodológico																							
		Tipo de investigación y Proyecto																								
		Área de estudio, Unidades de análisis																								
		Diseño de instrumentos de recolección de datos																								
		Confiabilidad y validez de instrumentos																								
III	Herramientas para Investigación y Proyectos																									
	• Herramientas para la aplicación del proceso de investigación y proyectos de acuerdo al perfil profesional.																									
	• Software e Instrumentos de Recolección de Datos Cuantitativos y Cualitativos.																									
			Aplicación de instrumentos																							
			Trabajo de campo																							
		Procesamiento y plan de análisis																								
		Capítulo IV. Análisis de Resultados																								
		Habilidades de escritura científica y difusión de la Investigación y proyectos																								

