

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**“IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL NUEVO MERCADO MUNICIPAL Y  
TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE LA CIUDAD DE OCOTAL, NUEVA SEGOVIA”.**

MONOGRAFIA PARA OPTAR AL TITULO DE:

**ARQUITECTO**

AUTORAS:

BR. ONEYDA BENAZIR JARQUIN ESPINOZA

BR. MARIA GABRIELA ROQUE MONTERREY

BR. KIMBERLY STEPHANEE FLORES COREA

TUTOR:

ARQ. WILDGHEM RAMON BENAVIDEZ RODRÍGUEZ

MANAGUA, NICARAGUA

SEPTIEMBRE 2023





SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA

El Suscrito Secretario de la FACULTAD DE ARQUITECTURA hace constar que:

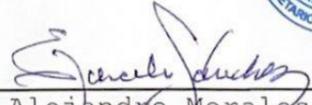
JARQUIN ESPINOZA ONEYDA BENAZIR

Carné: 2014-0378I Turno: Diurno Plan de Asignatura: 2015 de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de **ARQUITECTURA**, y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente **CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los catorce días del mes de julio del año dos mil veinte y tres.

Atentamente,



  
Msc. Erick Alejandro Morales Sanchez  
Secretario de Facultad

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA

El Suscrito Secretario de la FACULTAD DE ARQUITECTURA hace constar que:

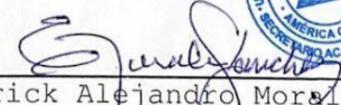
FLORES COREA KIMBERLY STEPHANEE

Carné: 2015-0249I Turno: Diurno Plan de Asignatura: 2015 de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de **ARQUITECTURA**, y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente **CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los catorce días del mes de julio del año dos mil veinte y tres.

Atentamente,



  
Msc. Erick Alejandro Morales Sanchez  
Secretario de Facultad



SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE ARQUITECTURA** hace constar que:

ROQUE MONTERREY MARIA GABRIELA

Carné: **2014-0422I** Turno: **Diurno** Plan de Asignatura: **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de **ARQUITECTURA**, y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente **CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los catorce días del mes de julio del año dos mil veinte y tres.

Atentamente,



Msc. Erick Alejandro Morales Sanchez  
Secretario de Facultad



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional  
*El Pueblo, Pateando!*

ALCALDIA DE OCOTAL  
NUEVA SEGOVIA



Ocotál, 16 de nov. de 22

Arq.  
Marcela Carolina Galán Gaitán  
Decano de la facultad de Arquitectura (UNI)

Estimado Cro.

Reciba saludos fraternos deseándoles éxitos en sus funciones diarias.

El motivo de la presente es para avalar a los Br. Kimberly Stephanie Flores Corea, Oneyda Benazir Jarquín Espinoza, María Gabriela Roque Monterrey, para que desarrollen su terna monográfica titulado "Implementación de Estrategias Bioclimáticas en el Nuevo Mercado Municipal y Terminal de Transporte Terrestre de la ciudad de Ocotál, Nueva Segovia".

Cabe destacar que este gobierno municipal tiene conocimiento del estudio que se estará realizando en el municipio y estos jóvenes cuentan con el apoyo necesario para garantizar la información requerida.

Sin más que agregar, reitero el saludo.

Fraternalmente,

Lic. Xiomara Ferrero  
Alcaldesa del Municipio de Ocotál





FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

Managua, martes 16 de agosto de 2022

Br. (a) Oneyda Benazir Jarquín Espinoza  
Br. (a) María Gabriela Roque Monterrey  
Br. (a) Kimberly Stephanie Flores Corea

Estimado (s) Bachiller (es), reciba (n) cordiales saludos.

Por medio de la presente se le(s) comunica que el Tema de Trabajo Monográfico: "Implementación de Estrategias Bioclimáticas en el Nuevo Mercado Municipal y Terminal de Transporte Terrestre de la Ciudad de Ocotal, Nueva Segovia", ha sido aprobado y se le ha asignado como Tutor(a) al (a la) Arq. Wildghem Ramón Benavidez Rodríguez.

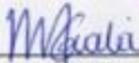
La ejecución, entrega y defensa del Trabajo Monográfico tendrá una duración máxima de 12 meses, a partir de la fecha de aprobación del Decano, conforme el Arto. 15 de la Normativa Formas de Culminación de Estudios de la carrera de Arquitectura de la Universidad Nacional de Ingeniería. Siendo el periodo establecido del 29 de abril del año 2022 al 29 de abril del año 2023.

Por lo tanto, ud (s) deberá (n) cumplir en el periodo mencionado con lo siguiente:

- Desarrollar el Cronograma de Ejecución y realizar las actividades en correspondencia con el mismo, en el cual se tienen que programar los periodos de encuentros con el tutor, pre defensa y defensa.
- Presentar al tutor sistemáticamente los avances obtenidos en el proceso de ejecución conforme el cronograma.
- Realizar al menos una pre defensa del Trabajo Monográfico en versión borrador, cuando a criterio del tutor, considere que el contenido del documento está concluido, con el objetivo de garantizar en todos los aspectos el éxito de la defensa.

Sin más a que hacer referencia y deseándole éxito en su Trabajo Monográfico para optar al título de Arquitecto, se despide.

Atentamente,

  
Arq. Marcela Carolina Galán  
Decano Facultad de Arquitectura  
Universidad Nacional de Ingeniería



Cc: Archivo  
Arq. Francis Alejandra Cruz Pérez - Responsable de Formas de Culminación de Estudios  
Arq. Wildghem Ramón Benavidez Rodríguez - Tutor

Teléfono (505) 22781467 Facultad de Arquitectura  
Teléfono (505) 2267-0275 / 77 Sede Central - UNI  
Telefax (505) 2267-3709, (505) 2277-2728

Recinto Universitario Simón Bolívar RUSB, Sede Central - UNI  
Edificio Facultad de Arquitectura, Decanatura  
Avenida Universitaria, Managua, Nicaragua.  
Apdo. 5595  
www.unl.edu.ni  
www.farq.unl.edu.ni



FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

Managua, viernes 29 de abril de 2022

Br. (a) Oneyda Benazir Jarquín Espinoza  
Br. (a) María Gabriela Roque Monterrey

Estimado (s) Bachiller (es), reciba (n) cordiales saludos.

Por medio de la presente se le(s) comunica que el Tema de Trabajo Monográfico: "Implementación de Estrategias Bioclimáticas en el Nuevo Mercado Municipal y Terminal de Transporte Terrestre de la Ciudad de Ocotal, Nueva Segovia", ha sido aprobado y se le ha asignado como Tutor(a) al (a la) Arq. Wildghem Ramón Benavidez Rodríguez.

La ejecución, entrega y defensa del Trabajo Monográfico tendrá una duración máxima de 12 meses, a partir de la fecha de aprobación del Decano, conforme el Arto. 15 de la Normativa Formas de Culminación de Estudios de la carrera de Arquitectura de la Universidad Nacional de Ingeniería. Siendo el periodo establecido del 29 de abril del año 2022 al 29 de abril del año 2023.

Por lo tanto, ud (s) deberá (n) cumplir en el periodo mencionado con lo siguiente:

- Desarrollar el Cronograma de Ejecución y realizar las actividades en correspondencia con el mismo, en el cual se tienen que programar los periodos de encuentros con el tutor, pre defensa y defensa.
- Presentar al tutor sistemáticamente los avances obtenidos en el proceso de ejecución conforme el cronograma.
- Realizar al menos una pre defensa del Trabajo Monográfico en versión borrador, cuando a criterio del tutor, considere que el contenido del documento está concluido, con el objetivo de garantizar en todos los aspectos el éxito de la defensa.

Sin más a que hacer referencia y deseándole éxito en su Trabajo Monográfico para optar al título de Arquitecto, se despide.

Atentamente,

  
Arq. Luis Alberto Chávez Quintero  
Decano Facultad de Arquitectura  
Universidad Nacional de Ingeniería



Cc: Archivo  
Arq. Francis Alejandra Cruz Pérez - Responsable de Formas de Culminación de Estudios  
Arq. Wildghem Ramón Benavidez Rodríguez - Tutor

Teléfono (505) 22781467 Facultad de Arquitectura  
Teléfono (505) 2267-0275 / 77 Sede Central - UNI  
Telefax (505) 2267-3709, (505) 2277-2728

Recinto Universitario Simón Bolívar RUSB, Sede Central - UNI  
Edificio Facultad de Arquitectura, Decanatura  
Avenida Universitaria, Managua, Nicaragua.  
Apdo. 5595  
www.unl.edu.ni  
www.farq.unl.edu.ni



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**Facultad de Arquitectura**

Managua 04 de septiembre del 2023.

**Arq. Marcela Galán Gaitán.**

Decano de la facultad de Arquitectura.  
Universidad Nacional de Ingeniería. UNI  
Sus Manos.

Estimada Decana. Arq. Galán Gaitán.

Tengo el agrado de dirigirme a usted para avalar el documento monográfico de los bachilleres; ONEYDA BENAZIR JARQUIN ESPINOZA, MARIA GABRIELA ROQUE MONTERREY Y KIMBERLY STEPHANEE FLORES COREA, titulado “IMPLEMENTACION DE ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL NUEVO MERCADO MUNICIPAL Y TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE LA CIUDAD DE OCOTAL, NUEVA SEGOVIA.”. En las que se evidencian las capacidades desarrolladas por los bachilleres Jarquín Espinoza, Roque Monterrey y Flores Corea, los cuales los califica para optar al grado de arquitecto.

En el trabajo monográfico de los bachilleres se evidencia el espíritu emprendedor, diseño y la capacidad investigativa aplicada en la solución de la propuesta de la implementación de estrategias bioclimáticas en el nuevo mercado municipal y terminal terrestre de la ciudad de ocotal, nueva Segovia. Las cuales pueden solventar las necesidades sociales en los aspectos del transporte terrestre y este tema marca las pautas para mejorar la atención de traslado de la población de un lugar a otro, y puede venir a contribuir a la universidad en una mejor orientación y diseño en este aspecto, con orden lógico y estético. Y para la facultad colaborara en un elemento importante para la sociedad de proyectos arquitectónicos que se desarrollan en la carrera.

Este tema monográfico ayudará a enriquecer el desarrollo de los proyectos arquitectónicos y nos brindará la metodología a seguir en un proyecto de diseño de esta índole, además será un punto de partida para continuar nuevos estudios en otras zonas del país.

Felicitaciones a los bachilleres ONEYDA BENAZIR JARQUIN ESPINOZA, MARIA GABRIELA ROQUE MONTERREY Y KIMBERLY STEPHANEE FLORES COREA; por haber logrado poner en práctica sus conocimientos en pro de mejorar la calidad de vida de la zona de ocotal y de los departamentos aledaños. Luego de haber hecho la predefensa y sus respectivas correcciones, se le otorga la aprobación para la defensa.

Sin más a que hacer referencia se despide de usted, deseándole éxito en sus labores cotidiana de nuestra Universidad.

Atentamente.

Arq. Wildghem Benavidez Rodríguez  
Tutor y docente de la Facultad de Arquitectura-UNI

Cc archivo



## **AGRADECIMIENTOS**

### **Br. María Gabriela Roque Monterrey**

Agradezco a cada persona que formó parte de este proceso, a mi tutor Arq. Wildghem Benavidez, a mis demás maestros, gracias por tantos años de enseñanza, a mis compañeras y amigas Benazir Jarquín y Kimberly Flores, también a esos amigos incondicionales que estuvieron ahí, durante la carrera y al finalizarla.

### **Br. Oneyda Benazir Jarquín Espinoza**

Al estar muy cerca de concluir una etapa muy importante en mi vida, como lo es mi preparación profesional, quiero extender un profundo agradecimiento a quienes hicieron posible este proyecto, aquellos que junto a mí caminaron en todo momento y siempre fueron inspiración, apoyo y fortaleza.

En primera instancia, agradezco a Dios, por permitirme llegar hasta este momento.

Gracias a mis padres y a mi hermano, por ser mi principal soporte a través de este largo camino. Asimismo, quiero reconocer mi gratitud hacia mi segunda familia, quienes abrieron las puertas de su hogar hasta culminar mis estudios.

También quiero agradecer a cada docente y compañeros de clase, por compartir sus enseñanzas, lecciones que sin duda formaron parte de este proceso; principalmente a mi tutor Arq. Wildghem Benavidez.

Por último, agradezco a su vez a mis compañeras y amigas María Gabriela Roque y Kimberly Flores.

### **Br. Kimberly Stephanie Flores Corea**

Agradezco a mi familia por apoyarme incondicionalmente y alentarme en cada uno de mis pasos. Sin ustedes nada de esto sería posible. A cada docente por sus enseñanzas e inspiración. A nuestro tutor Arq. Wildghem Benavidez, que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo.



## ***DEDICATORIA***

**Br. María Gabriela Roque Monterrey**

Este trabajo monográfico va dedicado a mis queridos padres **Reinaldo Roque y Elsa Monterrey**, quienes han sido mis pilares en este logro. A mi hija, Alba Rocío, la persona más importante en mi vida, mi mayor fuente de motivación, todo este esfuerzo es por ella.

**Br. Oneyda Benazir Jarquín Espinoza**

El presente trabajo monográfico lo dedico a mis padres, **Felicito Jarquín y Oneyda Espinoza**. En especial a mi padre, por su deseo de superación día a día y por el esfuerzo y sacrificio que ha entregado por mucho tiempo para ofrecerme a mí y a mi familia un mejor mañana, de modo que espero de corazón poder honrarlo con este logro profesional.

**Br. Kimberly Stephanie Flores Corea**

A todos los que hicieron esto posible.

A mis padres, **Maribel Corea y Javier Flores**, por darme las fuerzas y oportunidades para cumplir mis metas. Fueron el impulso para terminar con éxito esta gran etapa de mi vida.  
Gracias desde el fondo de mi corazón.

A mi hermano, por siempre estar cuando te necesite. A mis abuelos, por apoyarme en cada momento. Es un orgullo y privilegio ser su nieta.

A BMx, por hacer esta experiencia única. A mis compañeras y amigas, Benazir Jarquín y Gabriela Roque que gracias al equipo que formamos logramos llegar hasta el final del camino.

A nuestro asesor, por su apoyo y sabiduría.

Por último, a mi bebe. **H**, llegaste en la recta final, pero este éxito también es tuyo.



## INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	25
2. ANTECEDENTES.....	25
Antecedentes Institucionales .....	25
Antecedentes Académicos.....	26
3. JUSTIFICACIÓN.....	26
4. OBJETIVOS.....	26
Objetivo General .....	26
Objetivos Específicos.....	26
5. HIPÒTESIS.....	26
6. DISEÑO METODOLÒGICO .....	27
Esquema Metodológico.....	27
Cuadro de Certitud Metódica .....	28
7. MARCO CONCEPTUAL.....	29
Mercado .....	29
Definiciones de Área de un Mercado .....	29
7.1.1 Intendencia.....	29
7.1.2 Abarrotes.....	29
7.1.3 Arriendo.....	29
7.1.4 Feria.....	29
Arquitectura.....	29
7.1.5 Factor de Ocupación del Suelo (F.O.S) .....	29
7.1.6 Factor Ocupacional Total (F.O.T).....	29
Clasificación de los Mercados.....	29
7.1.7 Mercado Minorista.....	30
Terminal de Transporte.....	30
7.1.8 Definiciones de áreas de una terminal de transporte .....	30



7.1.9	Tipos de Terminal.....	31
	Criterios de Diseño para Terminales de Transporte.....	31
7.1.10	Radios de Giro .....	31
7.1.11	Superficie en M2 para la construcción de andenes y estacionamiento .....	31
7.1.12	Estaciones de Autobuses.....	31
7.1.13	Método de Olgyay .....	32
7.1.14	Método de Givoni .....	33
7.1.15	Enfoque Bioclimático.....	34
7.1.16	Arquitectura Bioclimática.....	34
7.1.17	Criterios Bioclimáticos .....	34
	Áreas Verdes.....	35
7.1.18	Normas de Aplicación .....	35
7.1.19	Selección de Especies .....	35
	Materiales y Sistemas Estructurales .....	36
7.1.20	Sistema Estructural .....	36
7.1.21	Marcos Espaciales .....	36
7.1.22	Columnas y Muros .....	37
7.1.23	Muros de Carga.....	39
7.1.24	Vigas y Losas.....	39
7.1.25	Marcos .....	40
8.	MARCO LEGAL.....	41
	Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 28 001-07 .....	44
	Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 12 006-04 .....	44
9.	CAPITULO II: MODELOS ANÁLOGOS.....	47
	Terminales de Transporte en Nicaragua.....	47
	Criterios de Selección .....	47



Modelo Análogo Internacional.....	48
9.1.1 Kayseri West City Bus Terminal.....	48
Modelo Análogo Nacional.....	51
9.1.2 Terminal de transporte El Mayoreo Rigoberto Cabezas.....	51
Modelo Análogo Internacional de Mercado.....	53
9.1.3 Mercado Retablo de Playa Grau en Ayacucho.....	53
9.6 Análisis comparativo entre los modelos análogos nacionales e internacionales.....	56
9.7 Análisis comparativo entre modelos análogos internacionales.....	57
9.8 Criterios para utilizar de los modelos análogos.....	58
10. CAPITULO III: MARCO DE REFERENCIA DE LA CIUDAD DE OCOTAL.....	60
10.1. Ubicación.....	60
10.2 Aspectos Físicos-Naturales.....	60
10.2.1 Clima.....	60
10.2.2 Geología y Sismicidad.....	60
10.2.3. Geomorfología.....	63
10.2.4 Topografía.....	63
10.2.5 Suelos.....	63
10.2.6 Hidrología.....	64
10.2.7 Biodiversidad.....	65
10.3 Aspectos Socio Económicos.....	68
10.3.1 Población.....	68
10.3.2 Aspectos Económicos.....	68
10.3.3 Equipamiento Social.....	68
10.3.5 Vivienda.....	69
10.4.6 Infraestructura.....	69
10.3.7 Red Vial.....	71



10.3.8 Aspectos Ambientales .....	77
10.3.9 Transporte .....	77
10.3.10 Telecomunicaciones .....	77
10.3.11 Uso de suelo.....	77
10.3.12 Nodos e Hitos .....	78
11. CAPITULO IV: REFERENCIA Y CONDICIONES DE SITIO .....	82
11.1 Localización .....	82
11.2 Análisis Urbano .....	82
11.3 Servicios Municipales e Infraestructura.....	82
11.4 Viabilidad y Transporte .....	82
11.5 Análisis Físico-Natural .....	83
11.5.1 Hidrología .....	83
11.5.2 Vegetación.....	83
11.5.3 Asoleamiento y Ventilacion.....	83
11.5.4 Paisaje.....	83
11.5.5 Contaminación.....	83
11.5.6 Topografía .....	83
11.6 Histograma de Evaluación del sitio .....	84
12. CAPITULO V: CRITERIOS DE DISEÑO DEL ANTEPROYECTO .....	86
12.1 Conceptualización.....	86
12.2 Conservación de la trama y formas existentes .....	86
12.3 Diagrama de Relaciones.....	86
12.4 Matriz de Relaciones.....	89
12.5 Zonificación.....	91
12.6 Programa Arquitectonico.....	92
12.7 Logotipo y Nombre.....	99



13. CAPITULO VI: PROPUESTA DEL DISEÑO DEL ANTEPROYECTO.....	101
13.1 Análisis Bioclimático.....	101
13.1.1 Carta Bioclimática de Olgyay.....	101
13.1.2 Carta Bioclimática de Givoni.....	101
13.1.3 Requerimientos de sombra.....	101
13.1.4 Deshumificación Convencional.....	102
13.1.5 Calentamiento Pasivo o convencional.....	102
13.1.6 Ventilación Natural.....	103
13.1.3 Estrategias implementadas en el diseño.....	106
13.2 Análisis Solar.....	108
13.3 Políticas, Estrategias y Alcances.....	114
13.3 Costo estimado y ejecución por etapas.....	116
13.4 Tabla de Materiales.....	118
13.5 Mobiliario Urbano.....	127
13.6 Propuesta de Árboles.....	128
13.6.1 Barrera verde.....	130
13.7 Almacenamiento de Agua Potable.....	132
13.7.1 Cálculo de la demanda de agua potable.....	132
13.8 Eficiencia Energetica.....	133
13.9 Estudio Poblacional.....	139
13.10 Demanda de Pasajeros.....	140
13. 11 Cálculo de Equipamiento.....	144
13.11.1 Área externa.....	144
13.11.2 Área de usuario.....	145
13.12 Encuesta.....	147
13.13 Accesibilidad y Evacuación.....	151



13.14 Equipamiento .....	152
13.15 Memoria Descriptiva del proyecto .....	153
13.16 FOS Y FOT .....	153
13.17 Renders .....	165
14. CONCLUSIONES .....	173
15. RECOMENDACIONES.....	173
15. BIBLIOGRAFIA.....	174

**INDICE DE IMAGENES**

Imagen 1 Mercado Hidalgo de Guanajuato. Fuente: Google Imágenes.....	29
Imagen 2 Terminal de Transporte de Medellín. Fuente: Google imágenes.....	31
Imagen 3 Terminal de Buses. Fuente: Google imágenes.....	31
Imagen 4 Carta bioclimática de Olgay. Fuente: Chiclayo 2020. ....	33
Imagen 5 Ejemplo de Ventilación Cruzada. Fuente: Google imágenes.....	34
Imagen 6 Ecoeficiencia. Fuente: Google imágenes. ....	35
Imagen 7 Terminal de transporte. Fuente: Google imágenes.....	45
Imagen 8 Diseño de las paradas de buses. Fuente: Google imágenes. ....	45
Imagen 9 Planta Arquitectónica de la Terminal de Kayseri. Fuente: Plataforma Arquitectura.....	48
Imagen 10 Ubicación de la terminal de Kayseri. Fuente: Google Maps. ....	48
Imagen 11 Vista Exterior de la Terminal de Kayseri. Fuente: Plataforma Arquitectura. ....	48
Imagen 12 Plano de Conjunto de la Terminal de Kayseri. Fuente: Plataforma Arquitectura .....	48
Imagen 13 Sección y Detalles Estructurales de la Terminal de Kayseri. Fuente: Plataforma Arquitectura. ....	49
Imagen 14 Vista Interior del área de espera de la Terminal. Fuente: Plataforma Arquitectura.....	49
Imagen 15 Vista Exterior del sistema Estructural de la Terminal de Kayseri. Fuente: Plataforma Arquitectura. ....	49
Imagen 16 Forma Abstracta del Concepto Generador de la Terminal. Fuente: Plataforma Arquitectura. ....	49
Imagen 17 Concepto Generador de la Terminal. Fuente: Plataforma Arquitectura. ....	49
Imagen 18 Elevación Trasera de la Terminal de Kayseri. Fuente: Plataforma Arquitectura.....	50
Imagen 19 Elevación derecha de la terminal de Kayseri. Fuente: Plataforma Arquitectura. ....	50
Imagen 20 Elevación Izquierda de la terminal de Kayseri. Fuente: Plataforma Arquitectura.....	50
Imagen 21 Elevación Frontal de la Terminal de Kayseri. Fuente: Plataforma Arquitectura.....	50



Imagen 22 Vista aérea de la Terminal El Mayoreo. Fuente: Google Maps.....	51
Imagen 23 Diagrama de Circulación. Fuente: Autoras. ....	51
Imagen 24 Área de abordaje de la terminal el Mayoreo. Fuente: Google.....	51
Imagen 25 Área de abordaje obstaculizada por los pasajeros. Fuente: Google.....	52
Imagen 26 Área de Circulación de los buses de la Terminal El Mayoreo. Fuente: Google. ....	52
Imagen 27 Unidades de taxis en el área de abordaje. Fuente: Google.....	52
Imagen 28 Paredes de la terminal El Mayoreo. Fuente: Google. ....	52
Imagen 29 Sistema constructivo de la terminal El Mayoreo. Fuente: Google.....	52
Imagen 30 Elementos estructurales del techo de la terminal El Mayoreo. Fuente: Google.....	52
Imagen 31 Estructura de Entrepiso de la Terminal El Mayoreo. Fuente: Google. ....	53
Imagen 32 Elementos Oxidados de la Terminal. Fuente: Google. ....	53
Imagen 33 Mercado el Retablo. Fuente: Plataforma Arquitectura. ....	53
Imagen 34 Vista Exterior del área de abordaje de la terminal. Fuente: Google.....	53
Imagen 35 Vista Lateral de la terminal. Fuente: Google.....	53
Imagen 36 Isométrico de los niveles del Mercado. Fuente: Plataforma arquitectura.....	54
Imagen 37 Vista Aérea del volumen. Fuente: Plataforma arquitectura.....	54
Imagen 38 Análisis sostenible para El Mercado. Fuente: Plataforma arquitectura. ....	55
Imagen 39 Materiales Propuestos para El Mercado. Fuente: Plataforma arquitectura.....	55
Imagen 40 Ubicación de la ciudad de Ocotol Fuente: Autores. ....	60
Imagen 41 Esquema Tectónico. Fuente: Servicio Geológico Checo. ....	60
Imagen 42 Entisoles. Fuente: Google.....	63
Imagen 43 Molisoles. Fuente: Google. ....	63
Imagen 44 Rio Dipilto. Fuente: Google.....	64
Imagen 45 Rio Las Lajas. Fuente: Google. ....	64
Imagen 46 Árbol de Guanacaste. Fuente. Google. ....	65
Imagen 47 Zanate. Fuente: Google.....	65
Imagen 48 Carpintería en Ocotol. Fuente: Google imágenes.....	68
Imagen 49 Construcción de casas en Ocotol. Fuente: TN8. ....	68
Imagen 50 Centro educativo público. Fuente: Google imágenes. ....	68
Imagen 51 Construcción de Hospital departamental en Ocotol. Fuente: Google Imágenes.....	69
Imagen 52 Vivienda en la ciudad de Ocotol. Fuente: Google imágenes. ....	69
Imagen 53 Subestación Nueva Segovia Fuente: energia electrica ocotal nicaragua subestacion - Bing images. ....	70
Imagen 54 Obra de drenaje pluvial. Fuente: Google. ....	70



Imagen 55 Carreteras principales de Ocotál. Fuente: Google Maps. ....	71
Imagen 56 Área total del terreno. Fuente: Google Maps. ....	82
Imagen 57 Carretere que colinda con el terreno. Fuente: Google Maps. ....	82
Imagen 58 Calles de Ocotál. Fuente: Google. ....	82
Imagen 59 Calles adoquinadas. Fuente: Google. ....	82
Imagen 60 Asoleamiento y Ventilación en el terreno. Fuente: Autores. ....	83
Imagen 61 Vegetación existente dentro del terreno. Fuente: Google Maps. ....	83
Imagen 62 Cortes del terreno. Fuente: Autores. ....	83
Imagen 63 Histograma de evaluación de sitio. Fuente: Autores. ....	84
Imagen 64 Trama actual del conjunto. Fuente: Google Maps. ....	86
Imagen 65 Logotipo de la Terminal de Transporte. Fuente: Autores. ....	99
Imagen 66 Pino de Ocote. Fuente: Google imágenes. ....	99
Imagen 67 Pinos en el Logotipo. Fuente: Autores. ....	99
Imagen 68 Curva de Carretera dentro del Logotipo. Fuente: Autores. ....	99
Imagen 69 Aleros. Fuente: Google. ....	101
Imagen 70 Rejillas ajustables para el control de luz. Fuente: Google. ....	101
Imagen 71 Cenefas en vivienda. Fuente: Google. ....	101
Imagen 72 Inclusión con el medio ambiente. Fuente: Google. ....	101
Imagen 73 Métodos de deshumidificación. Fuente: Google. ....	102
Imagen 74 Estrategias de diseño solar pasivo. Fuente: Google. ....	102
Imagen 75 Técnicas de ventilación natural. Fuente: Google. ....	103
Imagen 76 orientación de los edificios con respecto al norte. Fuente: Autores. ....	107
Imagen 77 Incidencia solar del lado Este del edificio del Mercado. Fuente: Autores. ....	108
Imagen 78 Incidencia solar en el lado Este del edificio del Mercado. Fuente: Autores. ....	108
Imagen 79 Incidencia solar al medio día en el edificio del Mercado: Fuente: Autores. ....	108
Imagen 80 Incidencia solar desde el punto mas alto del sol. Fuente: Autores. ....	108
Imagen 81 Incidencia solar en las horas de la tarde del edificio del mercado. Fuente: Autores. ....	109
Imagen 82 Incidencia solar en las horas de la tarde del edificio del mercado. Fuente: Autores. ....	109
Imagen 83 Mascara de sombra del lado sur del mercado. Fuente: Autores. ....	109
Imagen 84 Mascara de sombra lado Este del mercado. Fuente: Autores. ....	109
Imagen 85 Incidencia solar en las horas de la mañana de la terminal. Fuente: Autores. ....	110
Imagen 86 Incidencia solar en las horas de la mañana de la terminal. Fuente: Autores. ....	110
Imagen 87 Incidencia solar al medio día de la terminal. Fuente: Autores. ....	110



Imagen 88	Incidencia solar al medio día de la terminal. Fuente: Autores.....	110
Imagen 89	Incidencia solar en las horas de la tarde en la terminal. Fuente: Autores.....	111
Imagen 90	Incidencia solar en las horas de la tarde en la terminal. Fuente: Autores.....	111
Imagen 91	Mascara de sombra del lado norte de la terminal. Fuente: Autores.....	111
Imagen 92	Mascara de sombra del lado sur de la terminal. Fuente: Autores.....	111
Imagen 93	Mascara de sombra del lado Este de la terminal. Fuente: Autores.....	112
Imagen 94	Mascara de sombra del lado Oeste. Fuente: Autores.....	112
Imagen 95	Incidencia solar de todo el conjunto. Fuente: Autores. ....	112
Imagen 96	Incidencia solar al medio día de todo el conjunto. Fuente: Autores.....	112
Imagen 97	Incidencia solar en las horas de la tarde del conjunto. Fuente: Autores.....	113
Imagen 98	Incidencia solar en las horas de la tarde del conjunto. Fuente: Autores.....	113
Imagen 99	Area por etapas del conjunto. Fuente: Autores.....	116
Imagen 100	Perspectiva del conjunto. Fuente: Autores. ....	117
Imagen 101	Árbol de Neem. Fuente: Google. ....	129
Imagen 102	Lama del Bosque. Fuente: Google. ....	129
Imagen 103	Buganvilla o veranera. Fuente: Google. ....	129
Imagen 104	Albizia julibrissin. Fuente: Google.....	129
Imagen 105	Caña Fistula. Fuente: Google.....	130
Imagen 106	Higuera Trepadora. Fuente: Google.....	130
Imagen 107	Árbol Monje. Fuente: Google.....	130
Imagen 108	Vetiver. Fuente: Google.....	130
Imagen 109	Sansevieria. Fuente: Google.....	131
Imagen 110	Schefflera. Fuente: Google.....	131
Imagen 111	Ficha técnica de Tanque Rotoplas de 10,000 Lts. Fuente: Rotoplas Centroamérica.....	132
Imagen 112	Iluminación exterior con paneles solares. Fuente: Autores.....	133
Imagen 113	Panel Solar Hibrido. Fuente: Google.....	133
Imagen 114	Buses. Fuente: Google.....	142
Imagen 115	Confort en los buses. Fuente: Google.....	143
Imagen 116	Buses dentro de los asientos. Fuente: Google.....	143
Imagen 117	Asientos de los buses. Fuente: Google.....	143
Imagen 118	Centro de control de autobuses. Fuente: Google.....	143
Imagen 119	Centro de manejo de autobuses. Fuente: Google.....	143
Imagen 120	Buses interurbanos. Fuente: Google.....	143



Imagen 121 Motores. Fuente: Google. ....	144
Imagen 122 FOS Y FOT del terreno. Fuente: Autores. ....	153

### INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Radios de Giro para Autobuses. Fuente: Neufert, el arte de proyectar. ....	31
Ilustración 2 Dimensiones de Autobuses más comunes. Fuente: Neufert, el arte de proyectar. ....	32
Ilustración 3 Carta Bioclimática de Givoni. Fuente: Chiclayo 2020. ....	34
Ilustración 4 Armaduras. Fuente: Fuller Moore, 1999. ....	36
Ilustración 5 Marcos Espaciales. Fuente: Fuller Moore, 1999. ....	36
Ilustración 6 Conexiones de un marco tridimensional. Fuente: Fuller Moore, 1999. ....	37
Ilustración 7 Apoyos en Marcos Tridimensionales. Fuente: Fuller Moore, 1999. ....	37
Ilustración 8 : Modelo demostrativo del efecto de la forma de una columna con carga de pandeo. Fuente: Fuller Moore, 1999. ....	38
Ilustración 9 Modelo demostrativo del efecto de las fijaciones finales sobre una columna con carga de pandeo. Fuente: Fuller Moore, 1999. ....	38
Ilustración 10 Un muro de carga propaga las cargas concentradas a lo largo de su longitud como resultado de la resistencia vertical de cortante; la misma carga aplicada a una fila continua de columnas permanece concentrada en una sola columna. Fuente: Fuller Moore, 1999. ....	39
Ilustración 11 Comparación de Vigas de igual tamaño. Fuente: Fuller Moore, 1999. ....	39
Ilustración 12 Sistema de Marcos. Fuente: Google imágenes. ....	40
Ilustración 13 Estabilidad lateral a través de una junta rígida: marco con tres articulaciones, a) El marco pentagonal es inestable con cuatro o más articulaciones, b) Al fijar las dos "juntas de rótula" el marco se vuelve estable y se comporta como un triángulo (como lo muestra la línea punteada), c) De la misma manera, al fijar las dos juntas inferiores también se tendrá estabilidad, d) Como regla general, para que sean estables, los marcos abiertos no pueden tener más de tres articulaciones. En otras palabras, tales marcos deben reducirse a triángulos para tener estabilidad. Fuente: Fuller Moore, 1999. ....	40
Ilustración 14 Jerarquía Legal. Fuente: Google imágenes. ....	41
Ilustración 15 Simbología de los diagramas. Fuente: Autores. ....	88
Ilustración 16 simbología de matriz de relación. Fuente: Autores. ....	90

### INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1 Esquema Metodológico. Fuente: Autores. ....	27
Gráfico 2 Trama del Conjunto. Fuente: Autores. ....	86
Gráfico 3 Diagrama de Relación Zona Pública, área de recreación. Fuente: Autores. ....	87
Gráfico 4 Diagrama de Relación Zona Pública, área exterior. Fuente: Autores. ....	87
Gráfico 5 Diagrama de Relación Zona Pública, área de comercio. Fuente: Autores. ....	87



Gráfico 6 Diagrama de Relación Zona Privada, área administrativa. Fuente: Autores. ....	87
Gráfico 7 Diagrama de Relación Zona de Servicio, control de Autobuses. Fuente: Autores. ....	87
Gráfico 8 Diagrama de Relación Zona Seca del Mercado. Fuente: Autores. ....	88
Gráfico 9 Diagrama de Relación Zona Servicios Generales del Mercado. Fuente: Autores. ....	88
Gráfico 10 Diagrama de Relación Zona Administrativa del Mercado. Fuente: Autores. ....	88
Gráfico 11 Matriz de Relaciones Zona Privada de la Terminal. Fuente. Autores. ....	89
Gráfico 12 Matriz de Relaciones Zona Pública de la Terminal. Fuente: Autores. ....	89
Gráfico 13 Matriz de Relaciones Zona Pública de la Terminal. Fuente: Autores. ....	89
Gráfico 14 Matriz de Relaciones Zona Pública de la Terminal. Fuente: Autores. ....	89
Gráfico 15 Matriz de Relaciones Zona de Servicio de la Terminal. Fuente: Autores. ....	89
Gráfico 16 Matriz de Relaciones Zona Seca del Mercado. Fuente: Autores. ....	89
Gráfico 17 Matriz de Relaciones Zona de Servicios Generales del Mercado. Fuente: Autores. ....	90
Gráfico 18 Matriz de Relaciones Zona Administrativa del Mercado. Fuente: Autores. ....	90
Gráfico 19 Zonificación dentro del terreno. Fuente: Autores. ....	91
Gráfico 20 Carta Bioclimática de Olgyay. Fuente: Arq. Eduardo Mayorga, editado por autores. ....	104
Gráfico 21 Carta Bioclimática de Givoni. Fuente: Arq. Eduardo Mayorga, editado por autores. ....	105
Gráfico 22 Encuesta realizada sobre el uso de la terminal. Fuente: Autores. ....	140
Gráfico 23 Rutas mas utilizadas para llegar al destino del pasajero. Fuente: Autores 2022. ....	147
Gráfico 24 Uso de los buses de la Terminal. Fuente: Autores 2022. ....	147
Gráfico 25 Accesibilidad a la Terminal. Fuente: Autores 2022. ....	148
Gráfico 26 Edad de los Entrevistados. Fuente: Autores 2022. ....	148
Gráfico 27 Clasificación de la Terminal como sistema de transporte masivo. Fuente: Autores 2022. ....	148
Gráfico 28 Cantidad de Entrevistados. Fuente Autores 2022. ....	148
Gráfico 29 Frecuencia de usos de buses en la terminal. Fuente: Autores 2022. ....	149
Gráfico 30 Tiempo de utilizar la Terminal. Fuente: Autores 2022. ....	149
Gráfico 31 Originalidad de los Entrevistados. Fuente: Autores 2022. ....	149
Gráfico 32 Servicios existentes en la Terminal. Fuente: Autores 2022. ....	149
Gráfico 33 Espacios de servicio de la Terminal. Fuente: Autores 2022. ....	150
Gráfico 34 Sistema de Servicios de la Terminal para el usuario. Fuente: Autores 2022. ....	150

#### INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cuadro de certitud metódica. Fuente: Autores. ....	28
--	----



Tabla 2 Leyes y Normativas. Fuente: Autores.....	43
Tabla 3 Análisis comparativo de Modelos Análogos. Fuente: Autores.....	56
Tabla 4 Análisis comparativo entre modelos análogos internacionales. Fuente: Autores.....	57
Tabla 5 Criterios a retomar de los Modelos análogos. Fuente: Autores.....	58
Tabla 6 Población de los Distritos II y IV de la ciudad de Ocotál. Fuente: Alcaldía de Ocotál.....	68
Tabla 7 Uso de Suelo de Ocotál. Fuente: Alcaldía de Ocotál.....	77
Tabla 8 Programa Arquitectónico del Mercado. Fuente: Autores.....	94
Tabla 9 Programa Arquitectónico de la Terminal de Transporte Terrestre. Fuente: Autores.....	95
Tabla 10 Programa Arquitectónico de la Terminal de Transporte Terrestre. Fuente: Autores.....	97
Tabla 11 Programa Arquitectónico de la Terminal de Transporte Terrestre. Fuente: Autores.....	98
Tabla 12 Área por zonas de la Terminal de Transporte. Fuente: Autores.....	98
Tabla 13 Alcances de las obras a ejecutarse en etapas y subetapas. Fuente: Autores.....	117
Tabla 14 Secciones metálicas propuestas. Fuente: Autores.....	118
Tabla 15 Material propuesto para las paredes. Fuente: Autores.....	119
Tabla 16 Material propuesto para pisos. Fuente: Autores.....	121
Tabla 17 Mobiliario propuesto. Fuente: Autores.....	122
Tabla 18 Material propuesto para cielos. Fuente: Autores.....	123
Tabla 19 Material propuesto para ventanas. Fuente: Autores.....	125
Tabla 20 Tipo de pintura propuesta. Fuente: Autores.....	125
Tabla 21 Material propuesto para techos. Fuente: Autores.....	126
Tabla 22 Mobiliario Urbano. Fuente: Autores.....	127
Tabla 23 Cálculo de Luminarias Zonas exteriores. Fuente: Arq. Eduardo Mayorga, editado por autores.....	135
Tabla 24 Cálculo de Luminarias Edificio de Terminal de Transporte. Fuente: Arq. Eduardo Mayorga, editado por autores.....	136
Tabla 25 Cálculo de Luminarias Taller mecánico. Fuente: Arq. Eduardo Mayorga, editado por autores.....	136
Tabla 26 Cálculo de Luminarias Gasolinera. Fuente: Arq. Eduardo Mayorga, editado por autores.....	137
Tabla 27 Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. Fuente: Arq. Eduardo Mayorga, editado por autores.....	137
Tabla 28 Cálculo de Consumo por luminarias. Fuente: Arq. Eduardo Mayorga, editado por autores.....	138
Tabla 29 Expresos a Managua y Estelí. Fuente: Fundenuse S.A.....	140
Tabla 30 Buses a Somoto y Las Manos. Fuente: Fundenuse.....	141
Tabla 31 Buses Ruteados con destino a la zona rural. Fuente: Fundenuse.....	141
Tabla 32 Proyección de demanda a futuro. Fuente: Autores.....	142



### INDICE DE MAPAS

Mapa Urbano 1 Clima de la Ciudad de Ocotál. Fuente: Autores.....	61
Mapa Urbano 2 Fallas Sísmicas de la ciudad de Ocotál. Fuente: Autores.....	62
Mapa Urbano 3 Hidrología de la ciudad de Ocotál. Fuente: Autores.....	66
Mapa Urbano 4 Topografía de la ciudad de Ocotál. Fuente: Autores.....	67
Mapa Urbano 5 Energía Eléctrica de la ciudad de Ocotál. Fuente: Autores.....	72
Mapa Urbano 6 Equipamiento de Salud de la ciudad de Ocotál. Fuente: Autores.....	73
Mapa Urbano 7 Cobertura de Agua Potable de la ciudad de Ocotál. Fuente: Autores.....	74
Mapa Urbano 8 Hidrología de la ciudad de Ocotál. Fuente: Autores.....	75
Mapa Urbano 9 Red Vial de la ciudad de Ocotál. Fuente: Autores.....	76
Mapa Urbano 10 Comercio de la ciudad de Ocotál. Fuente: Autores.....	79
Mapa Urbano 11 Amenazas Naturales de la ciudad de Ocotál. Fuente: Autores.....	80

### INDICE DE PLANOS

Plano 1 Propuesta de Arboles en el conjunto. Fuente: Autores.....	128
Plano 2 Conjunto Accesibilidad y Evacuación. Fuente: Autores.....	151
Plano 3 Equipamiento del Conjunto. Fuente: Autores.....	152
Plano 4 Portada. Fuente: Autores.....	154
Plano 5 Plan Maestro. Fuente: Autores.....	155
Plano 6 Planta de techo y planta arquitectónica de la terminal de transporte. Fuente: Autores.....	156
Plano 7 Elevaciones arquitectónicas de la terminal de transporte. Fuente: Autores.....	157
Plano 8 Secciones arquitectónicas de la terminal de transporte. Fuente: Autores.....	158
Plano 9 Planta de techo, elevaciones, secciones y planta arquitectónica de servicios generales. Fuente: Autores.....	159
Plano 10 Planta de techo y planta arquitectónica del taller de mantenimiento. Fuente: Autores.....	160
Plano 11 Elevaciones y secciones arquitectónicas del taller de mantenimiento. Fuente: Autores.....	161
Plano 12 Planos generales de administración. Fuente: Autores.....	162
Plano 13 Planta arquitectónica del mercado. Fuente: Autores.....	163
Plano 14 Conjunto de la terminal y el mercado. Fuente: Autores.....	164

### INDICE DE RENDERS

Render 1 Aleros en el edificio de administración. Fuente: Autores.....	106
--	-----



Render 2 Implementación de aleros en la terminal del transporte. Fuente: Autores. ....	106
Render 3 Implementación de barrera verde en el conjunto. Fuente: Autores.....	106
Render 4 Implementación de parasoles en la administración. Fuente: Autores. ....	107
Render 5 Implementación de Louver en la terminal. Fuente: Autores. ....	107
Render 6 Perspectiva de la terminal de transporte. Fuente: Autores. ....	165
Render 7 Perspectiva de día de la terminal de transporte. Fuente: Autores. ....	165
Render 8 Perspectiva del área de bahía de la terminal de transporte. Fuente: Autores. ....	165
Render 9 Perspectiva aérea de la terminal de transporte. Fuente: Autores. ....	165
Render 10 Perspectiva del aérea del Mercado. Fuente: Autores. ....	166
Render 11 Vista exterior del taller. Fuente: Autores. ....	166
Render 12 Administración. Fuente: Autores. ....	166
Render 13 Vista del parqueo de autobuses. Fuente: Autores. ....	166
Render 14 Gasolinera. Fuente: Autores. ....	167
Render 15 Taller. Fuente: Autores. ....	167
Render 16 Almacenamiento de desechos. Fuente: Autores.....	167
Render 17 Almacenamiento de desechos. Fuente: Autores.....	167
Render 18 Area de mantenimiento. Fuente: Autores. ....	168
Render 19 Estacionamiento de buses. Fuente: Autores.....	168
Render 20 Taller. Fuente: Autores. ....	168
Render 21 Area de cafetería y descanso de conductores. Fuente: Autores.....	168
Render 22 Area de espera de la terminal. Fuente: Autores.....	169
Render 23 Vista exterior de la terminal. Fuente: Autores. ....	169
Render 24 Vista interior de la terminal. Fuente: Autores. ....	169
Render 25 Comedor de la Terminal. Fuente: Autores. ....	169
Render 26 Vista del exterior de la terminal. Fuente: Autores. ....	170
Render 27 Administración. Fuente: Autores. ....	170
Render 28 Vista exterior del mercado. Fuente: Autores. ....	170
Render 29 Vista interior del Mercado. Fuente: Autores. ....	170
Render 30 Vista interior del edificio de administración. Fuente: Autores.....	171
Render 31 Vista aérea del conjunto. Fuente: Autores. ....	171
Render 32 Vista del mercado. Fuente: Autores. ....	171
Render 33 Vista del acceso principal del conjunto. Fuente: Autores.....	171
Render 34 Vista interior del conjunto. Fuente: Autores. ....	172



Render 35 Perspectiva aérea de la barrera verde. Fuente: Autores. ....	172
Render 36 Vista de la zona de la terminal. Fuente: Autores.....	172



# CAPITULO I:

## ASPECTOS INTRODUCTORIOS





## 1. INTRODUCCIÓN

Los mercados municipales desempeñan hoy en día, en las poblaciones en las que se integran, una función de equilibrio urbano, abasteciendo a las poblaciones locales con productos perecederos, ropa, calzado o cualquier producto necesario para la vida diaria y promoviendo la economía en escala, determinando los precios a nivel local, generando resultados positivos en los comercios de las inmediaciones, proporcionando servicios en la comercialización y preparación de los productos frescos, muchas veces de los productores locales y atrayendo la atención social al lugar al cual pertenecen.

Por otra parte, los medios de transporte han sido un sector muy importante en el desarrollo de las civilizaciones a nivel mundial, el transporte terrestre ha venido evolucionado hasta convertirse en el medio habitual de desplazamiento en las ciudades, esto es debido al crecimiento poblacional. Hoy en día, este movimiento se controla y reglamenta en las terminales de transporte, las cuales proporcionan espacios necesarios a los usuarios para la espera y abordaje de autobuses.

El servicio de transporte intermunicipal es importante porque hace posible que millones de personas se desplacen a lo largo y ancho del país a un bajo costo para los usuarios.

Es por eso por lo que el presente texto, está encaminado a presentar el anteproyecto de un nuevo mercado municipal y terminal de transporte intermunicipal en la ciudad de Ocotál, con el fin de aportar una solución a la necesidad de espacios adecuados para efectuar las actividades de compra, venta y transporte. Cabe destacar que este proyecto contiene muchos aspectos que resaltar, se aprecia que en la ciudad de Ocotál no existe un lugar apropiado para poder desenvolver las actividades de transportación y comercialización de productos, otro es el caos que genera la inadecuada organización vehicular y la desorganización que crean las áreas informales expuestas en los estacionamientos de taxis, carga y descarga de buses o camiones proveedores de productos.

Esto hace que los usuarios o pobladores tengan una percepción mala del transporte y del mercado por la inseguridad, el deterioro de los vehículos, el deterioro de las instalaciones, la falta de higiene, la mala organización administrativa y la desorganización en los lugares aptos para transitar tanto peatones como transportistas, lo que provoca que las personas

que hacen uso de la terminal y mercado se sientan con desánimo, molestias y muchas alteraciones, entonces el sentimiento que se produce hace que cada individuo tenga un concepto en su interior de desorganización.

Este proyecto pretende organizar las diferentes empresas o cooperativas de transporte en un lugar específico donde se proporcionará a la ciudad de Ocotál un lugar que no solo preste el servicio de transporte, sino que también se obtengan beneficios como la seguridad, comercio, control de tarifas y mayor eficiencia en las rutas. Esto se logrará a través de una investigación, analizando cada uno de los factores que intervienen en la problemática y sus posibles soluciones.

## 2. ANTECEDENTES

### Antecedentes Institucionales

A principios del 2008, la Alcaldía de Ocotál inició una propuesta de reubicación de un mercado municipal, el cual regresaría a sus orígenes al centro de la ciudad, pero esta orden que venía directamente del partido de gobierno no fue acatada por la municipalidad de entonces y ratificaron poniendo la primera piedra de lo que serían los nuevos tramos del centro de comercio al sur de la ciudad.

Por tanto, las instalaciones de este mismo se hicieron en ese lugar ya que según los comerciantes: “reúne las condiciones óptimas para ello”<sup>1</sup>, la decisión fue tomada por todos los comerciantes de quedarse laborando en el lugar, por lo cual hay solicitud de nuevos miembros comerciantes para laborar ahí también.

A su vez unas 75 comerciantes desocuparon igual número de tramos para ubicarse en otros improvisados que se construyeron en las antiguas instalaciones al centro de la ciudad, el vacío en las modernas instalaciones es visto como algunos comerciantes como una gran oportunidad para la implementación de nuevas fuentes de ingresos y de negocios.

Cabe destacar que las decisiones de formales e informales por tomar o no conciencia de lo nuevo y moderno en materia de infraestructura para comercio, radica en la aceptación y costumbres de los diferentes usuarios de la ciudad.

<sup>1</sup> Comerciantes de la zona



### Antecedentes Académicos

Estudios realizados de Terminal de Transporte o Mercado:

1. Blanco Gutiérrez, Tania Guadalupe (2008) *Diseño arquitectónico del Mercado municipal y Terminal de transporte de Masatepe*. (Monografía para optar al título de Arquitecto, Universidad Nacional de Ingeniería):
2. Guadamuz, Gustavo (2011) *Diseño de Mercado municipal y Terminal de buses para la ciudad de San Marcos, Carazo*. (Monografía para optar al título de Arquitecto, Universidad Nacional de Ingeniería):
3. Bravo, López, Roberto José (2012) *Análisis físico-espacial del Mercado Israel Lewites y propuesta de remodelación de terminal de buses*. (Monografía para optar al título de Arquitecto, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua):
4. Cáceres Ortiz, Marcos Alberto (2012) *Anteproyecto arquitectónico de Terminal de transporte Intermunicipal de Somotillo*. (Monografía para optar al título de Arquitecto, Universidad Nacional de Ingeniería):
5. Blanco Hernández, Mirna Paola (2014) *Propuesta de diseño de la Terminal de buses de la ciudad de Masaya*. (Monografía para optar al título de Arquitecto, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua):
6. Manzanares Jarquín, Deylis Alberto (2018) *Propuesta de diseño arquitectónico de la Terminal de buses Rigoberto Cabezas en el Mercado Mayoreo*. (Monografía para optar al título de Arquitecto, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua):

Estudios realizados al Municipio de Ocotol:

1. Arostegui Arauz, Jessica Massiel (2012) *Propuesta de Plan Parcial de Desarrollo Urbano para los distritos II y IV de la Ciudad de Ocotol, del departamento de Nueva Segovia, proyectado para el periodo 2012 – 2022*. (Monografía para optar al título de Arquitecto, Universidad Centroamericana)

### 3. JUSTIFICACIÓN

La realización de este proceso de investigación del documento de tesis monográfica tiene como justificación principal presentar un anteproyecto con la implementación de estrategias bioclimáticas, siendo un lugar de afluencia de turismo, comercio, trabajo y educación, con una tendencia de crecimiento económico y movilidad urbana donde se

requiere la construcción de una nueva Terminal de Transporte Terrestre al igual que un nuevo Mercado Municipal, en el presente estas dos infraestructuras se encuentran en mal estado.

Con el desarrollo de este estudio se pretende implementar estrategias bioclimáticas que aporten y brinden un confort térmico a los usuarios de la terminal y el mercado, esto también aportaría un fortalecimiento y mejor desempeño de las actividades económicas.

### 4. OBJETIVOS

#### Objetivo General

Elaborar propuesta de Plan Maestro del mercado municipal y terminal de transporte terrestre con implementación de criterios bioclimáticos en la ciudad de Ocotol, nueva Segovia”, periodo 2022-2026

#### Objetivos Específicos

- Analizar las condiciones físico-naturales del sitio de emplazamiento del anteproyecto arquitectónico en función de conocer el comportamiento del clima, así como los componentes económicos, densidad poblacional y de infraestructura necesarios en el Mercado y Terminal de Transporte.
- Estudiar Modelos Análogos Nacionales e Internacionales que sirvan de apoyo en el proceso de diseño con el fin de adquirir una mejor comprensión del funcionamiento de las instalaciones y retomar los mejores aspectos de diseño.
- Plantear en la propuesta del anteproyecto arquitectónico las estrategias obtenidas mediante el análisis climático de la zona, con el método de Olgyay y Givoni.
- Desarrollar la propuesta de Plan maestro y Anteproyecto arquitectónico mediante la presentación de los planos en 2d, vistas en 3D y video de recorrido virtual.

### 5. HIPÒTESIS

El anteproyecto de mercado municipal y terminal de transporte intermunicipal con enfoque bioclimático brindará a la ciudad de Ocotol nuevas ideas a las estrategias y soluciones, un lugar donde estará de la mano con el medio ambiente aprovechando los recursos que nos brinda el clima, viento, sol y agua, permitiendo que los usuarios tengan confort, al estar dentro y fuera del mercado y la terminal de transporte.



## 6. DISEÑO METODOLÓGICO

Por medio del diseño Metodológico se define la organización de los procesos a desarrollarse en la investigación, y de esta manera realizar de manera ordenada y adecuada cada una de las etapas definidas, determinando el tipo de pruebas a realizar y de qué manera se tomarán y examinarán los datos.

Los procesos metodológicos utilizados son:

- Método Analítico
- Método Hipotético-Deductivo
- Método de diseño: Acerca de la arquitectura y el proceso de diseño – Inés Claux

En el método Analítico se distinguen los elementos de un fenómeno y procede a revisar ordenadamente cada uno de ellos por separado.

El método Hipotético-Deductivo se inicia con conceptos no derivados de la experiencia del mundo que está ahí afuera, sino postulados en forma de hipótesis por el investigador, por medio de su intuición.

Según Inés Claux el proceso de diseño consta de las siguientes etapas:

- 1- Conocimiento general del lugar en el que se construirá la obra.
- 2- Conocimiento de los futuros usuarios de la obra arquitectónica y actividades que se realizaran.
- 3- Estudio de sitio donde se construirá la obra.
- 4- Conocimiento de modelos análogos.
- 5- Programa de necesidades.
- 6- Estudio de relaciones entre los espacios.
- 7- Zonificación
- 8- Esquemas
- 9- Anteproyecto

## Esquema Metodológico

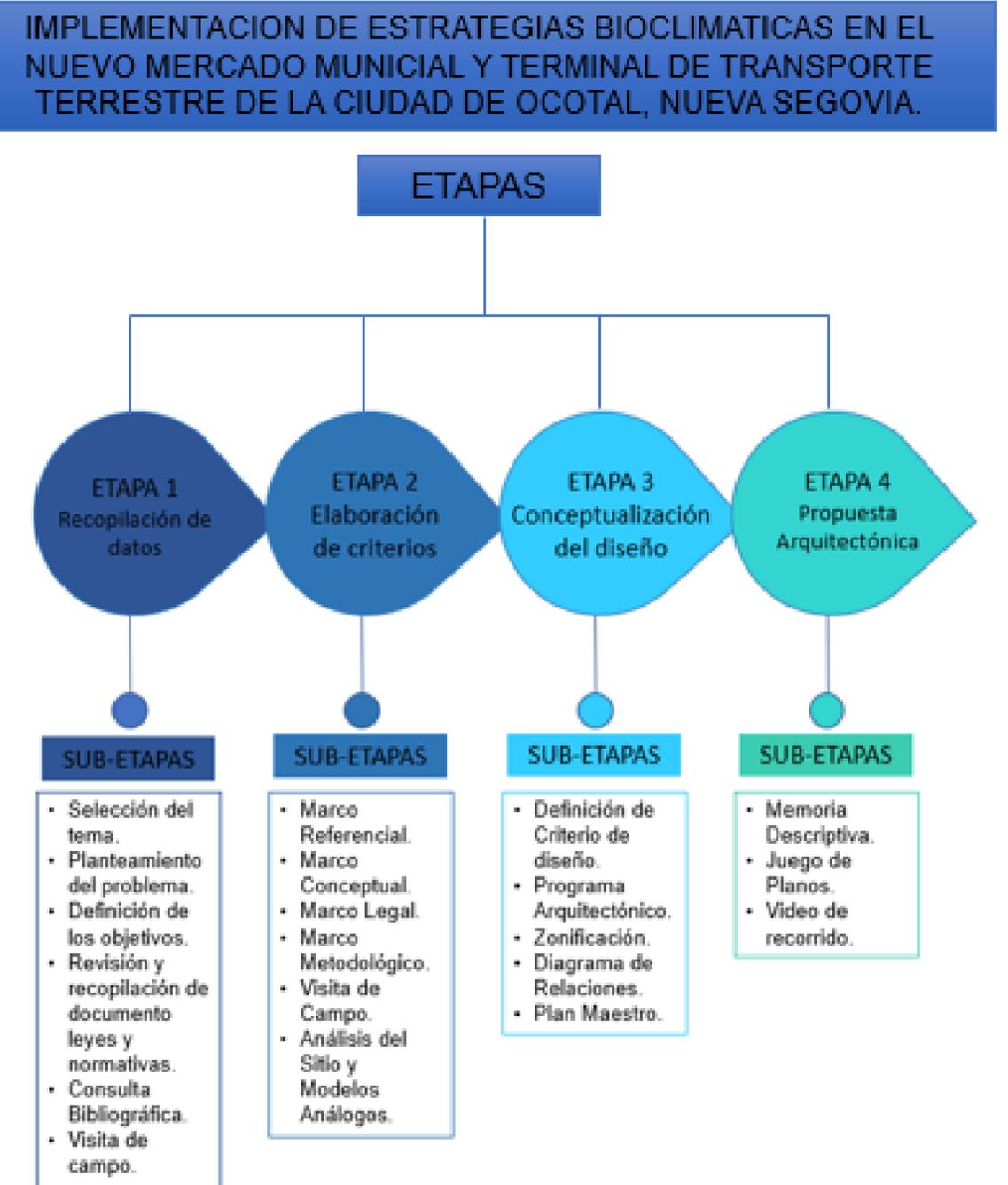


Gráfico 1 Esquema Metodológico. Fuente: Autores.



**Cuadro de Certitud Metódica**

OBJETIVO GENERAL.	OBJETIVO ESPECIFICO	INFORMACIÓN	HERRAMIENTAS	INTERPRETACIÓN	RESULTADOS
<b>Desarrollar propuesta de Plan Maestro del mercado municipal y terminal de transporte terrestre con implementación de criterios bioclimáticos en la ciudad de Ocotál, nueva Segovia”.</b>	Analiza las condiciones físico-naturales del sitio de emplazamiento del anteproyecto arquitectónico en función de conocer el comportamiento del clima, así como los componentes económicos, densidad poblacional y de infraestructura necesarios en el Mercado y Terminal de Transporte	Método de diseño a utilizar en el proceso de elaboración de la propuesta.	Representación gráfica y conceptual a base de los estudios realizados al establecer la idea.	Diagramas, Encuestas bocetos y perspectivas.	Creación de la expresión arquitectónica que convertirá la propuesta en diseño propio.
	Estudiar Modelos Análogos Nacionales e Internacionales que sirvan de apoyo en el proceso de diseño con el fin de adquirir una mejor comprensión del funcionamiento de las instalaciones y retomar los mejores aspectos de diseño.	Generalidad del sitio, datos físico-ambientales, orientación, contexto inmediato, infraestructura y equipamiento.	Ficha de estudio, planos y visitas del sitio.	A través de los planos y visitas poder aprovechar las áreas más significativas para emplazar el proyecto al igual que las restricciones de este.	Ventajas y desventajas del sitio para desarrollar el proceso de diseño para la propuesta arquitectónica.

Implementar en la propuesta del anteproyecto arquitectónico las estrategias obtenidas mediante el análisis climático de la zona, con el método de Olgyay y Givoni.	Generalidad del sitio, datos físico-ambientales, orientación, contexto inmediato, infraestructura y equipamiento.	Ficha de estudio, planos y visitas del sitio.	A través de los planos y visitas poder aprovechar las áreas más significativas para emplazar el proyecto al igual que las restricciones del mismo.	Ventajas y desventajas del sitio para desarrollar el proceso de diseño para la propuesta arquitectónica.
Elaborar la propuesta de Plan maestro y Anteproyecto arquitectónico mediante la presentación de los planos en 2d, vistas en 3D y video de recorrido virtual.	Modelos para estudiar internacionales, consulta en libros y folletos acerca de esta información.	Análisis de las características de los modelos encontrados, búsqueda en Internet y enciclopedias de arquitectura.	Planos arquitectónicos y fotografías que caractericen al modelo.	Referencia para desarrollar el proyecto y determinar los datos que servirán para la elaboración de la propuesta.

Tabla 1 Cuadro de certitud metódica. Fuente: Autores.



## 7. MARCO CONCEPTUAL

Conceptos claves para la comprensión del tema:

### Mercado

El mercado es un lugar en el que asisten las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar transacciones de bienes y servicios a un determinado costo. Es el área en la cual los vendedores y los compradores de una mercancía mantienen estrechas relaciones comerciales y llevan a cabo distintas transacciones.



Imagen 1 Mercado Hidalgo de Guanajuato. Fuente: Google Imágenes.

### Definiciones de Área de un Mercado

#### 7.1.1 Intendencia

Es la máxima autoridad del mercado, entendiéndose por intendencia a la administración o gerencia que se encarga de ofrecer el servicio de mercado municipal. Se encarga de coordinar las distintas actividades propias de estas instalaciones. Organiza todos los espacios que conforman las instalaciones, tales como tramos, servicios, circulación, carga y descarga, entre otros.

#### 7.1.2 Abarrotes

Artículos de consumo doméstico de primera necesidad, tales como granos básicos, artículos de cocina y artículos de uso personal.

#### 7.1.3 Arriendo

Alquiler de una cosa por un periodo determinado o alquiler de un tramo de mercado.

#### 7.1.4 Feria

En el caso de los mercados, se entiende como un conjunto de actividades comerciales de venta de alimentos, ropa, artesanía y productos de consumo popular.

### Arquitectura

¿Qué es?, existen diversas definiciones del término arquitectura, para muchos es un arte, una ciencia o una técnica. Entre estas podemos mencionar las siguientes: “La arquitectura es la ciencia de la construcción! (Hannes Meyer); “La arquitectura es el arte y la técnica de construir edificios”. (Gustavo Giovanoni); “La arquitectura es el juego sabio, correcto y magnifico de los volúmenes bajo la luz” (Le Corbusier). (Eliana, 1996)

Se deberá de considerar a la Arquitectura al proceso metodológico y creativo de construir espacios habitables tomando en cuenta al entorno donde se emplazará el objeto terminado.

#### 7.1.5 Factor de Ocupación del Suelo (F.O.S)

Es la relación entre el área de ocupación de suelo y el área del lote del terreno.

#### 7.1.6 Factor Ocupacional Total (F.O.T)

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

### Clasificación de los Mercados

Por su tipología, los mercados se clasifican en:

- Mercado mayorista
- Mercado central
- Mercado regional
- Mercado minorista, detallista o municipal
- Mercado de feria
- Mercado especializado o supermercado



El mercado al que nos referimos es el mercado minorista, detallista o mercado municipal.

#### **7.1.7 Mercado Minorista**

- Agrupación de establecimientos de venta al por menor, dispuestos en un mismo recinto.

Los mercados también se clasifican en:

- Mercado urbano
- Mercado rural

Los mercados urbanos son los que se encuentran dentro del perímetro urbano y se dedican al comercio de productos perecederos. Son por lo general de tipo minorista, donde los clientes son peatones y tienen su residencia a pocas cuadras.

Los mercados rurales por la situación del entorno, las condiciones económicas y otros factores como la capacidad adquisitiva de los compradores, son mercados que tienen un nivel de especialización tal, que se caracterizan por ofrecer principalmente productos de primera necesidad: perecederos, productos que demandan con mayor fuerza los campesinos, agricultores y ganaderos.

##### **7.4.1.1 Características del mercado**

- Área donde se realizan transacciones de mercancías.
- Los precios de las mercancías tienden a unificarse, por ello se establece la oferta y la demanda.

#### **Terminal de Transporte**

Son instalaciones físicas adecuadas que sirven de intercambio modal entre el transporte y la ciudad, donde se realizan las operaciones de embarque y desembarque de forma ordenada y organizada.

#### **7.1.8 Definiciones de áreas de una terminal de transporte**

- **Línea de transporte:** Es el conjunto de autobuses públicos que presenta servicios entre dos o más ciudades del país.
- **Ruta de transporte:** Es el conjunto de líneas de transporte que prestan servicio a una misma zona geográfica del país.

- **Vehículos:** Es un medio de movilización, un vehículo automotor.
- **Autobús:** Vehículo diseñado para transportar numerosas personas mediante vías urbanas. Generalmente es usado en los servicios de transporte público urbano e interurbano con trayecto fijo. Su capacidad puede variar entre 10 y 120 pasajeros. En sistemas de autobús de tránsito rápido, la capacidad es entre 160 y 240 pasajeros.
- **Bus:** Son autobuses con una capacidad mayor de treinta pasajeros y pueden llegar a ser hasta cincuenta y seis pasajeros.
- **Microbús:** Son buses con capacidad menor a la de treinta pasajeros.
- **Transito Promedio Diario Anual (TPDA):** Es el transito diario de una carretera resultante de promediar recuentos diarios a través de trescientos sesenta y cinco días al año.
- **Itinerario:** Es la ruta que se elige a fin de arribar a cierto destino.
- **Flota de diseño:** Es el número máximo de vehículos para el cual fue proyectado la terminal.
- **Cajón:** Construcción vial ubicada fuera del borde de las calzadas, de las vías de circulación destinadas a detención de vehículos para operaciones de descenso y ascenso de pasajeros.
- **Anden:** Plataforma elevada a los lados de la vía, dispuesta a facilitar el acceso y salida de los pasajeros.
- **Bordillo:** Elemento que indica el cambio de nivel entre la calzada y cualquiera de los siguientes elementos: mediana, separador lateral y faja verde.
- **Estacionamiento:** Lugar reservado para estacionar vehículos.
- **Circulación:** Es el vínculo entre espacios de uno diferentes niveles, cuya finalidad es permitir la accesibilidad, la movilidad y el flujo.
- **Accesibilidad:** Es aquella característica del urbanismo, de las edificaciones, del sistema de transporte, servicios y medios de comunicación sensorial que permite su uso a cualquier persona.
- **Discapacidad:** Se define como cualquier restricción o impedimento en la ejecución de una actividad.
- **Pasajeros:** Son todas las personas que se encuentran viajando de un punto a otro.



### 7.1.9 Tipos de Terminal

- **Terminal de vehículos:** Inmueble destinado al estacionamiento temporal de vehículos de locomoción colectiva urbana una vez que han concluido una vuelta y que se disponen a salir nuevamente.
- **Depósito de vehículos:** Inmueble destinado a guardar los vehículos de locomoción colectiva urbana una vez que han concluido sus servicios.
- **Terminal externo:** Área ubicada en el recorrido de los servicios de locomoción colectiva urbana destinada a la detención temporal de vehículos con el objetivo de controlar y regular las frecuencias y cambios de personal.
- **Estación de intercambio modal:** Inmueble destinado al intercambio de pasajeros entre distintos modos de transporte, tipos de servicios o vehículos de transporte público.

## Criterios de Diseño para Terminales de Transporte

### 7.1.10 Radios de Giro

La función principal de una terminal terrestre es de embarcar y desembarcar pasajeros, por esta razón, la unidad de medida es el bus.

Giros de 90° y 180° para buses articulados. Cambio de sentido. Rotonda y plaza para cambios de sentido.

### 7.1.11 Superficie en M2 para la construcción de andenes y estacionamiento

Disposición de los andenes, dentado y radial respectivamente. Rotonda de cambio de sentido con andén en el interior. Andenes en forma semicircular exterior e interior respectivamente.

### 7.1.12 Estaciones de Autobuses

Se debe asegurar el correcto ancho de curvas y rotondas de giro. Las dimensiones de paradas de buses deben hacerse cuidadosamente.



Imagen 3 Terminal de Buses. Fuente: Google imágenes.

En avenidas principales o de gran tráfico la calzada en las paradas se han de ensanchar. Se recomienda cubrir las paradas con una marquesina.

Los andenes de se pueden disponer de muchas maneras. Para ser cómodos, los andenes deben ser de 30 a 40 cm de alto y tener rampa en sus extremos.<sup>2</sup>

También se debe anticipar espacio suficiente para estacionamiento temporal de automóviles.

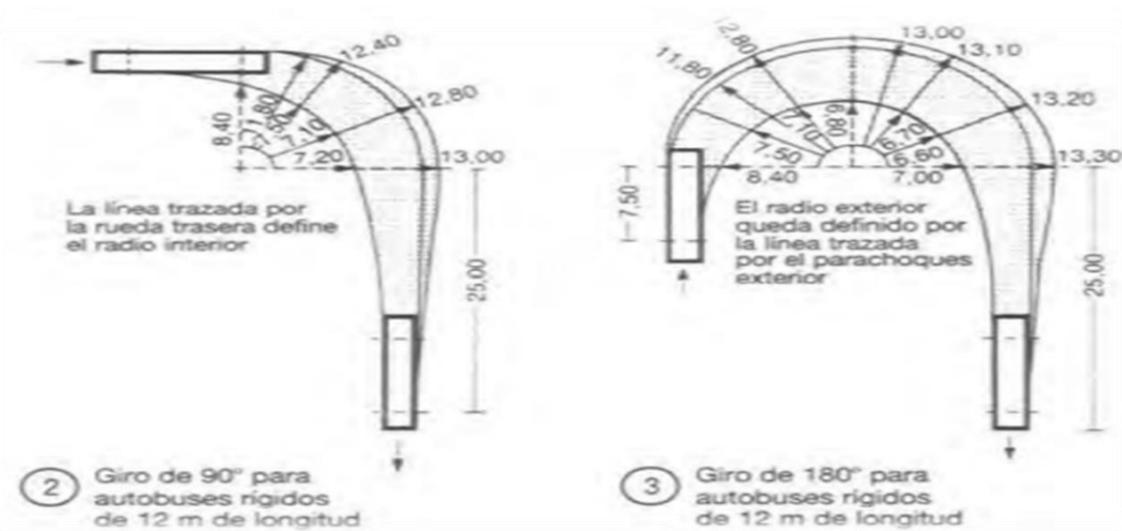


Ilustración 1 Radios de Giro para Autobuses. Fuente: Neufert, el arte de proyectar.



Imagen 2 Terminal de Transporte de Medellín. Fuente: Google imágenes.

<sup>2</sup> El arte de Proyectar, Neufert.

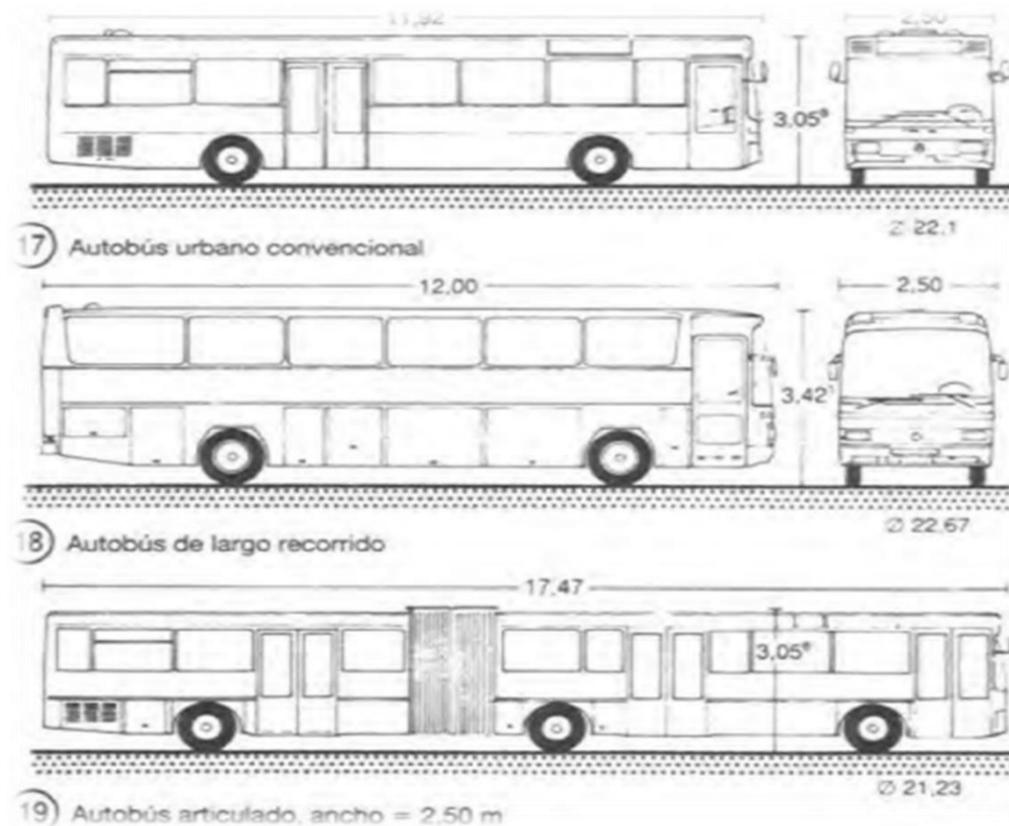


Ilustración 2 Dimensiones de Autobuses más comunes. Fuente: Neufert, el arte de proyectar.

### 7.1.13 Método de Olgyay

Los hermanos Olgyay desarrollaron en una de sus obras “The Bioclimatic Chart”, una carta bioclimática en la que se integran dos variables fundamentales para el bienestar, la humedad y la temperatura. Además, se añaden otras como la velocidad del viento, la radiación y la evaporación que son medidas correctoras.

El método se basa en trabajar con las fuerzas naturales y hacer uso de sus potencialidades para crear mejores condiciones de vida, con el fin de construir una casa climáticamente balanceada se divide en cuatro pasos, de los cuales el último es la expresión arquitectónica.

La expresión debe estar precedida por el estudio de las variables climáticas, biológicas y tecnológicas.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Mirella Zoila, Lopez Blas Rosa, Infraestructura educativa bajo los principios bioclimáticos en la ciudad de Incahuasi, Chiclayo 2020.

Dentro de este diagrama se pueden distinguir:

- Una zona de bienestar o confort de referencia para una persona en reposo y a la sombra, con una temperatura ambiente entre 22 C° Y 27 C°, y una humedad relativa entre el 20% y el 80%, unos límites que corresponden a una sensación térmica aceptable.
- En el eje de coordenadas se representa la temperatura seca del aire, es decir, la que indica un termómetro normal.
- En el eje de abscisas se representa la humedad relativa del aire.
- También aparecen una serie de líneas, que representan las medidas correctoras que es preciso realizar en el caso de que las condiciones de temperatura y humedad salgan de la zona de confort, las cuales son:

La radiación expresada en Kcal/hora se sitúa en el límite inferior de la zona de confort y con ella se dibuja la línea de sombra o límite a partir del cual el confort se pierde como consecuencia del frío.

El viento en m/s. se representa por unas líneas crecientes con la temperatura y decrecientes con la humedad.

La línea de congelación aparece en el borde inferior del gráfico e indica la temperatura mínima soportable antes de que aparezcan problemas de congelación en los miembros.

La línea de insolación, en la parte superior, indica posibles desmayos por la combinación de altas temperaturas y elevada humedad.

Los puntos situados por debajo de la zona de confort indican periodos con defecto de calor, por lo que es necesaria la radiación solar para alcanzar la confortabilidad. Los puntos situados por encima indican periodos sobrecalentados y el bienestar requiere del concurso de la ventilación o enfriamiento evaporativo para regresar a la zona de confort. En la utilización del gráfico pueden tomarse temperaturas mensuales, medias o extremas o los valores diarios.

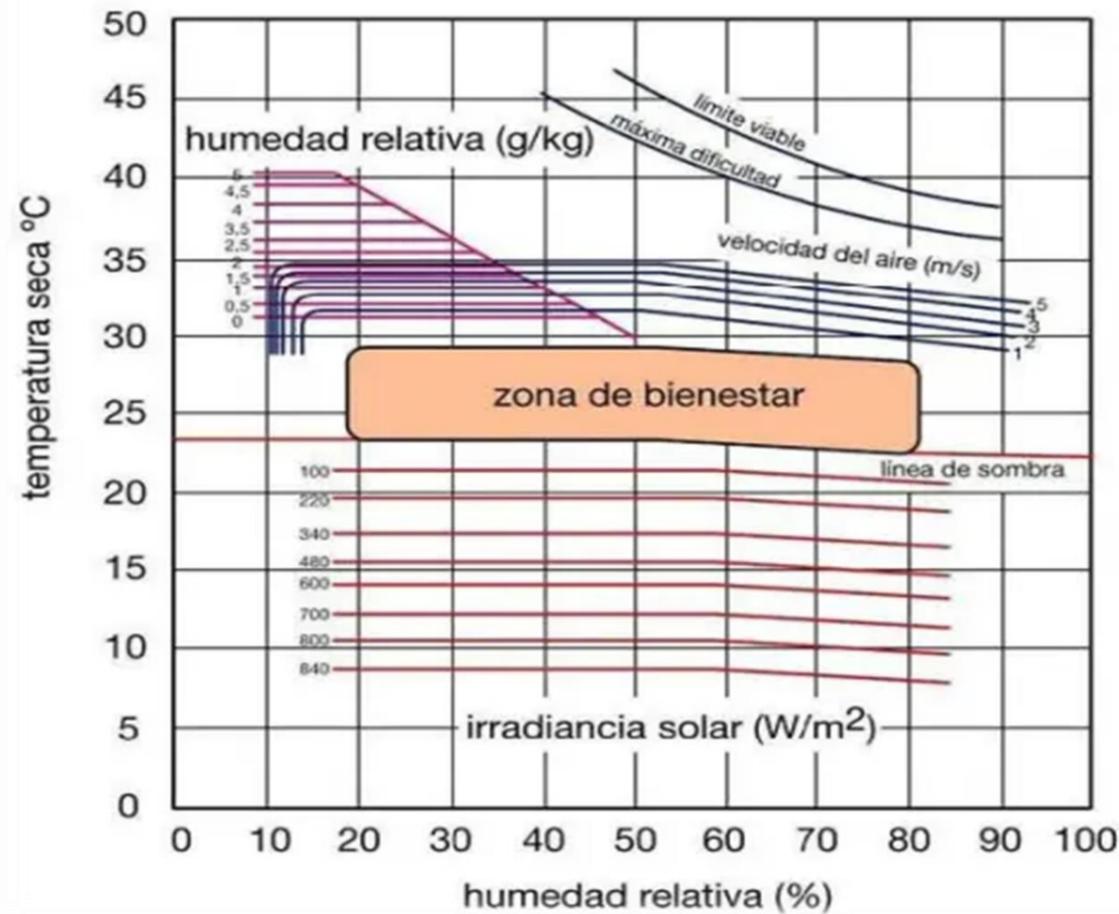


Imagen 4 Carta bioclimática de Olgyay. Fuente: Chiclayo 2020.

#### 7.1.14 Método de Givoni

En este diagrama bioclimático para edificios “Building Bioclimatic Chart” se introduce como variable el efecto de la propia edificación sobre el ambiente interno, el edificio de interponer entre las condiciones exteriores y interiores y el objetivo fundamental de la carta bioclimática consiste en utilizar unos materiales y una estructura constructiva, cuya respuesta ante unas determinadas condiciones exteriores permita crear un ambiente interior comprendido dentro de la zona de bienestar térmico.

El diagrama de Givoni es una carta que permite determinar la estrategia bioclimática a adoptar en función de las condiciones higrotérmicas del edificio en una determinada época del año. En el diagrama se distinguen unas zonas asociadas a sus respectivas técnicas bioclimáticas que permiten alcanzar la zona de bienestar.

La carta se construye sobre un diagrama psicrométrico y en ella se distinguen una serie de zonas características:

- Una zona de bienestar térmico delimitada a partir de la temperatura del termómetro seco y la humedad relativa, sin tener en cuenta otros factores.
- Zona de bienestar ampliada por la acción de otros factores adicionales:

Hacia la derecha la zona de bienestar puede ampliar en función de la masa térmica del edificio, representada por los tipos de materiales de la construcción; el enfriamiento evaporativo, que se produce cuando una corriente de aire seco y cálido pasa sobre una superficie de agua, parte de la cual se evapora produciendo un doble efecto positivo: descenso de la temperatura por la energía utilizada en el proceso de evaporación y aumento de la humedad ambiental. Fuera de estos límites y hacia la derecha del gráfico, solo se pueden conseguir las condiciones adecuadas con sistemas mecánicos de ventilación y des humificación

Hacia la izquierda del gráfico la zona de confort se extiende siempre que se produzca calentamiento, que puede ser calentamiento pasivo, es decir, utilizando la radiación solar directa, durante el día, o el calor almacenado en acumuladores, durante la noche y calentamiento mecánico, mediante el uso de sistemas convencionales de calefacción.

Como ocurre con la carta de Olgyay, la utilidad del diagrama es indiscutible, sin embargo, el problema consiste, primero en determinar los límites de confort, bastante diferentes según autores y zonas y, en segundo lugar, utilizar los datos adecuados de temperatura y humedad, que deberían ser horarios o, al menos representativos de los distintos ambientes que se producen a lo largo del día, sobre todo en climas tan contrastados como los del interior de la Península.

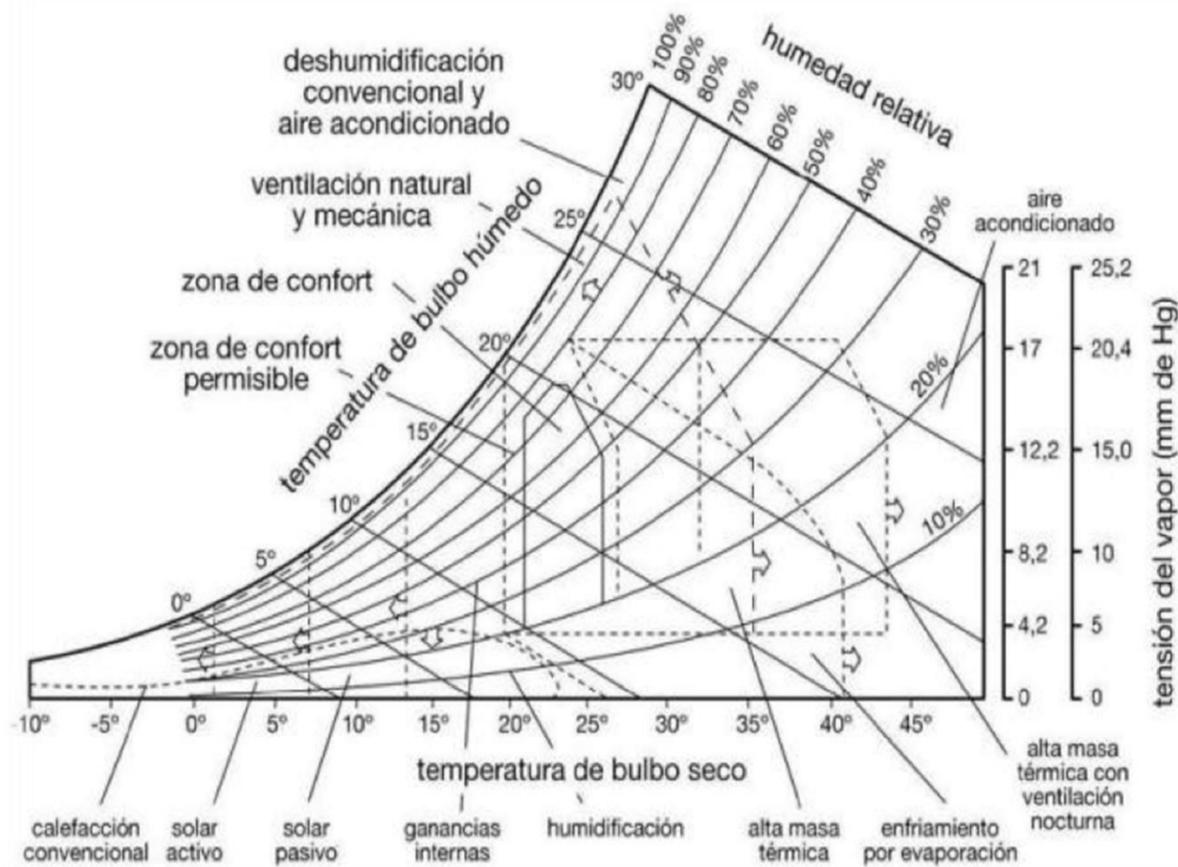


Ilustración 3 Carta Bioclimática de Givoni. Fuente: Chiclayo 2020.

### 7.1.15 Enfoque Bioclimático

El enfoque bioclimático tiene como objetivo direccionar las metas de un proyecto hacia el cuidado y bienestar del medio ambiente, disminuyendo el impacto ambiental negativo mediante el aprovechamiento de cada uno de sus recursos que nos proporciona la naturaleza.

### 7.1.16 Arquitectura Bioclimática

La arquitectura bioclimática tiene como objetivo disminuir los impactos ambientales que pueden ocasionar futuras edificaciones, en el diseño de estas se toman en cuenta las condiciones climáticas del sitio, tales como el sol, vegetación, lluvia, vientos, etc. aprovechando así los recursos disponibles para lograr confort interior y exterior, y también reducir los consumos excesivos de energía y agua.

### 7.1.17 Criterios Bioclimáticos

“Un criterio es un **requisito** que debe ser respetado para alcanzar un cierto objetivo o satisfacer una necesidad” (Perez Porto & Merino, 2021). Esto también hace referencia a que se deben cumplir un conjunto de normas o leyes, por lo tanto, los criterios bioclimáticos son un conjunto de requisitos o normas establecidas para poder aprovechar de la mejor manera los recursos y las condiciones bioclimáticas existentes.

#### 7.6.8.1 Ventilación Correcta

Es fundamental para mejorar la conservación de las temperaturas en invierno y en verano.

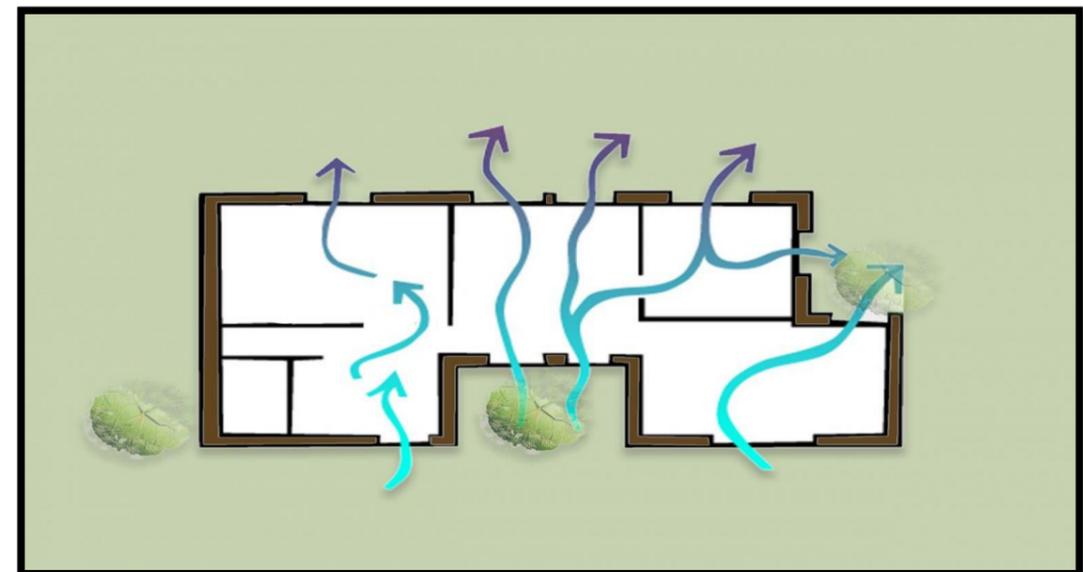


Imagen 5 Ejemplo de Ventilación Cruzada. Fuente: Google imágenes.

#### 7.6.8.2 Orientación

Esto también contribuye a una ventilación e iluminación correcta de la edificación.

#### 7.6.8.3 Energías Renovables

El uso de energías renovables, permite aprovechar los recursos naturales para suministrar energía, ejemplo, la energía solar (tanto la térmica como la fotovoltaica) permite climatizar la edificación de forma directa o a través de paneles o cubiertas solares. No obstante, en la actualidad existen otras opciones la energía eólica, la geotermia, la aerotermia, entre otras. (Arquitectura Sostenible, 2018).



#### 7.6.8.4 Adaptación al Entorno

La adaptación al entorno, también en su forma física, es otro de los aspectos a tener en cuenta. Se trata de que su forma resulte conveniente para maximizar esa eficiencia energética y autosuficiencia a la que hay que tender. Lo habitual es que tengan una forma compacta y regular para conservar mejor la energía. (Arquitectura Sostenible, 2018).

#### 7.6.8.5 Sustentabilidad Ambiental

Sustentabilidad es algo que se puede sostener a lo largo del tiempo sin agotar sus recursos o perjudicar el medio ambiente.

Como sustentabilidad ambiental se denomina la administración eficiente y racional en el uso de los recursos naturales, sin por ello comprometer el equilibrio ecológico. (Coelo, F, 2022).

#### 7.6.8.6 Sostenibilidad Ambiental

La sostenibilidad ambiental es la gestión eficiente de recursos naturales en la actividad productiva, permitiendo su preservación para las necesidades futuras. (Coelo, F, 2022).

#### 7.6.8.7 Ecoeficiencia

La ecoeficiencia es el proceso mediante el cual desarrollamos una determinada actividad económica, tratando de que este genere el menos impacto ambiental posible. Esto, durante toda la cadena de producción, es decir, desde la adquisición de los insumos hasta la entrega al cliente o consumidor final. (Westreicher, 2021).



Imagen 6 Ecoeficiencia. Fuente: Google imágenes.

### Áreas Verdes.

Se refiere al espacio físico en el cual se conjuga una variedad de especies de plantas que se integran a elementos variables, creados o no artificialmente por el hombre (terreno, agua, materiales constructivos o naturales, edificaciones) en el cual la vegetación sea elemento predominante.<sup>4</sup>

#### 7.1.18 Normas de Aplicación

Debe predominar la utilización de árboles complementados con césped. En las intersecciones de vías deben enfatizarse el sentido direccional, acentuando el carácter lineal dado por la vía, complementándolos en los lugares que presten condiciones de espacio con plantaciones arbustivas variadas a modo de pequeños jardines. En el uso de árboles debe preferirse la unidad, en el sentido de utilizar una o como máximo dos especies en tramos largos de una misma avenida o calle.

La separación entre arboles será de 10 m, pero desplazándose los ejes de la siembra por los dos lados en la vía en forma de tresbolillo, de manera que en proyección de un lado sobre otro quedasen separados a 5 m, para evitar la acumulación de las raíces en un solo lugar (además su plantado es de acuerdo con su follaje).

#### 7.1.19 Selección de Especies

##### 7.7.2.1 Áreas Verdes de Circulaciones vehiculares y peatonales.

En este caso los árboles y arbustos cumplen la función de protectores del ruido y gases, oxigenando el ambiente, al mismo tiempo que proporcionan sombras, especialmente en las vías de circulación peatonal.

Se recomienda el siguiente balance de áreas:

- Áreas verdes .....40-60%
- Áreas pavimentadas.....38-58%
- Otros.....2%

En circulación vehicular:

<sup>4</sup> Wildghem Ramon Benavidez. 2014. Normativas y aplicación de las áreas verdes en la arquitectura de espacios públicos abiertos.



- En andenes: Sacuanjoche, Macuelizo, Palmera Dátil, Laurel Japonico, Acacia, Almendra, Ciprés, Caña Fistula, Paraíso, Sardinillo, Leucaena, toda especie de Arbustos y Cobertizas.
- En parques: Genízaro, Almendra, Acacia Amarilla, Guayacán, Laurel Japonico, Matapalo, Sardinillo, Macuelizo.

## Materiales y Sistemas Estructurales

### 7.1.20 Sistema Estructural

#### 7.8.1.1 Armaduras

Una armadura es un ensamble triangular que distribuye cargas a los soportes por medio de una combinación de miembros conectados por juntas articuladas, configurados en triángulos, de manera que idealmente todos se encuentren trabajando en compresión o en tensión pura (sin flexión o cortante) y que todas las fuerzas de empuje se resuelvan internamente. En la práctica, algunos esfuerzos de flexión pueden ocurrir como resultado de la fricción de las juntas y de las cargas distribuidas aplicadas a los miembros entre las juntas; generalmente, estos esfuerzos son menores comparados con las fuerzas axiales y, por lo común, se ignoran para propósitos analíticos.

##### 7.8.1.1.1 Tipos de Armaduras

Las formas perimetrales de la mayoría de las armaduras planas son triangulares, rectangulares, arqueadas (curvadas en la parte superior o inferior), o lenticulares (curvadas arriba y abajo). Estas formas perimetrales están invariablemente descompuestas en unidades triangulares más pequeñas. Todos los elementos (tirantes y puntales) no tienen continuidad en las juntas y todas las juntas se comportan como si estuvieran articuladas.

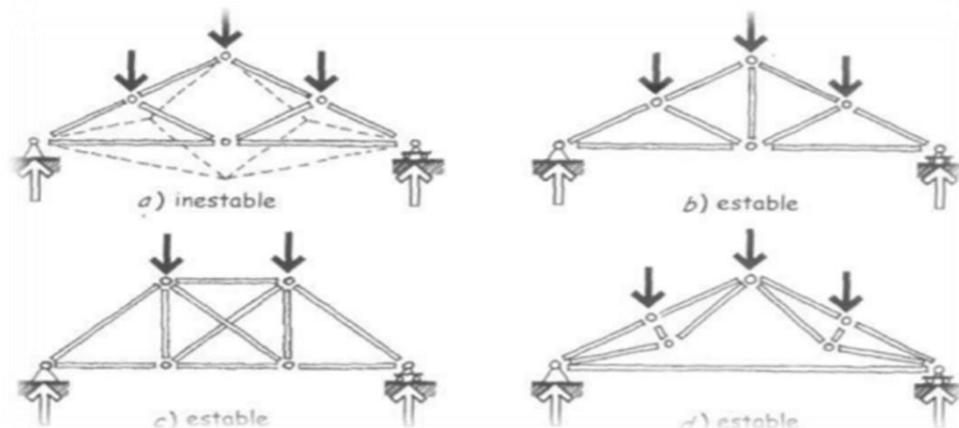


Ilustración 4 Armaduras. Fuente: Fuller Moore, 1999.

### 7.1.21 Marcos Espaciales

Un marco espacial es un sistema de armadura tridimensional que salva claros en dos direcciones, cuyos miembros sólo están en tensión o compresión. Mientras que la acepción correcta del término marco se refiere a estructuras con conexiones rígidas, el término marco espacial como se usa por lo común incluye conexiones tanto articuladas como rígidas. La mayoría de los marcos espaciales consiste en módulos idénticos repetitivos, con capas paralelas superiores e inferiores (las cuales corresponden a las cuerdas de las armaduras).

El espesor de los marcos tridimensionales tan bajos como el 3% del claro son posibles; sin embargo, el peralte más económico es de cerca del 5% del claro directo u 11% del claro en voladizo. El tamaño del módulo más económico está entre 7 y 14% del claro, tomando en cuenta que el número de miembros (y costos de mano de obra) sube tan bruscamente a medida que el tamaño del módulo disminuye (Gugliotta, 1980). El peralte de un marco tridimensional es menor que el de un sistema comparable de armaduras (salvando el claro en la dirección primaria) y tirantes (vigas o armaduras más pequeñas salvando el claro en la dirección opuesta)

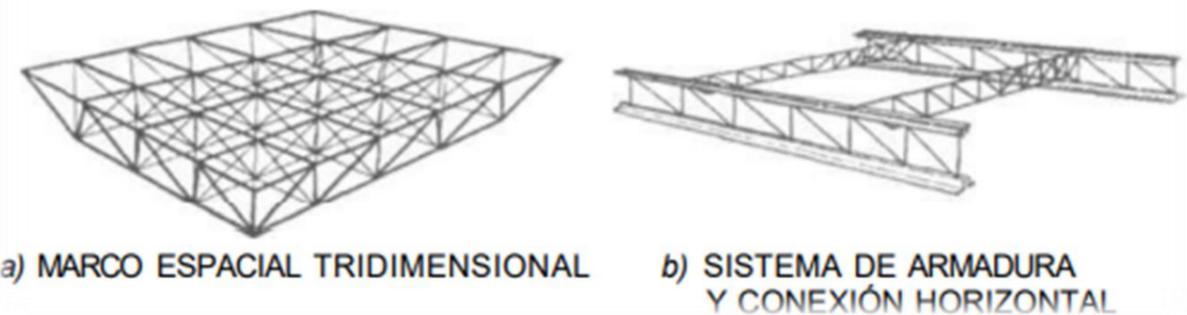


Ilustración 5 Marcos Espaciales. Fuente: Fuller Moore, 1999.

### Conexiones

Debido al arreglo tridimensional de los miembros en un marco espacial los nodos que unen a estos son inherentemente complejos. Para claros pequeños el nodo se puede estampar en una placa de acero y colocar con pernos a los extremos de los miembros. Éstos son típicamente rectangulares en su sección transversal, lo que facilita la colocación simple de plataformas, domos, cristalería y otros componentes. Para claros más grandes el sistema de tipo Mero, con miembros tubulares atornillados en nodos esféricos sólidos es más común.



Además de ser capaz de salvar claros de hasta 198.25 m (650 pies), el nodo esférico sólido permite que los diámetros de los tubos y el espesor de la pared varíen dependiendo de las fuerzas presentes en cada elemento. Otras compañías (Unistrut, por ejemplo) ahora producen sistemas similares basados en un diseño original de Mengeringhausen.

Debido a la compleja geometría de las conexiones de los marcos tridimensionales y de las fuerzas relativamente grandes allí presentes, el acero y el aluminio son los materiales que se usan por lo común. Sin embargo, se han construido marcos tridimensionales de madera (por ejemplo, el techo del centro comercial en la Simón Frazier University) y marcos tridimensionales de plástico se usan en aplicaciones interiores no estructurales.

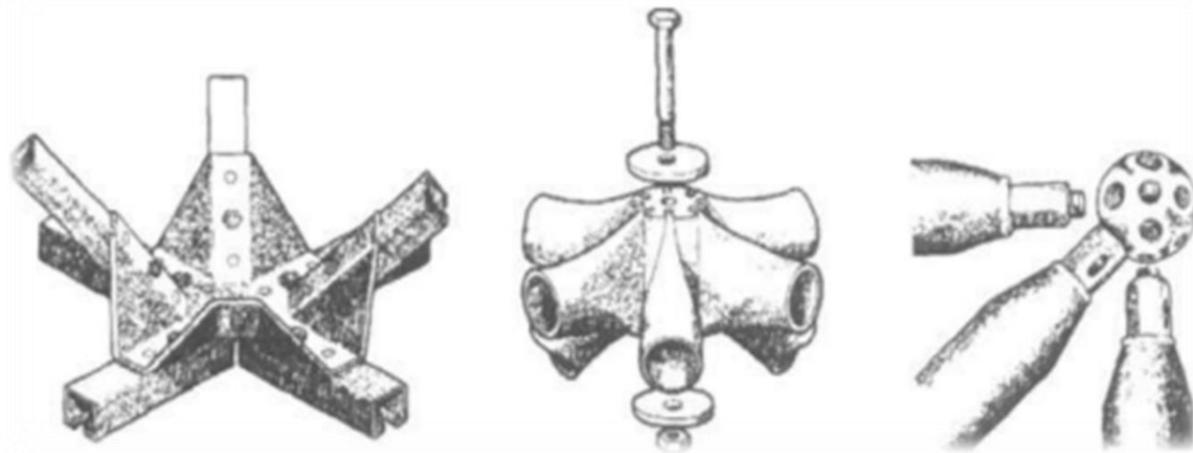


Ilustración 6 Conexiones de un marco tridimensional. Fuente: Fuller Moore, 1999.

### Apoyos

Si un marco tridimensional se apoya en columnas (en voladizo desde el suelo para estabilidad lateral) en una serie de puntos, las fuerzas en los elementos que rodean al soporte son considerablemente más grandes que en los otros elementos. Estas fuerzas más grandes se pueden soportar incrementando la sección transversal de los miembros cerca del apoyo. Los marcos tridimensionales necesitan un mínimo de tres apoyos para ser estables, aunque la mayoría tiene al menos cuatro apoyos. Generalmente, cuanto más soporte tenga un marco tridimensional más eficiente será la estructura que salve un claro. Por ejemplo, la fuerza máxima en los miembros de un marco tridimensional cuadrado con apoyos perimetrales continuos es de sólo el 11% de la de un diseño comparable con sólo cuatro apoyos en las esquinas. Además, el rango entre las fuerzas máxima y mínima será correspondientemente

menor. Y cuanto más angosto sea el rango entre las fuerzas máxima y mínima en el miembro, más estandarizados y uniformes serán los elementos y, por lo tanto, más económicos los tamaños de los elementos y de las conexiones (Gugliotta, 1980). Sin embargo, estos ahorros pueden ser contrarrestados por los costos adicionales de las columnas y de la cimentación.

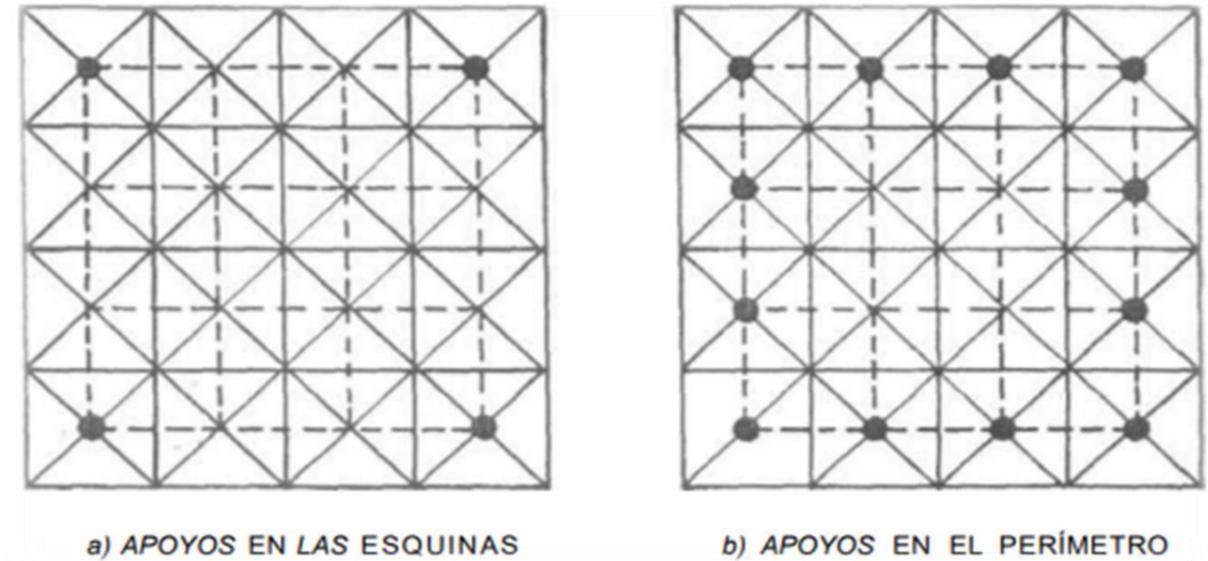


Ilustración 7 Apoyos en Marcos Tridimensionales. Fuente: Fuller Moore, 1999.

### 7.1.22 Columnas y Muros

#### 7.8.3.1 Columnas

Una columna es un elemento estructural lineal (comúnmente vertical) que está sometido a esfuerzos de compresión a lo largo de su eje. Las columnas se comportan diferente, dependiendo de su longitud relativa.

Una columna corta, tal como un simple tabique sujeto a una compresión excesiva de carga, falla por ruptura. Una columna larga que está sujeta a una carga de compresión que aumenta repentinamente se pandeará (se doblará lateralmente). Este valor de la carga de compresión crítica es la carga de pandeo del elemento y éste es el límite de carga para los elementos en compresión. Cuando el material soporta una fuerte compresión (por ejemplo, el acero), requiere sólo una pequeña área de sección transversal dando como resultado un elemento delgado (figura 7.1). Esta acción de pandeo ocurrirá aun si la columna se carga con cuidado de forma exacta a lo largo de su eje central y el elemento es perfectamente homogéneo. Y una vez que la columna se pandea fuera de su alineamiento vertical y



comienza a doblarse en el centro, la falta de alineamiento entre los extremos y el centro da como resultado un aumento del brazo de palanca lo cual acelera más el doblamiento. Por esta razón, una vez que una columna comienza a pandearse, falla repentinamente y sin advertencia (muchas otras estructuras diferentes fallan de manera gradual). La carga de pandeo de una columna depende de su longitud, de su área de sección transversal, de la forma y del tipo de conexiones en sus extremos.

### Forma de la Columna.

Las columnas se pandearán a lo largo de la trayectoria de menor resistencia. Si la sección transversal no tiene el mismo ancho en ambas direcciones, el pandeo ocurrirá en los ejes de dimensiones más delgadas. Para la misma cantidad de material, las columnas con más material colocado lejos del centro de la sección transversal tendrán grandes cargas de pandeo (figura 7.4). El momento de inercia es la medida de la distribución de material alrededor del centro de un objeto. El momento de inercia es menor cuando todo el material está concentrado en el centro (por ejemplo, una varilla redonda sólida).

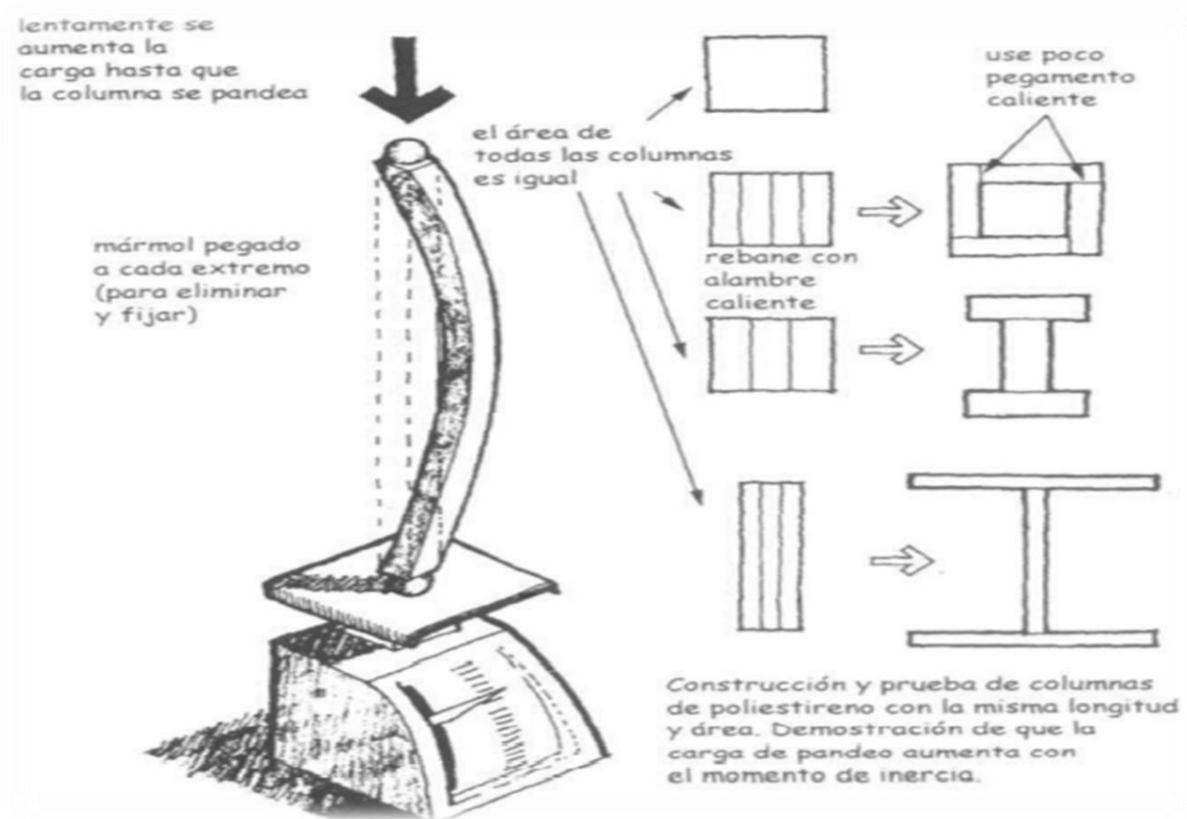


Ilustración 9 Modelo demostrativo del efecto de las fijaciones finales sobre una columna con carga de pandeo. Fuente: Fuller Moore, 1999.

### Apoyos en los Extremos

La superficie de apoyo en el movimiento lateral y de rotación de los extremos de una columna esbelta tiene un efecto considerable en su carga de pandeo. Una columna que está apoyada (libre de rotar, pero evitando traslaciones laterales) se pandeará en cada extremo en una curva continua suave. Una columna que está anclada en la base (evitando ambas rotación y traslación lateral) y libre (libre de rotar y trasladar) en la parte superior se comportará como la mitad superior de una columna apoyada y tendrá una longitud efectiva de dos veces la longitud real; su carga de pandeo será del 25% de la columna apoyada (recuerde que la carga de pandeo es inversamente proporcional al cuadrado de la longitud efectiva). Anclar uno de sus extremos y articular el otro tiene el efecto de reducir la longitud efectiva a aproximadamente el 70% de una columna apoyada, aumentando su carga de pandeo a un 200%. Fijando ambos extremos se reduce, además, la longitud efectiva (a la mitad) y se aumenta la carga de pandeo a un 400%. Por consiguiente, los diferentes apoyos de los extremos dan como resultado variaciones en ocho diferentes cargas de pandeo para columnas de la misma longitud real, material y sección transversal.

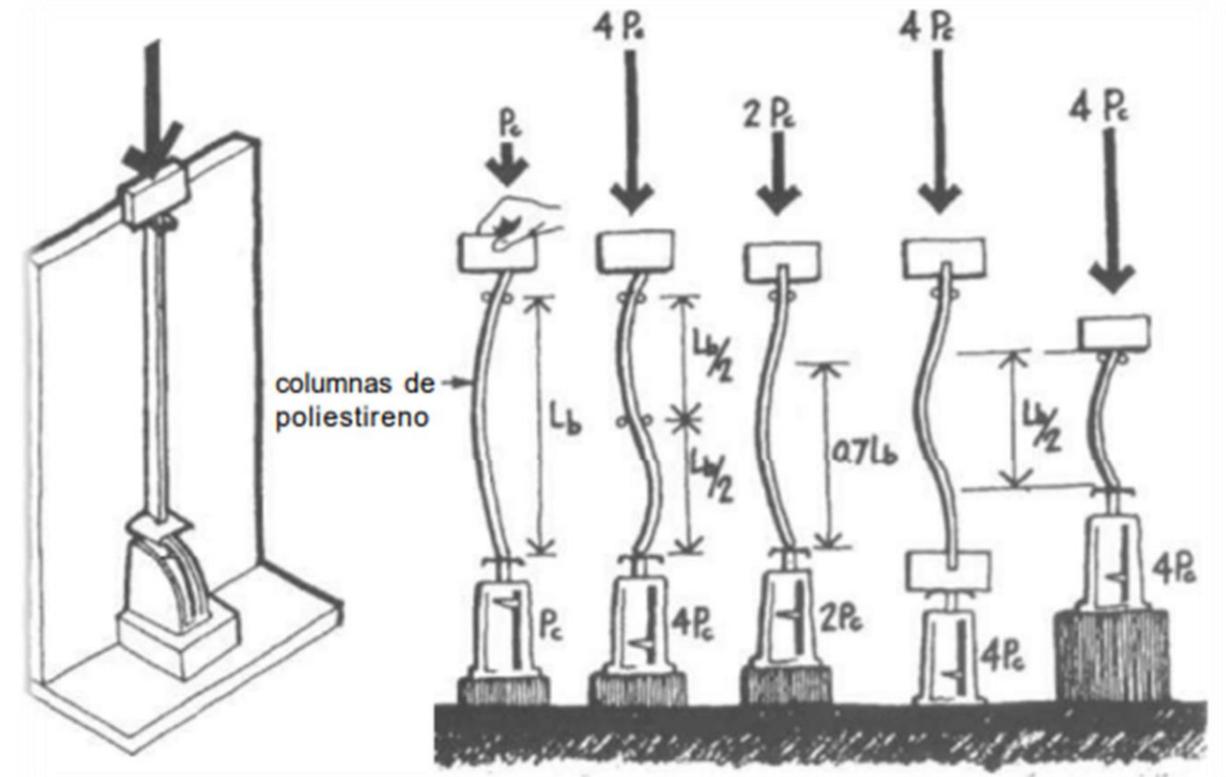


Ilustración 8 : Modelo demostrativo del efecto de la forma de una columna con carga de pandeo. Fuente: Fuller Moore, 1999.



### 7.1.23 Muros de Carga

Un muro de carga es un elemento de compresión que distribuye continuamente cargas verticales en una dirección, las cuales se propagan de manera gradual a los cimientos (normalmente al suelo). Esto difiere de una fila continua de columnas adyacentes tanto en su capacidad de propagar la carga a lo largo de su longitud como en proporcionar resistencia lateral inherente en el plano del muro (diafragma; figura 7.8). Ambas acciones son el resultado de esfuerzos cortantes internos que se desarrollan dentro del muro.

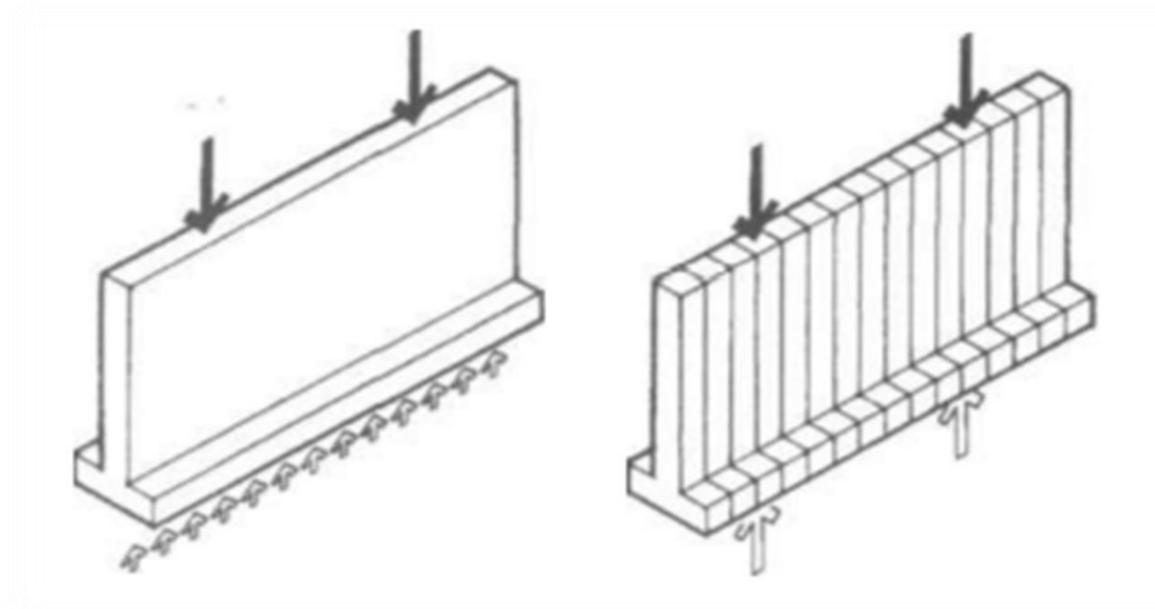


Ilustración 10 Un muro de carga propaga las cargas concentradas a lo largo de su longitud como resultado de la resistencia vertical de corte; la misma carga aplicada a una fila continua de columnas permanece concentrada en una sola columna. Fuente: Fuller Moore, 1999.

### 7.1.24 Vigas y Losas

#### 7.8.5.1 Vigas

Una viga es un elemento estructural lineal al que se le aplican cargas perpendiculares a lo largo de su eje; a tales cargas se les conoce como carga de flexión. La flexión es la tendencia que presenta un elemento a arquearse como resultado de las cargas aplicadas perpendiculares a lo largo de su eje. La flexión causa que una cara del elemento se estire (esté en tensión) y la otra cara se acorte (esté en compresión). Y como los esfuerzos de tensión y compresión ocurren en paralelo se presentan también los esfuerzos cortantes. Una viga es el ejemplo más común de un elemento estructural en flexión. Es la solución más

directa posible a los problemas estructurales más comunes de transferencia de cargas horizontales de gravedad a los elementos de carga.

#### Esfuerzos en el Contorno

Dicho de manera más simple, la tensión ocurre en la parte superior y la compresión en la parte inferior de la viga común. En realidad, las trayectorias de los esfuerzos se curvan y se intersecan. Donde las líneas de tensión y compresión se cruzan, éstas son siempre perpendiculares. El espacio entre las trayectorias curvas de presión indica la concentración de fuerzas en la región (un pequeño espacio significa una elevada concentración de presiones).

#### Materiales

Los mejores materiales para vigas son aquellos que tienen fuerzas similares de tensión y compresión. La madera y el acero son buenos materiales para vigas debido a su equilibrio. El concreto y los materiales de mampostería son relativamente resistentes a la compresión, pero muy débiles a la tensión. Por estas razones los dinteles de piedra (vigas cortas) encontrados en templos de la Grecia antigua sólo se podían usar para claros pequeños y eran bastante peraltados para su longitud.

#### Refuerzo de la Tensión

La resistencia a la tensión del concreto es tan débil que ni siquiera se considera en el diseño estructural. Las vigas de concreto se deben reforzar con acero para evitar fracturas por tensión. Como el propósito de las varillas de acero es reforzar las vigas para que resistan el esfuerzo de tensión siempre se localizan en el lado convexo de la viga.

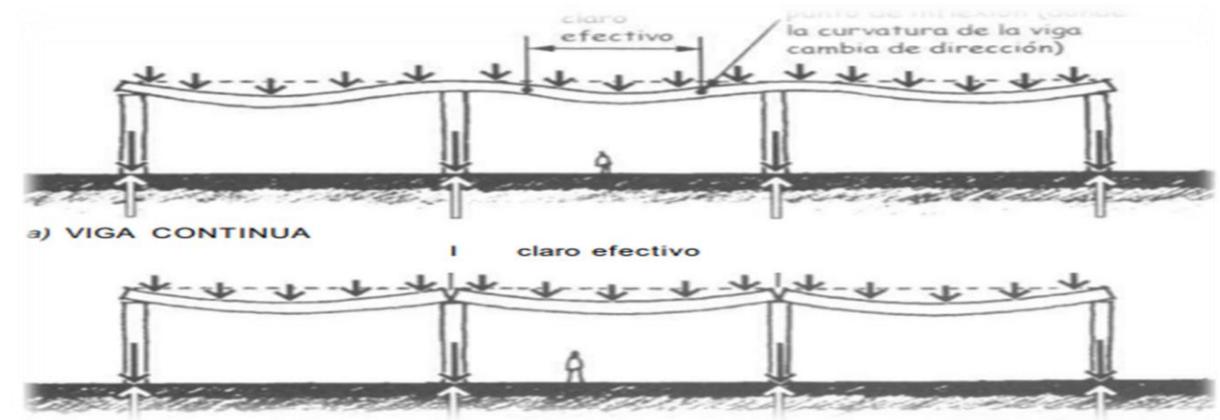


Ilustración 11 Comparación de Vigas de igual tamaño. Fuente: Fuller Moore, 1999.



### 7.1.25 Marcos

Las vigas, losas, columnas y muros de carga se combinan para formar marcos ortogonales (rectilíneos), el sistema de carga más usado en edificios. Los marcos distribuyen las cargas en forma horizontal (por medio de trabes) a las columnas que transmiten las fuerzas verticalmente (a la cimentación de soporte). Esto se refiere por lo común a una construcción de poste y viga. Las losas se pueden sustituir por vigas y los muros de carga por columnas, pero el comportamiento permanece igual. Además de estos componentes verticales y horizontales el sistema debe incorporar soporte lateral para resistir cargas horizontales como las fuerzas ejercidas por el viento y sismos. Los sistemas de marcos ortogonales se pueden clasificar por el número de niveles (capas) de los elementos horizontales en el sistema. Comúnmente los sistemas de un solo nivel combinan un solo sentido de la losa salvando un claro entre dos muros de carga paralelos. Los sistemas de dos niveles consisten, por lo general, de una losa sostenida por vigas paralelas, las cuales se sustentan en dos muros paralelos o una fila de columnas (una debajo de cada trabe). Los sistemas de tres niveles incluyen casi siempre una losa sostenida por viguetas con estrecho espacio de separación, apoyadas en vigas (perpendiculares a las viguetas), y finalmente soportada por columnas.

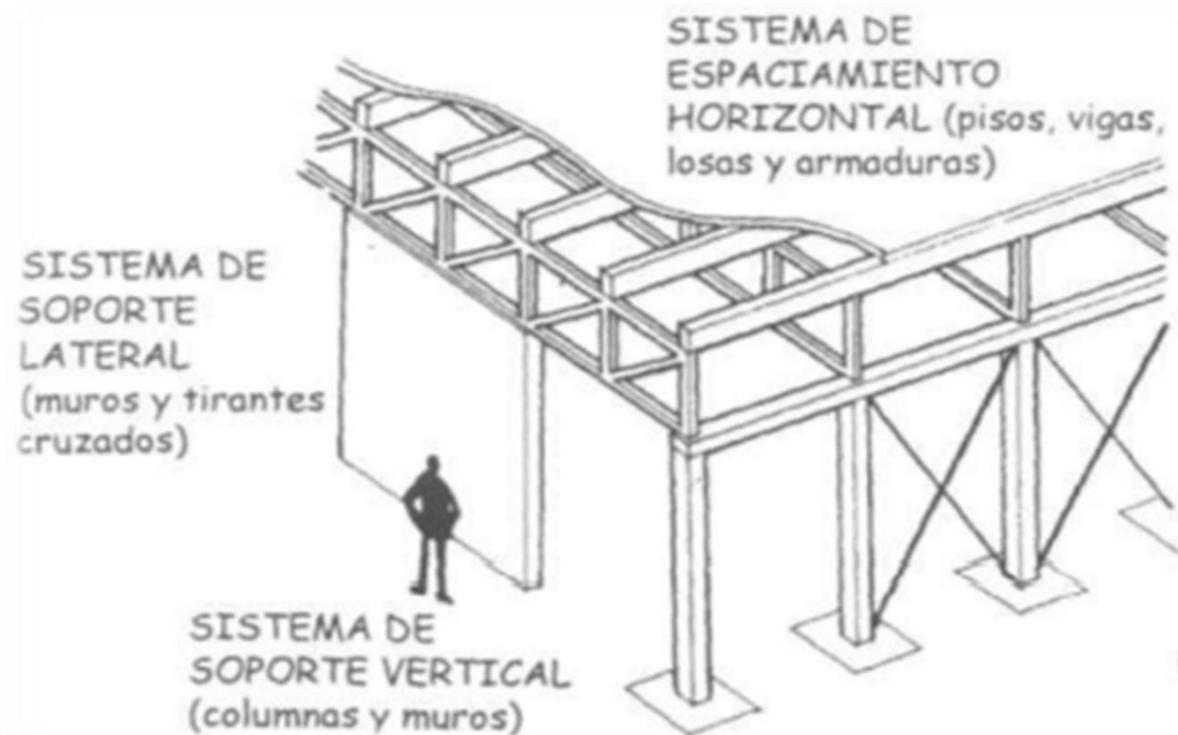


Ilustración 12 Sistema de Marcos. Fuente: Google imágenes.

### 7.8.6.1 Marcos Rígidos

El comportamiento de un marco sencillo de poste y viga (articulaciones en la parte superior) cambia sustancialmente cuando las uniones de columna a viga se vuelven rígidas. Considere el modelo de demostración en la figura 9.16. Si las columnas se fijan rígidamente a la viga el ensamble es un marco rígido. Si se apoya en los extremos de la viga (columnas libres para girar) y su carga se distribuye de manera uniforme a lo largo, ésta se flechará y las columnas se abrirán; un marco rígido con articulaciones rodantes en las bases de la columna se comportaría en forma parecida. Si se previene que las piernas se expandan (si las bases de la columna son juntas rígidas), éstas se doblarán y, por lo tanto, su fuerza contribuirá a la resistencia de flexión del marco completo, lo que dará como resultado menor flecha que en la viga superior.

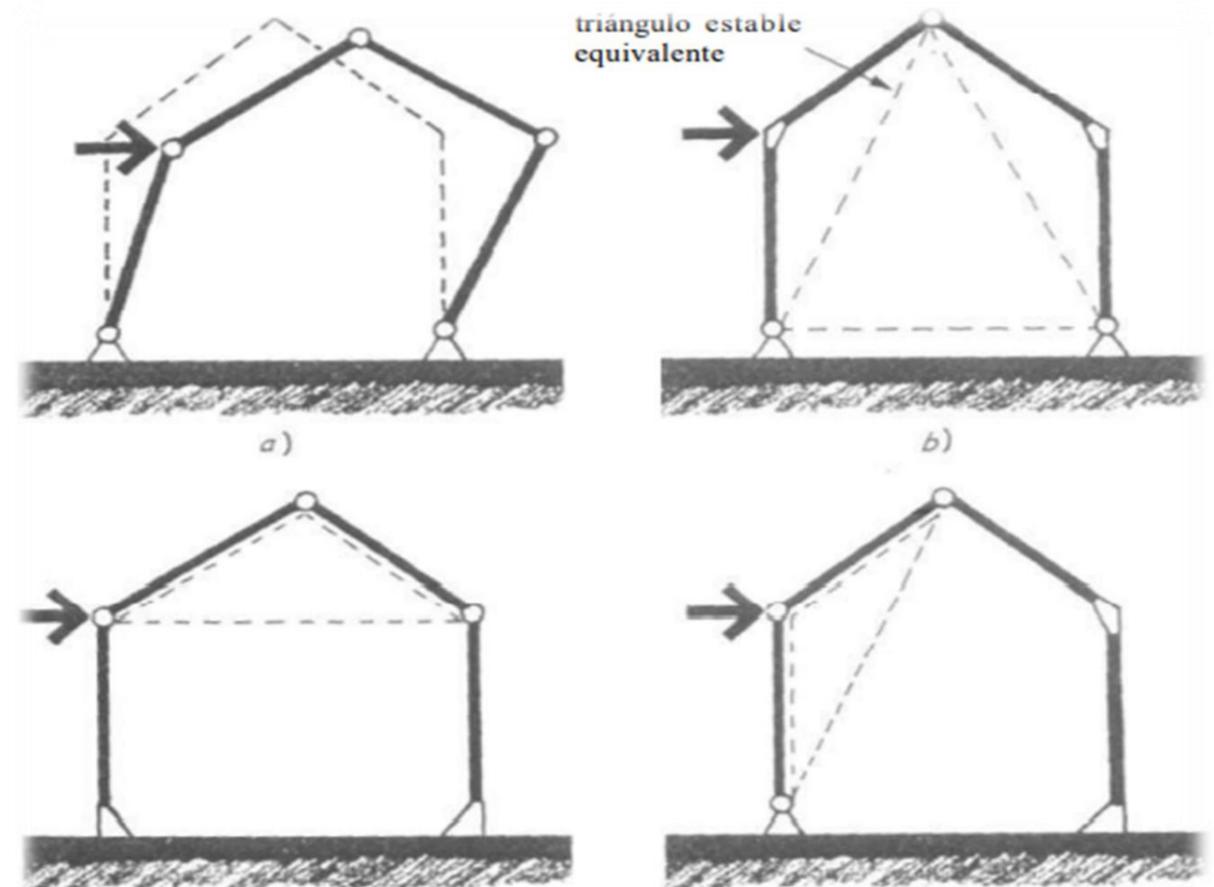


Ilustración 13 Estabilidad lateral a través de una junta rígida: marco con tres articulaciones, a) El marco pentagonal es inestable con cuatro o más articulaciones, b) Al fijar las dos "juntas de rótula" el marco se vuelve estable y se comporta como un triángulo (como lo muestra la línea punteada), c) De la misma manera, al fijar las dos juntas inferiores también se tendrá estabilidad, d) Como regla general, para que sean estables, los marcos abiertos no pueden tener más de tres articulaciones. En otras palabras, tales marcos deben reducirse a triángulos para tener estabilidad. Fuente: Fuller Moore, 1999.



## 8. MARCO LEGAL

En la presente tabla presentamos las leyes aplicables a mercados y terminales de transporte que funcionen de forma conjunta con el ambiente que lo rodea sin causar un impacto mayor.

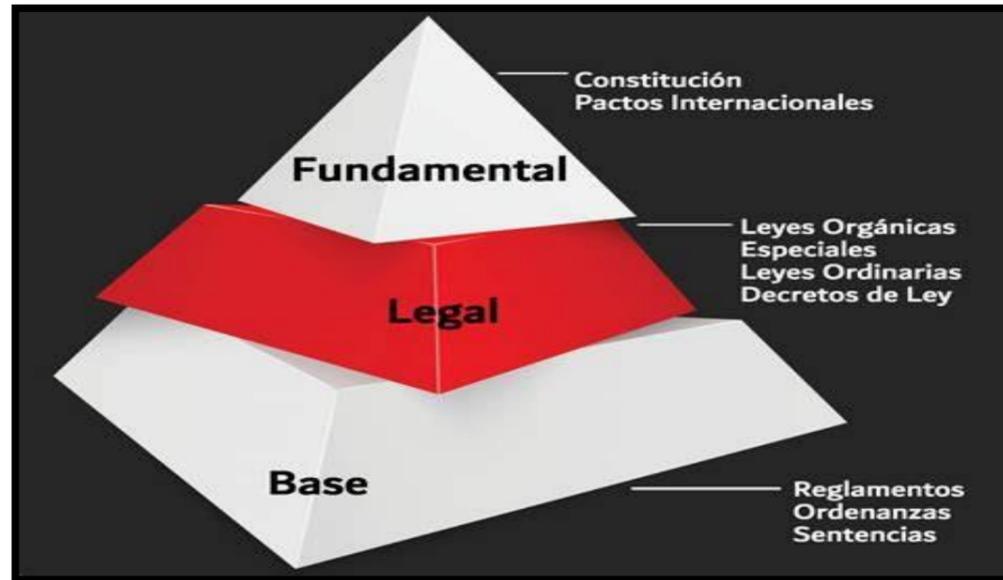


Ilustración 14 Jerarquía Legal. Fuente: Google imágenes.

Ley	Artículo	Aplicable a mercados
Ley general del Medio Ambiente y los Recursos Naturales “Ley 217”	<b>Artículo 34.</b> - Son atribuciones del Alcalde:	12. Administrar la prestación de los servicios públicos de competencia municipal. 17. Organizar, dirigir, inspeccionar e impulsar los servicios y obras municipales con participación ciudadana.
Ley general del Medio Ambiente y los Recursos Naturales “Ley 217”	<b>Artículo 3.</b> - Son objetivos particulares de la presente ley:	1. La utilización correcta del espacio físico a través de un ordenamiento territorial que considere la protección del ambiente y los recursos naturales como base para el

		desarrollo de las actividades humanas. 7. Propiciar un medio ambiente sano que contribuya de la mejor manera a la promoción de la salud y prevención de las enfermedades del pueblo nicaragüense.
	<b>Artículo 4.</b> - El desarrollo económico y social del país se sujetará a los siguientes principios rectores:	El ambiente es patrimonio común de la nación y constituye una base para el desarrollo sostenible del país.
	<b>Artículo 117.</b> - En los planes de desarrollo urbano se tomarán en consideración por parte de la autoridad competente, las condiciones topográficas, geomorfológicas, climatológicas y meteorológicas a fin de disminuir el riesgo de contaminación que pudiera producirse.	
Ley general de transporte terrestre. LEY N°.524	<b>Artículo 1.-</b> La presente Ley General de Transporte Terrestre (LGTT) tiene por objeto normar, dirigir y regular el servicio público de transporte terrestre de personas y	



	bienes en el territorio nacional, así como establecer los requisitos y procedimientos administrativos para la obtención, renovación y cancelación de concesiones de explotación o licencias de operación del transporte terrestre.	
	<b>Artículo 2.-</b> Son principios del servicio público de transporte terrestre los siguientes: Comodidad, eficiencia y seguridad para el usuario; y derechos de los usuarios del servicio público de pasajeros.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Que se les cobre una tarifa acorde con la calidad del servicio que reciben y que la misma sea aprobada por autoridad competente.</li> <li>2. Exigir un servicio seguro, confortable, higiénico e ininterrumpido.</li> <li>3. Estar protegidos mediante seguro para ser resarcidos por daños personales y pérdidas de su equipaje.</li> <li>4. Recibir un trato respetuoso y digno de parte del conductor y ayudantes.</li> </ol>
	<b>Artículo 5.-</b> Las modalidades del servicio público de transporte terrestre son las siguientes:	<p><b>a) Transporte de pasajeros:</b> El que se presta en forma regular y que moviliza a personas de un lugar a otro dentro del territorio nacional, hacia otros países o viceversa, sujeto a frecuencias e itinerarios para la salida y llegada de autobuses.</p> <p><b>c) Transporte de carga:</b> El traslado</p>

		de bienes y todo tipo de objetos, sólidos o líquidos, que se presta a otros. <b>d) Transporte Mixto:</b> Es el que moviliza simultáneamente personas y carga, siempre y cuando esta última no exponga la seguridad de los usuarios. Este servicio funciona únicamente en zonas rurales.
	<b>Artículo 7.-</b> Todos los vehículos de servicio público de transporte terrestre, en sus distintas modalidades, que transiten por calles, caminos y carreteras del territorio nacional, deberán cumplir las normas técnicas para la inspección de sus condiciones físicas y mecánicas, y obtener la constancia de aprobación correspondiente con la periodicidad y términos que establezca esta Ley y su Reglamento.	
	<b>Artículo 10.-</b> Para lograr que la prestación de los servicios sea eficiente y segura, los conductores y personal auxiliar de los vehículos del servicio	



	público de transporte terrestre, deberán portar un certificado por haber asistido a los cursos de capacitación y adiestramiento en los centros o escuelas de instrucción especialmente autorizados por el MTI y la Policía Nacional.	
	<b>Artículo 11.-</b> El servicio público de transporte de pasajeros, según su radio de acción, se clasifica en:	<p><b>a) Intermunicipal:</b> Es el transporte de pasajeros que se realiza entre diferentes municipios.</p> <p><b>b) Intermunicipal:</b> Es el transporte de pasajeros dentro de los límites de un mismo municipio y se clasifica así:</p> <p><b>1.- Urbano colectivo:</b> Estará conformado por un sistema de rutas que estructuran una red, las que puedan funcionar con servicios de condición convencional circunscrito a los límites del núcleo urbano de la ciudad por lo cual han sido autorizados. Dentro de este sistema podrán operar los servicios rápido y semi rápidos.</p> <p><b>2.- Suburbano:</b> Es el que se realiza entre núcleos urbanos y las poblaciones adyacentes del mismo municipio.</p> <p><b>3.- Rural:</b> Es el que se realiza entre</p>

		poblados, valles y comarcas entre sí, en el ámbito de un mismo municipio.
	<b>Artículo 12.-</b> El servicio público de transporte de pasajeros, atendiendo a la calidad del servicio y al tipo de vehículo, se clasifica en:	<p><b>a) Colectivo:</b> Es el que utiliza un determinado número de personas con rutas y horarios previamente establecidos;</p> <p><b>1) Convencional u ordinario:</b> Es el que moviliza pasajeros en dimensiones colectivas en forma regular, en rutas y horarios previamente establecidos, autorizado para subir y bajar pasajeros a lo largo del trayecto.</p> <p><b>2) Expreso:</b> Es un servicio que moviliza pasajeros de un lugar a otro, en rutas y horarios previamente establecidos, sin detenerse hasta llegar a su destino. Tiene una condición superior al convencional, con mejores unidades, más rápido, directo y confortable. Es un servicio adicional, simultáneo y alternativo al servicio ordinario o convencional.</p>

Tabla 2 Leyes y Normativas. Fuente: Autores.



### **Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 28 001-07**

En este existen múltiples artículos relacionados al tema, pero mencionaremos los capítulos más significativos para el anteproyecto:

#### **Ítem No. 5: Ubicación de mercados.**

Todos los mercados deben cumplir con los requisitos generales de ubicación en el cual no deben estar expuestos a fallas sísmicas, zonas inundables, terrenos erosionados, etc, en el diseño del mercado debe considerar como factor determinante la cantidad de población en el municipio que hará uso de este, por lo que, en dependencia de esto se determinará su tamaño. Cumpliendo con los criterios establecidos.

Ítem: 5 hasta 5.4.5.

#### **Ítem No. 5: Zonificación del mercado.**

Se deben cumplir con ciertas características en el diseño por zonas de actividades tales como comideras, ropa, calzado, artesanías, ferretería, bodegas, entre otros.

Ítem: 5.4.6 hasta 5.4.6.11.

#### **Ítem No. 6: Funcionamiento.**

El buen funcionamiento del mercado es responsabilidad de la administración o intendencia del mercado en concordancia con su reglamento interno y ordenanzas municipales, las que estarán actualizadas con las normas técnicas, reglamentos y leyes nacionales relacionadas a los mercados. Ítem: 6 hasta 6.3.7.

#### **Ítem No. 8: Requisitos ambientales y sanitarios.**

Para el correcto funcionamiento, los mercados deben cumplir con requerimientos higiénicos sanitarios y ambientales, también estos deben disponer de residuos sólidos y sistemas de drenaje pluvial que permita la correcta evacuación de esta agua a través de canales.

Ítem: 8 hasta 8.7.1.

### **Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 12 006-04**

En este existen múltiples artículos relacionados al tema, pero mencionaremos los capítulos más significativos para el anteproyecto:

#### **Ítem No. 5.14 y 6.7: Estacionamientos.**

Todo estacionamiento debe tener espacios para vehículos que transporten personas con movilidad reducida, en una cantidad acorde a la capacidad y tipología del edificio, se menciona la reservación de plazas en vías y lugares estratégicos de los centros urbanos para que las personas con movilidad reducida puedan acceder a su vivienda, centros de trabajo, etc, también menciona las dimensiones de los espacios, señalizaciones y restricciones.

Artículos: 5.14a hasta 6.7c.

#### **Ítem No. 5.17: Servicios sanitarios.**

Es un análisis de las características que deben reunir los servicios sanitarios: inodoros, lavamanos y urinarios, además de las disposiciones, dimensiones de los espacios y aparatos, señalizaciones, restricciones en cuanto a color y ubicación, limpieza de estos.

Artículos: 5.17a hasta 5.17h.

#### **Ítem No. 5.17: Paradas de buses.**

Se describen características de las dimensiones que deben tener las señalizaciones y ubicaciones.

Artículos: 5.22a hasta 5.22g.

#### **Ítem No. 7: Terminales de transporte.**

Referido a las estaciones de transporte público masivo, terminales de transporte terrestre, aéreo, portuarias y otro similar, abarca el tema de accesibilidad en estos, tomando en cuenta los principios de diseño universal, incluye temas de iluminación, señalizaciones ópticas y una serie de requisitos específicos.

Artículos: 7.1a hasta 7.1m.



**Ítem No. 8.4: Servicio de transporte.**

Contiene las condiciones mínimas de accesibilidad que deben cumplir los servicios de transporte (terrestre, aéreo y portuario).

Artículos: 8.4a hasta 8.4n.



Imagen 7 Terminal de transporte. Fuente: Google imágenes.

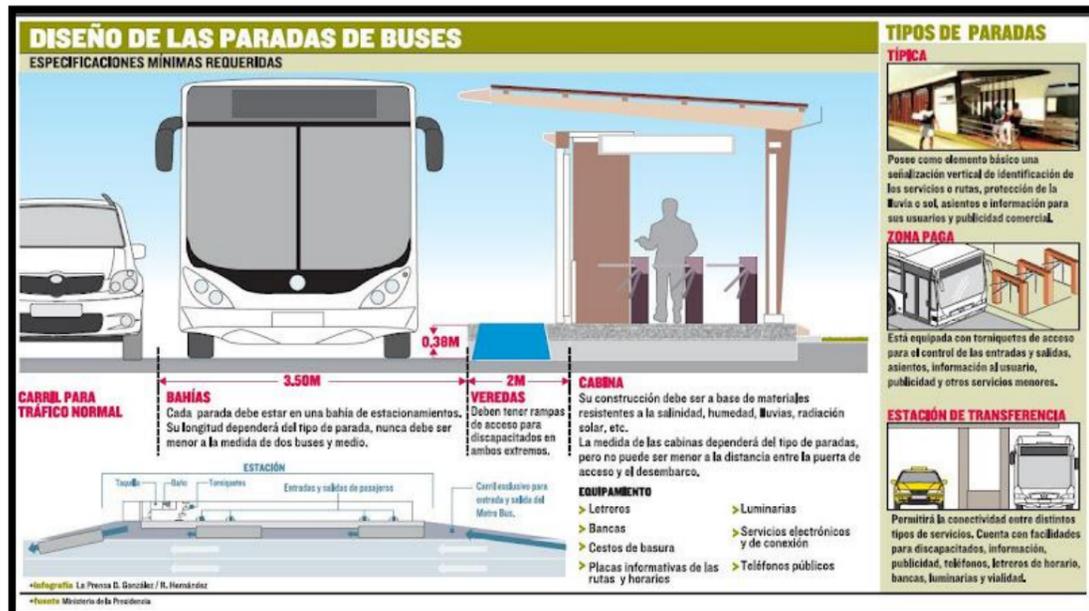


Imagen 8 Diseño de las paradas de buses. Fuente: Google imágenes.



# CAPITULO II: MODELOS ANÁLOGOS





## 9. CAPITULO II: MODELOS ANÁLOGOS

El objetivo principal de realizar el estudio de los modelos análogos es el identificar proyectos con características similares dentro de los componentes que le conforman como lo son la composición, el dimensionamiento, la circulación, la organización, la estructura y diferentes funciones que realizan por cada modelo a estudiarse.

Los modelos análogos seleccionados para el estudio son los siguientes:

- **Modelo Análogo Kayseri West City Bus Terminal**
- **Modelo Análogo Terminal de Transporte El Mayoreo Rigoberto Cabezas**
- **Mercado Retablo de Playa Grau en Ayacucho**

### Terminales de Transporte en Nicaragua

El transporte terrestre interurbano en nicaragua ha venido evolucionando hasta convertirse en el medio habitual de desplazamiento para la sociedad, esto se debe al crecimiento acelerado de la población y a la demanda del transporte. Hoy en día este movimiento se controla y reglamenta en las terminales de transporte.

Dentro del marco correspondiente al sistema de transporte, la ciudad de Ocotál contiene las terminales de mayor importancia, no restándole dicha importancia a las del resto del país. Enfatizando que todas las terminales no poseen una adecuada infraestructura, es decir, no cumplen con los requerimientos establecidos por las leyes para ser catalogadas como una terminal de transporte terrestre, debido a que solo cuentan con pequeñas edificaciones de abordaje para pasajeros.

Por lo tanto, con el objetivo de conocer a profundidad el funcionamiento de estos modelos nacionales y dar solución a las necesidades que tienen los ciudadanos de Ocotál.

### Criterios de Selección

- **Por su ubicación:**

Los modelos análogos seleccionados a evaluar presentan como característica particular estar ubicados en zonas con diferentes características tales como económicas, turísticas y sociales las cuales son importantes para el resto del país.

- **Por su aspecto formal:**

se identificaron modelos análogos definidos por tipo o por categoría, es decir que tuvieran contenido conceptual similar a lo deseado a plantear en este anteproyecto como las Terminales de Transporte de tipo Regional, Departamental y Municipal, de igual manera, se brindó gran interés en las soluciones formales que se dan internacionalmente a este tipo de edificios con el fin de conservar un orden y jerarquía de usos.

- **Por su carácter Funcional:**

Los modelos análogos nacionales remarcan principalmente estas características, ya que la manera de establecer soluciones esta principalmente ligada a aspectos funcionales que determinan el comportamiento de los ambientes presentes en construcciones de esta tipología, de igual forma se estudiaron terminales que poseen en sus instalaciones terrestres de mediano tamaño que al igual forman parte de los alcances del proyecto.

- **Por su solución constructiva-estructural:**

Identificación de los modelos análogos que presentan gran variedad de sistemas constructivos y estructurales idóneas para dar solución a dicha propuesta de la terminal de buses, proponiendo materiales versátiles con mayor durabilidad y con una instalación más fácil, así como también sistemas estructurales de grandes claros con propiedades físicas de resistencia y moldeabilidad.



## Modelo Análogo Internacional

### 9.1.1 Kayseri West City Bus Terminal

#### Generalidades

Arquitecto: Bahadır Kul

Arquitectos

Propietario: N/A

País: Kayseri, Turquía

Ubicación: Provincia de Kayseri

Fecha de Construcción: 2007-2009

Contexto: Terrestre

Tipología: Terminal de Transporte

Área de Construcción: 1.500,00 M2

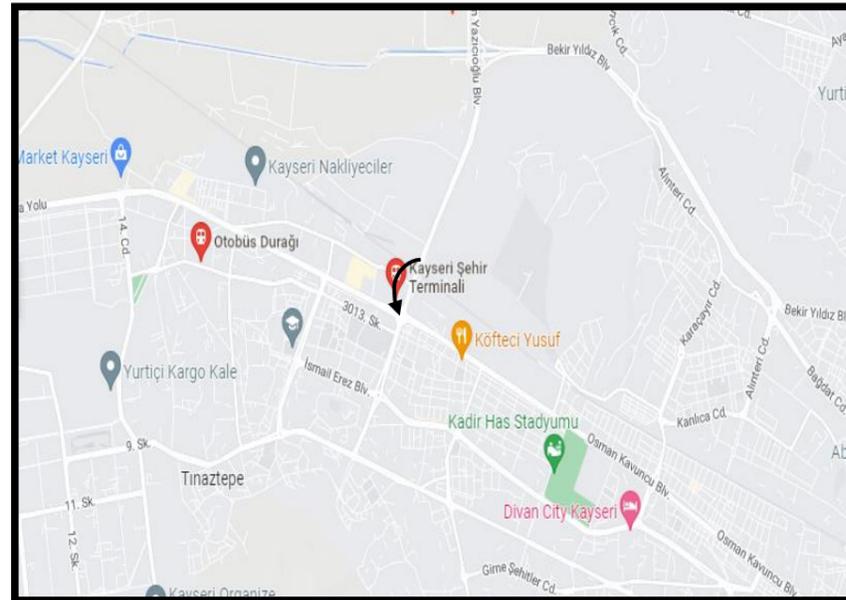


Imagen 10 Ubicación de la terminal de Kayseri. Fuente: Google Maps.

En la ciudad de Kayseri (Turquía), se construyó una terminal de distrito y de los pueblos occidentales debido al caos vehicular que se encontraba dentro de la ciudad, el mismo que dificultaba el acceso de los transportes urbanos a sus agencias dentro de la ciudad. La terminal se encuentra ubicada en la carretera local que está a 8 km del centro de la ciudad.



Imagen 11 Vista Exterior de la Terminal de Kayseri. Fuente: Plataforma Arquitectura.

### 9.3.1.1 Aspectos Funcionales

La terminal se encuentra separada en dos zonas que sirve para establecer al usuario según su sede de tránsito local, regional e internacional.

Los criterios de diseño del primer nivel del edificio es la creación de diferentes vestíbulos bajo la misma estructura de los pasajeros. Por esta razón vestíbulos transparentes se alojan en una pared de bloques maciza, superficie a partir de dos direcciones diferentes en una forma “Z”. La percepción de las plataformas es mejorada por los vestíbulos transparentes.



Imagen 9 Planta Arquitectónica de la Terminal de Kayseri. Fuente: Plataforma Arquitectura.

Los puntos de transición se proporcionan entre el área rural y el área urbana. Las taquillas están diseñadas para ser posicionadas independientes la una de la otra.

Las áreas de estacionamientos se dividen por zonas, estacionamiento público, estacionamientos de las



Imagen 12 Plano de Conjunto de la Terminal de Kayseri. Fuente: Plataforma Arquitectura



unidades de transporte y área de abordaje.

### 9.3.1.2 Aspectos Estructurales

La terminal terrestre es de estructura metálica con elementos prefabricados que facilitaron en el tiempo y costo de la construcción.

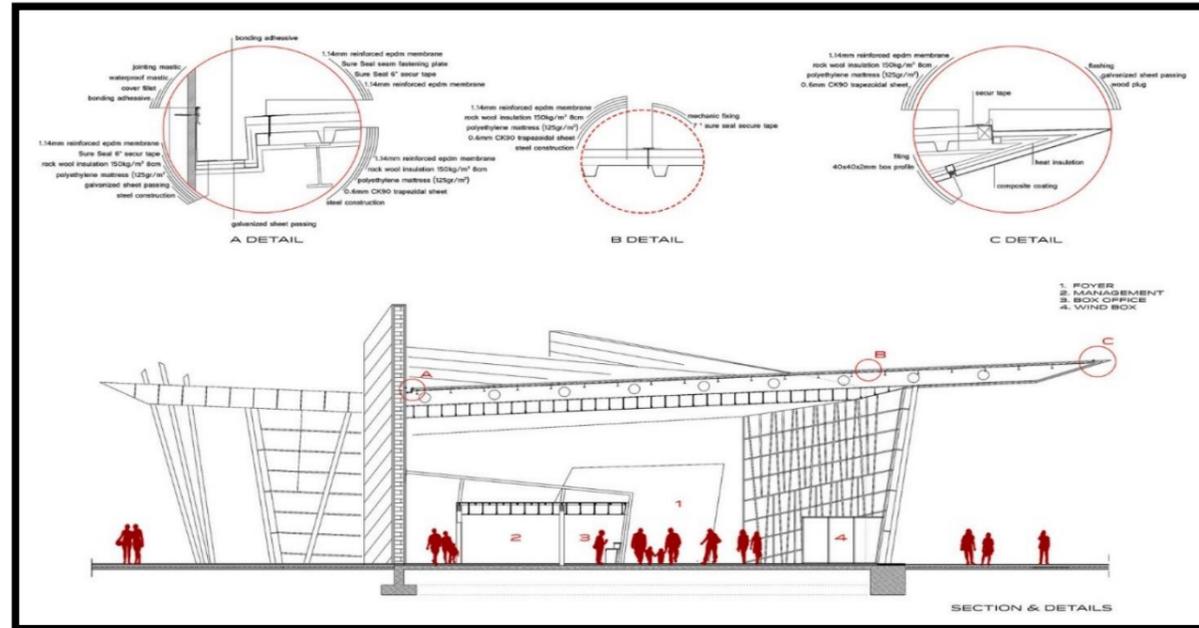


Imagen 13 Sección y Detalles Estructurales de la Terminal de Kayseri. Fuente: Plataforma Arquitectura.



Imagen 15 Vista Exterior del sistema Estructural de la Terminal de Kayseri. Fuente: Plataforma Arquitectura.



Imagen 14 Vista Interior del área de espera de la Terminal. Fuente: Plataforma Arquitectura.

### 9.3.1.2 Análisis Formal

El diseño volumétrico de la terminal se da a partir de la intersección de un prisma rectangular pequeño que se contrae, gira y se alarga con una pared revestida de piedra, proyectando un volumen en forma de Z.

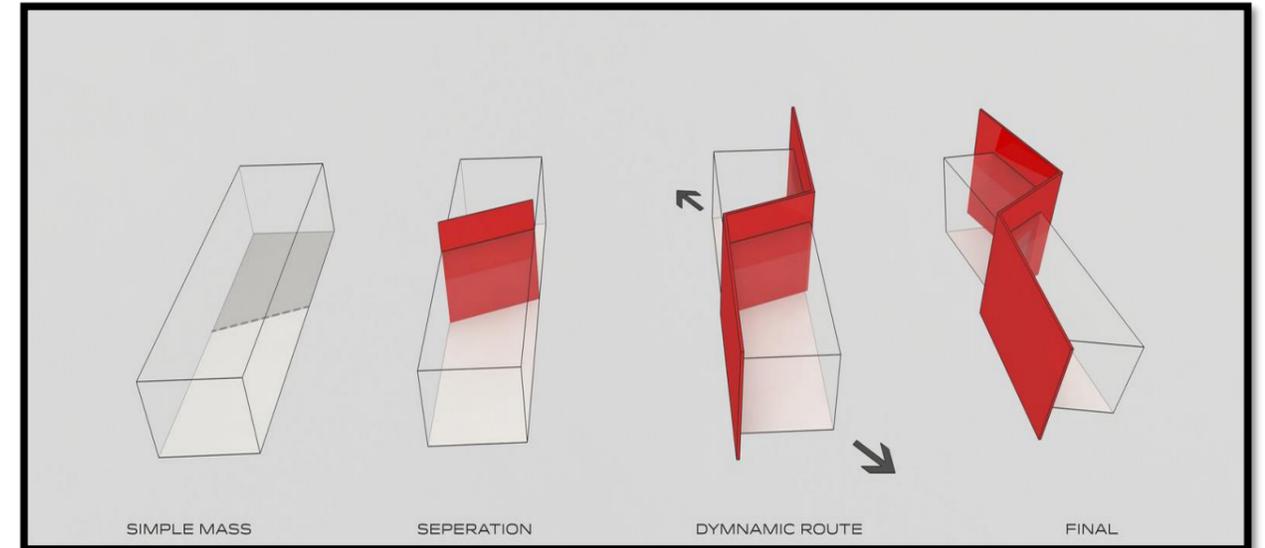


Imagen 16 Forma Abstracta del Concepto Generador de la Terminal. Fuente: Plataforma Arquitectura.

La pared revestida de piedra en forma de Z separa a dos áreas que se encierran a través de muros cortina de vidrio que ofrecen al usuario total transparencia y conexión entre lo interno y lo externo.

El carácter de la estructura del edificio es formal parece emerger desde el sitio, con su techo y columnas de orientación no perpendicular al suelo, la composición de toda la estructura es muy llamativa por sus colores y elementos que sobresalen tales como las columnas rojas inclinadas que elevan su gran cubierta.

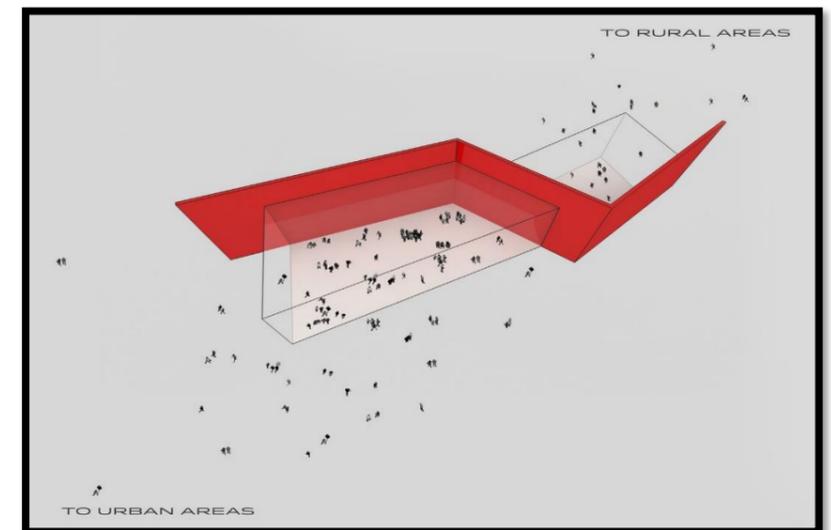


Imagen 17 Concepto Generador de la Terminal. Fuente: Plataforma Arquitectura.

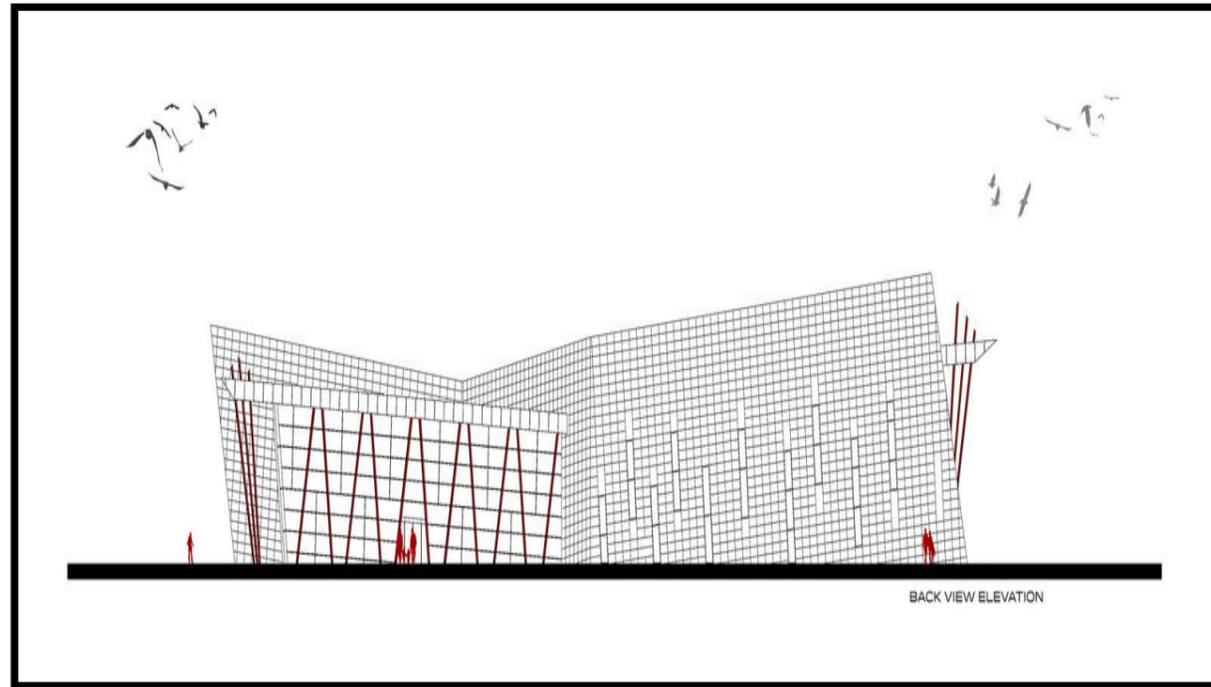


Imagen 18 Elevación Trasera de la Terminal de Kayseri. Fuente: Plataforma Arquitectura.

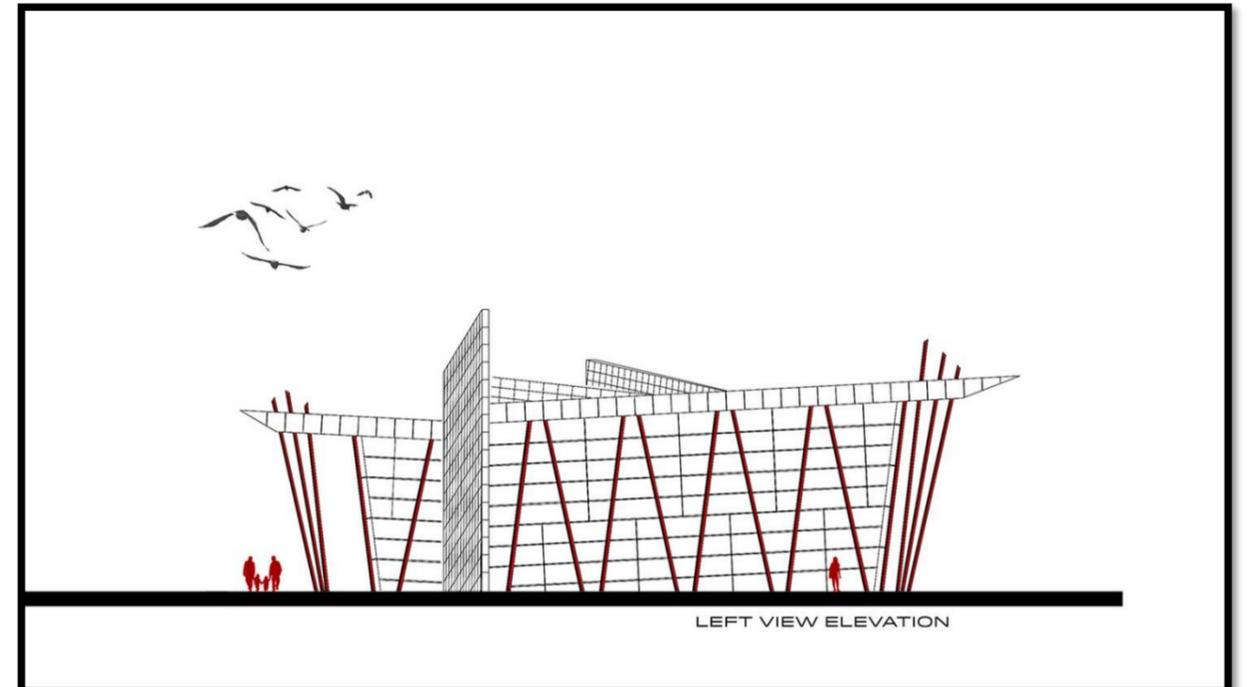


Imagen 21 Elevación Frontal de la Terminal de Kayseri. Fuente: Plataforma Arquitectura.

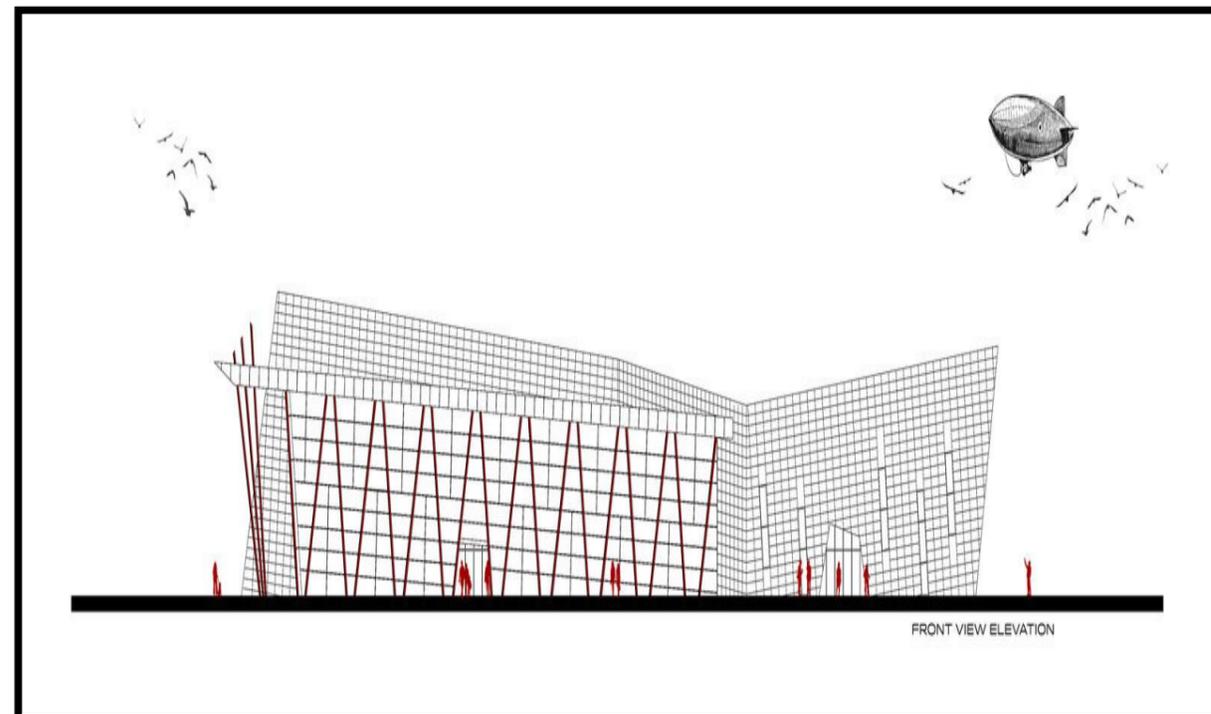


Imagen 20 Elevación Izquierda de la terminal de Kayseri. Fuente: Plataforma Arquitectura.

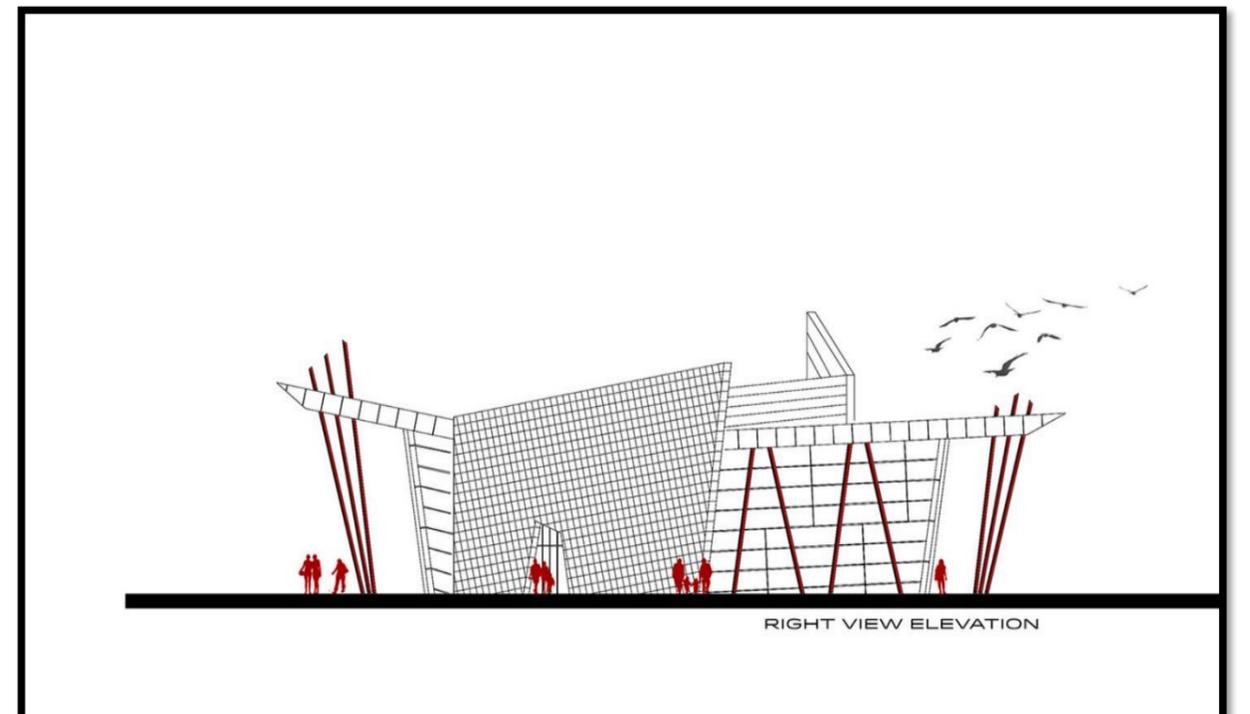


Imagen 19 Elevación derecha de la terminal de Kayseri. Fuente: Plataforma Arquitectura.



## Modelo Análogo Nacional

### 9.1.2 Terminal de transporte El Mayoreo Rigoberto Cabezas

#### Generalidades

Arquitecto: N/A

Propietario: COTRANS

País: Nicaragua

Ubicación: Managua, Mercado El Mayoreo

Fecha de Construcción: 1996

Contexto: Terrestre

Tipología: Terminal de Buses Sistema Constructivo: Mampostería Confinada

Área de Construcción: 1,361.37 M2

La terminal de transporte El Mayoreo Rigoberto Cabezas se encuentra ubicada en la parte sureste del mercado El Mayoreo.

Esta terminal fue construida en 1996, la cual comunica con los departamentos del Norte del país y hasta la frontera en el sitio de Espino. Atiende a los departamentos de Matagalpa, Jinotega, Estelí y La Segovia, también a partir de 35 km Norte hacia el Este con los departamentos de Boaco, Chontales, RACCN y RACCS.



Imagen 22 Vista aérea de la Terminal El Mayoreo. Fuente: Google Maps.

Aloja tres cooperativas de transporte colectivo interurbano, entre estas cubren la zona Central, Zona Norte y Atlántico del país.

#### 9.4.1.1 Análisis Funcional

El edificio de la terminal de buses presenta una forma abierta, con corredores internos y un espacio céntrico.

- Circulación Interna

Constituida por una serie de corredores internos en el edificio, estos cuentan con un ancho de 3.5 m, dentro del ancho se encuentran sillas de espera, escaleras, área de despacho de comercios, los cuales obstaculizan la circulación dentro del edificio y vuelve disfuncional la circulación interna.

Los espacios de oficina se encuentran en la segunda planta de los módulos comerciales, estos son de pequeñas dimensiones y muy poca altura.

Debido al poco espacio disponible en la circulación, la terminal se ha visto obligada a crear instalaciones improvisadas para dar respuesta a ciertas carencias que presenta.

- Área de abordaje

Es una de las principales áreas de una terminal de transporte, esta debe tener las dimensiones acordes a las capacidades que la terminal pretende tener, el área de abordaje de la terminal Rigoberto cabezas esta subdimensionada.

El pasillo del área de abordaje, al igual que el andén poseen dimensiones por debajo de lo necesario, situación que se vuelve incomoda e insegura para el usuario.



Imagen 23 Diagrama de Circulación. Fuente: Autoras.

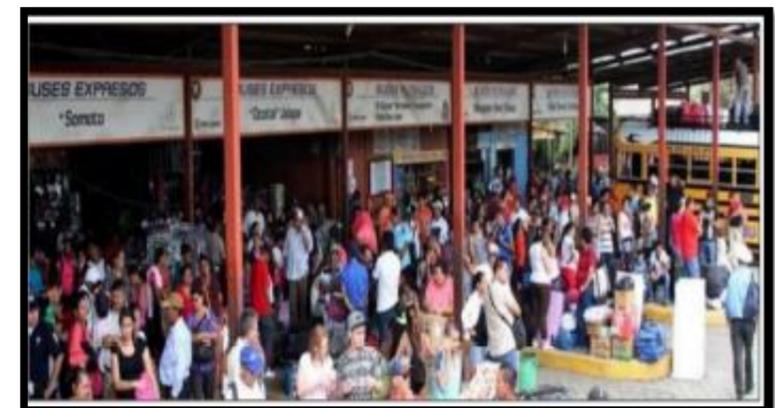


Imagen 24 Área de abordaje de la terminal el Mayoreo. Fuente: Google.



Parte del pasillo y del andén de abordaje son utilizados para ventas de objetos o para la instalación de módulos comerciales obstaculizando el funcionamiento de estos.

Debido a la mala organización y al revoltijo de circulación interna, a menudo el área de abordaje es obstaculizada por vehículos que invaden estas zonas.

Otro factor muy importante es la exposición de los usuarios en las áreas de abordaje a la intemperie, esto sucede por el poco tratamiento que poseen estas áreas dentro de la terminal.

- Circulación Vehicular

La circulación de las unidades de buses dentro de la terminal se da, en dirección este-oeste, la circulación se ve estrangulada al pasar al lado sur del edificio, en este punto se reduce el ancho de la vía y se combina la circulación de las unidades y de los taxis o automóviles de visita, situación que vuelve disfuncional la vía interna.

La circulación vehicular de las unidades del estacionamiento de visita y de taxis se ven revueltas dentro de la terminal, estas no están debidamente delimitadas y separadas.

La circulación de las unidades que llegan y de las unidades que salen se ven revueltas con la circulación peatonal.



Imagen 25 Área de abordaje obstaculizada por los pasajeros. Fuente: Google.



Imagen 26 Área de Circulación de los buses de la Terminal El Mayoreo. Fuente: Google.



Imagen 27 Unidades de taxis en el área de abordaje. Fuente: Google.

#### 9.4.1.2 Análisis Estructural

La estructura del edificio está constituida por una combinación de sistemas constructivos y materiales.

- Algunas de las paredes del edificio en su planta baja esta constituidas mediante mampostería confinada con acabado fino.
- Las paredes de la planta baja del edificio están hechas de forros de madera en el exterior y forro ligero de plycem con estructura de madera en el interior.
- La estructura de techo del edificio está constituida por cerchas armadas de cajas de perfiles C y elevadores del mismo tipo de perfil.
- Al igual que la estructura de techo del edificio, los techos de las áreas de abordaje y descenso están constituidos por perfiles C de bajo grosor, con la excepción que en la estructura del techo las áreas de abordaje no se soportan en cerchas sino en cajas armadas, las cuales hacen el trabajo de trabes principales, estas descansan sobre columnas metálicas construidas por perfiles del mismo tipo.

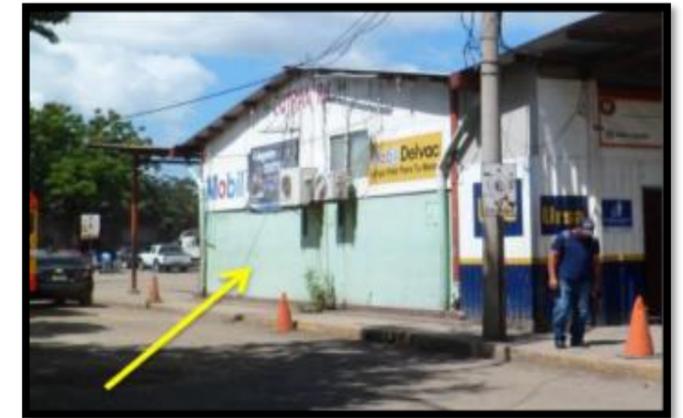


Imagen 28 Paredes de la terminal El Mayoreo. Fuente: Google.



Imagen 29 Sistema constructivo de la terminal El Mayoreo. Fuente: Google.



Imagen 30 Elementos estructurales del techo de la terminal El Mayoreo. Fuente: Google.



- La estructura del entrepiso de la segunda planta, al agua que las escaleras, está compuesta de perfiles metálicos con piezas horizontales de madera o plycem, situación que conlleva a un deterioro debido a los malos procedimientos constructivos.



Imagen 31 Estructura de Entrepiso de la Terminal El Mayoreo. Fuente: Google.

- Dentro del edificio de la terminal se observa que la situación de la estructura del edificio no presenta buenas condiciones, aparte de estar construido de manera provisional, este edificio solo ha recibido mantenimiento preventivo, situación que ha hecho que esté presente una grave condición física.



Imagen 32 Elementos Oxidados de la Terminal. Fuente: Google.

- Dentro del área de abordaje es notable el deterioro en pedestales y oxidación en columnas, esto es debido a la falta de protección.



Imagen 34 Vista Exterior del área de abordaje de la terminal. Fuente: Google.

#### 9.4.1.3 Análisis Formal

Desde el exterior se puede apreciar el edificio como un solo pabellón o bloque en los lados este y oeste, el cual presenta corredores con amplios aleros, cuya estructura e inclinación contrario de techo genera sensación de portales debido a la modulación estructural y la altura.

Al apreciar el edificio desde la vista sur, se observa la sección típica de un pabellón con dos amplios aleros con pendiente hacia adentro, lo cual da una sensación de amplitud y ritmo.



Imagen 35 Vista Lateral de la terminal. Fuente: Google.

### Modelo Análogo Internacional de Mercado

#### 9.1.3 Mercado Retablo de Playa Grau en Ayacucho

##### Generalidades

Arquitecto: Santiago Nieto Valladares y Lucia Uribe Osoreo

País: Perú

Ubicación: Ayacucho-Perú

Tipología: Mercado Municipal

“Mercado Retablo” es la propuesta ganadora del II Concurso Semilla dispuesto por la organización MURU, el cual consiste en una nueva propuesta de diseño para el Mercado Municipal

Playa Grau, ubicado en la ciudad de Ayacucho. Los arquitectos Santiago Nieto Valladares y Lucía Uribe Osoreo comentan sobre como “el mercado propone espacios públicos de calidad que lo constituyen como lugar de encuentro, dejando de ser solo un lugar de paso y de comercio para contener y albergar actividades de encuentro social”.



Imagen 33 Mercado el Retablo. Fuente: Plataforma Arquitectura.

La localidad de Ayacucho, ciudad creativa en Artesanía y Arte Popular ante la UNESCO, se encuentra ubicada en la zona sur central del Perú a 2,761 m.s.n.m y se caracteriza por albergar numerosas iglesias de carácter colonial. Es por ello por lo que el proyecto, al insertarse en un contexto histórico, busca el equilibrio entre lo contemporáneo y lo clásico. Asimismo, respeta las raíces de la arquitectura propia del lugar, como son los arcos



y balcones, buscando encontrar un balance entre la renovación de la zona y la preservación de la cultura.

#### 9.5.1.1 Análisis Funcional

- La propuesta enfatiza el arte como parte de la identidad ayacuchana, por lo que se proyecta alrededor del concepto de retablo.
- Se abre al exterior para permitir mostrar al peatón las escenas de intercambio, el comercio, el encuentro y la vida dentro del mercado.
- Se proponen espacios como un lactario y guardería, que procura reducir temas como la brecha de género.
- La propuesta coloca estratégicamente las escaleras de circulación principales y de acceso al espacio público convirtiéndolas en escaleras urbanas.
- Sótano 1: 25 estacionamientos vehiculares, 2 estacionamientos para camiones de 1TN con sus respectivas áreas de descargas, estacionamientos para bicicletas área técnica, área de almacenamiento y gestión de la basura.
- 1er nivel: Espacio público: Plaza pública 1, tribunas sombreadas naturalmente, escalera urbana de acceso directo a segundo nivel. Espacio comercial: 36 puestos de librería y bazar, 18 puestos de ferretería, 24 puestos de ropa, baños públicos, baños y vestidores para el personal, circulación vertical por escaleras y ascensor.

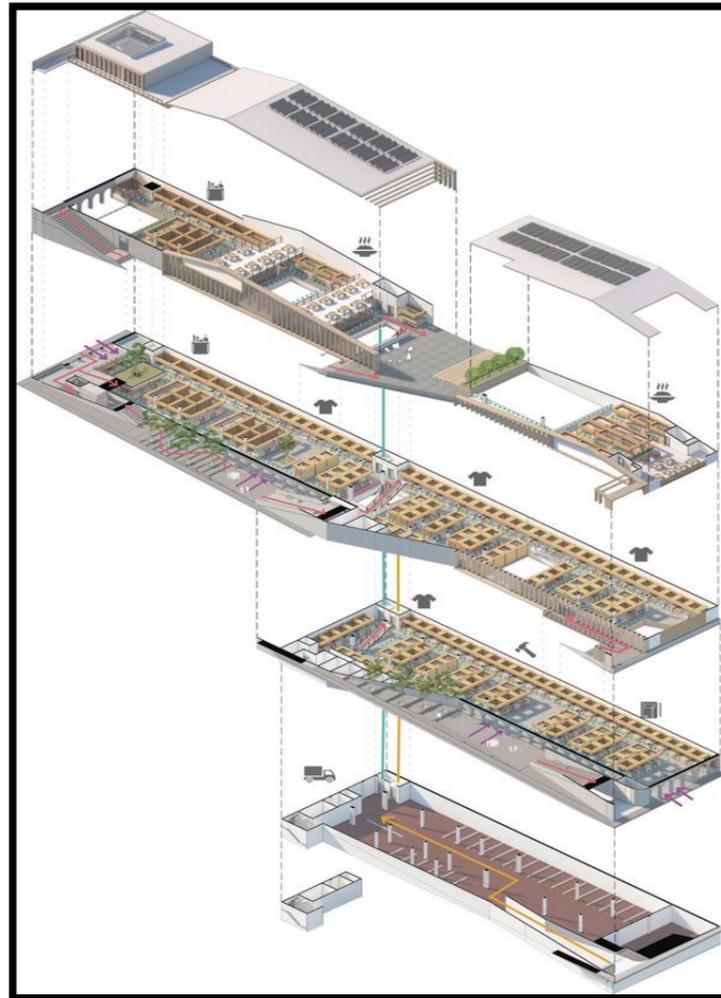


Imagen 36 Isométrico de los niveles del Mercado. Fuente: Plataforma arquitectura.

- 2do nivel: Espacio público: Plaza pública 2 y tribunas sombreadas de estadia, dos escaleras urbanas (una de acceso al tercer nivel y la administración en el cuarto nivel y la otra de acceso a la plaza pública terraza en el tercer nivel), balcón ayacuchano hacia la calle nueva y Grau. Espacio comercial: 84 puestos de ropa y 36 puestos de abarrotes, baños públicos, circulación vertical por escalera y ascensor.
- 3er nivel. Espacio público: plaza pública terraza, tribuna sombreada naturalmente. Espacio comercial: 14 puestos de abarrotes, 36 puestos de comida, patios de comida, baños y circulación vertical por escalera y ascensor.
- 4to nivel: Área administrativa: oficinas, sala de reuniones, archivo, lactario/guardería, baño para el personal. Área funcional: sistema de recolección de agua de lluvia y paneles fotovoltaicos.

#### 9.5.1.2 Análisis Formal

El proyecto es abordado a través de dos grandes volúmenes que se abren para conformar dos plazas

- Las plazas continúan la pendiente natural de la calle por lo que incitan al peatón a ingresar y hacer uso de los espacios públicos propuestos.



Imagen 37 Vista Aérea del volumen. Fuente: Plataforma arquitectura.

- El proyecto plantea un gran zócalo como soporte del mercado, de forma irregular y adaptándose a la topografía. Esto permite que se generen algunas dilataciones a lo largo de la calle Nueva, así como terrazas en la parte superior de fácil acceso, poniendo en valor el contexto urbano y la relación con el espacio interior del Monasterio de Santa Clara.

#### 9.5.1.3 Análisis Constructivo

El mercado Retablo también destaca por su planeamiento sostenible.



- Por lo que se proponen diversas estrategias basadas en el lugar, como el énfasis en la creación de espacios abiertos y el control solar externo a través de elementos de sombra.
- Las estrategias de agua se basan en proveer un sistema de recolección de lluvias y garantizar agua potable para los visitantes y trabajadores del mercado.
- Por otro lado, el uso de paneles solares fotovoltaicos forma parte del planeamiento de

eficiencia energética y la calidad ambiental de la propuesta se maneja a través de la iluminación eficaz, confort térmico y control de la contaminación.

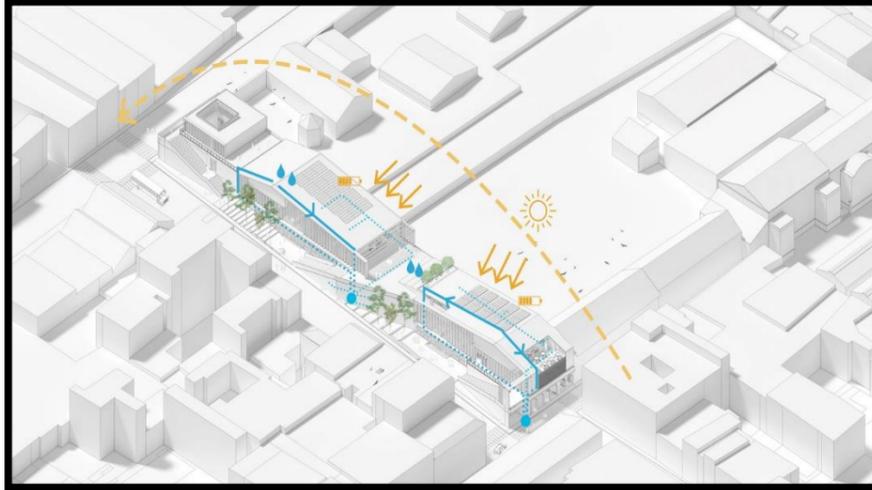


Imagen 38 Análisis sostenible para El Mercado. Fuente: Plataforma arquitectura.

- Cabe recalcar la importancia de los materiales propuestos, ya que se planea trabajar con madera certificada y elementos reciclados a través de muros de botellas, tanto de vidrio para iluminar interiormente como de plástico en eco ladrillos.



Imagen 39 Materiales Propuestos para El Mercado. Fuente: Plataforma arquitectura.



**9.6 Análisis comparativo entre los modelos análogos nacionales e internacionales.**

TABLA SINTESIS MODELOS ANÁLOGOS						
MODELOS ANÁLOGOS	UBICACIÓN	ÁREA DEL TERRENO	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	CLASIFICACIÓN	CAPACIDAD DE USUARIOS	IMAGEN
Terminal de Transporte Mercado El Mayoreo Rigoberto Cabezas, Managua	Localizada dentro del distrito VI de la ciudad de Managua, en la parte noreste del mercado El Mayore	7,571mts2	1996	Terminal Interurbano de carácter Central, con destino hacia el Norte, Centro y Atlántico de Nicaragua	114 pasajeros sentados	
Terminal de Buses de la ciudad de Kayseri, Turquía	Ubicada en la carretera local que está a 8 km del centro de la ciudad	10,000mts2	2007 – 2009	Terminal Occidental con destino hacia todo el distrito y aldeas en el oeste de la ciudad, Kayseri		
Mercado Retablo de Playa Grau en Ayacucho	Ayacucho-Perú	2,761 m.s.n.m	Propuesta de diseño	Mercado de artesanías y cualidades culturales muy apegadas al entorno		

Tabla 3 Análisis comparativo de Modelos Análogos. Fuente: Autores.



### 9.7 Análisis comparativo entre modelos análogos internacionales.

Análisis comparativo por FODA de los modelos análogos internacionales		
	Terminal de Buses de la ciudad de Kayseri, Turquía	Mercado Retablo de Playa Grau en Ayacucho
Fortalezas	<p>La terminal se encuentra separada en dos zonas que sirve para establecer al usuario según su sede de tránsito local, regional e internacional.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Los criterios de diseño del primer nivel del edificio es la creación de diferentes vestíbulos bajo la misma estructura de los pasajeros.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La propuesta enfatiza el arte como parte de la identidad ayacuchana, por lo que se proyecta alrededor del concepto de retablo.</li></ul>
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"><li>• La terminal se encuentra ubicada en la carretera local que está a 8 km del centro de la ciudad.</li><li>• Las áreas de estacionamientos se dividen por zonas, estacionamiento público, estacionamientos de las unidades de transporte y área de abordaje.</li></ul>	
Debilidades		
Amenazas		

Tabla 4 Análisis comparativo entre modelos análogos internacionales. Fuente: Autores.



**9.8 Criterios para utilizar de los modelos análogos.**

Terminal de Buses de la ciudad de Kayseri, Turquía		Mercado Retablo de Playa Grau en Ayacucho		Criterio de aplicación
Modelo Análogo	Aplicación en la Terminal	Modelo Análogo	Aplicación en el Mercado	
El diseño volumétrico de la terminal se da a partir de la intersección de un prisma rectangular pequeño que se contrae.		La propuesta enfatiza el arte como parte de la identidad ayacuchana, por lo que se proyecta alrededor del concepto de retablo.		
terminal terrestre es de estructura metálica con elementos prefabricados que facilitaron en el tiempo y costo de la construcción.		El proyecto es abordado a través de dos grandes volúmenes que se abren para conformar dos plazas.		
La terminal de transporte El Mayoreo Rigoberto Cabezas se encuentra ubicada en la parte sureste del mercado El Mayoreo.		Por lo que se proponen diversas estrategias basadas en el lugar, como el énfasis en la creación de espacios abiertos y el control solar externo a través de elementos de sombra.		
La estructura de techo del edificio está constituida por cerchas armadas de cajas de perfiles C y elevadores del mismo tipo de perfil.		Por otro lado, el uso de paneles solares fotovoltaicos forma parte del planeamiento de eficiencia energética y la calidad ambiental de la propuesta se maneja a través de la iluminación eficaz, confort térmico y control de la contaminación.		

Tabla 5 Criterios a retomar de los Modelos análogos. Fuente: Autores.



# CAPITULO III:

## MARCO DE REFERENCIA





## 10. CAPITULO III: MARCO DE REFERENCIA DE LA CIUDAD DE OCOTAL

### 10.1. Ubicación

El Municipio de Ocotál está ubicado al Norte del país, es la cabecera departamental del Departamento de Nueva Segovia, limita al Norte con el Municipio de Dipilto, al Sur con Totogalpa, al Este con Mozonte y al Oeste con Macuelizo.

Superficie total: 85,23 km<sup>2</sup>

Cantidad de barrios: 26.

Población: 48,427 habitantes.

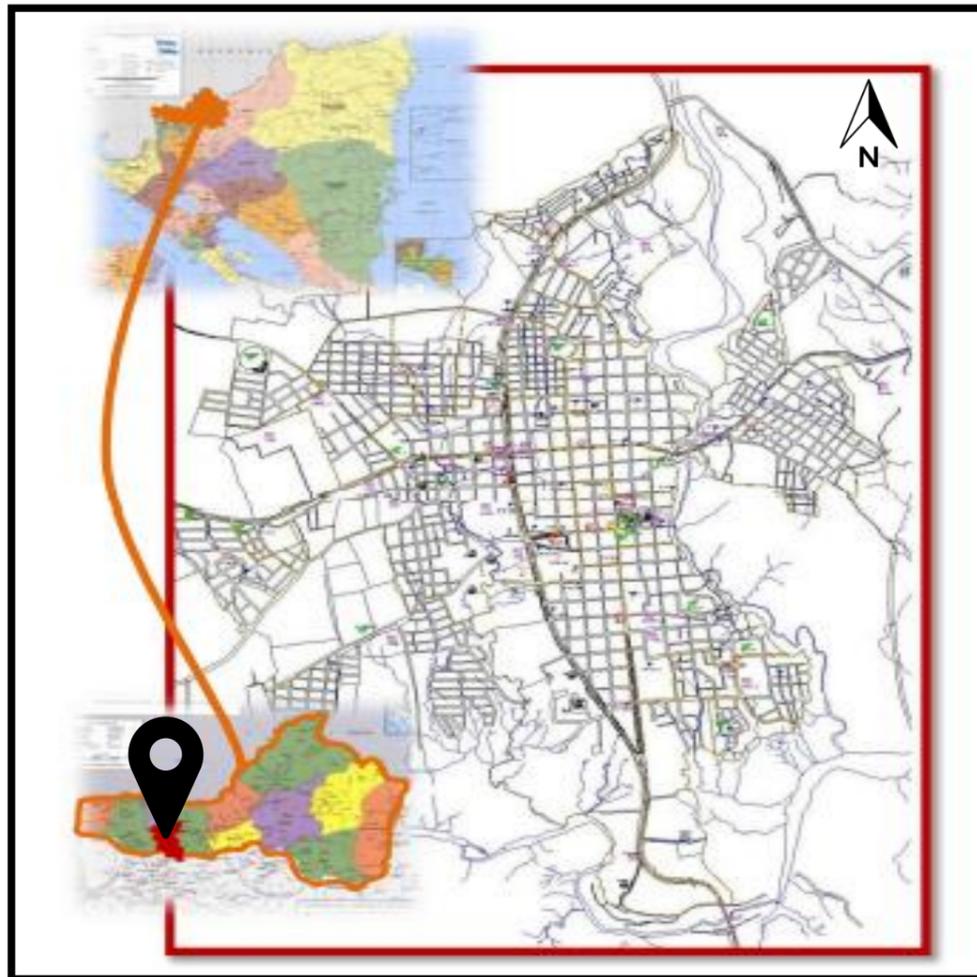


Imagen 40 Ubicación de la ciudad de Ocotál Fuente: Autores.

### 10.2 Aspectos Físicos-Naturales

#### 10.2.1 Clima

En términos generales, el municipio presenta un clima de sabana tropical, según Koeppen, que tiene sus variaciones según la altitud. Las temperaturas medias del municipio son cálidas y oscilan entre 22.6 - 24.2 C, la variación promedio mensual es inferior a 3°C y la temperatura media anual es de 24.6 °C.

A partir de los criterios aplicados por el Dr. Leslie Holdrige, es decir temperatura, precipitación y piso altitudinal, se define las zonas de vida predominante en el territorio municipal, hacia el norte del municipio corresponde a la de Bosque Seco Tropical transición a Sub – Tropical ( bs – T ), niveles altitudinales comprendidos entre 700 y 1000 msnm, rango de precipitación media anual entre 800 y 1200 mm/ año, temperatura media anual de 20 a 220 C, la precipitación transcurre de mayo a octubre con la presencia de período canicular severo entre los meses de julio y agosto parcialmente septiembre ( mayor de 30 días ).

Hacia el sureste del municipio corresponde a la zona de vida Bosque seco Subtropical, rango de altitud de 500 a 700 msnm, con precipitación entre 800 a 1200 mm / año, temperatura de 22 a 240 C distribuida entre mayo a octubre con la presencia de período canicular severo. <sup>5</sup>

#### 10.2.2 Geología y Sismicidad

En el mapa geológico de Nicaragua se puede observar que el Municipio de Ocotál se encuentra ubicado en un área constituida por rocas paleozoicas metamor fizadas que representan una edad de más de 200 millones de años, rocas mesozoicas con edades mayores a los 90 millones de años, rocas volcánicas Terciarias de la formación Totogalpa y depósitos cuaternarios de sedimentos residuales con edades desde 1 millón de años al presente.

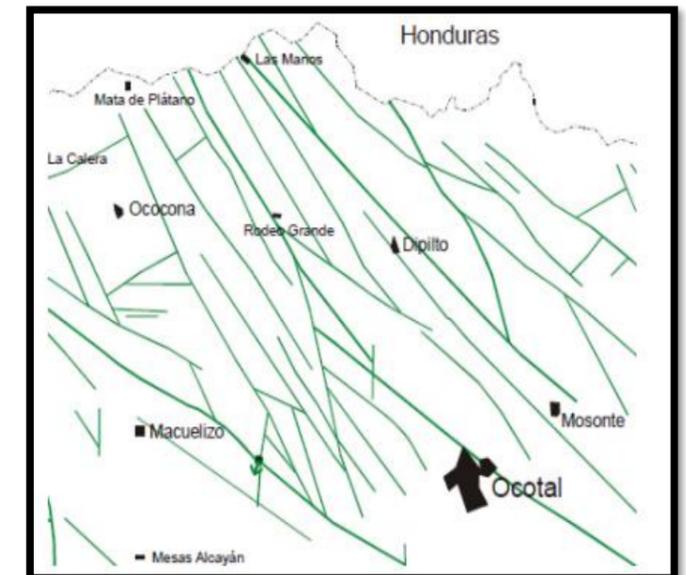
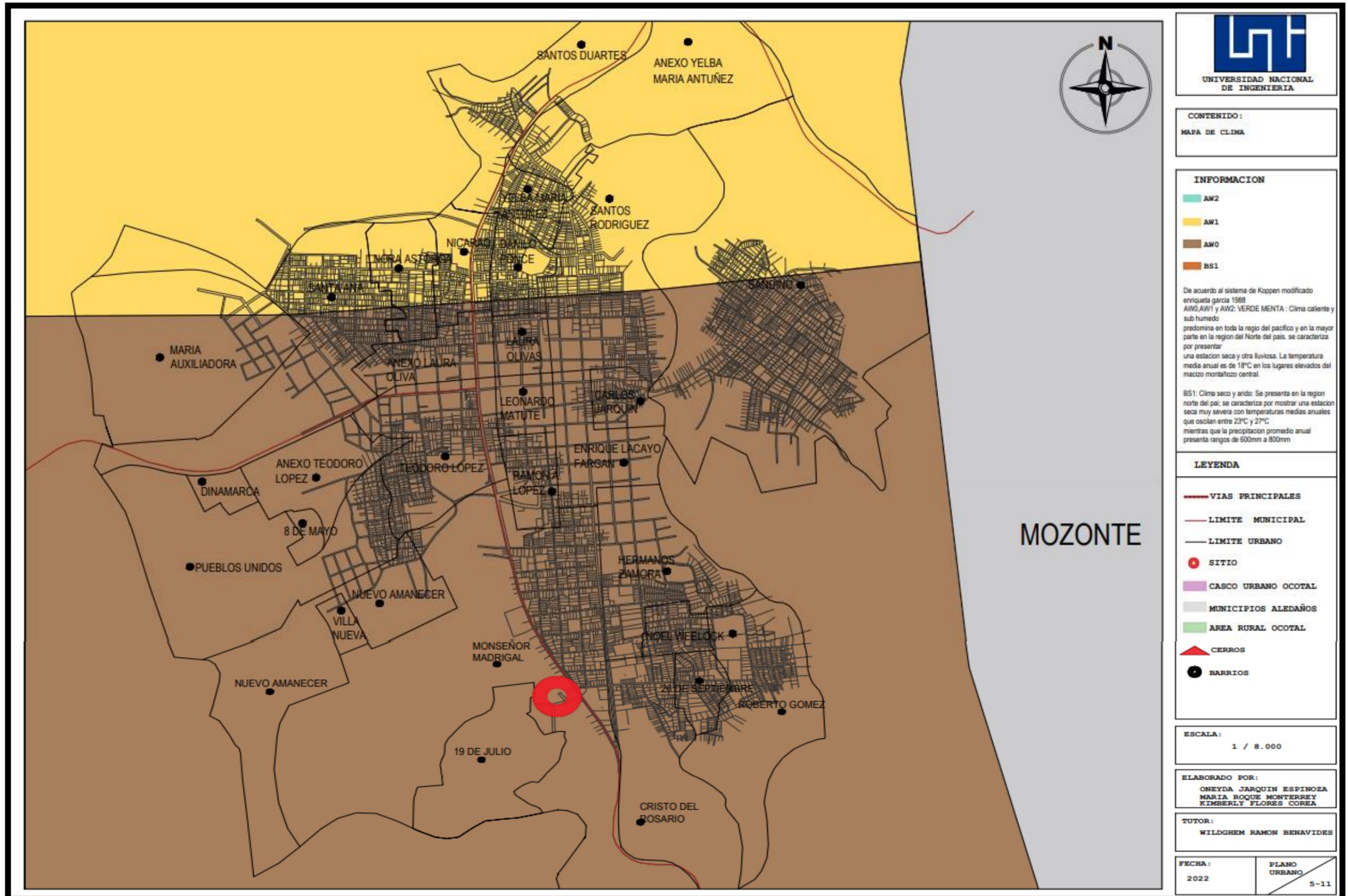
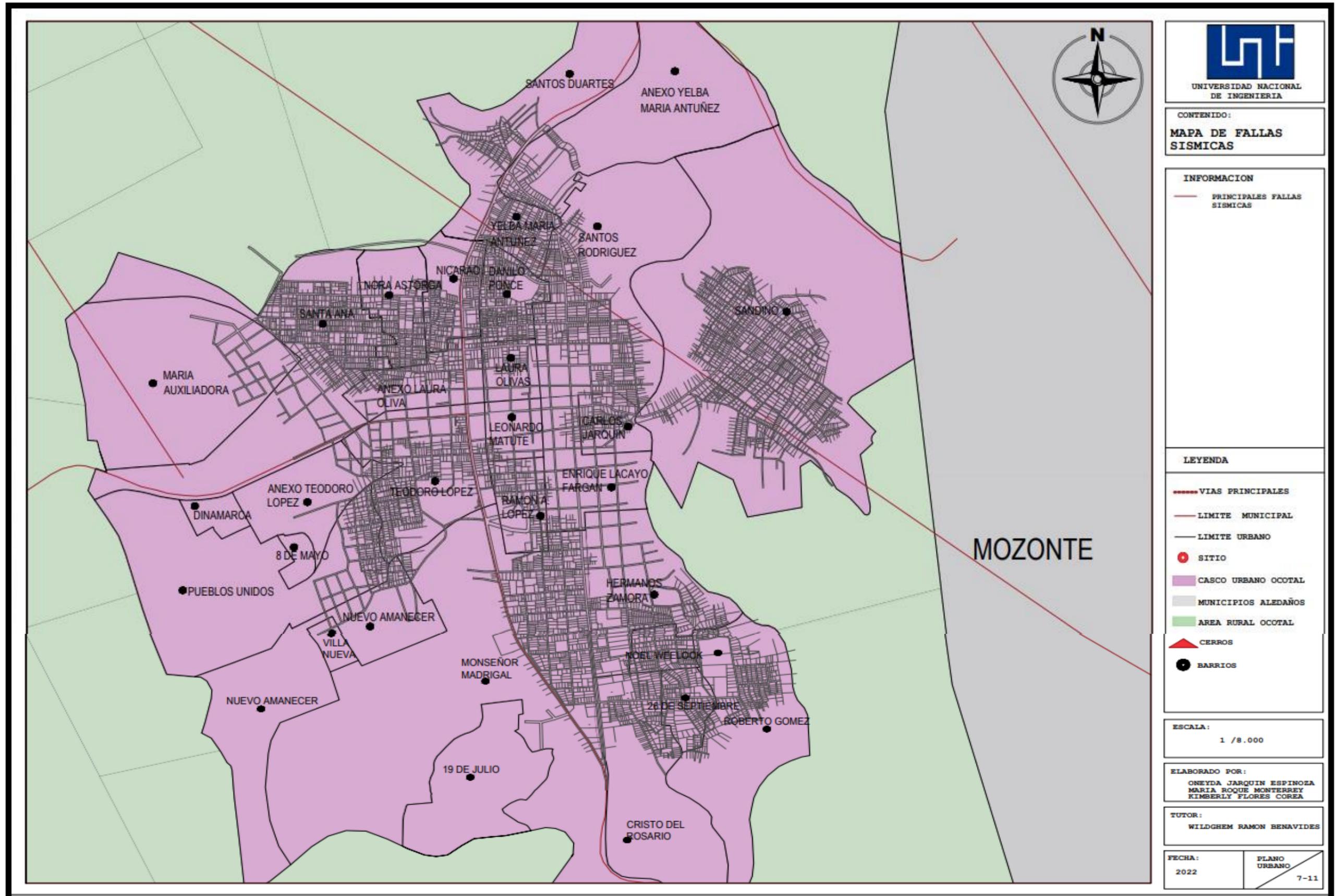


Imagen 41 Esquema Tectónico. Fuente: Servicio Geológico Checo.

<sup>5</sup> ANALISIS DE RIESGOS NATURALES Y Propuesta Plan Municipal de reducción de Desastres



Mapa Urbano 1 Clima de la Ciudad de Ocotál. Fuente: Autores.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**

CONTENIDO:  
**MAPA DE FALLAS SISMICAS**

INFORMACION

— PRINCIPALES FALLAS SISMICAS

LEYENDA

- VIAS PRINCIPALES
- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE URBANO
- SITIO
- CASCO URBANO OCOTAL
- MUNICIPIOS ALEDAÑOS
- AREA RURAL OCOTAL
- ▲ CERROS
- BARRIOS

ESCALA:  
1 / 8.000

ELABORADO POR:  
ONEYDA JARQUIN ESPINOZA  
MARIA ROQUE MONTERREY  
KIMBERLY FLORES COREA

TUTOR:  
WILDGHEM RAMON BENAVIDES

FECHA:  
2022

PLANO URBANO  
7-11

Mapa Urbano 2 Fallas Sísmicas de la ciudad de Ocotál. Fuente: Autores.



A partir de las rocas más antiguas hasta las más recientes podemos referir que ocurren las siguientes unidades: Complejo de rocas Metamórficas del Paleozoico - Mesozoico, Representando las rocas más antiguas de Nicaragua. Son terrenos poco estables con suelos residuales arcillosos poco potentes. La mayoría de estas rocas se encuentran alteradas y fracturadas, susceptibles a procesos de deslizamiento y lava torrenciales. Intrusivos Mesozoico-Cenozoico - Ocurren en zonas relativamente elevadas en la parte Sur del Municipio, en los Cerros El Tigrillo y al Norte Cerro El Nanchital. Por lo general se encuentran bastante meteorizados en zonas de intensa fractura miento lugar a potentes suelos inestables sujetos a procesos de erosión-sedimentación. Formación Totogalpa – Cubren una pequeña porción al Sur del municipio en Los Cerros Las Petacas y la Musunse, incluyen rocas volcánicas que generalmente presentan un alto grado de alteración y fractura miento, por lo cual son muy susceptibles a fenómenos de deslizamiento y derrumbes. Cuaternario Residual y/o Aluvial – Se dan en combinación de los procesos tectónicos con los de meteorización y erosión - sedimentación. Estos depósitos son profundos, ácidos, muy permeables, de gravillas y arenas muy gruesas y conforman el valle de Ocotal estando sujetos a fuertes procesos erosivos.<sup>6</sup>

### **Tectónica del Área**

El modelo tectónico regional simplificado del área incluye solamente dos sistemas principales de fallas y fracturas:

- Sistema NE-SW del Terciario Temprano al Medio, que afecta principalmente a las rocas metamórficas.
- Sistema NW-SE del Mioceno Medio al Tardío, afectando a las rocas intrusivas principalmente.
- En el Municipio existe una falla de rumbo NE-SW que atraviesa la parte baja del Cerro La Cruz, en el Bo. Santos Duarte y que representa una amenaza para los pobladores debido a la alta vulnerabilidad estructural y física en el sector.

### **10.2.3. Geomorfología**

El área del Municipio de Ocotal está situada en la provincia fisiográfica conocida como “Tierras Altas del Interior” y se caracteriza por ser de relieve moderadamente escarpado o muy escarpado en las partes norte y sur, con presencia de mesetas hacia el oeste, y en el

centro, un valle en donde se asienta la población. Geomorfológicamente se encuentran ocho unidades o sistemas: mesas, terrazas fluviales, laderas escarpadas, terrazas, colinas, montañas, serranías y terrazas coluvioaluviales.

### **10.2.4 Topografía**

La topografía del sector en estudio se caracteriza por ser variada, por transformarse de moderada a escarpada, con presencia de montañas, mesetas y pequeños valles, al igual que el resto de la ciudad.

### **10.2.5 Suelos**

Los suelos del municipio de Ocotal de acuerdo con estudios realizados se clasificaron en los siguientes ordenes de suelo: Entisoles, Molisoles. Las características más relevantes de cada orden y de los grandes grupos de cada uno de ellos, se describen a continuación:

Entisoles (localizados en el Norte del municipio, aproximadamente 60% de territorio) Este orden agrupa todos los suelos cuya evolución es incipiente, que por una u otra causa no han podido desarrollar horizontes genéticos. Los Entisoles de la región presentan un horizonte superficial de color amarillo, que corresponde a un horizonte “A” delgado con bajo contenido de materia orgánica, sobre materiales frescos sin ningún grado de desarrollo o como producto de superficies fuertemente erosionadas.



Imagen 42 Entisoles. Fuente: Google.



Imagen 43 Molisoles. Fuente: Google.

<sup>6</sup> ANALISIS DE RIESGOS NATURALES Y Propuesta Plan Municipal de reducción de Desastres



Presentan suelos con una secuencia de horizonte A – C, sin desarrollo de horizontes genéticos. Se identifican Entisoles de dos clases: sobre materiales frescos y como producto de suelos fuertemente erosionados. A continuación, se hace una breve descripción de los grandes grupos taxonómicos más representativos del orden en la región: una clase que se localiza en la superficie presenta fuerte grado de erosión y de intervención humana.

Presentan un horizonte “A” de color oscuro y texturas medias, con un perfil que tiene una secuencia de horizontes A – C, siendo el horizonte C la roca parcialmente alterada, la topografía es muy accidentada (> de 30% de pendiente). Estos suelos fueron clasificados por otros autores como litosoles o suelos esqueléticos. Una segunda clase que presentan un perfil indiferenciado de tipo A – C, siendo el horizonte A de textura franco arenoso a arenoso franco, con un espesor de 20 a 40 cms, seguido de un horizonte C arenoso, originado por la meteorización del material madre constituido principalmente por rocas graníticas granodioríticas.

Debido a la naturaleza ácida del material originario, estos suelos son de baja fertilidad. Son bien drenados y se distribuyen en una topografía quebrada. Al Sur del municipio, con una cobertura estimada de 40 % del territorio, se localiza una clase de suelo que presentan un desarrollo juvenil A- B- C a inmaduro A- Bt – C con la presencia de un horizonte superficial “A” de color oscuro, alto en saturación de bases (> de 50 %), son también conocidos como suelos rojizos de pradera.

#### **10.2.6 Hidrología**

Este municipio a pesar de su poca extensión territorial se caracteriza por poseer una red hidrológica que atraviesa el territorio tanto en sentido norte – sur como este - oeste, todo el sector norte corresponde a la parte baja de la cuenca hidrográfica del río Dipilto, dentro del territorio se localizan parcialmente la subcuenca de poca extensión territorial del río Dipilto, al sur del municipio se localiza parcialmente la cuenca del río Coco

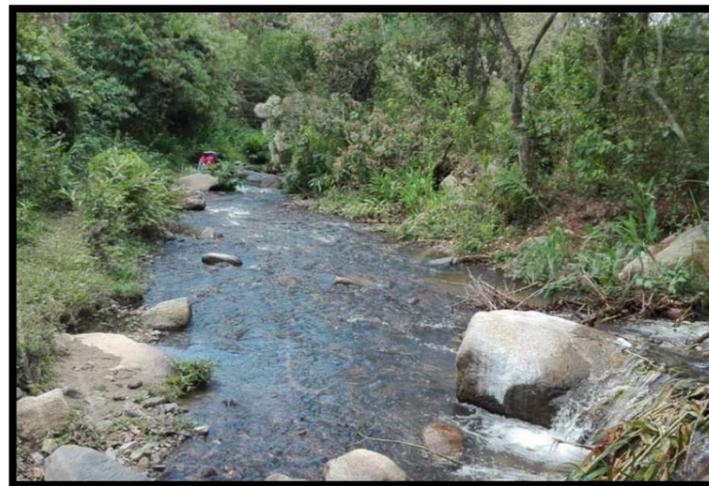


Imagen 44 Rio Dipilto. Fuente: Google.

o Segovia, y hacia el este la subcuenca del río El Quebrantadero y río Las Lajas, este último solamente la ladera oeste pertenece al municipio.

Tanto el río Dipilto, El Quebrantadero y Las Lajas descargan sus aguas al río Coco o Segovia, el de mayor importancia del municipio y el departamento.

Como en cualquier cuenca hidrológica se presentan corrientes superficiales de carácter perenne, intermitentes y efímeras. Una corriente perenne está constituida por aquellas localizadas en la zona más baja del cauce las cuales se encuentran siempre por debajo del nivel freático. Estas corrientes transportan agua durante todo el año y siempre están alimentadas, total o parcialmente, por aguas subterráneas.

Una corriente intermitente transporta agua durante la época lluviosa de cada año cuando el nivel freático asciende por acción de la infiltración de agua en el suelo. En el caso de las corrientes efímeras el nivel freático está siempre muy por debajo del lecho del cauce y transportan aguas inmediatamente después que se presenta la tormenta, estas constituyen una importante vía de alimentación y almacenamiento de las aguas subter 560 540 0.3% 6.5 Km. 2dor.

Se puede apreciar que en el recorrido por el municipio de Ocotál el río transcurre por un territorio muy plano lo que puede dar lugar a reducir sensiblemente la energía del río y dar lugar a la formación de remansos, sin embargo, esto también está fuertemente influenciado por la magnitud del evento meteorológico que afecte el territorio. Río Dipilto 740 540 2.0% 10.0 Km. 1er. Si bien es cierto la pendiente de este río en el tramo que atraviesa la ciudad de Ocotál no es abrupta dado que los últimos 3 kms.

Atraviesan la ciudad de norte a sur se hace necesario realizar actividades de vigilancia permanentes, es decir establecer un sistema de alerta temprana que ayude reducir los riesgos de inundación y daños vinculados a estos fenómenos. Río el Quebrantadero. 900 560



Imagen 45 Rio Las Lajas. Fuente: Google.



4.25%8.0 Km. 1er. Tributario del río Coco. Río La Jagua. 880 560 4.0% 8.0 Km. 1er. Tributario del río Coco. Debe tenerse presente que mientras más corrientes tributarias presenta una cuenca más rápida será su respuesta a la precipitación, esto es de gran importancia para el presente estudio ya que significa que al presentar el municipio una red hidrológica poco compleja teóricamente los riesgos por inundación en las partes muy bajas del municipio se podrán sentir de manera tardía, sin embargo este territorio posee una topografía muy particular que la hace muy susceptible a fenómenos meteorológicos.

Por lo antes expuesto se procedió a ordenar las cuencas por orden de corrientes, entendiéndose por esto la clasificación de las corrientes iniciando con el primer orden a partir de las bifurcaciones más alejadas y localizadas aguas arriba del cauce principal. Los ríos Quebrantadero y La Jagua si bien son de corto recorrido presentan pendiente en el canal que para efecto de estimar la energía en una corriente de agua puede llegar a tener un comportamiento agresivo, principalmente debe tenerse presente ante una eventual expansión hacia el Sureste de la ciudad.

### **10.2.7 Biodiversidad**

La biodiversidad de Ocotál, se encuentra enmarcada en el estudio de la flora y fauna característica de la zona en estudio. En cuanto a vegetación, en el departamento de Nueva Segovia predominan bosques de coníferas y latifoliadas, que en el caso municipal se representan por bosques ralos.

Por consiguiente, en el sector de estudio las áreas cubiertas por pinares son escasas y se encuentran unas pocas unidades en el transcurso del río Dipilto, mientras en el borde del río Coco, se aprecian agrupaciones más abundantes de ocote el cual es considerado como árbol departamental.

En la parte baja, las zonas que presentan mayor vegetación corresponden con el tipo de bosque seco subtropical con especies arbustivas de porte bajo y algunas de porte alto.

En el ámbito municipal, se debe mencionar que las áreas de bosque ralo de coníferas y latifoliadas, se pueden convertir en áreas de pasto-tacotal, debido a las grandes extracciones de leña y madera que no permiten la regeneración natural de las mismas.

Esto ha dado lugar a la invasión de cactus propios de regiones desérticas y de otras especies como el nancite, el cornizuelo, el carbon y el roble; por lo que esta degradación se ha ocasionado por los planes inadecuados de manejo.

También se pueden observar especies como guanacaste, nin, aguacate, mango, caoba, jiñocuago, matasano, tamarindo, eucalipto, pochote, laurel, nance, cedro, ciprés, sauce, entre otros.

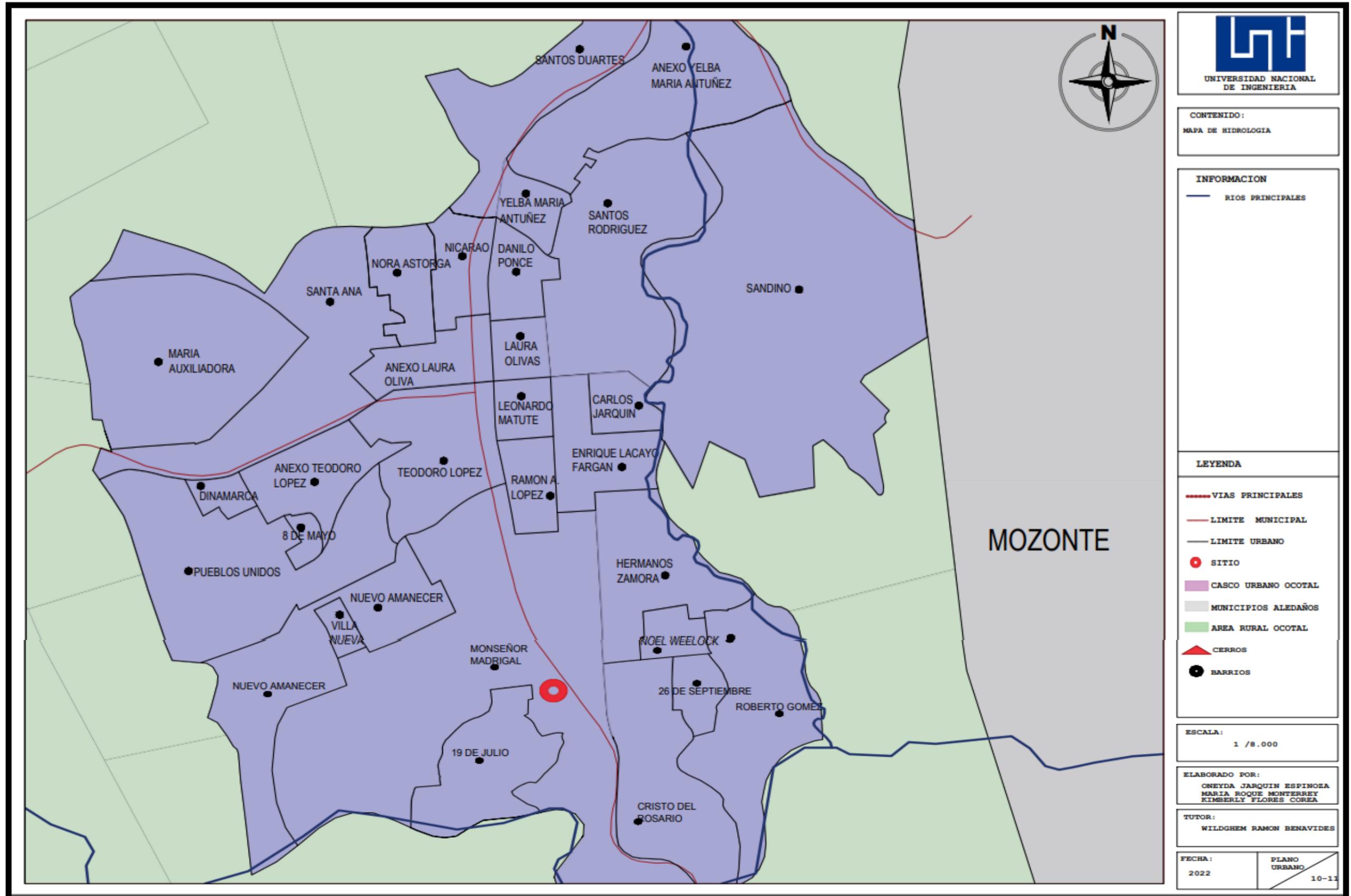


Imagen 46 Árbol de Guanacaste. Fuente: Google.

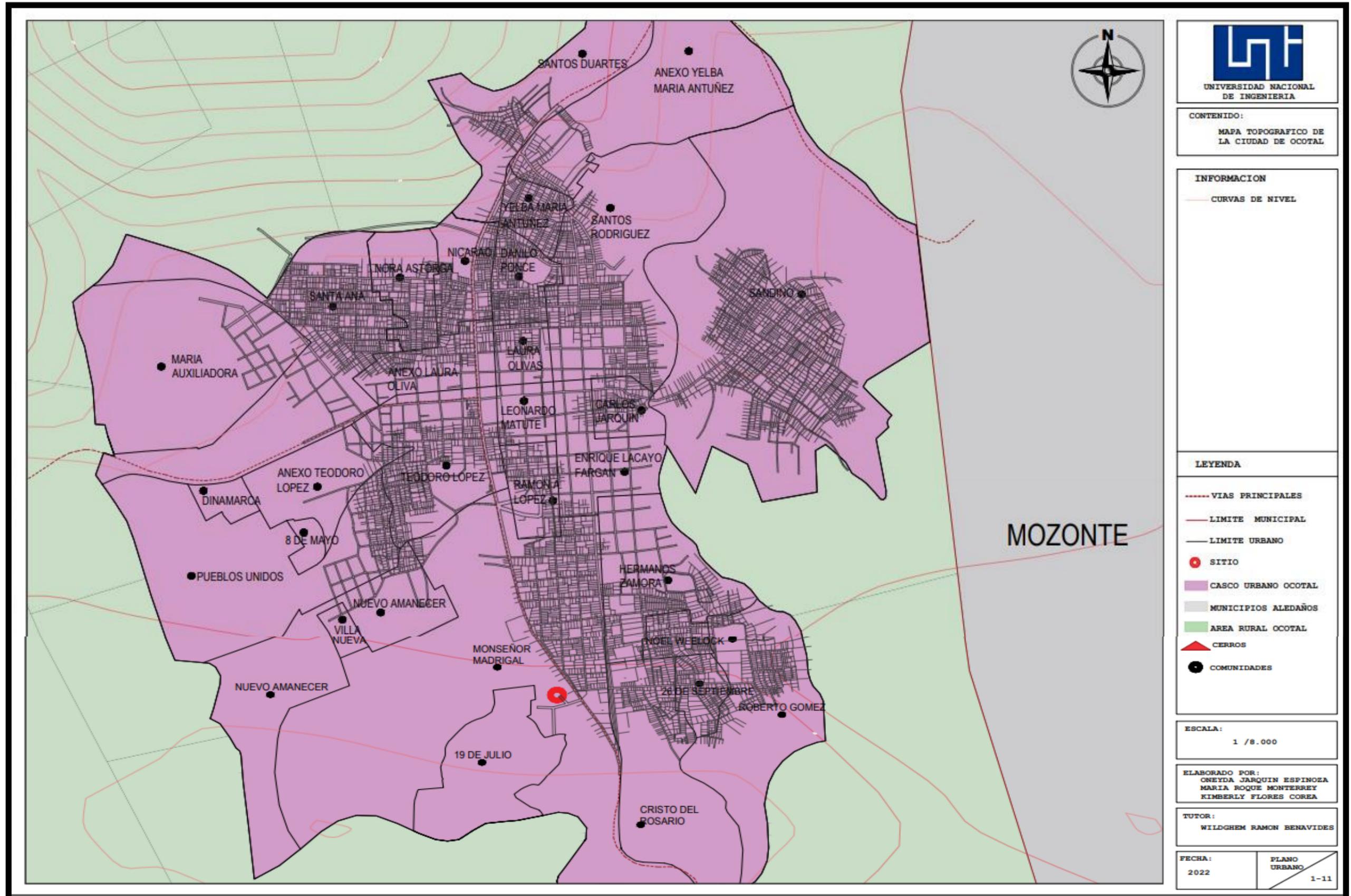
Respecto a la fauna, el ave departamental es la perdiz-faisán de la sierra de Jalapa, especie que no se observa en la zona de estudio, además se aprecian bandadas de loros y urracas copetonas que anidan en la vegetación que crece en estos ríos, así como lagartijas, garrobos, ardillas, guatusas, zanates, zopilotes, azulonas, zorzales, gorriones, chorchas, arroceros, cascabeles, barbas amarillas, coarles, boas, bejuquillas, zumbadoras, y animales domésticos.



Imagen 47 Zanate. Fuente: Google.



Mapa Urbano 3 Hidrología de la ciudad de Ocotál. Fuente: Autores.



Mapa Urbano 4 Topografía de la ciudad de Ocotál. Fuente: Autores.



### 10.3 Aspectos Socio Económicos

#### 10.3.1 Población

Según Ocotál en cifras, la composición por sexo de cada barrio es la siguiente:

	Barrios	Poblacion	Sexo	
			M	F
<b>Distrito II</b>	Yelba Maria Antúnez	1058	501	557
	Anexo Yelba Maria Antúnez	435	206	229
	Danilo Ponce	1158	540	618
	José Santos Rodriguez	2777	1321	1456
	Laura Sofia Olivas	677	316	361
	<b>Total</b>	<b>6105</b>	<b>2884</b>	<b>3221</b>
<b>Distrito IV</b>	Leonardo Matute	604	250	354
	Enrique Lacayo Farfán	772	326	446
	Carlos Manuel Jarquín	508	238	270
	Ramon Augusto López	390	177	213
	Monseñor Madrigal	1736	782	954
	Hermanos Zamora	2624	1237	1387
	Cristo del Rosario	617	296	321
	Noel Weelock	853	384	469
	Roberto Gomez	1213	597	616
	26 de Septiembre	726	350	376
	<b>Total</b>	<b>10,043</b>	<b>4637</b>	<b>5406</b>

Tabla 6 Población de los Distritos II y IV de la ciudad de Ocotál. Fuente: Alcaldía de Ocotál.

La estructura de la población y su composición por género, son variables básicas para analizar la población, puesto que estos datos tienen repercusiones sobre aspectos de economía y demografía. Se puede observar en la Tabla, la población femenina tiene más incidencia en los distritos II y IV de la ciudad de Ocotál con un 53% mientras que la población de género masculino genera una menor incidencia del 47%.

#### 10.3.2 Aspectos Económicos

Las principales actividades económicas de la ciudad de Ocotál se ven representados



Imagen 48 Carpintería en Ocotál. Fuente: Google imágenes.

por el comercio, la construcción y otros que ejercen oficios como carpintería, vendedores ambulantes, secretarías, ingenierías.

El 7.06% de la población se dedica al comercio debido a que Ocotál es la cabecera departamental de Nueva Segovia, y que por su posición geográfica los demás municipios dependen de la ciudad para la compra y venta de diversos productos.

El 13.51% lo constituye la variable Otro, la cual representa vendedores ambulantes, dueños de ferretería, panadería, tapicerías, etc.

5.24% de la población le pertenece a la categoría construcción, en la que figuran los albañiles, contratistas y ayudantes de albañilería. Otra de las actividades a considerar es el trabajo con tabaco, ya que de la población un 2.85% labora en la Tabacalera del sector.



Imagen 49 Construcción de casas en Ocotál. Fuente: TN8.

#### 10.3.3 Equipamiento Social

##### 10.3.3.1 Educación

El sistema educativo en el Municipio de Ocotál cuenta con su atención en los niveles de preescolar, primaria, secundaria y técnica. A escala general se cubre una población estudiantil estimada en 9,286 alumnos, lo que significa el 54.81 % de la población en edad escolar, esto es preocupante ya que la tendencia es bajar los porcentajes de atención por el sistema educativo, en 1,998 la cobertura era de 74 %.

Existen en el municipio 26 preescolares, 13 escuelas de nivel primario, 4 centros de educación secundaria (uno de los institutos privados funciona por las noches, como Instituto Técnico en las carreras



Imagen 50 Centro educativo público. Fuente: Google imágenes.



de administración y computación y el Instituto público autónomo es el único que cuenta con un turno nocturno para la atención de jóvenes que trabajan durante el día.

### **10.3.3.2 Salud**

El Municipio de Ocotal cuenta con cuatro unidades de salud para atención primaria, 79 trabajadores con funciones asistenciales y/o administrativas, figurando un médico especialista en patología, un médico especialista en salud pública, 7 médicos generales, un odontólogo general, una licenciada en farmacia, una enfermera profesional, 10 enfermeras con calificación de técnico medio, 9 auxiliares de salud, una cito tecnóloga, 15 técnicos del programa de enfermedades vectoriales, 4 técnicos de higiene del medio y una educadora; además de 27 personas con cargos administrativos diversos.

Existe un hospital con 86 camas cuya atención es de carácter secundario para todo el departamento. No cuenta con especialidades y los casos más graves son atendidos en los hospitales de otros departamentos o en Managua.

El municipio cuenta con una serie de servicios privados, los que incluyen: seis farmacias, diez clínicas, nueve consultorios, dos laboratorios clínicos y una policlínica donde se le da atención a los asegurados del Instituto Nicaragüense de Seguridad Social.

El MINSA municipal de Ocotal tiene establecidas: 28 casas bases, 140 brigadistas populares de salud activos, 6 parteras y 19 colaboradores voluntarios. Los recursos humanos técnicos y profesionales disponibles en el sistema de salud para brindar atención a los pobladores.



*Imagen 51 Construcción de Hospital departamental en Ocotal. Fuente: Google Imágenes.*

### **10.3.5 Vivienda**

En el municipio de Ocotal para el censo de 1995 se contabilizaron un total de 5,408 viviendas. El 69.67 % de las viviendas están construidas de paredes de adobes, lo cual representa riesgos potenciales en momentos de lluvias torrenciales, inundaciones y movimientos telúricos, ya que este tipo de material es muy susceptible a los derrumbes en caso de humedad excesiva en las paredes; además, los cimientos de éstas viviendas son construidos con un material combinado de piedra y mezcla de lodo que es fácilmente erosionable, este tipo de vivienda es muy vulnerable ante fenómenos de sismicidad.



*Imagen 52 Vivienda en la ciudad de Ocotal. Fuente: Google imágenes.*

### **10.3.6 Infraestructura**

#### **10.3.6.1 Agua Potable**

La ciudad de Ocotal cuenta con dos fuentes de abastecimiento de agua potable, ambas consisten en galerías de infiltración, se cuenta con dos sistemas de distribución de agua potable, con diferencias de elevación de 40 metros o más, por lo que ambos sistemas se han dividido en zonas para evitar presiones excesivas en las partes más bajas, las cuales se denominan zona alta y zona baja y se abastecen por sistemas de tratamiento y distribución independientes.

El primer sistema abastece de agua potable la zona alta de la ciudad. El tratamiento de agua en este sistema solo incluye la desinfección mediante la aplicación de cloro gaseoso, la turbidez y el color que presenta el agua cruda se eliminan al pasar por los filtros de arena y grava que rodean a la galería.

El segundo sistema consiste en una planta de tratamiento de agua potable (PTAP), la que utiliza un sistema de filtración rápida en arena lo cual permite tratar aguas de alta turbidez como es el caso de las del Río Dipilto, mediante los procesos de adición de coagulantes, floculación, sedimentación y filtración a través de un lecho de arena y grava. Funciona como fuente-tanque-red; ya que de esta manera es más eficiente y se trabaja con bajas oscilaciones entre máxima y mínima demanda.



En los últimos meses, en las zonas altas ubicadas al norte de la ciudad de Ocotál, el servicio de agua potable ha sufrido sensible deterioro, las causas son las siguientes: Disminución del caudal del río Dipilto, lo que se traduce en una poca captación en la galería de infiltración y en la presa.

El municipio está ubicado en una zona seca, de pocas precipitaciones y con probabilidades de que se presenten déficit por un orden mayor al 40 %, respecto a la norma histórica de precipitación anual.

La existencia de 11 presas derivadoras de agua, las que extraen 4,600 gpm. aproximadamente. Profundización de las aguas en un aproximado de 4.80 metros con respecto a los niveles de la década de los setenta. Existe un déficit estimado de 300 gpm; al relacionar la demanda promedio diario de 1,385 gpm contra la oferta actual que es de 1062 gpm. No es posible abastecer de agua potable a la población mediante pozos perforados debido a que los acuíferos existentes son muy limitados en cuanto a la disponibilidad de del recurso. La salida más viable para solucionar el abastecimiento de agua potable para el Municipio de Ocotál son las quebradas El Quebrantadero y Las Jaguas, ya que ambos tienen posibilidades de represar recursos superiores a las necesidades requeridas.

#### 10.3.6.2 Energía eléctrica

El 78.1 % de las viviendas de OCOTAL cuentan con servicio de energía eléctrica domiciliar. Existe un alto porcentaje de viviendas sin este tipo de servicio. En el ámbito general, la ciudad se encuentra cubierta por la red de tendido eléctrico, aunque se presentan deficiencias por las estructuras de conversión de voltaje.



Imagen 53 Subestación Nueva Segovia Fuente: [energía eléctrica ocotal nicaragua subestación - Bing images.](#)

#### 10.3.6.3 Alcantarillado sanitario

El actual sistema de alcantarillado sanitario, con que cuenta la ciudad de Ocotál, es una red colectora que se extiende en el centro del casco urbano, y se orienta hacia el sitio de descargo final. La cobertura actual es de 13.80 %, en la actualidad está en ejecución la segunda de tres etapas de un proyecto de modernización de la red. La nueva red sustituye a

antiguas estructuras de alcantarillado sanitario y contempla brindar servicio al 56 % de las viviendas de la ciudad de Ocotál, las que están ubicadas entre la Carretera Panamericana y el Río Dipilto.

#### 10.3.6.4 Drenaje Pluvial

La ciudad de Ocotál carece de los servicios de alcantarillado pluvial, por lo cual en la época lluviosa las escorrentías siguen la topografía del área originando problemas a la ciudad, debido principalmente a los siguientes factores: Las lluvias se caracterizan por ser de gran intensidad y corta duración, que originan un gran caudal en un tiempo corto. Sólo el 15.83 % de la longitud total de las calles de Ocotál se encuentran revestidas.



Imagen 54 Obra de drenaje pluvial. Fuente: Google.

El tipo de suelo en que está asentada la ciudad es muy erosionable, de variable granulometría y de naturaleza arenosa. Este tipo de suelo es de muy baja densidad y fácilmente erosionable generando problemas en el alcantarillado sanitario. Al sur de la ciudad se presentan las zonas más bajas, con efectos de sedimentación, acumulación de arenas debido a que la zona norte de la ciudad, que es escarpada, sufre de erosión hídrica.

Hay zonas con dificultades de drenaje: una al noroeste de la ciudad, en los Barrios Danilo Ponce y Laura Sofía Olivas, otra al centro-oeste, en el Barrio Ramón A. López y otra se presenta en los Barrios Nicarao, Nora Astorga, Santa Ana, Anexo Laura S. Olivas y Teodoro López Existe lotificación deficiente, sin estudios previos, en los nuevos barrios de la ciudad, ya que se han ubicado lotes sobre cauces de drenaje pluvial, lo que dificulta la evacuación de las aguas de las lluvias y causa daños a las viviendas respectivas. La demanda de este servicio es sumamente prioritaria y deberá llevarse a cabo de manera paralela con los programas de revestimiento de las calles y evitar la ubicación de lotes sobre cauces naturales o sobre terrenos altamente erosionables. La capacidad de las colectoras estará en función del área de captación, a la intensidad y duración de las lluvias y del coeficiente de escorrentía



### **10.3.7 Red Vial**

El Municipio de Ocotal está ubicado al Norte del país, es la cabecera departamental del Departamento de Nueva Segovia, en el sentido Norte-Sur el municipio es atravesado por la carretera Panamericana y en sentido Este-Oeste por una carretera de todo tiempo que se origina en la cabecera municipal y comunica a esta ciudad con el Municipio de Macuelizo al Oeste y con Mozonte al Este, ambas vías de acceso constituyen dos importantes ejes de comunicación vial.

Adicionalmente existen una gran cantidad de caminos vecinales los que parten de la ciudad o de las carreteras y conducen mayoritariamente a propiedades rurales (haciendas).

- **Sistema Distribuidor Primario**

En el sector, el sistema distribuidor primario está constituido por el ramal norte número 15 de la carretera panamericana, que se extiende a lo largo del límite oeste del sector, este atraviesa la ciudad y la vincula con otros municipios del departamento y el resto del país.

Se extiende desde el puente fronterizo de Las Manos, hasta el empalme de Somoto, en donde se intercepta con la carretera Panamericana. Por ello constituye la vía más importante de todo el departamento. Por ella circulan buses que conectan a Nueva Segovia con los otros departamentos, además del transporte pesado proveniente de Honduras, lo que afirma la posición estratégica de la ciudad.

- **Sistema Colector Primario**

Bajo estas características se encuentra la vía que atraviesa la ciudad de este a oeste, en la cual se han originado usos comerciales y de servicio, aunque el primero no se presenta tan intenso como en el sistema colector secundario.

A pesar de ello, es una vía de gran importancia, pues conecta a la ciudad con otros municipios, hacia el este atraviesa el barrio sandino hasta llegar al municipio de Mozonte; mientras en dirección oeste traspasa las zonas de crecimiento actuales y algunos de los barrios más recientes hasta llegar al municipio de macuelizo.

- **Sistema Colector Secundario**

La única vía que atraviesa completamente la ciudad es la llamada calle central, esta se dirige de sur a norte. Lo que ha permitido un auge comercial a lo extenso de esta vía.

La segunda en importancia está constituida por la calle paralela a esta, conocida popularmente como la calle del mercado, cuya circulación se dirige en sentido contrario a la calle central, sin embargo, esta no atraviesa completamente la ciudad, al encontrar en la parte norte un obstáculo topográfico y de morfología urbana.

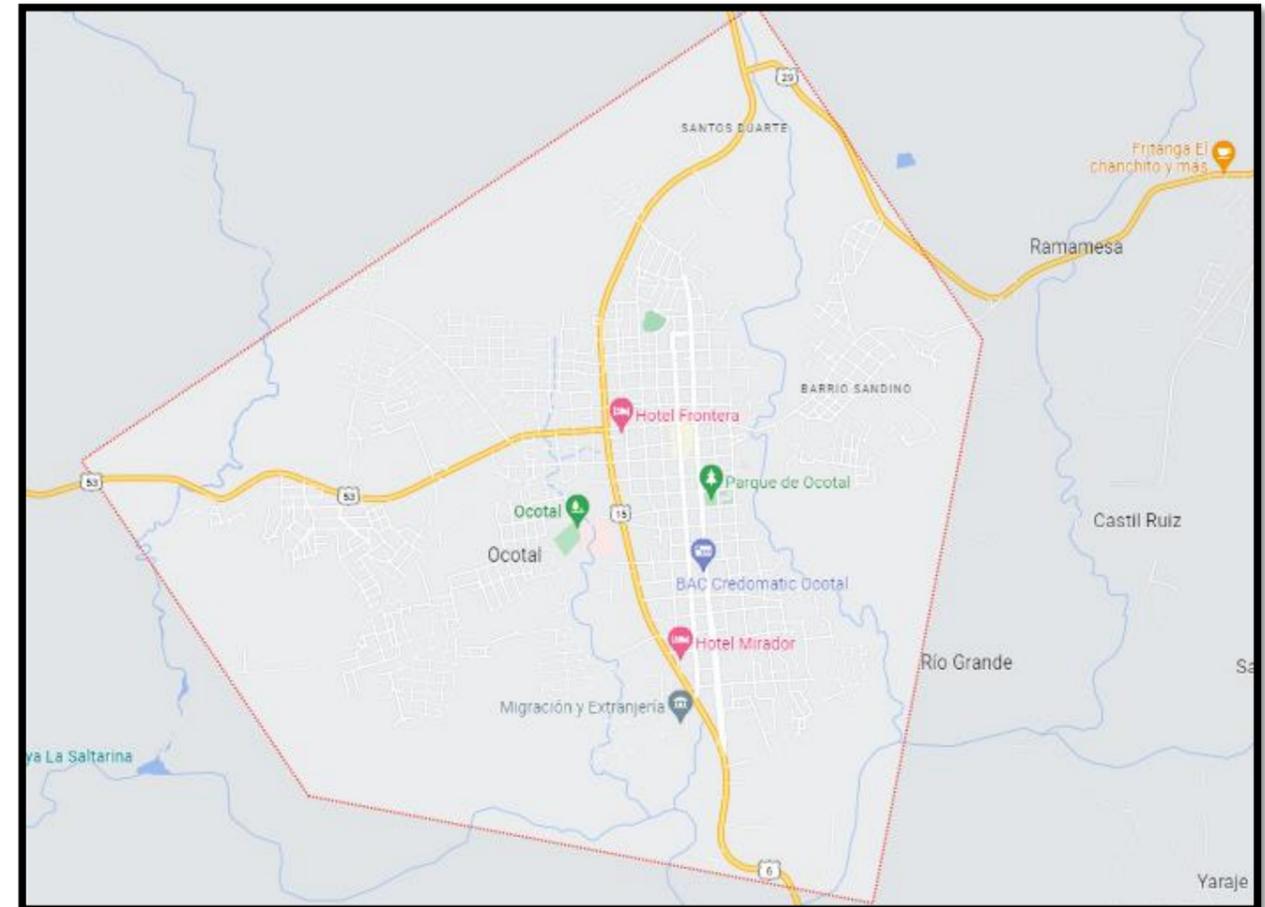
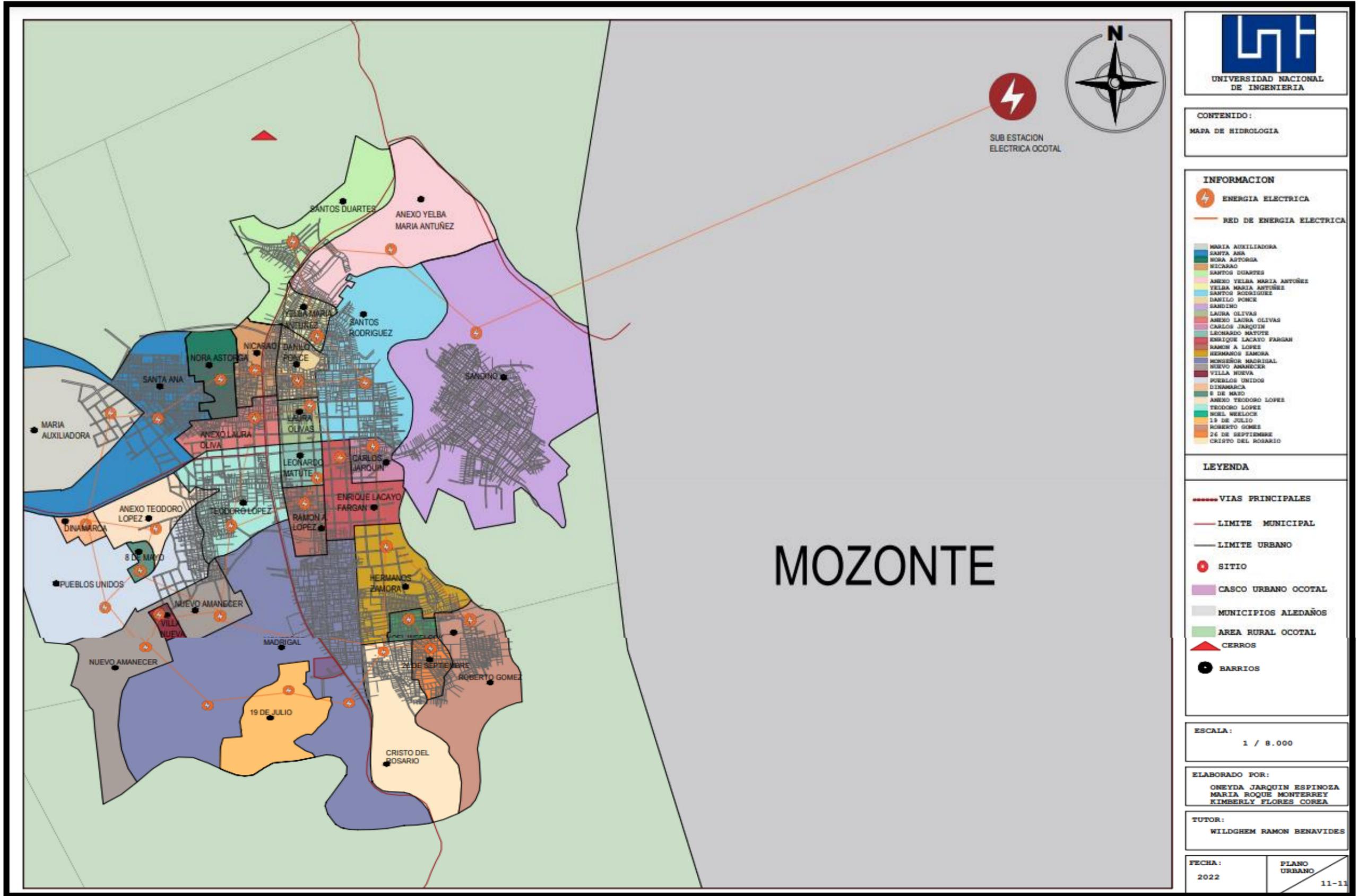


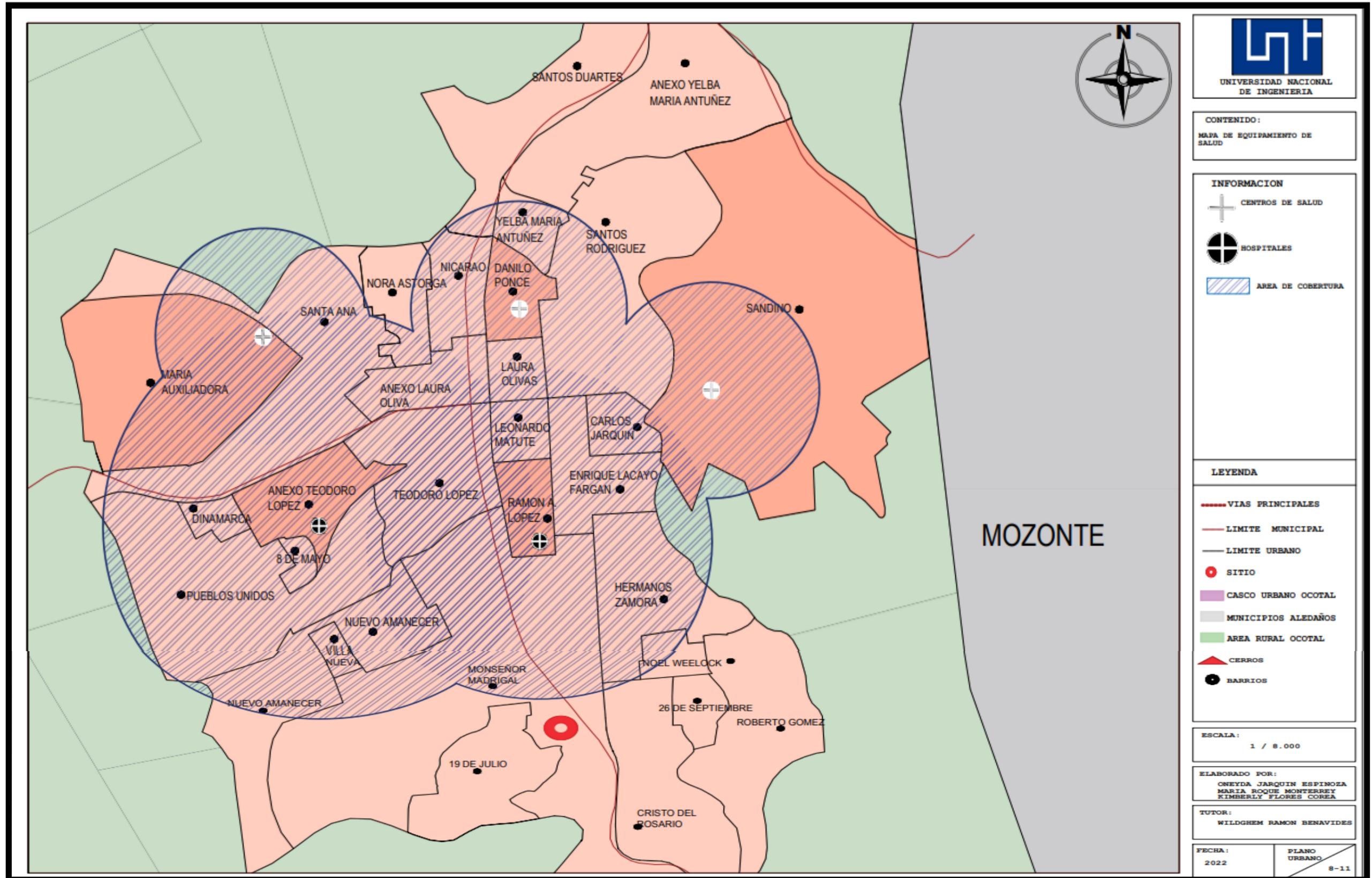
Imagen 55 Carreteras principales de Ocotal. Fuente: Google Maps.



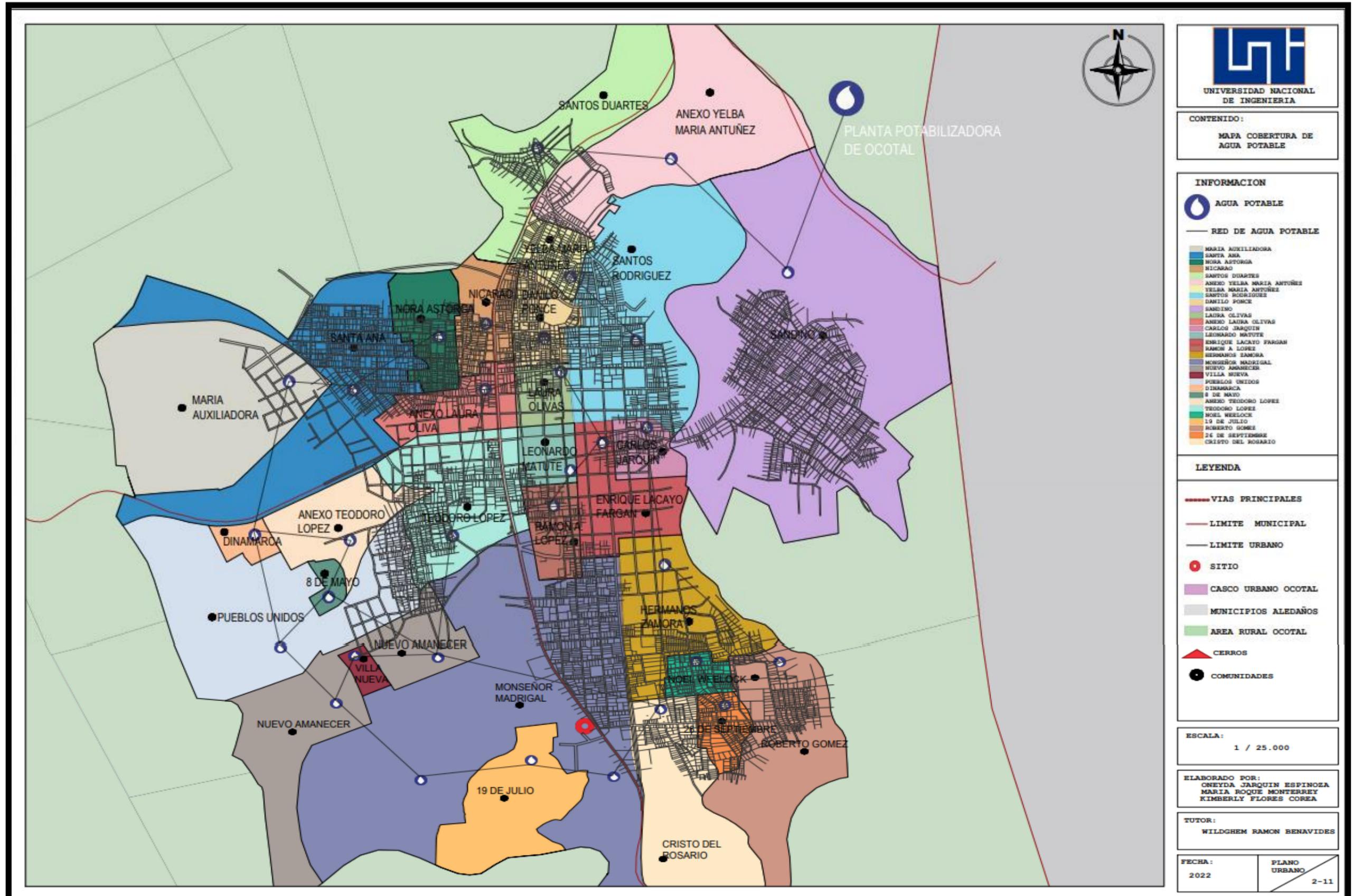
Mapa Urbano 5 Energía Eléctrica de la ciudad de Ocotál. Fuente: Autores.



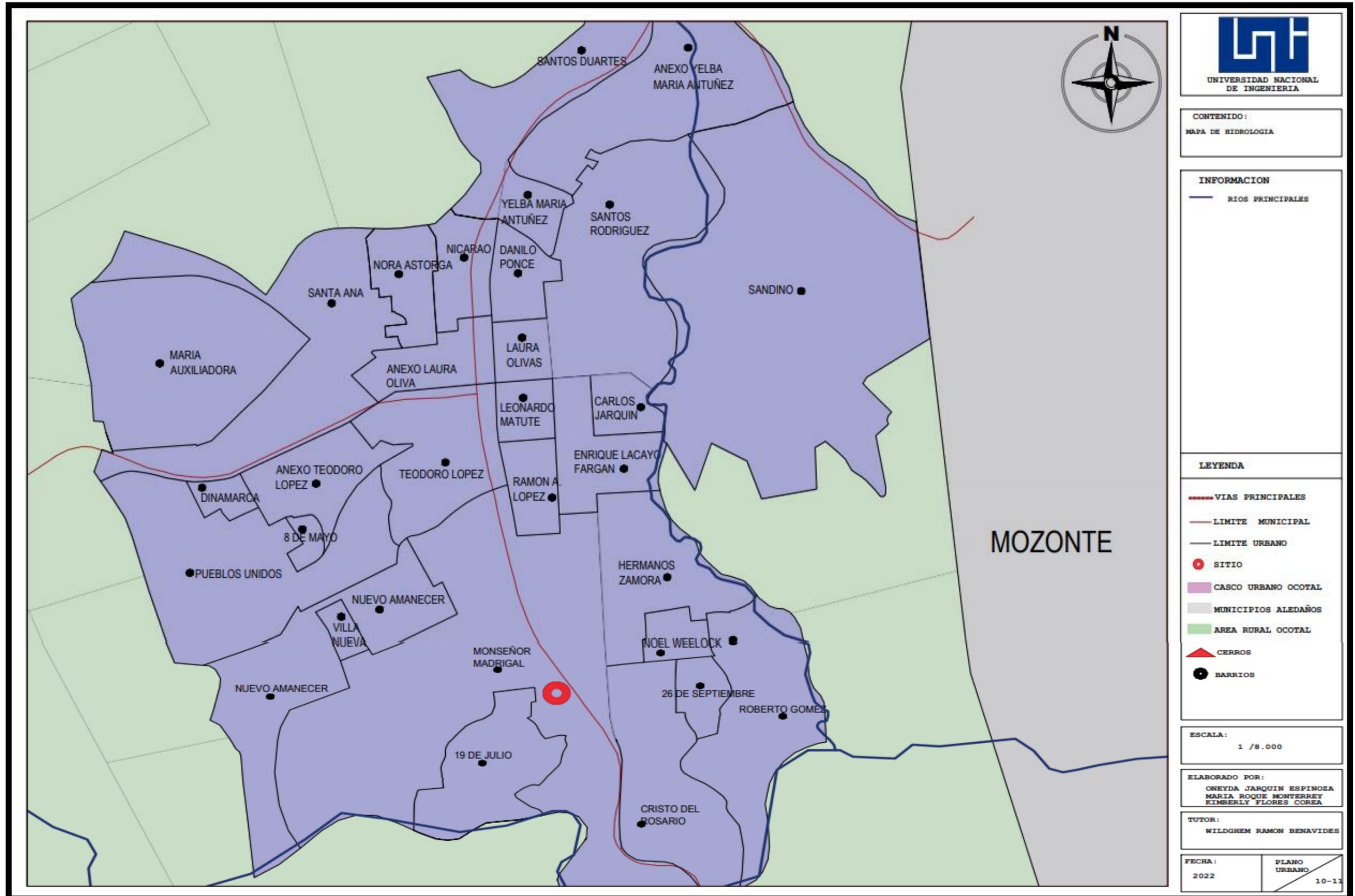
"IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL NUEVO MERCADO MUNICIPAL Y TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE LA CIUDAD DE OCOTAL, NUEVA SEGOVIA".



Mapa Urbano 6 Equipamiento de Salud de la ciudad de Ocotál. Fuente: Autores.



Mapa Urbano 7 Cobertura de Agua Potable de la ciudad de Ocotal. Fuente: Autores.



CONTENIDO:  
MAPA DE HIDROLOGIA

INFORMACION  
— RIOS PRINCIPALES

LEYENDA

- VIAS PRINCIPALES
- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE URBANO
- SITIO
- CASCO URBANO OCOTAL
- MUNICIPIOS ALEDAÑOS
- AREA RURAL OCOTAL
- ▲ CERROS
- BARRIOS

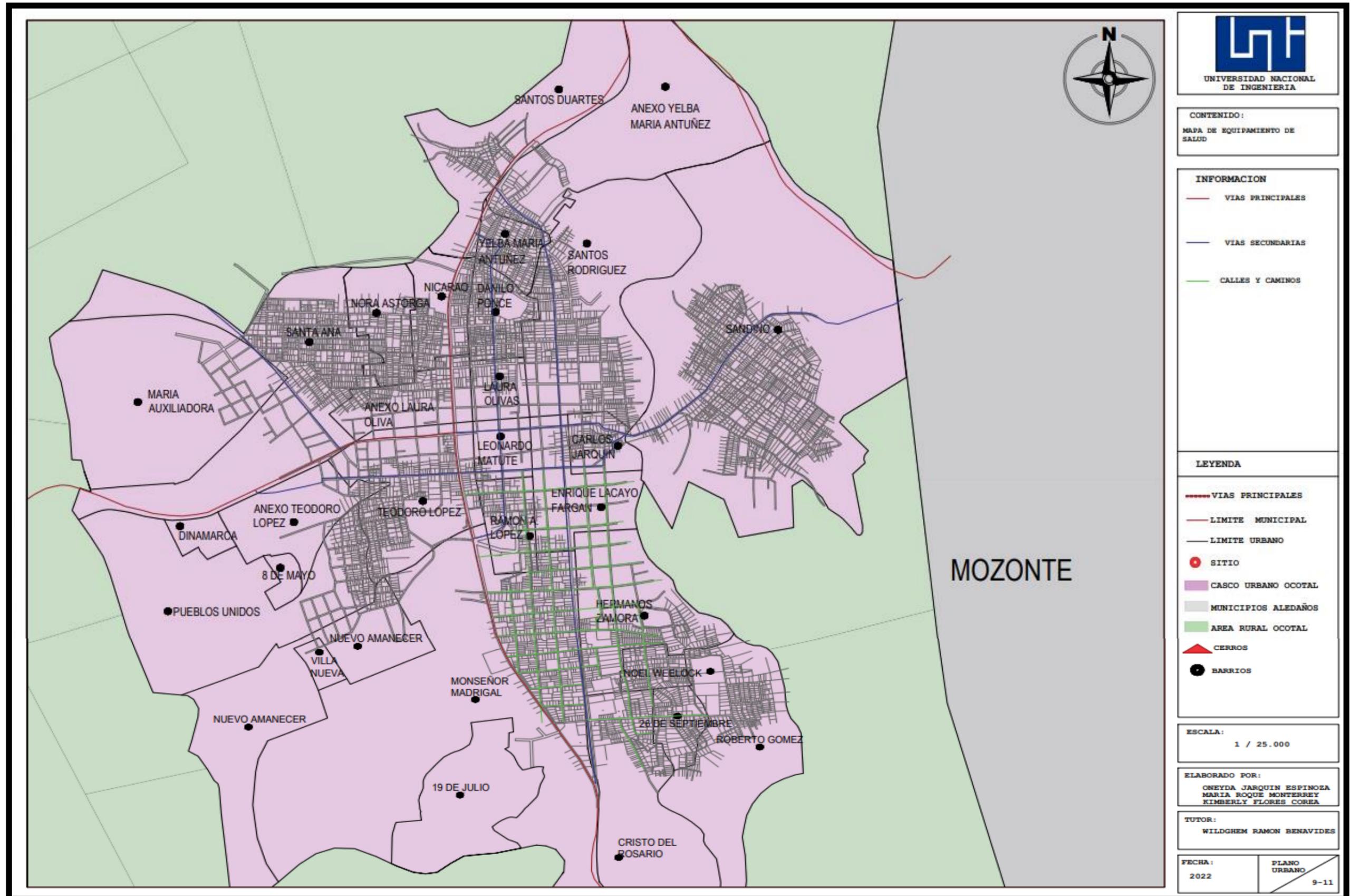
ESCALA:  
1 / 8.000

ELABORADO POR:  
ONEYDA JARQUIN ESPINOZA  
MARIA ROQUE MONTERREY  
KIMBERLY FLORES COREA

TUTOR:  
WILDGHEM RAMON BENAVIDES

FECHA: 2022 PLANO URBANO 10-11

Mapa Urbano 8 Hidrología de la ciudad de Ocotlán. Fuente: Autores.



Mapa Urbano 9 Red Vial de la ciudad de Ocotál. Fuente: Autores.



A lo largo de esta también se localiza variado uso comercial, pero se ve limitado debido a la reactivación del uso del antiguo mercado, lo que dificulta la circulación de vehículos y peatones en esta zona.

### **10.3.8 Aspectos Ambientales**

El mal uso de los suelos, la deforestación, los incendios forestales y la contaminación, tanto por desechos sólido como líquidos provocan el aumento de la vulnerabilidad ambiental y por ende la reducción de la sostenibilidad en las inversiones sociales y económicas, vinculándose estrechamente con la vulnerabilidad social.

El nivel de pobreza del municipio aumenta los problemas ambientales, ya que se puede afirmar que la población se ve obligada a agotar los recursos naturales para sobrevivir y que esta degradación del medio los empobrece todavía más.

De esta manera la pobreza y el medio ambiente están atrapados en una espiral descendente, en la cual la degradación de recursos del pasado profundiza la pobreza de hoy y merma las posibilidades para la restauración de la base de recursos agrícolas y su ambiente.

Otro de los factores agravantes de la situación ambiental y que a su vez propicia la activación de deslizamientos tanto superficiales como rotacionales es la extracción de arena en las laderas de la carretera Ocotál - Dipilto.

El Municipio de Ocotál es considerado vulnerable dada la degradación ambiental presente en toda el área del municipio. Según estudios realizados se ha demostrado que un alto porcentaje de sobreutilización de los suelos está relacionada con el aumento del nivel de peligro por deslizamiento, erosión e inundación.

### **10.3.9 Transporte**

El transporte externo se realiza por medio de buses que llegan de varios puntos del país hasta la terminal de la ciudad, en donde se pueden tomar otros buses hacia los municipios del departamento.

Esta terminal se encuentra en la salida sur de la ciudad de ocotal, en el barrio Monseñor Madrigal, la cual presenta un buen estado físico, aunque no las condiciones necesarias para el buen desarrollo del transporte, ya que existe déficit de asientos, rotulaciones, rampas, revestimientos y espacios para el estacionamiento de las unidades de

transporte que esperan a la hora de salida, lo que crea incomodidades a los usuarios y transportistas.

Para el transporte intermunicipal se cuenta con 21 rutas, que incluyen los 12 municipios del departamento y otros municipios como Estelí, Somoto y managua.

Estos buses se encuentran en dos modalidades: expresos y ordinarios. Los primeros circulan cada hora y los segundos, son bastantes diferenciados, ya que en el caso de Las Manos, Estelí y Jalapa los buses salen cada media hora de la terminal, mientras a Wiwili solo son dos unidades al día.

### **10.3.10 Telecomunicaciones**

El servicio de telecomunicaciones se encuentra provisto por varias empresas: Claro, Tigo y Cablevisión Segovia, esta última provee el servicio de cable a nivel local y en algunos municipios cercanos.

La telefonía fija es poco común en la población, es catalogado como bueno por la mayoría de la población y regular por otra parte debido a que cuenta con fallas transitorias.

### **10.3.11 Uso de suelo**

El uso de suelo es diverso, en la ciudad se encuentra predominantemente el uso habitacional, comercial, de servicio y de equipamientos; y en menor cantidad los baldíos, áreas verdes e industria.

El uso de viviendas corresponde a un 74.52% del total del área del sector, a estas se agregan vivienda con uso de suelo mixto, 0.92% que ofrecen servicios y 3.65% que brindan comercio.

Este elevado porcentaje habitacional se debe al crecimiento de la ciudad causado especialmente por la migración de personas nacidas en otros municipios del departamento y en algunos casos de la región, tras la búsqueda de mejores oportunidades de vida.

Uso de Suelo	Porcentaje
<b>Vivienda</b>	74.52%
<b>Mixta Comercio</b>	3.65%
<b>Mixta Servicio</b>	0.92%
<b>Comercio</b>	2.64%
<b>Servicio</b>	2.43%
<b>Comercio-Servicio</b>	0.04%
<b>Equipamiento</b>	8.64%
<b>Industria</b>	1.73%
<b>Parques</b>	0.87%
<b>Area Verde</b>	1.63%
<b>Vivienda Desocupada</b>	0.05%
<b>Baldios</b>	2.89%
<b>TOTAL</b>	100%

Tabla 7 Uso de Suelo de Ocotál. Fuente: Alcaldía de Ocotál.



### **10.3.12 Nodos e Hitos**

En los distritos II y IV se encuentran dos nodos, que se convierten en los puntos más conflictivos, el primero es el semáforo de la Shell que se ubica en la intersección del Ramal número 15 y la carretera hacia Mozonte, convirtiéndola en una de las vías más transitadas tanto por vehículos pesados como livianos e incluso para peatones que se dirigen a diferentes lugares de la ciudad, es por ello por lo que se vuelven un poco vulnerables a accidentes vehiculares.

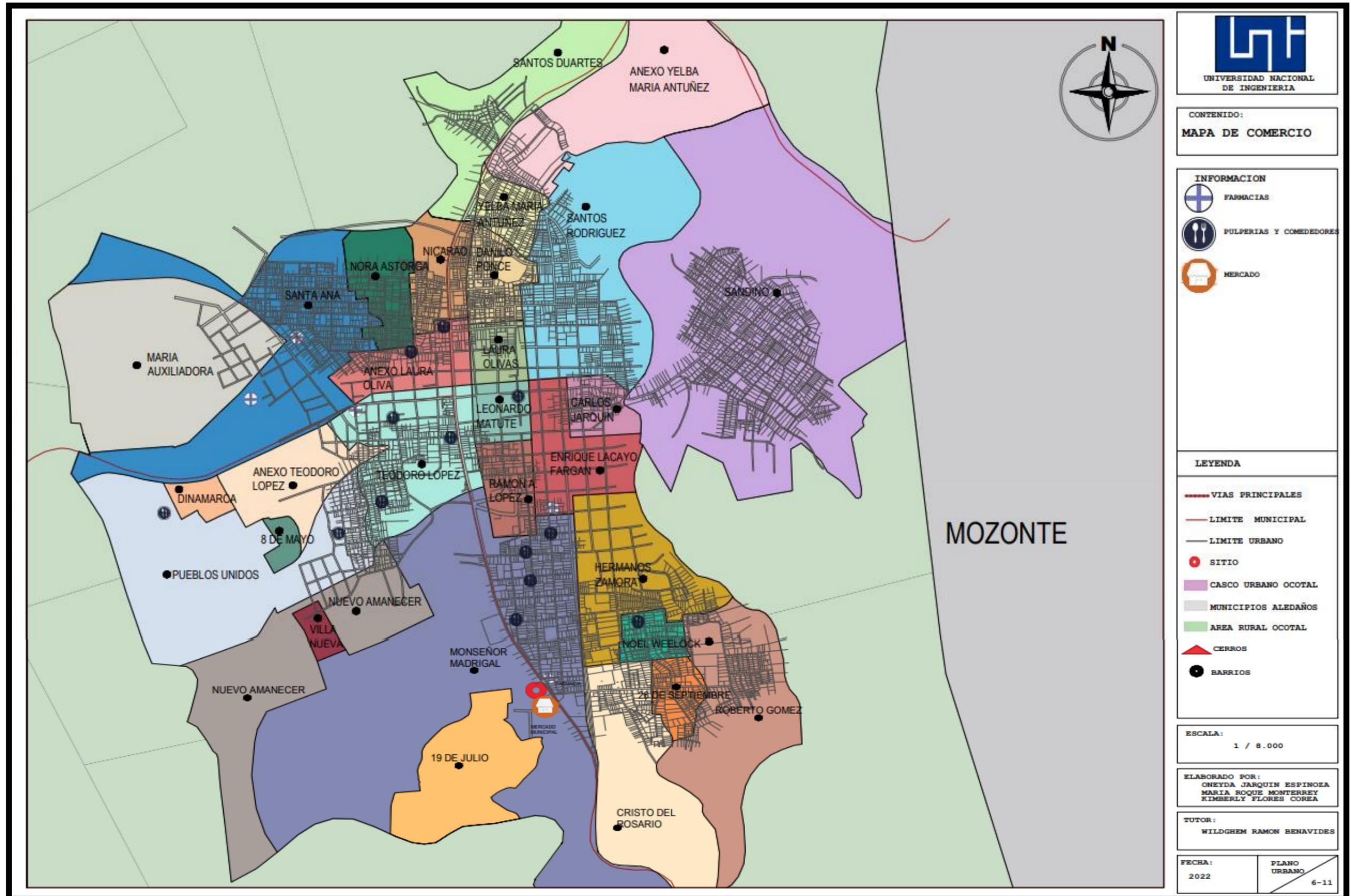
Otro nodo, es el semáforo del hospital que conecta el mismo Ramal con una calle central de la ciudad, convirtiéndose en un sitio conflictivo, debido a la cercana ubicación con una escuela primaria y del Hospital Central, además de interceptarse con una calle transversal que conduce hacia el centro del sector.

Ambos nodos cuentan con la señalización adecuada y se forman por la convergencia de diferentes sendas.

Entre los hitos figura el monumento San Francisco de Asís ubicado al oeste del sector, específicamente en el Barrio Ramon Augusto López, este se encuentra en buen estado físico. Otro hito de importancia es el Hospital Dr. Alfonso Moncada Guillen (Hospital Central), por ser el único equipamiento de salud de gran tamaño y por su cobertura a nivel departamental.

El hogar del adulto mayor constituye uno de los sitios de gran importancia, el parque central conocido también como “Parque 19 de Julio”, es uno de los sitios históricos y turísticos de gran importancia, ya que cuenta con diferentes monumentos dentro del área, y de diferentes especies arbustivas. Durante el 2005 fue nombrado el parque más boscoso del país, por poseer caobas de más de 100 años de antigüedad, siendo uno de los mejores del país. Dentro de área correspondiente a este sitio, se ubican diferentes monumentos tales como: Monumento a la Madre, a Rubén Darío, a Monseñor Antonio Madrigal, al trabajador, placa en honor a la labor de Martha Adriana Peralta alcaldesa en el periodo 1997-2000 y una placa declarando a Ocotál ciudad universitaria el 8 de junio de 1996.

Otro de los hitos o puntos de referencia importantes es la iglesia Nuestra Señora de la Asunción, ubicada en el costado este del parque central. Por último, se encuentra el monumento al general Augusto Cesar Sandino, ubicado en la entrada sur de la ciudad de Ocotál, este se encuentra en buen estado físico y se convierte en uno de los hitos más importantes debido a su posición.



CONTENIDO:  
**MAPA DE COMERCIO**

- INFORMACION**
- FARMACIAS
  - PULPERIAS Y COMEDORES
  - MERCADO

- LEYENDA**
- VIAS PRINCIPALES
  - LIMITE MUNICIPAL
  - LIMITE URBANO
  - SITIO
  - CASCO URBANO OCOTAL
  - MUNICIPIOS ALEDAÑOS
  - AREA RURAL OCOTAL
  - CERROS
  - BARRIOS

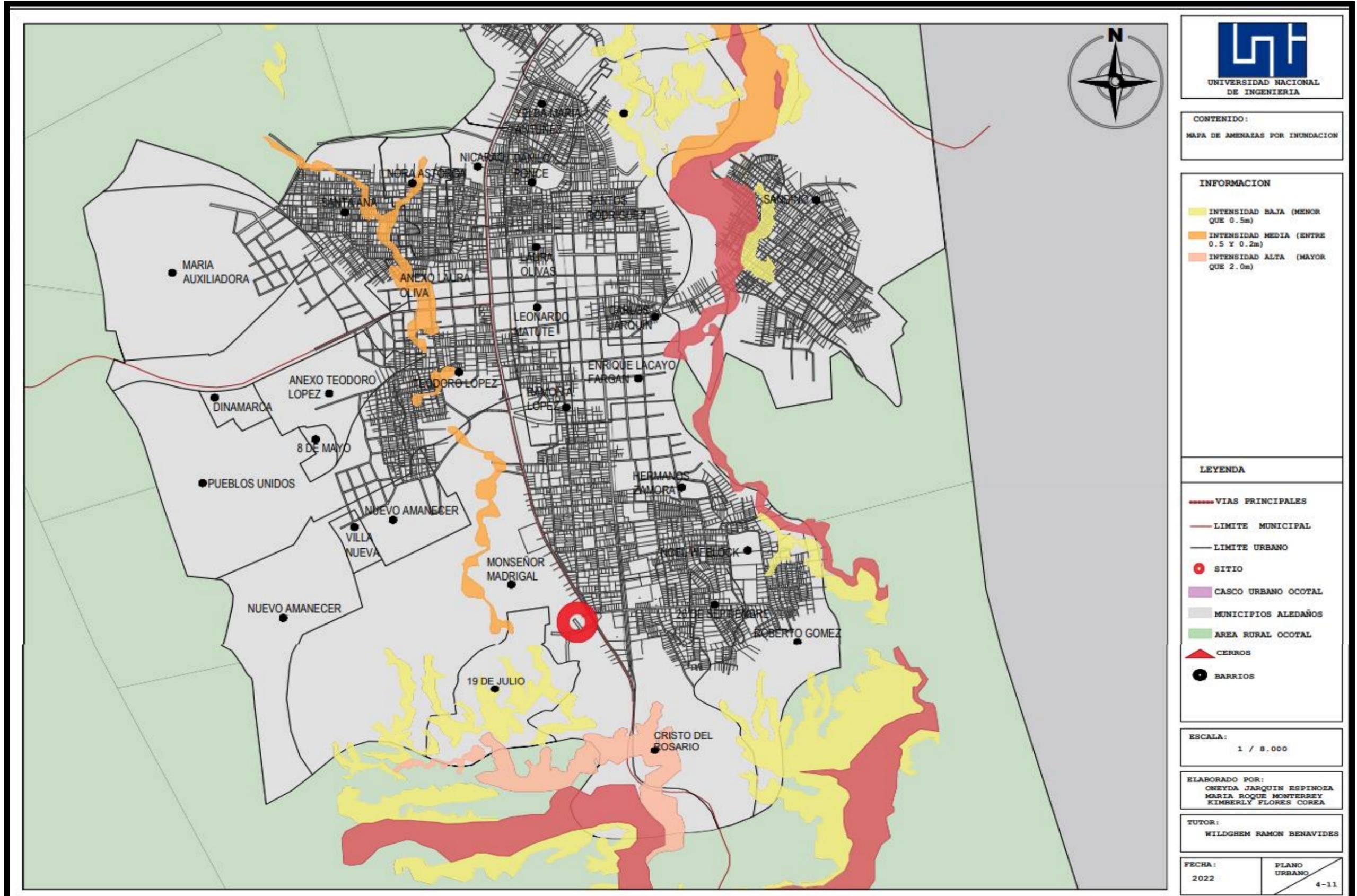
ESCALA:  
1 / 8.000

ELABORADO POR:  
ONEYDA JARQUIN ESPINOZA  
MARIA ROQUE MONTERREY  
KIMBERLY FLORES COREA

TUTOR:  
WILDCHEM RAMON BENAVIDES

FECHA:  
2022

PLANO URBANO  
6-11



Mapa Urbano 11 Amenazas Naturales de la ciudad de Ocotál. Fuente: Autores.



# CAPITULO IV: ANALISIS DE SITIO





## 11. CAPITULO IV: REFERENCIA Y CONDICIONES DE SITIO

### 11.1 Localización

El sitio destinado para el desarrollo de este anteproyecto está ubicado en la ciudad de Ocotál y donde se encuentra la terminal actual.

El área total del terreno es de: 13, 596.61 m<sup>2</sup>.



Imagen 56 Área total del terreno. Fuente: Google Maps.

### 11.2 Análisis Urbano

El terreno se encuentra en la actual Terminal de transporte de la ciudad de Ocotál, tiene colindancia con una calle de sistema recolector primaria.



Imagen 57 Carretere que colinda con el terreno. Fuente: Google Maps.

### 11.3 Servicios Municipales e Infraestructura

El sector cuenta con la mayoría de los servicios básicos, existe servicio de energía eléctrica, agua potable, la zona se encuentra bien cubierta por energía eléctrica, las calles se encuentran con luminarias públicas, el agua potable se encuentra en toda el área urbana de la ciudad y parte de las zonas rurales. Por lo tanto, el terreno seleccionado para el anteproyecto se encuentra cubierto por los dos servicios básico más importantes.



Imagen 58 Calles de Ocotál. Fuente: Google.

### 11.4 Viabilidad y Transporte

Las calles de acceso se encuentran completamente adoquinadas y en buen estado, en el sector se movilizan taxis y rutas de transporte.



Imagen 59 Calles adoquinadas. Fuente: Google.



### 11.5 Análisis Físico-Natural

#### 11.5.1 Hidrología

No se encuentran cuencas de ríos en el sitio.

#### 11.5.2 Vegetación

La vegetación existente dentro del terreno es árboles y algunas plantas florales.

#### 11.5.3 Asoleamiento y Ventilación



Imagen 60 Asoleamiento y Ventilación en el terreno. Fuente: Autores.

#### 11.5.4 Paisaje

Dentro del terreno no se aprecian vistas hacia el exterior.

#### 11.5.5 Contaminación

No se aprecian agentes contaminantes dentro del terreno, este cuenta con plan de limpieza para mantener el lugar desinfectado.



Imagen 61 Vegetación existente dentro del terreno. Fuente: Google Maps.

#### 11.5.6 Topografía

El terreno cuenta con una pendiente del 4%.

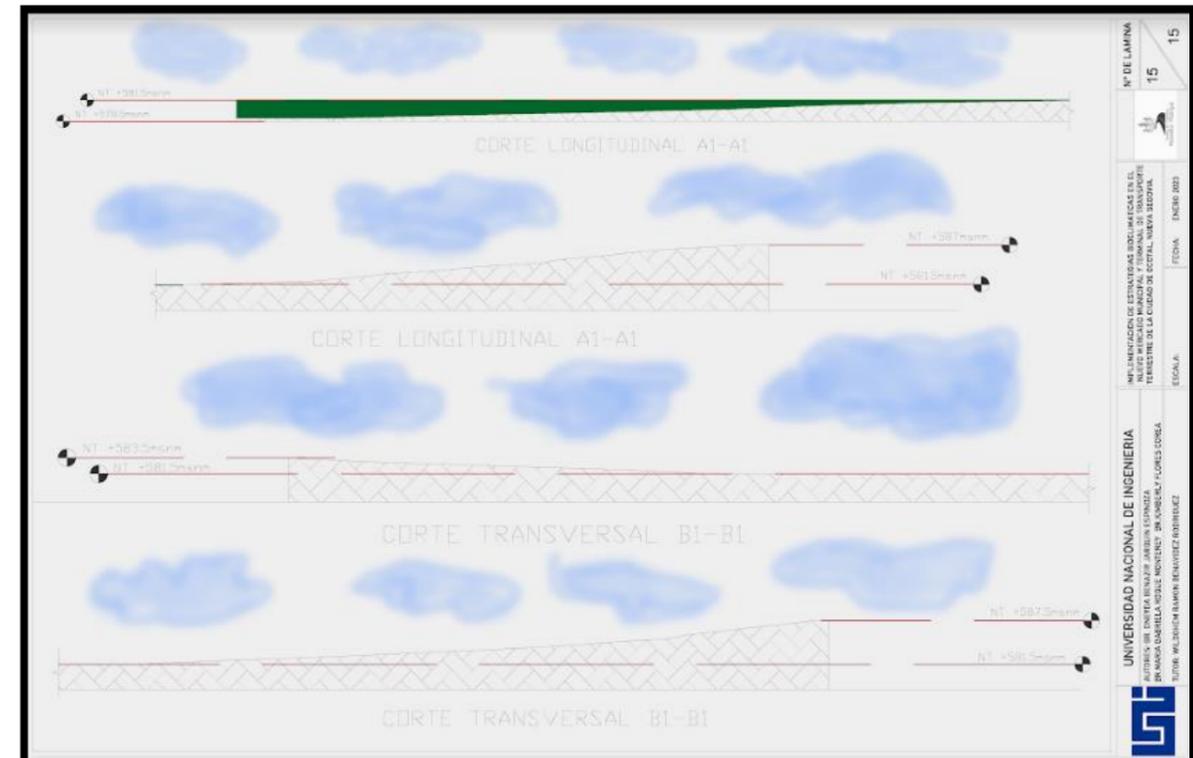


Imagen 62 Cortes del terreno. Fuente: Autores.



### 11.6 Histograma de Evaluación del sitio

HISTOGRAMA DE EVALUACION DEL SITIO										
Nombre del proyecto:										
Dirección exacta del proyecto:										
TIPO DE PROYECTO: URBANIZACIONES, LOTIFICACIONES Y REASENTAMIENTO DE POBLACION										
COMPONENTE BIOCLIMATICO										
E	CONFORT HIGROTHERMICO	VIENTO	PRECIPITACION	RUIDOS	CALIDAD DEL AIRE		P	F	EXPXF	PxF
1							3		3	3
2							2		8	4
3							1	4	12	4
VALOR TOTAL = 23/11 = 2.9									23	11
COMPONENTE GEOLOGIA										
E	SISMICIDAD	EROSION	DESPLAZAMIENTO	VULCANISMO	RANGOS DE PENDIEN	CALIDAD SUELO	P	F	EXPXF	PxF
1							3		3	3
2							2	1	4	2
3							1	5	15	5
VALOR TOTAL = 22/10 = 2.2									22	10
COMPONENTE ECOSISTEMA										
E	SUELOS AGRICOLAS	HIDROLO SUPERFIC	HIDROLO SUBTERRANEA	LAGOS	AREAS	SEDIMENTACION	P	F	EXPXF	PxF
1							3	1	3	3
2							2	1	4	2
3							1	5	15	5
VALOR TOTAL = 22/10 = 2.2									22	10
COMPONENTE MEDIO CONSTRUIDO										
E	USO DEL SUELO	ACCESIBILIDAD	ACCESO A SERVICIOS	AREAS COMUNALES			P	F	EXPXF	PxF
1							3		3	3
2							2		4	2
3							1	4	12	4
VALOR TOTAL = 19/9 = 2.1									19	9
COMPONENTE DE INTERACCION (CONTAMINACIÓN)										
E	DESECHO SOLIDO Y LIQUIDO	INDUSTRIA CONTAMINANTES	LINEAS ALTA TENSION	PELIGRO EXPLOSION INCENDIO	DESECHOS SOLIDOS		P	F	EXPXF	PxF
1							3		3	3
2							2		4	2
3							1	5	15	5
VALOR TOTAL = 22/10 = 2.2									22	10

COMPONENTE INSTITUCIONAL SOCIAL										
E	CONFLICTOS TERRITOR.	SEGURIDAD CIUDADANA	MARCO JURIDICO				P	F	EXPXF	PxF
1							3		3	3
2							2	1	4	2
3							1	2	6	2
VALOR TOTAL = 13/7 = 1.8									13	7
RESUMEN DE LA EVALUACION										
COMPONENTES										EVALUACION
BIOCLIMATICO										2.9
GEOLOGIA										2.2
ECOSISTEMA										2.2
MEDIO CONSTRUIDO										2.1
INTERACCION (CONTAMINACIÓN)										2.2
INSTITUCIONAL SOCIAL										1.8
<b>SUMATORIA:</b>										<b>13.4</b>
<b>PROMEDIO:</b>										<b>2.2</b>
OBSERVACIONES										
riesgo.										
3. Valores entre 2.1 y 2.5 El sitio es poco vulnerable a los desastres ambientales, con muy bajo componente de riesgo a desastres y/o bajo deterioro de la calidad ambiental a pesar de limitaciones aisladas.										

Imagen 63 Histograma de evaluación de sitio. Fuente: Autores.



# CAPITULO V: CRITERIOS DE DISEÑO DEL ANTEPROYECTO





## 12. CAPITULO V: CRITERIOS DE DISEÑO DEL ANTEPROYECTO

En este capítulo se desarrollará la descripción de todos los aspectos importantes, desde los aspectos de conceptualización, aspectos funcionales, formales, diagramas y matrices de relaciones, programa arquitectónico, hasta la aplicación de las estrategias bioclimáticas. Finalizando con la propuesta del anteproyecto arquitectónico.

### 12.1 Conceptualización

Para el diseño y la implementación de estrategias bioclimáticas en el nuevo mercado municipal y terminal de transporte terrestre de la ciudad de Ocotál, Nueva Segovia, se configura de la siguiente forma.

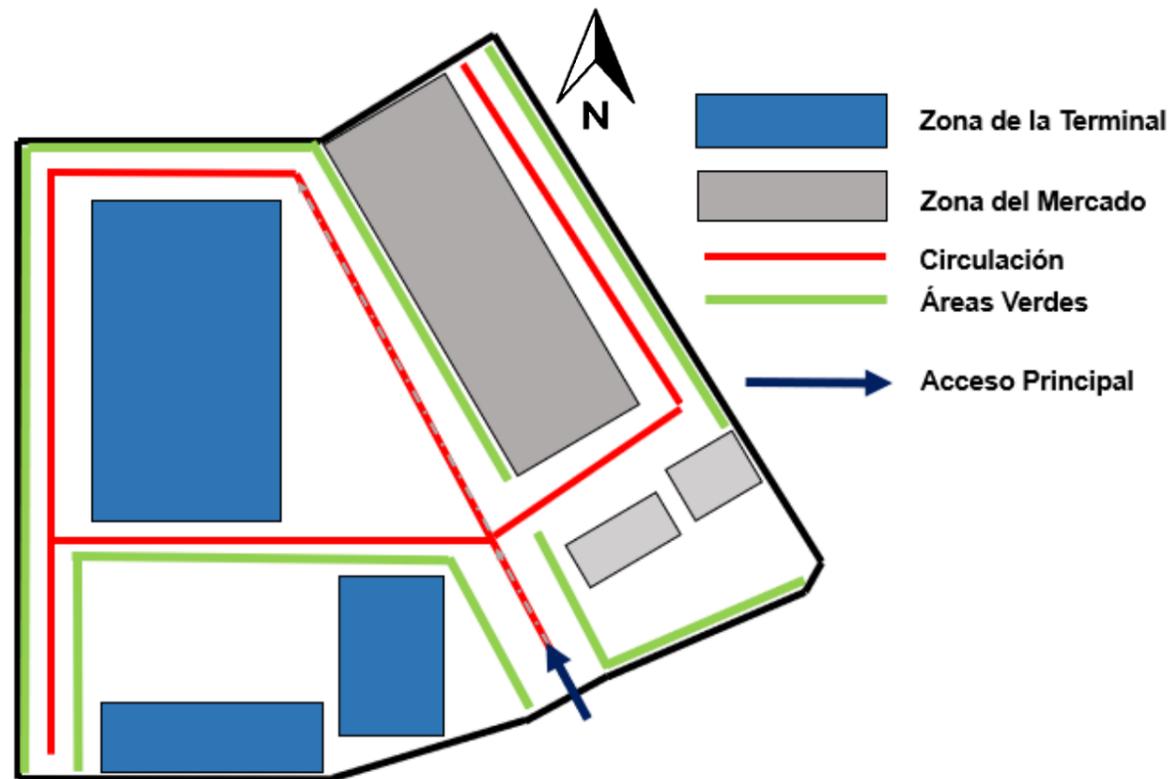


Gráfico 2 Trama del Conjunto. Fuente: Autores.

### 12.2 Conservación de la trama y formas existentes

Para la conceptualización se tomó en cuenta la distribución existente de la terminal y el mercado, por tanto, se conserva casi la misma trama y formas que contiene el conjunto.



Imagen 64 Trama actual del conjunto. Fuente: Google Maps.

### 12.3 Diagrama de Relaciones

La Zonas están conectadas principalmente por las vías de circulación tanto de la terminal como el área peatonal del mercado.

El conjunto esta complementado con las zonas que conforman el mercado y la terminal de buses, las cuales son:

Zonas de la Terminal: está compuesto por las zonas de comercio, recreación, exterior, administración y control de autobuses.

Zonas del Mercado: el mercado está compuesto por las zonas de alimentos secos, húmedos, servicios generales y administrativa.

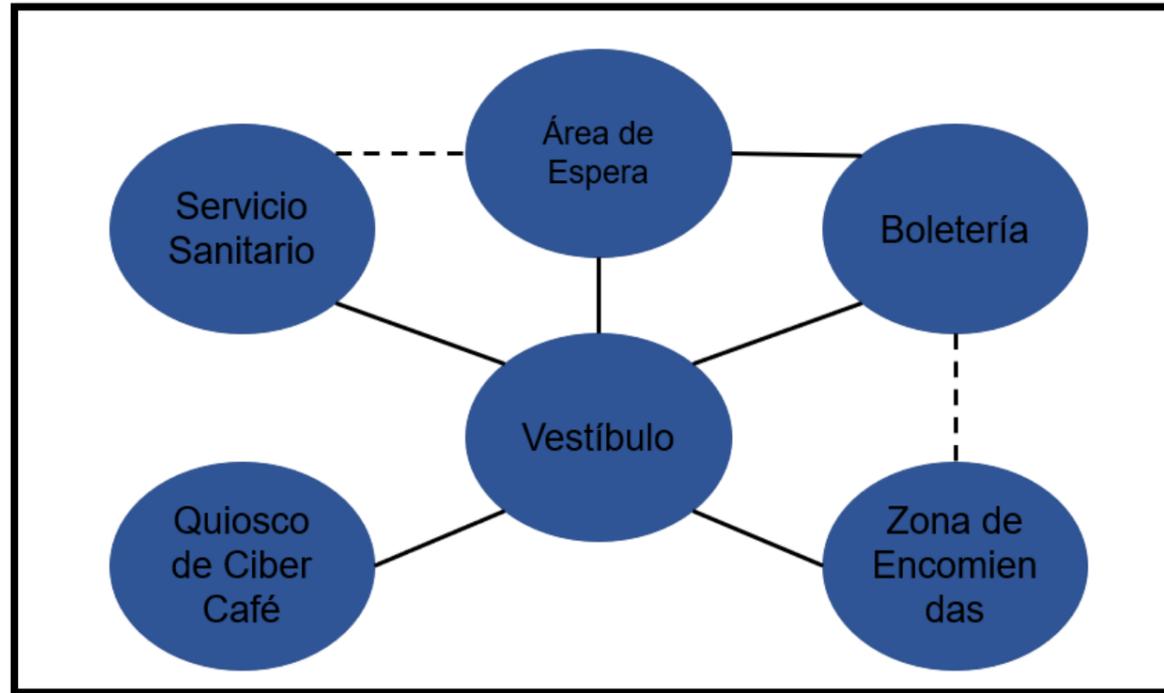


Gráfico 3 Diagrama de Relación Zona Pública, área de recreación. Fuente: Autores.

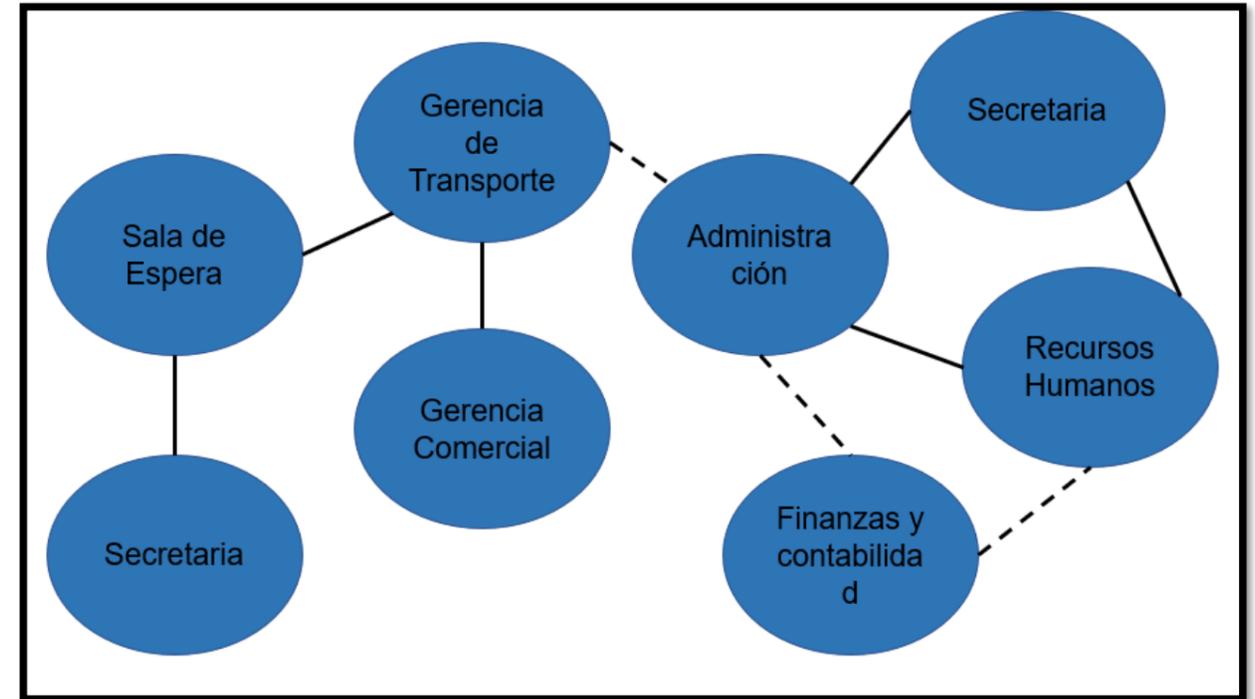


Gráfico 6 Diagrama de Relación Zona Privada, área administrativa. Fuente: Autores.

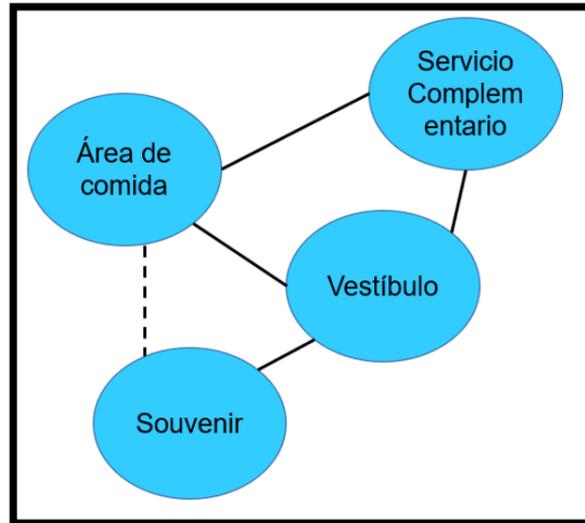


Gráfico 5 Diagrama de Relación Zona Pública, área de comercio. Fuente: Autores.

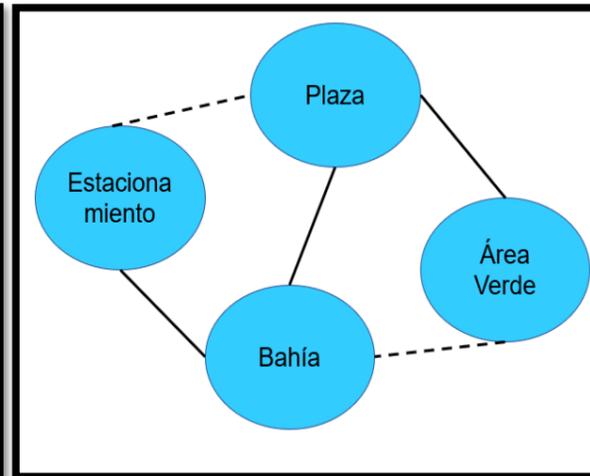


Gráfico 4 Diagrama de Relación Zona Pública, área exterior. Fuente: Autores.

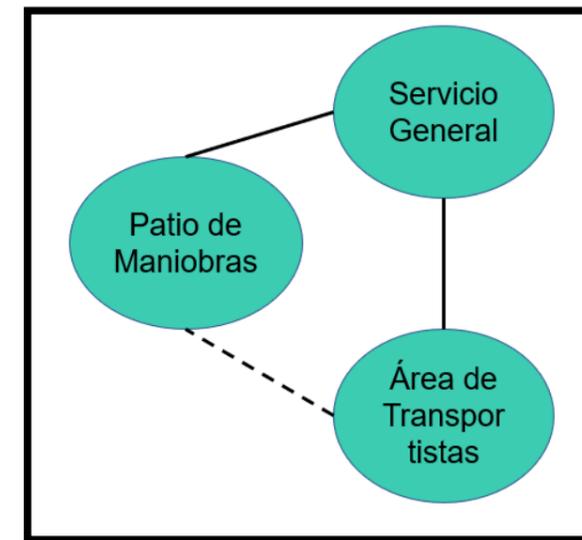


Gráfico 7 Diagrama de Relación Zona de Servicio, control de Autobuses. Fuente: Autores.

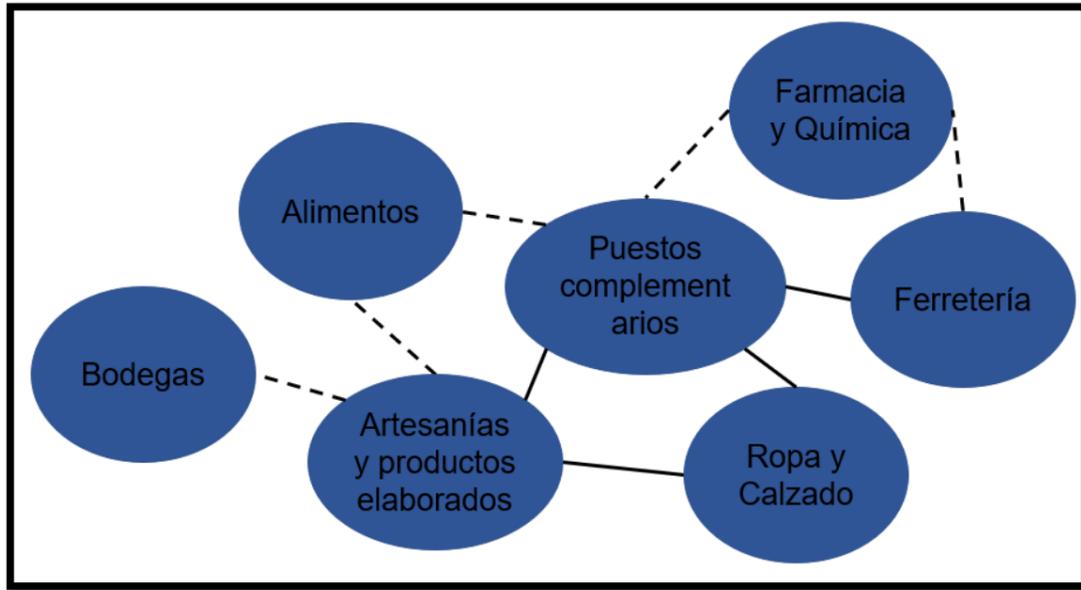


Gráfico 8 Diagrama de Relación Zona Seca del Mercado. Fuente: Autores.

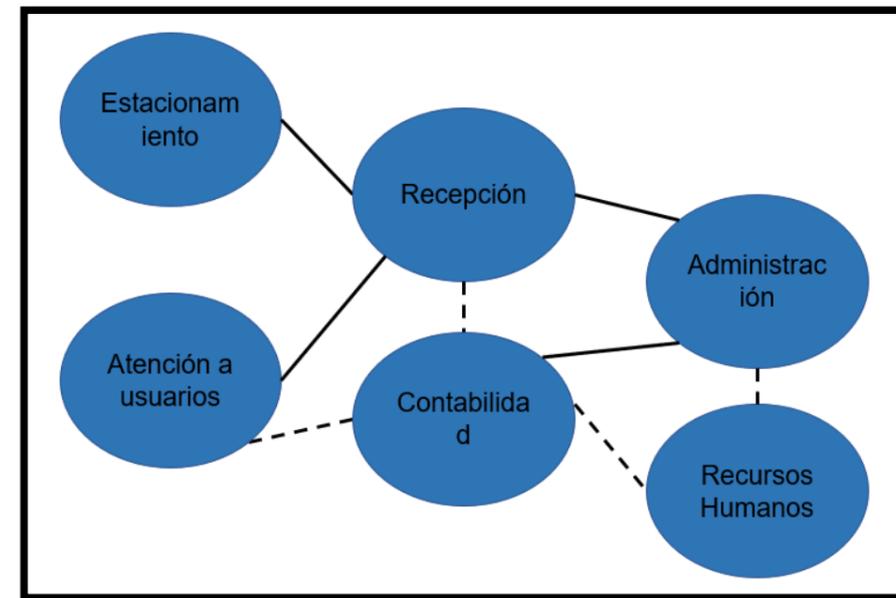


Gráfico 10 Diagrama de Relación Zona Administrativa del Mercado. Fuente: Autores.

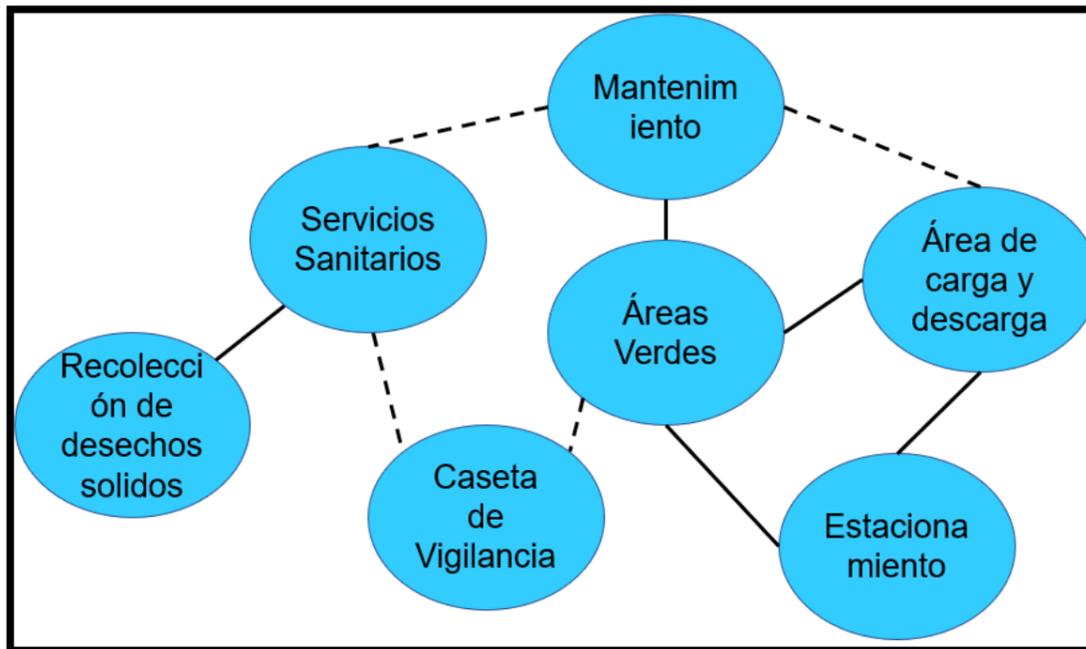


Gráfico 9 Diagrama de Relación Zona Servicios Generales del Mercado. Fuente: Autores.



Ilustración 15 Simbología de los diagramas. Fuente: Autores.



### 12.4 Matriz de Relaciones

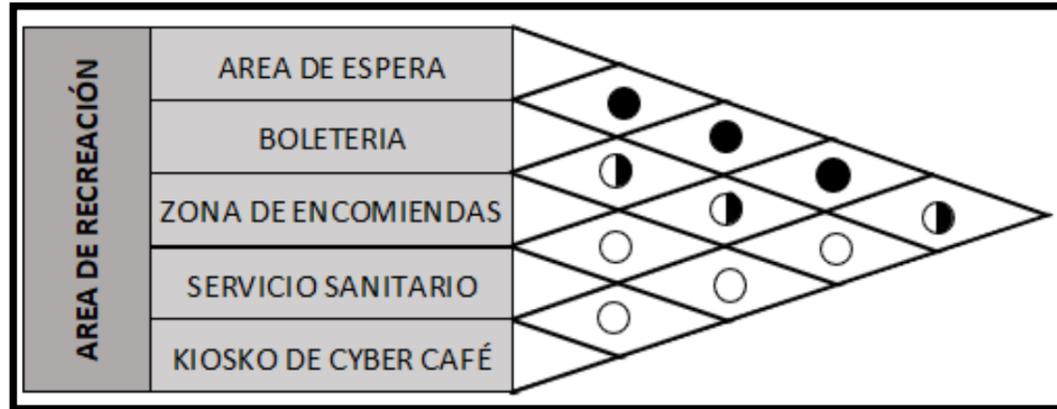


Gráfico 12 Matriz de Relaciones Zona Pública de la Terminal. Fuente: Autores.

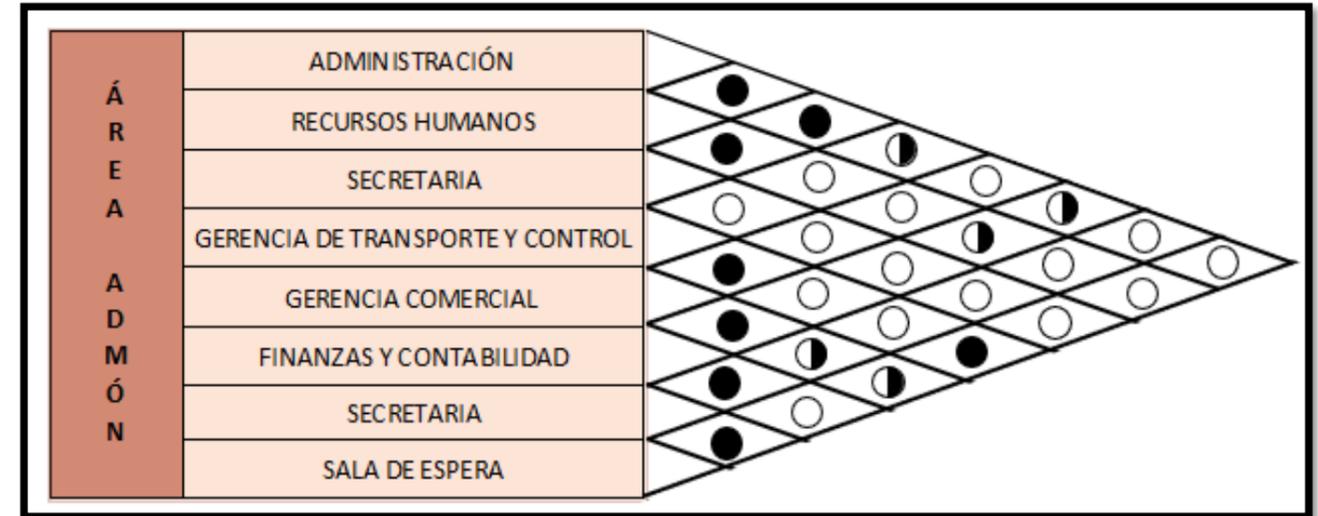


Gráfico 11 Matriz de Relaciones Zona Privada de la Terminal. Fuente: Autores.



Gráfico 13 Matriz de Relaciones Zona Pública de la Terminal. Fuente: Autores.



Gráfico 15 Matriz de Relaciones Zona de Servicio de la Terminal. Fuente: Autores.

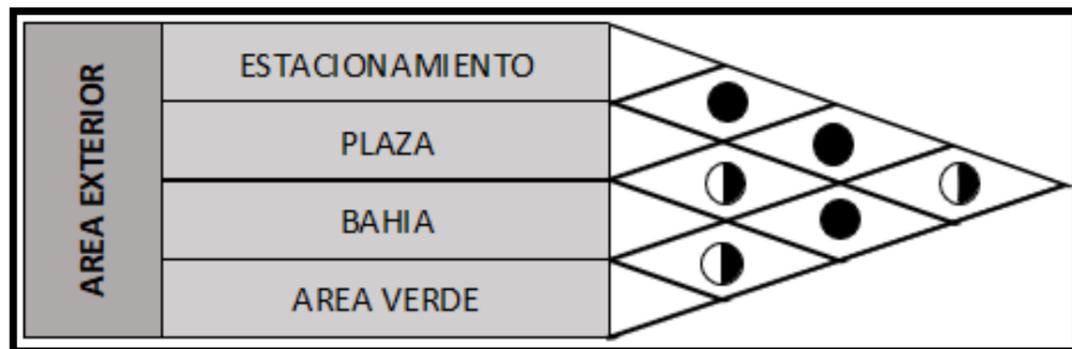


Gráfico 14 Matriz de Relaciones Zona Pública de la Terminal. Fuente: Autores.

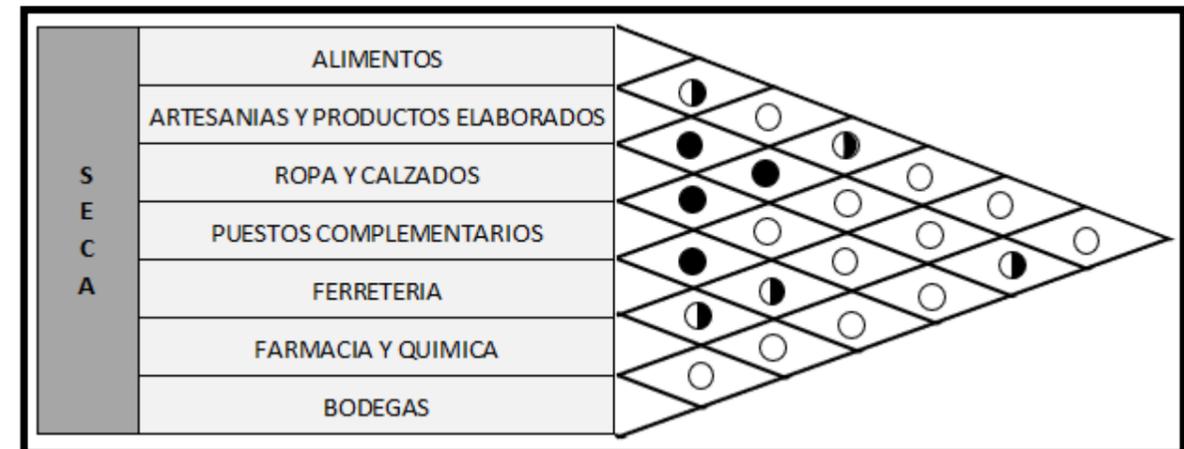


Gráfico 16 Matriz de Relaciones Zona Seca del Mercado. Fuente: Autores.

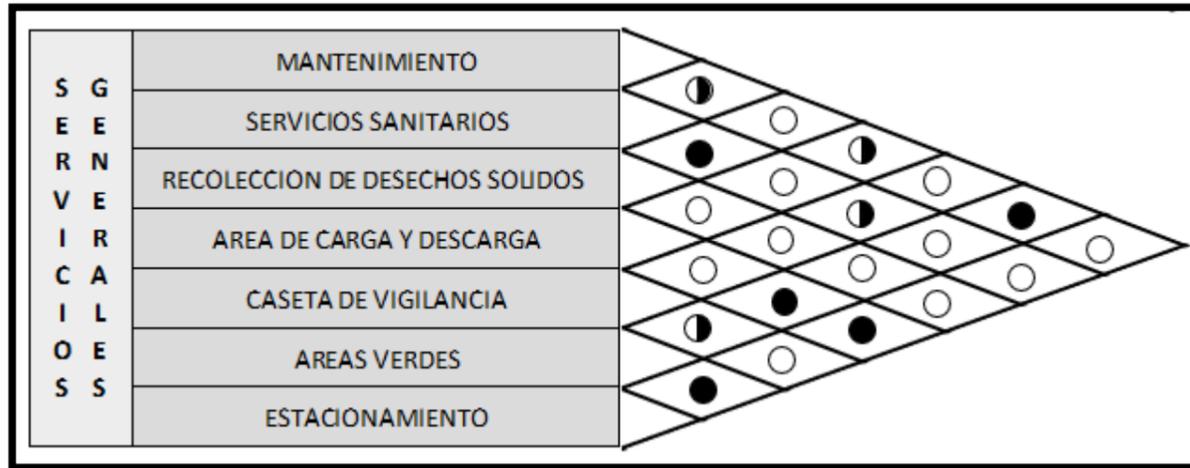


Gráfico 17 Matriz de Relaciones Zona de Servicios Generales del Mercado. Fuente: Autores.

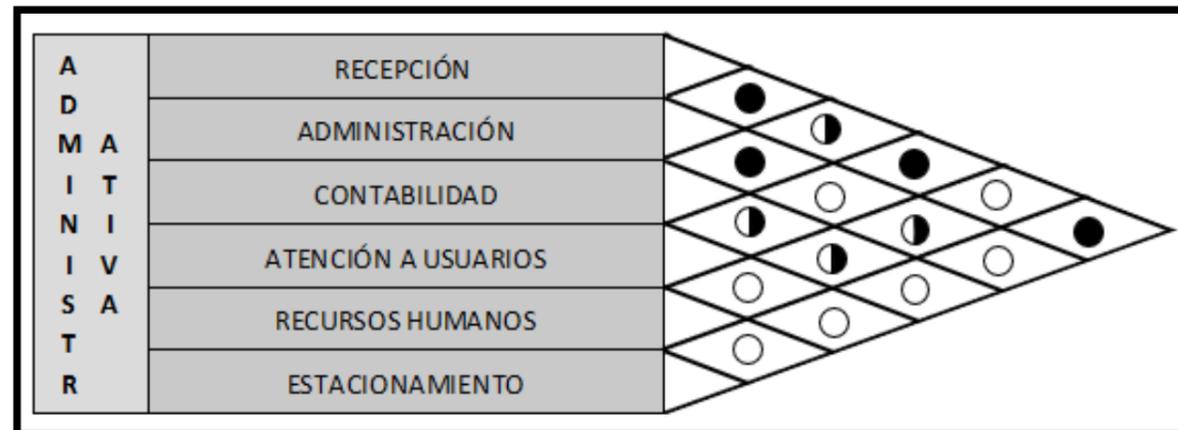


Gráfico 18 Matriz de Relaciones Zona Administrativa del Mercado. Fuente: Autores.



Ilustración 16 simbología de matriz de relación. Fuente: Autores.



## 12.5 Zonificación

En el grafico se ilustra la propuesta de zonificación, mostrándose en los edificios individuales por lo cual se dividen en zonas en donde encontraremos las zonas de la terminal y del Mercado, las cuales son:

### Terminal de Transporte.

- **Zona Pública;** está compuesta por Área de recreación, Área de comercio y el Área de exterior.
  - ✓ **Área de Recreación:** se conforma por los ambientes de área de espera, Boletería, zona de encomiendas, servicio sanitario, quiosco de ciber café.
  - ✓ **Área de Comercio:** se conforma por el área de comida, servicio complementario y Souvenir.
  - ✓ **Área exterior:** se conforma por el estacionamiento, plaza, bahía y el área verde.
- **Zona Privada;** está compuesta por el área administrativa la cual se conforma de los siguientes ambientes.
  - ✓ Administración, Recursos Humanos, secretaria, Gerencia de Transporte y control, Gerencia Comercial, Finanzas y Contabilidad y sala de espera.
- **Zona de Servicio;** está compuesta por Control de Autobuses la cual se conforma de los siguientes ambientes.
  - ✓ Patio de Maniobras, Servicio General y mantenimiento y un área para transportistas.

### Mercado Municipal.

- **Zona Húmeda y Semihúmeda;** está compuesta por los tramos de alimentos (carne, frutas, verduras, etc.) y jardinería.

- **Zona Seca;** está compuesta por tramos de granos básicos, artesanías y productos elaborados, Ropa y Calzado, Puestos complementarios, Ferretería, Farmacia y Química y Bodegas.
- **Zona de Servicios Generales;** está compuesta por mantenimiento, Servicios Sanitarios, Recolección de desechos sólidos, Área de carga y descarga, Caseta de vigilancia, Áreas verdes, estacionamiento.

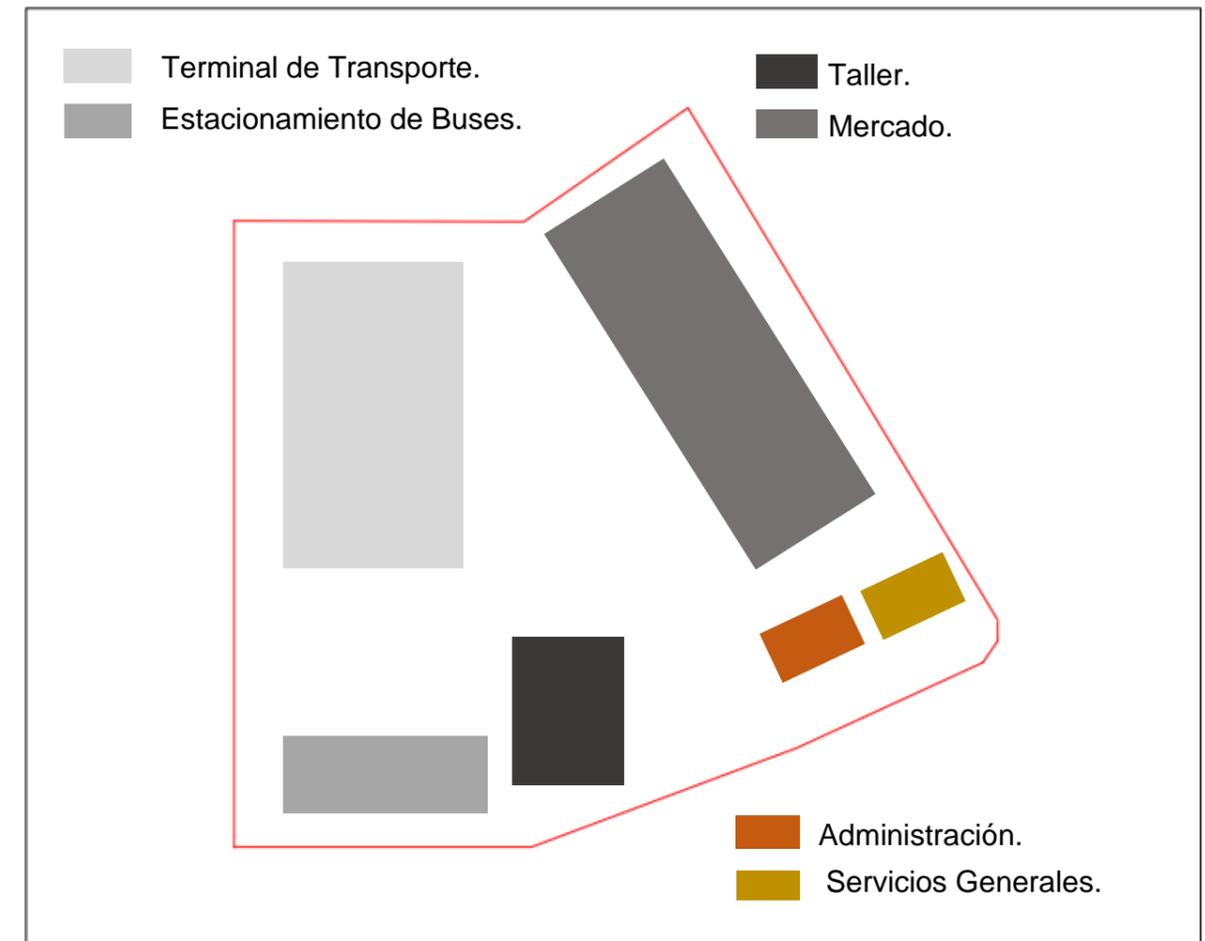


Gráfico 19 Zonificación dentro del terreno. Fuente: Autores.



12.6 Programa Arquitectonico.

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA													
		PROGRAMA ARQUITECTONICO DE MERCADO MUNICIPAL.													
		Elaborado por: ONEYDA BENAZIR JARQUIN ESPINOZA, MARIA GABRIELA ROQUE MONTERREY, KIMBERLY STEPHANEE FLORES COREA													
Zona	Subzona	Ambiente	Sub Ambiente	Usuarios	Mobiliario	Ancho	Largo	m2	N° de puestos	Total, m2	Ventilación		Iluminación		
											Nat.	Art.	Nat.	Art.	
Húmeda	Alimentos	Carnes y Derivados	Área de trabajo	1 comerciante, 2 vendedores	Mostrador, mantenedor, poceta de lavado, barras, ganchos	3	3	9	8	72	x	x	x	x	
		Pescados y Mariscos	Área de trabajo	2 comerciante, 2 vendedores	Mostrador, mantenedor, poceta de lavado, barras, ganchos	3	3	9	8	72	x	x	x	x	
		Comida Preparada	Cocina	1 comerciante, 2 cocineros, 2 vendedores	Mesas de trabajo, cocinas, lavadero	4	3.5	14	10	140	x	x	x	x	
			Almacén		Refrigerador, mantenedor, estantes	3	2	6		0	x	x	x	x	
			Área de mesas		Mesas, sillas, lavamanos	4	4	16		0	x	x	x	x	
		<b>subtotal-sub zona</b>										<b>284</b>			
Semihúmeda	Alimentos	Frutas y verduras		1 comerciante, 2 vendedores	Mostradores, lavadero, estantes	3	3	9	10	90	x	x	x	x	
		Lácteos y Derivados		1 comerciante, 2 vendedores	Mostradores, lavadero, estantes	3	3	9	10	90	x	x	x	x	
	Jardinería	Flores y hojas verdes.		1 comerciante, 1 vendedor	Mostradores, lavadero, estantes	3	3	9	5	45	x	x	x	x	
<b>subtotal-sub zona</b>										<b>225</b>					
Seca	Alimentos		Almacén		Estantes	3	4	12	20	240	x	x	x	x	



"IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL NUEVO MERCADO MUNICIPAL Y TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE LA CIUDAD DE OCOTAL, NUEVA SEGOVIA".



		Granos Básicos y Abarrotes	Área de trabajo	1 comerciante, 2 vendedores	Mostrador, estantes, sillas						0	x	x	x	x
	<b>Artesanías y Productos elaborados</b>	Artesanías y Productos elaborados	Área de trabajo	1 comerciante, 1 vendedor	Mostrador, estantes, sillas	4	5	20	10	200	x	x	x	x	
	<b>Ropa y calzados</b>	Vestuario	Área de trabajo	1 comerciante, 2 vendedores	Maniquís, vitrinas, sillas	3	5	15	10	150	x	x	x	x	
		Calzado	Área de trabajo	1 comerciante, 2 vendedores	Maniquís, mostradores, sillas	3	5	15	8	120					
	<b>Puestos complementarios</b>	Cosméticos	Área de trabajo	1 comerciante, 1 vendedor	Mostrador, estantes, sillas, escritorio	3	5	15	5						
		Salones de belleza/Barberías	Área de trabajo	3	Sillas, mesas de trabajo	5	5	25	5	125	x	x	x	x	
		Almacenes	Área de trabajo	1 comerciante, 2 vendedores	Mostrador, estantes, sillas	5	5	25	10	250	x	x	x	x	
		Plásticos	Área de trabajo	1 comerciante, 2 vendedores	Mostrador, estantes, sillas	5	5	25	8	200	x	x	x	x	
		Productos Varios	Área de trabajo	1 comerciante, 2 vendedores	Mostrador, estantes, sillas	3	4	12	5	60	x	x	x	x	
	<b>Ferretería</b>	Ferretería/Carpintería	Área de trabajo	1 comerciante, 3 vendedores	Mostrador, estantes, sillas, escritorio	5	5	25	15	375	x	x	x	x	
		Mecánica	Área de trabajo	1 comerciante, 2 vendedores	Mostrador, estantes, sillas, escritorio	3	4	12	5	60					
	<b>Farmacia y química</b>	Farmacia	almacén	1 comerciante, 1 vendedor	Estantes						x	x	x	x	
			Área de trabajo		Mostrador, estantes, sillas, escritorio	4	5	20	5	100	x	x	x	x	
		Química	almacén	1 comerciante, 1 vendedor	Mostrador, estantes, sillas, escritorio		3	4	12	5	60				
	<b>Bodegas</b>		almacén	4 empleados	Estantes	4	5	20	5	100					



"IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL NUEVO MERCADO MUNICIPAL Y TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE LA CIUDAD DE OCOTAL, NUEVA SEGOVIA".



sub total-sub zona											1985				
Servicios Generales	Mantenimiento	Mantenimiento y Aseo	Área de trabajo	6 p. Mante.	Mesas, estantes	5	5	25	1	25	x	x	x	x	
		Cuarto de maquinas	Área de trabajo	2		2	2	4	1	4	x	x	x	x	
		Cuarto de Bombeo	Área de trabajo	2		4	4	16	1	16	x	x	x	x	
	Servicios Sanitarios	Baterías Sanitarias		--	Inodoros, lavamanos	5	3	15	4	60	x	x	x	x	
	Recolección de desechos solidos	Bodega		2	Estantes	3	2	6	1	6	x	x	x	x	
		Depósitos		3	Depósitos	5	5	25	1	25	x	x	x	x	
	Área de Carga y Descarga	Patio de Maniobras		--				0	1	0	x	x	x	x	
		Anden de carga y descarga		--			3		0	1	0	x	x	x	x
	Caseta de Vigilancia	S. S		1	Inodoro, lavamanos	1.5	1	1.5	3	4.5	x	x	x	x	
		Área de estar		2 vigilantes	Escritorio, silla	2	2	4	3	12	x	x	x	x	
Áreas verdes							0		1218						
Estacionamiento						22	27	594	5	2970					
subtotal-sub zona											4340.5				
Administrativa	Recepción			1 secretaria	Escritorio	3	2	6	1	6	x	x	x	x	
	Administración	Oficina		1 administrador, 2 visitantes	Escritorio, sillas, archivador	4	3	12	1	12	x	x	x	x	
	Contabilidad	Oficina		1 contador, 1 auxiliar, 2 visitante	Escritorio, sillas, archivador	3	3	9	1	9	x	x	x	x	
	Atención a Usuarios	Cubículos		1 asistente, 2 visitantes	Escritorio, sillas, archivador	3	3	9	3	27	x	x	x	x	
	Recursos humanos	Oficina		1 encargado, 2 visitantes	Escritorio, sillas, archivador	3	3	9	1	9	x	x	x	x	
	Estacionamiento					14	27	378	1	378					
subtotal-sub zona											441				
											7275.5				
Circulación 30%											2182.65				
											9458.15				

Tabla 8 Programa Arquitectónico del Mercado. Fuente: Autores.



		UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA									
		PROGRAMA ARQUITECTONICO DE TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE									
		Elaborado por: ONEYDA BENAZIR JARQUIN ESPINOZA, MARIA GABRIELA ROQUE MONTERREY, KIMBERLY STEPHANEE FLORES COREA									
Zona	Subzonas	Ambientes	Sub-ambientes	Cantidad	Mobiliario	Iluminación		Ancho	Largo	Area m <sup>2</sup>	
						Natural	Artificial				
Zona de servicio	Control de autobuses	Patio de maniobras	Acceso vehículos	1	Barrera automática	✓		Area libre			
			Salida vehículos		Barrera automática	✓		Area libre			
			Caseta de vigilancia	2	Mostrador, silla, escritorio	✓	✓	2	2	8	
			Patio de maniobras	1		✓		16	80	1280	
			Depósito de desechos	1	Basureros	✓		3	4	12	
			Zona de abordaje y des abordaje	10		✓		5	14	700	
		Servicio general y mantenimiento	Estacionamientos para buses fuera de servicio	5		✓		5	14	350	
			Estacionamientos para buses a reparar	5		✓	✓	5	14	350	
			Taller	1		✓	✓	10	30	300	
			Gasolinera	1	Bombas de gasolina	✓	✓	10	20	200	
			Cuarto de maquinas	1	Subestación eléctrica, planta de bombeo y cisterna	✓	✓	5	8	40	
			Mantenimiento y limpieza	1	Estantes	✓	✓	5	8	40	
			Servicio sanitario para damas	1	Inodoro, lavabos		✓	2	3	6	
			Servicio sanitario para caballeros	1	Inodoro, lavabos, urinario		✓	2	3	6	
		Área para transportistas	Área de descanso de choferes y ayudantes (Dormitorios)	1	Camas unipersonales	✓	✓	4	5	20	
			Servicio sanitario	1	Inodoro, lavabos, urinario, ducha		✓	2	3	6	
			Vestidor	1	Lockers	✓	✓	2	3	6	
			Cocina-Comedor	1	Pantry, refrigerador, estufa, despensa, comedor	✓	✓	4	5	20	
										<b>TOTAL</b>	<b>3344</b>

Tabla 9 Programa Arquitectónico de la Terminal de Transporte Terrestre. Fuente: Autores.



		UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA									
		PROGRAMA ARQUITECTONICO DE TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE									
		Elaborado por: ONEYDA BENAZIR JARQUIN ESPINOZA, MARIA GABRIELA ROQUE MONTERREY, KIMBERLY STEPHANEE FLORES COREA									
Zona	Subzonas	Ambientes	Sub-ambientes	Cantidad	Mobiliario	Iluminación		Ancho	Largo	Area m <sup>2</sup>	
						Natural	Artificial				
Zona pública	Área de recepción	Área de espera	Sala de espera	1	Sillas, bebederos de agua	✓	✓	28	22	616	
		Boletería	Taquillas	5	Escritorio, sillas, archivero, computadora		✓	2	3	30	
		Zona de encomiendas		3	Escritorio, sillas, archivero, computadora		✓	2	3	18	
		Servicio sanitario	Servicios sanitarios para damas	1	Inodoro, lavabos		✓	3	6	18	
			Servicios sanitarios para caballeros	1	Inodoro, lavabos, urinario		✓	3	6	18	
		Quiosco de ciber café		1	computadoras, escritorios, sillas		✓	3	5	15	
	Área de comercio	Área de comida	Zona de mesas		1	Mesas y sillas	✓	✓	4	8	32
			Cocina		6	Pantry, refrigerador, estufa		✓	4	4	96
			Despensa		6	Estantes			3	4	72
			Cámara fría		6	Estantes			3	4	72
			Depósito de basura		6	Basureros	✓	✓	2	3	36
			Área de carga y descarga		1		✓	✓	3	5	15
			Servicio sanitario para dama		1	Inodoro, lavabos			3	6	18
		Servicio sanitario para caballero		1	Inodoro, lavabos, urinario		✓	3	6	18	
		Área de limpieza		1	Estantes		✓	2	3	6	
		Servicio complementario	Información turística		1	Escritorio, sillas, archivero, computadora	✓	✓	2	3	6
	Cajero			3	Cajeros		✓	2	3	18	
	Área medica			1	Escritorio, sillas, archivero, computadora, camilla	✓	✓	3	3	9	
	Farmacia			2	Estantes, escritorio, sillas, computadora	✓	✓	2	3	12	
	Souvenir		2	Estantes, escritorio, sillas, computadora	✓	✓	3	3	18		
Área exterior	Estacionamiento		Estacionamiento para buses	10		✓		5	14	700	



"IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL NUEVO MERCADO MUNICIPAL Y TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE LA CIUDAD DE OCOTAL, NUEVA SEGOVIA".



		Estacionamientos públicos	15	✓	3	5	225	
		Estacionamientos privados	10	✓	3	5	150	
		Estacionamiento para motos	15	✓	1.2	3	54	
		Estacionamiento para ambulancias	2	✓	3.5	5	35	
		Estacionamiento para taxis	6	✓	3	5	90	
	Plaza	1	✓	Área libre				
	Bahía	1	✓	Área libre				
	Área verde	1	✓	Área libre				
							<b>TOTAL</b>	<b>2397</b>

Tabla 10 Programa Arquitectonico de la Terminal de Transporte Terrestre. Fuente: Autores.

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA								
		PROGRAMA ARQUITECTONICO DE TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE								
		Elaborado por: ONEYDA BENAZIR JARQUIN ESPINOZA, MARIA GABRIELA ROQUE MONTERREY, KIMBERLY STEPHANEE FLORES COREA								
		 								
Zona	Subzonas	Ambientes	Sub-ambientes	Cantidad	Mobiliario	Iluminación		Ancho	Largo	Area m <sup>2</sup>
						Natural	Artificial			
zona privada	Área administrativa	Administración	Oficina de administración	1	Escritorio, sillas, archivero, computadora	✓	✓	3	5	15
			Servicio sanitario	1	Inodoro, lavabos, urinario		✓	2	3	6
		Recursos humanos	Oficina de recursos humanos	1	Escritorio, sillas, archivero, computadora	✓	✓	3	5	15
			Sala de reuniones	1	Mesa y silla		✓	4	6	24
			Servicio sanitario	1	Inodoro, lavabos, urinario		✓	2	3	6
		Secretaria	Oficinas	1	Escritorio, sillas, archivero, computadora	✓	✓	3	5	15
		Gerencia de transporte y control	Oficina de jefe de control de autobuses	1	Escritorio, sillas, archivero, computadora	✓	✓	3	5	15
			Servicio sanitario	2	Inodoro, lavabos, urinario		✓	2	3	12
		Gerencia comercial	Oficina de jefe comercial	1	Escritorio, sillas, archivero, computadora	✓	✓	3	5	15
			Servicio sanitario	2	Inodoro, lavabos, urinario		✓	2	3	12
		Finanzas y contabilidad	Oficina contabilidad	1	Escritorio, sillas, archivero, computadora	✓	✓	3	5	15
			Oficina de analistas de finanzas	1	Escritorio, sillas, archivero, computadora	✓	✓	3	5	15



"IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL NUEVO MERCADO MUNICIPAL Y TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE LA CIUDAD DE OCOTAL, NUEVA SEGOVIA".



	Secretaria	Sala de reuniones	1	Mesa y silla	✓	4	6	24
		Servicio sanitario	1	Inodoro, lavabos, urinario	✓	2	3	6
	Sala de espera	Oficina	1	Escritorio, sillas, archivero, computadora	✓	3	5	15
		Sala de espera	1	Sillas, bebederos de agua	✓	5	8	40
		Servicio sanitario para dama	1	Inodoro, lavabos	✓	2	3	6
		Servicio sanitario para caballeros	1	Inodoro, lavabos, urinario	✓	2	3	6
		Archivo central	1	Anaqueles	✓	3	3	9
	Área de limpieza	1	Estantes	✓	2	2	4	
<b>TOTAL</b>								<b>275</b>

Tabla 11 Programa Arquitectónica de la Terminal de Transporte Terrestre. Fuente: Autores.

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b>		
	<b>PROGRAMA ARQUITECTONICO DE TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE</b>		
	Elaborado por: ONEYDA BENAZIR JARQUIN ESPINOZA, MARIA GABRIELA ROQUE MONTERREY, KIMBERLY STEPHANEE FLORES COREA		
	<b>TOTAL, DE METROS CUADRADOS POR ZONAS</b>		
	<b>ZONAS</b>	<b>AREA TOTAL</b>	
	ZONA PRIVADA	275	
	ZONA PUBLICA	2397	
	ZONA DE SERVICIO	3344	
	<b>TOTAL</b>	<b>6016</b>	

Tabla 12 Área por zonas de la Terminal de Transporte. Fuente: Autores.



## 12.7 Logotipo y Nombre

La terminal y el mercado municipal de Ocotál tiene como nombre “Monseñor Nicolas Antonio Madrigal y García”, en honor al sacerdote; de origen nicaragüense que desempeñó su labor social y eclesial en la ciudad de Ocotál durante cincuenta años.

Monseñor Nicolas Madrigal nació el 10 de Julio de 1898 en el barrio Guadalupe, en la ciudad de Chinandega. A los 15 años, el 20 de mayo de 1913 ingreso al colegio San Ramon en León, para su formación de sacerdote, ya ordenado, durante los tres años de su permanencia en León se desempeñó como profesor de filosofía y Letras en el Colegio San Ramon.

El 23 de diciembre de 1913, monseñor carrillo y Salazar le reviste con la sotana negra. Invirtió grandes sumas de dinero en la construcción de escuelas parroquiales y de catequesis, asociaciones de la acción católica y la acción social entre otros.

Se dedico a escribir e investigar la historia de Ciudad Antigua y Nueva Segovia, reconstruyo ruinas y encontró el sitio exacto de la antigua iglesia comenzada en 1611, cuando llegaron los pobladores de la Vieja Ciudad de Segovia, en el sitio se construyó una capilla como recuerdo de la antigua ciudad colonial de Segovia.

Murió en el año 1977 en olor de santidad, sus restos descansan en la parroquia de san Pedro y san Pablo, en mozote, la comunidad indígena que tanto amo.<sup>7</sup>



Imagen 65 Logotipo de la Terminal de Transporte. Fuente: Autores.

En este caso los pinos representan la ciudad de Ocotál, debido a que es popularmente conocida como la ciudad de los Pinos, además su nombre se debe a la abundancia de pino de Ocote en la región.

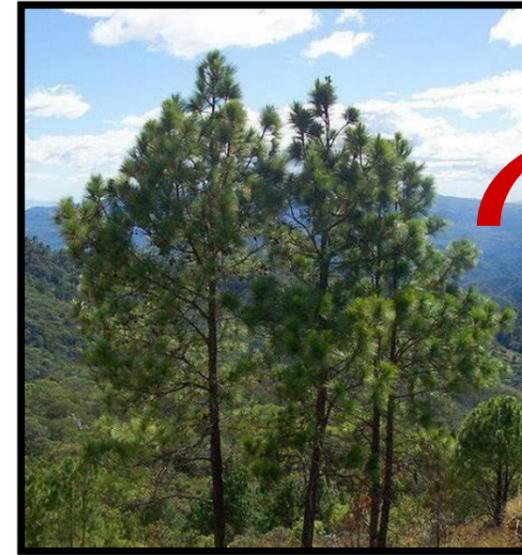


Imagen 66 Pino de Ocote. Fuente: Google imágenes.

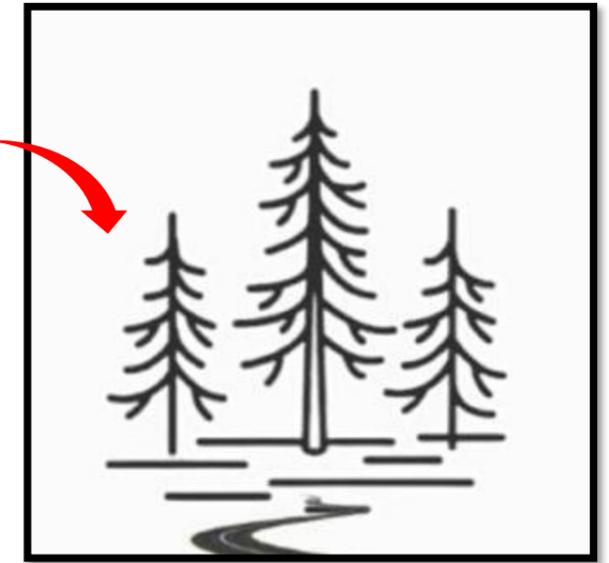


Imagen 67 Pinos en el Logotipo. Fuente: Autores.

La curva de carretera es el recorrido que hacen los buses en las rutas a los distintos departamentos que la Terminal de Transporte cubre.



Imagen 68 Curva de Carretera dentro del Logotipo. Fuente: Autores.

1. <sup>7</sup> «Tumba de Mons. Madrigal».



# CAPITULO VI: PROPUESTA DE DISEÑO DEL ANTEPROYECTO





## 13. CAPITULO VI: PROPUESTA DEL DISEÑO DEL ANTEPROYECTO.

### 13.1 Análisis Bioclimático

#### 13.1.1 Carta Bioclimática de Olgay

Se utilizó la carta bioclimática de Olgay con los datos de Humedad relativa y temperatura media para conocer los valores alcanzados en cada mes, por lo tanto, se proponen estrategias bioclimáticas para lograr entrar en la zona de confort.

Según los datos se necesita aproximadamente una velocidad del viento de 3.5 m/s, con requerimientos de sombra a lo largo de todo el año para llegar a la zona de confort.

#### 13.1.2 Carta Bioclimática de Givoni

Para la carta de Givoni se utilizaron los siguientes datos:

Primer punto; temperatura mínima y humedad máxima.

Segundo punto; temperatura máxima y humedad mínima.

NOTA: Los resultados de la interpretación de cada una de las cartas está reflejado en los siguientes gráficos.

#### 13.1.3 Requerimientos de sombra

En términos de soleamiento, es necesario proveer una mayor protección de las aperturas de los edificios en ciertas horas del día, cuando la radiación solar es alta y el sol ingresa a los espacios interiores de la edificación.

Sin embargo, debemos tomar en cuenta que a lo largo del año y conforme transcurren las estaciones, la salida y la puesta del sol cambian, de modo que es muy importante estudiar el terreno, el medio ambiente en el que está ubicado y la viabilidad del proyecto para aprovechar al máximo la luz y obtener las condiciones adecuadas de confort térmico.

#### Estrategias Pasivas

Las estrategias pasivas para la sombra han sido ideadas como un conjunto de elementos con funciones especializadas, donde cada elemento asume diferentes tareas: ventilación,

iluminación natural, protección solar, relaciones visuales y privacidad, constituyendo así un sistema activo regulador de las condiciones exteriores.

Por ejemplo:

- Características del paisaje tales como árboles.
- Elementos exteriores tales como salientes verticales (aleros).
- Superficies horizontales y verticales conocidas como estantes de luz (cenefas).
- Dispositivos de control de luz en el interior, tales como persianas ajustables o rejillas de aire.



Imagen 70 Rejillas ajustables para el control de luz. Fuente: Google.



Imagen 69 Aleros. Fuente: Google.



Imagen 72 Inclusión con el medio ambiente. Fuente: Google.



Imagen 71 Cenefas en vivienda. Fuente: Google.



### **13.1.4 Deshumificación Convencional**

La deshumidificación consiste en retirar el vapor de agua o humedad contenida en el aire. Existen diferentes procesos para remover la humedad del aire, estos son: por enfriamiento, hasta alcanzar una temperatura por debajo del punto de rocío, por el incremento de la presión total, lo cual causa la condensación, y por último poner en contacto un desecante con el aire, con lo cual, la humedad del aire migra hacia el desecante, impulsado por la diferencia en las presiones de vapor entre el aire y el desecante.

#### **Métodos y técnicas de deshumidificación:**

**Sistemas por enfriamiento:** Estos sistemas trabajan de la siguiente manera, enfriando por debajo del punto de rocío, de tal manera que logran condensar el vapor de agua. Este sistema de referencia, el más extendido, pero tal vez el menos eficiente en relación con el consumo de energía es uno de los más usados, funciona generalmente con ciclos frigoríficos convencionales.

**Sistemas por desecación:** Esta forma de deshumidificación está relacionada con sustancias químicas que tienen una gran afinidad con la humedad, son capaces de extraer o liberar vapor de agua del aire en cantidades relativamente grandes en relación a su peso y volumen, estos químicos pueden ser clasificados como adsorbentes y/o absorbentes lo cuales son diferentes por los siguientes puntos, los primeros son los que no modifican su estado o estado físico al absorber la humedad y los segundos son los que si alteran su estado físico.

**Deshumidificación por incremento de la presión:** En este proceso la deshumidificación ocurre cuando se comprime el aire de la atmósfera hasta lograr la condensación del vapor de agua contenido en él, esto se logra con un equipo eficiente de compresión, básicamente una bomba que logra someter el aire en un espacio y extraer esta humedad, regresando el aire con menor cantidad de humedad, este sistema puede ser muy preciso, ya que hay una forma completamente práctica de medir esta presión, por lo tanto estos sistemas podrían ser muy útiles para espacios donde es muy importante la salud, como hospitales o sitios donde los procesos de la fabricación o el cuidado de algo es muy importante.

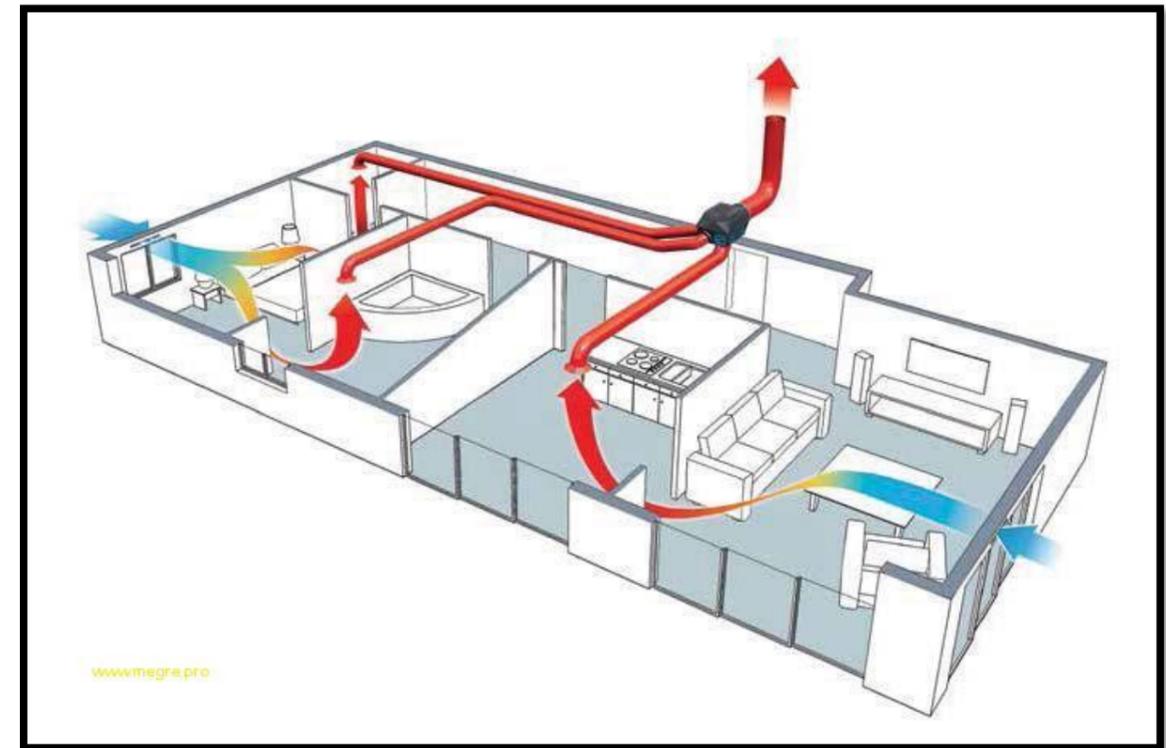


Imagen 73 Métodos de deshumidificación. Fuente: Google.

### **13.1.5 Calentamiento Pasivo o convencional**

El diseño solar pasivo representa una de las estrategias más importantes para reemplazar los combustibles fósiles convencionales y reducir la contaminación ambiental en el sector de la construcción. La energía solar puede ser una gran contribución a los requerimientos de calefacción de un edificio. Dependiendo del clima local y de la necesidad predominante de calefactar o enfriar, existen un amplio rango de técnicas pasivas. El objetivo es rehabilitar los edificios para que sean energéticamente más eficientes y que ofrezcan estándares más altos de comodidad visual, térmica y de salud para los ocupantes. Los edificios que intentan cubrir sus necesidades energéticas con ayuda de disposiciones constructivas adecuadas y por medio de la insolación se denominan “edificios solares pasivos”.

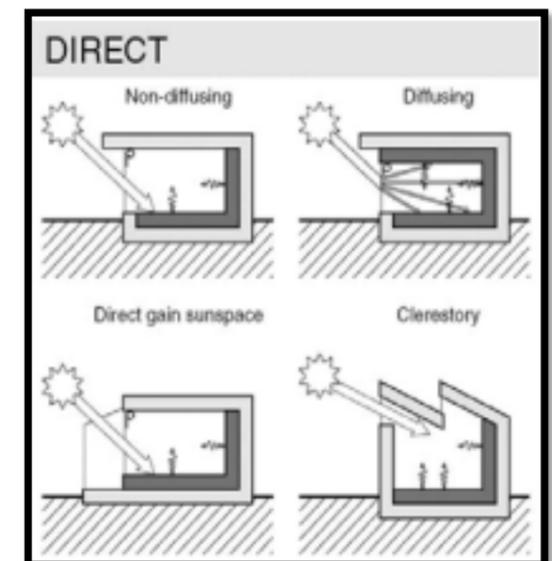


Imagen 74 Estrategias de diseño solar pasivo. Fuente: Google.



Los sistemas pasivos de ganancia térmica directa son concebidos para captar energía solar y reducir las pérdidas térmicas en el interior de la vivienda. Se trata del enfoque más sencillo de la energía solar pasiva. Se produce mediante grandes aperturas vidriadas que miran hacia el sol (al sur en el hemisferio norte y al norte en el hemisferio sur) y que se abren directamente a los espacios habitables en los que debe haber masas suficientemente grandes de materiales que produzcan el almacenamiento térmico. Un aislamiento térmico suficiente es fundamental para conservar estas ganancias. La eliminación de los puentes térmicos resulta prioritaria, ya que son vías de escape de calor.

### **13.1.6 Ventilación Natural**

La ventilación natural consiste en permitir la entrada y salida de aire externo en el interior de una vivienda, favoreciendo su circulación y renovación sin que intervengan factores mecánicos.

Es utilizada en arquitectura pasiva como una forma de aprovechar el viento, para refrescar los espacios y evitar el sobrecalentamiento durante el verano.

Sin embargo, para aplicarla dependemos de condiciones climáticas que no podemos controlar, por eso se combina con sistemas mecánicos, bien sea de forma separada o a través de sistemas híbridos.

#### **Técnicas de ventilación natural usadas en edificios.**

- **Ventilación Natural Cruzada:** Consiste en crear aberturas (puertas o ventanas) ubicadas en muros opuestos de la edificación, para permitir la circulación de aire en la estancia. Es aplicada en climas cálidos, para evitar el sobrecalentamiento.
- **Ventilación Natural Inducida:** Para aplicarla se crean aberturas cerca del suelo, permitiendo que la entrada de aire frío empuje el aire caliente hacia las salidas que se encuentran en el techo. Se apoya en el hecho de que el aire caliente tiende a ascender.
- **Efecto Chimenea:** Es muy utilizado en edificios altos y consiste en crear un conducto de ventilación interno que facilite la circulación vertical del aire. Es otra

forma de aprovechar la ascensión del aire caliente, para crear una corriente que refresque la vivienda.

- **Pozo Canadiense o provenzal:** Se aplica instalando una serie de tubos bajo tierra por los que se hace circular el aire, antes de introducirlo en la vivienda. Esta técnica aprovecha que el suelo a cierta profundidad mantiene una temperatura constante, para enfriar el aire en verano y calentarlo en invierno.

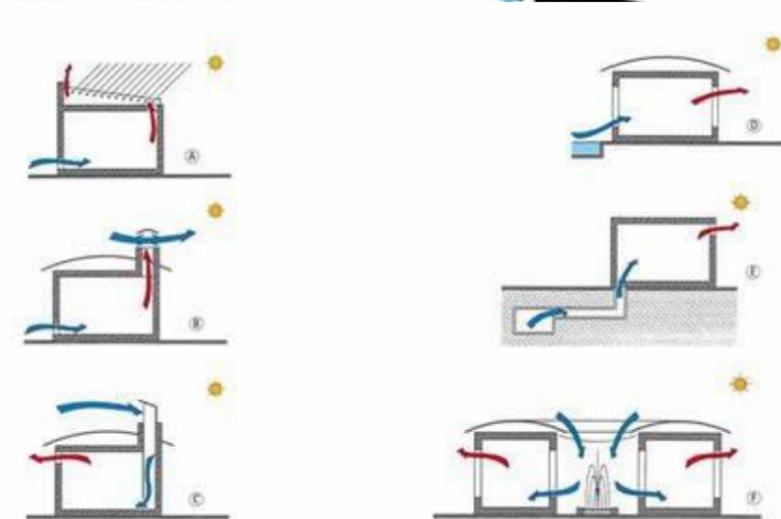
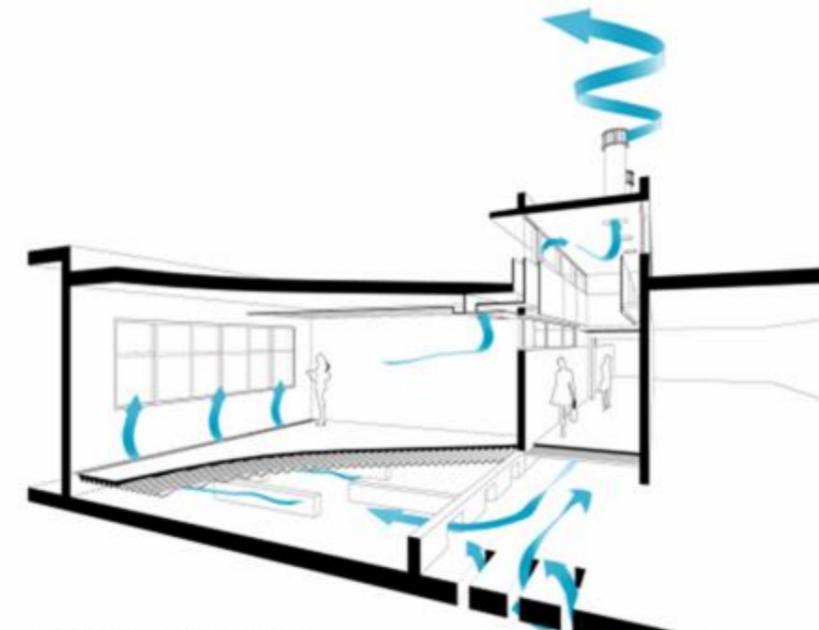


Imagen 75 Técnicas de ventilación natural. Fuente: Google.



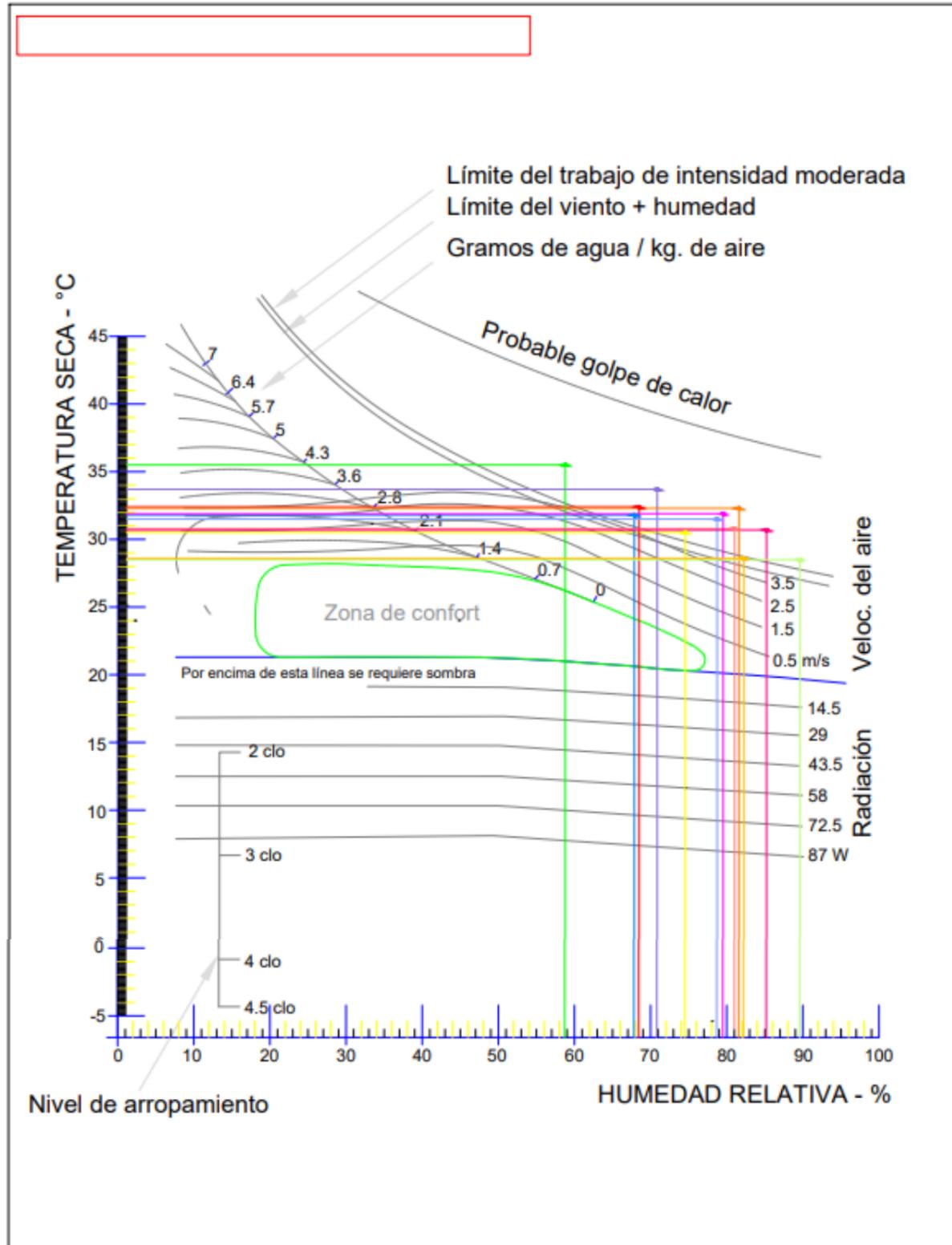
FACULTAD DE ARQUITECTURA - UNI

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA

Asignatura: FÍSICA DE LA ARQUITECTURA I

Carta Bioclimática de Olgay

Editado 2021 por: Arq. Johanna zelaya y Arq. Eduardo Mayorga Navarro



Simbología:

Enero	Julio
Febrero	Agosto
Marzo	Septiembre
Abril	Octubre
Mayo	Noviembre
Junio	Diciembre

### Interpretación:

Enero: Para llegar a la zona de confort se necesita veloc. de aire entre 3.5 m/s, con requerimientos de sombra.  
 Febrero: Para llegar a la zona de confort se necesita veloc. de aire entre 3.5 m/s, con requerimientos de sombra.  
 Marzo: Para llegar a la zona de confort se necesita veloc. de aire entre 3.5 m/s, con requerimientos de sombra.  
 Abril: Para llegar a la zona de confort se necesita veloc. de aire entre 3.5 m/s, con requerimientos de sombra.  
 Mayo: Para llegar a la zona de confort se necesita veloc. de aire entre 3.5 m/s, con requerimientos de sombra.  
 Junio: Para llegar a la zona de confort se necesita veloc. de aire entre 3.5 m/s, con requerimientos de sombra.  
 Julio: Para llegar a la zona de confort se necesita veloc. de aire entre 3.5 m/s, con requerimientos de sombra.  
 Agosto: Para llegar a la zona de confort se necesita veloc. de aire entre 3.5 m/s, con requerimientos de sombra.  
 Septiembre: Para llegar a la zona de confort se necesita veloc. de aire entre 3.5 m/s, con requerimientos de sombra.  
 Octubre: Para llegar a la zona de confort se necesita veloc. de aire entre 3.5 m/s, con requerimientos de sombra.  
 Noviembre: Para llegar a la zona de confort se necesita veloc. de aire entre 3.5 m/s, con requerimientos de sombra.  
 Diciembre: Para llegar a la zona de confort se necesita veloc. de aire entre 3.5 m/s, con requerimientos de sombra.

Gráfico 20 Carta Bioclimática de Olgay. Fuente: Arq. Eduardo Mayorga, editado por autores.



FACULTAD DE ARQUITECTURA - UNI

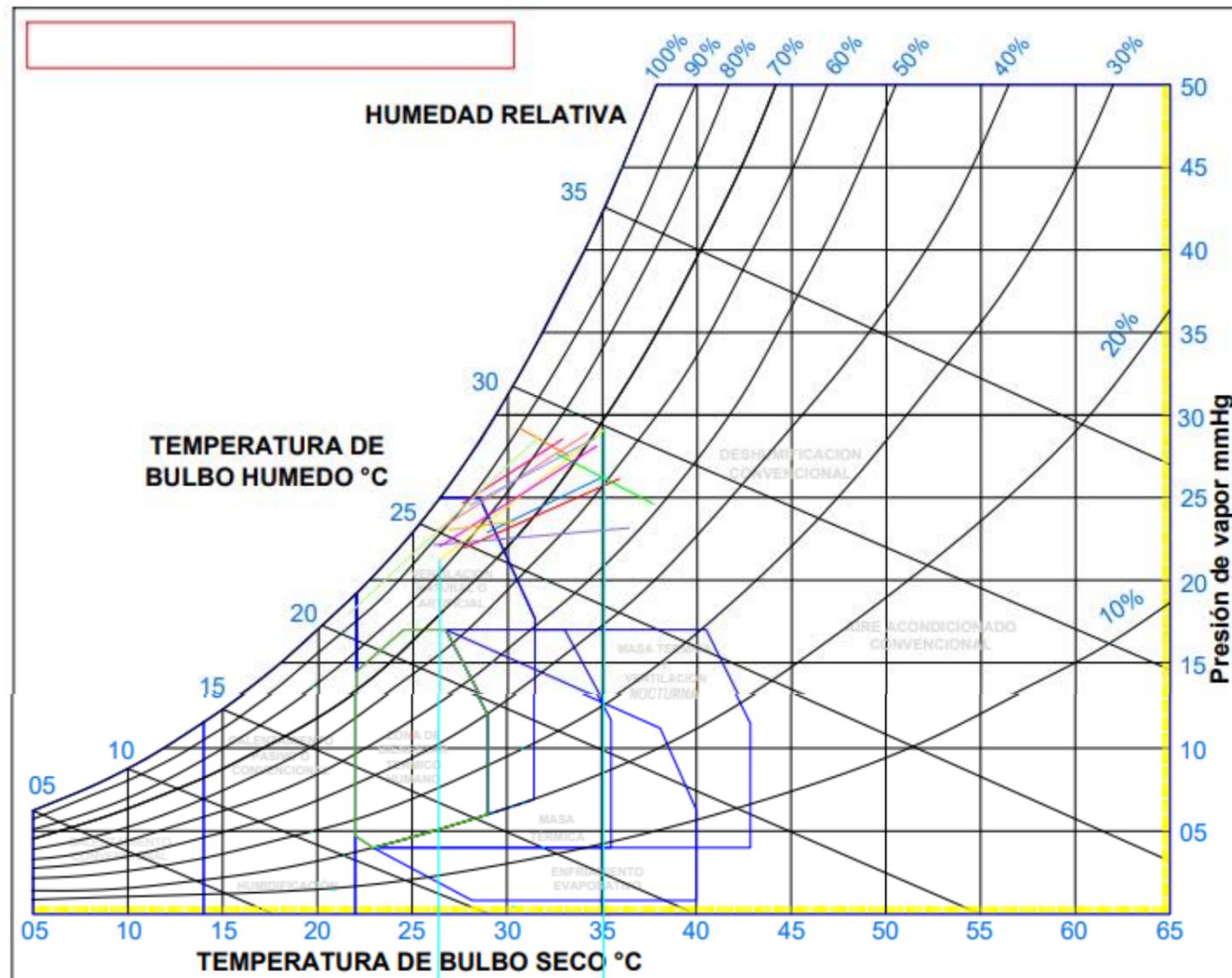
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA

Asignatura: FÍSICA DE LA ARQUITECTURA I

Carta Bioclimática de Givoni

Editado Ago-2019 por:

Arq. Eduardo Mayorga Navarro



Simbología:

Enero	—	Julio	—
Febrero	—	Agosto	—
Marzo	—	Septiembre	—
Abril	—	Octubre	—
Mayo	—	Noviembre	—
Junio	—	Diciembre	—

**Interpretación:**

Enero: Para llegar a la zona de confort térmico se necesita ventilación natural o artificial y deshumificación convencional.  
 Febrero: Para llegar a la zona de confort térmico se necesita ventilación natural o artificial y deshumificación convencional.  
 Marzo: Para llegar a la zona de confort térmico se necesita ventilación natural o artificial y deshumificación convencional.  
 Abril: Para llegar a la zona de confort térmico se necesita deshumificación convencional.  
 Mayo: Para llegar a la zona de confort térmico se necesita ventilación natural o artificial y deshumificación convencional.  
 Junio: Para llegar a la zona de confort térmico se necesita ventilación natural o artificial y deshumificación convencional.  
 Julio: Para llegar a la zona de confort térmico se necesita ventilación natural o artificial y deshumificación convencional.  
 Agosto: Para llegar a la zona de confort térmico se necesita ventilación natural o artificial y deshumificación convencional.  
 Septiembre: Para llegar a la zona de confort térmico se necesita deshumificación.  
 Octubre: Para llegar a la zona de confort térmico se necesita ventilación natural o artificial y deshumificación convencional.  
 Noviembre: Para llegar a la zona de confort térmico se necesita ventilación natural y artificial, deshumificación convencional y calentamiento pasivo o convencional.  
 Diciembre: Para llegar a la zona de confort térmico se necesita ventilación natural y artificial y deshumificación convencional.

Gráfico 21 Carta Bioclimática de Givoni. Fuente: Arq. Eduardo Mayorga, editado por autores.



### **13.1.3 Estrategias implementadas en el diseño**

#### ***Aleros Largos:***

Se utilizaron aleros largos para obtener un mejor ángulo de los rayos solares, ya que debido a que el lugar de emplazamiento es una zona con climas fríos, se necesitara aprovechar la luz del día para mantener un ambiente confortable para los usuarios.

Se implemento esta estrategia también debido a los requerimientos de sombra que se interpretaron de las cartas bioclimáticas, los aleros se utilizaron también para evitar que la incidencia solar sobrecaliente algunos ambientes o la luz perturbe en las diferentes fachadas de los edificios y estas proyecten sombras que mantengan de cierta forma en conjunto con las demás estrategias confort térmico y una zona de confort para los usuarios.



*Render 1 Aleros en el edificio de administración. Fuente: Autores.*

#### ***Barreras Verdes:***

Las barreras verdes ayudaran como rompevientos, además que permitirá que el viento no llegue con mucha fuerza al edificio, y este permita que ventile de manera uniformemente en todo el conjunto.

Las barreras también ayudan a una mejor ventilación natural, ya que oxigenan el aire que después ventila los ambientes, además proponen una sombra abundante que mantiene fresco el lugar, de igual manera la ventilación se utiliza como un sistema de deshumidificación en los edificios en conjunto con otras herramientas que funcionan con energía eléctrica.



*Render 3 Implementación de barrera verde en el conjunto. Fuente: Autores.*



*Render 2 Implementación de aleros en la terminal del transporte. Fuente: Autores.*

#### ***Louver parasoles:***

Los protectores solares evitaran que los rayos de luz sobrecalienten el lugar y estorben a la vista, para que se pueda tener un ambiente equilibrado tanto en iluminación como en confort térmico.

Es un sistema translúcido de protección solar para fachadas que proporciona un máximo control sobre la luz y el calor con una protección total de los rayos UV. disponible en una gran variedad de colores, acabados y efectos; provee beneficios tanto visuales como climáticos en edificios nuevos o remodelaciones.



**Características:**

- Peso ligero.
- Amplio rango de colores y acabados.
- Instalación rápida, fácil y rentable.
- Materiales reciclables.
- Totalmente ajustable y compatible con sistemas de automatización de edificios.



Render 4 Implementación de parasoles en la administración. Fuente: Autores.



Render 5 Implementación de Louver en la terminal. Fuente: Autores.

**Orientación de los edificios:**

La orientación permitirá obtener una ventilación cruzada, así como también el aprovechamiento de los recursos de los rayos solares y el viento.

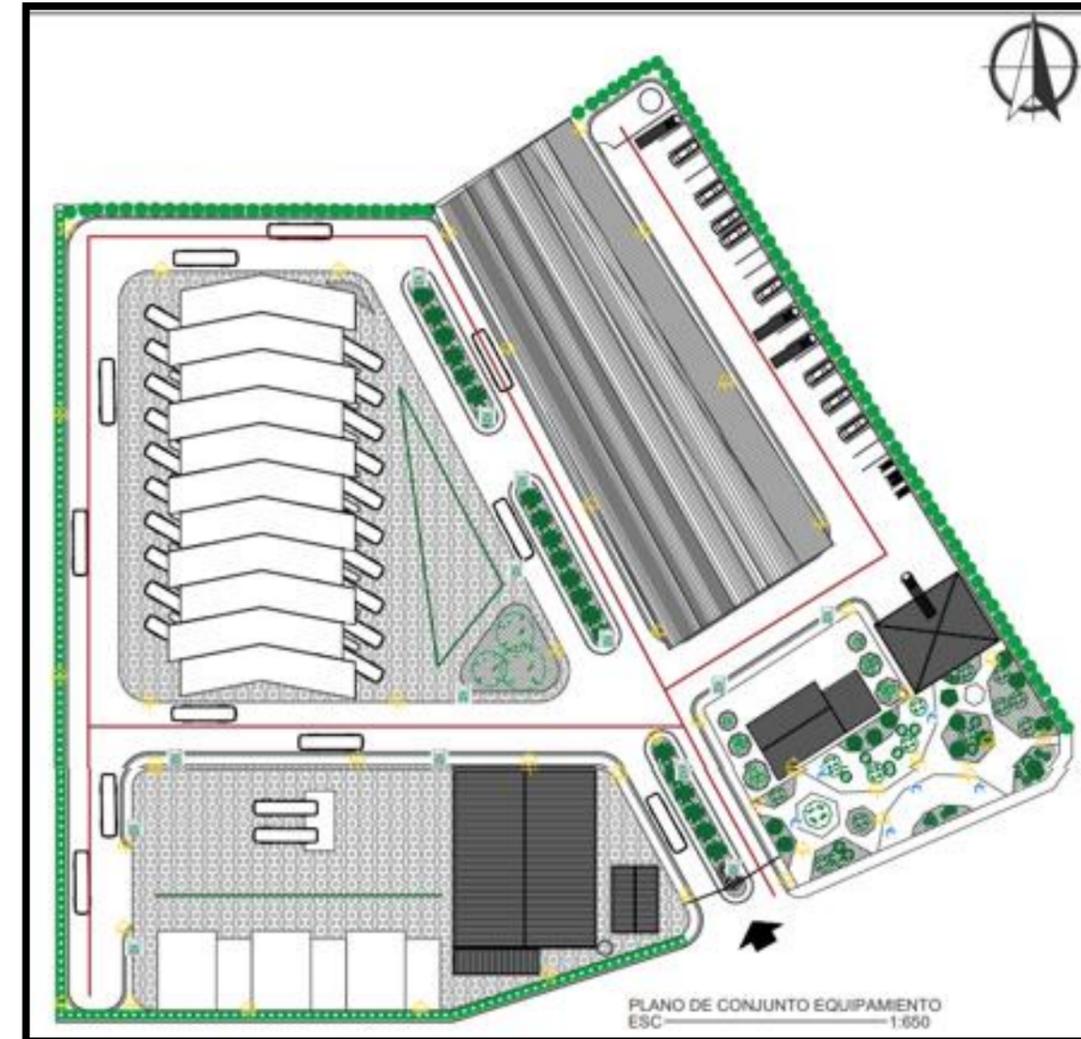


Imagen 76 orientación de los edificios con respecto al norte. Fuente: Autores.



### 13.2 Análisis Solar

#### Mercado

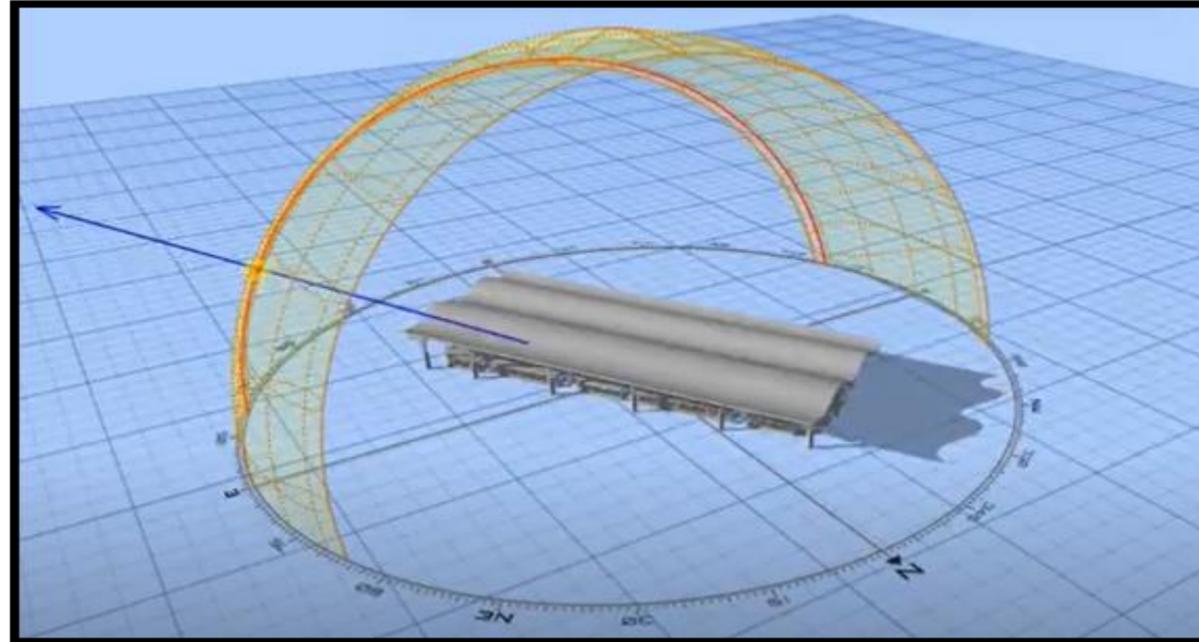


Imagen 77 Incidencia solar del lado Este del edificio del Mercado. Fuente: Autores.

Debido a la inclinación hacia la orientación este-oeste en las primeras horas del día la elevación oeste se encuentra con sombra cuando el ángulo del sol esta aprox a 45° de inclinación, por lo cual la elevación este recibe la luz solar por un periodo largo entre 5 a 6 horas.

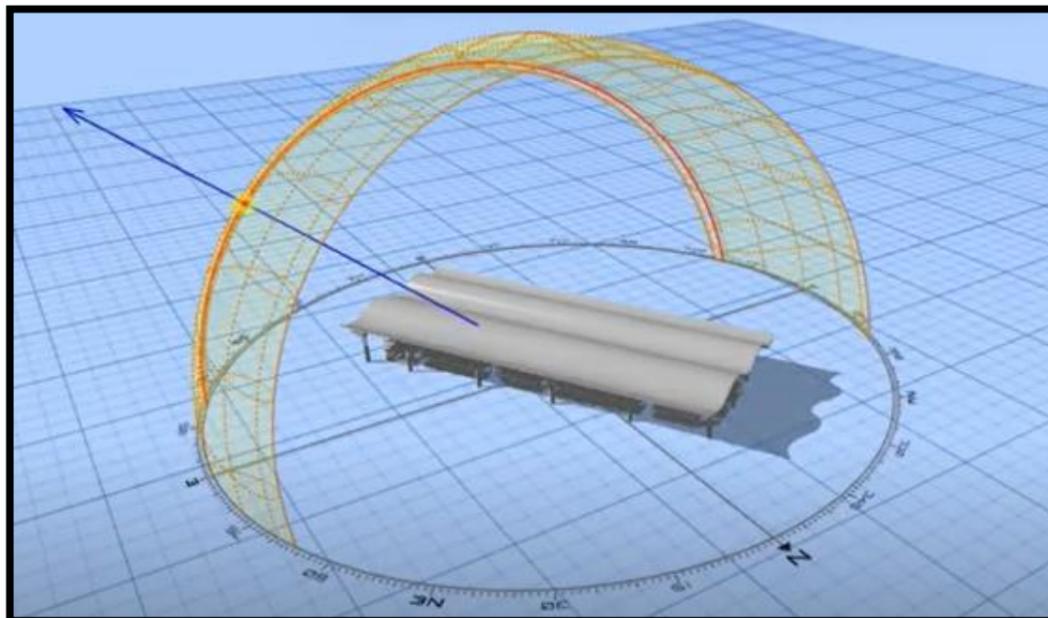


Imagen 78 Incidencia solar en el lado Este del edificio del Mercado. Fuente: Autores.

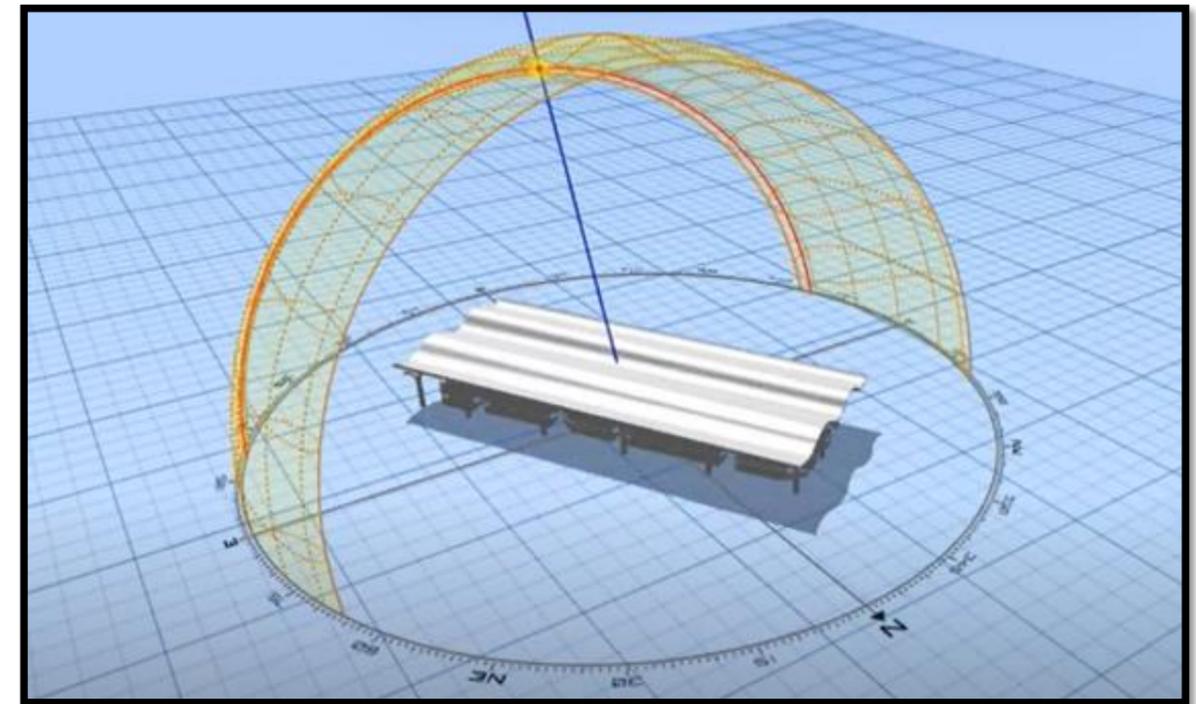


Imagen 79 Incidencia solar al medio día en el edificio del Mercado. Fuente: Autores.

A este punto el sol está en su ángulo más extremo aprox a 85°, la incidencia solar se percibe más en el lado oeste, donde la sombra ahora se encuentra cubriendo al lado este, por lo tanto, este lado empieza a recibir la incidencia desde las 11:30 o 12:00 del mediodía hasta el atardecer.

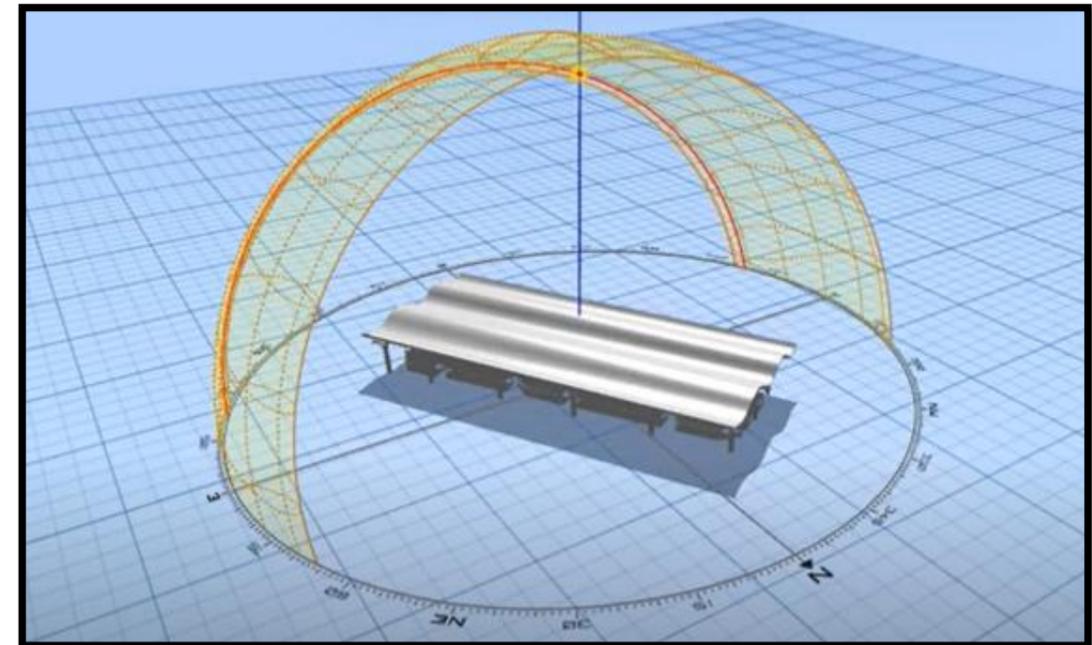


Imagen 80 Incidencia solar desde el punto mas alto del sol. Fuente: Autores.



A lo largo de todo el día el lado norte tiene presencia de sombra que lo protege, mientras que el lado sur siempre está afectado por la incidencia solar, por eso se proponen estrategias para obtener una mejor presencia de sombras y que los ambientes estén equilibrados en confort térmico y climático.

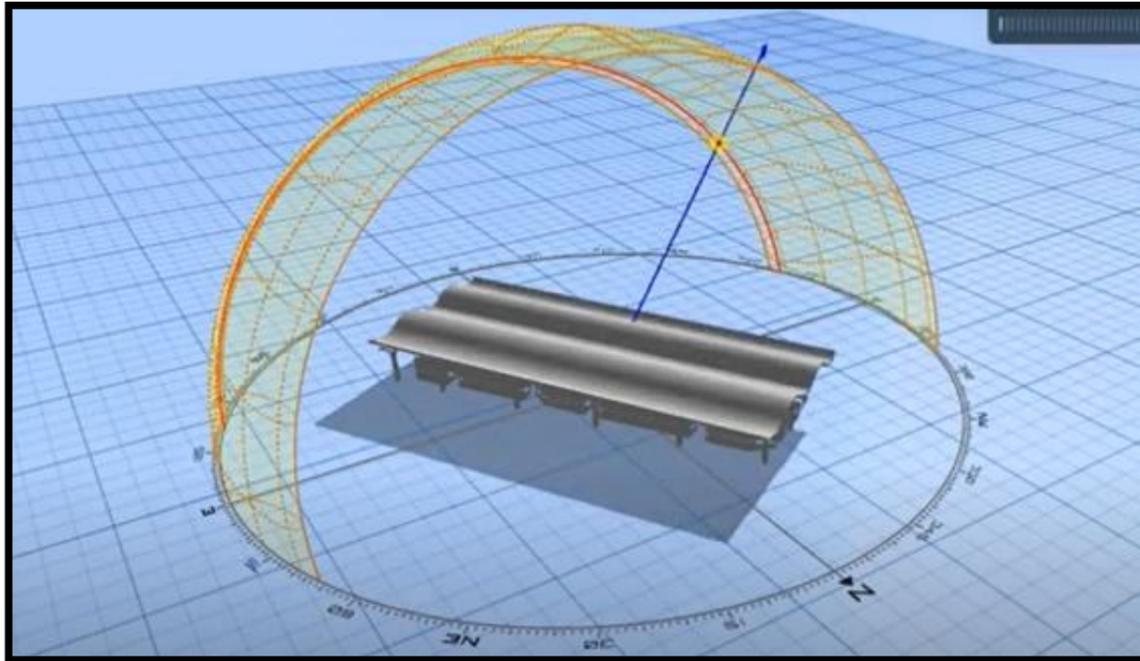


Imagen 81 Incidencia solar en las horas de la tarde del edificio del mercado. Fuente: Autores.

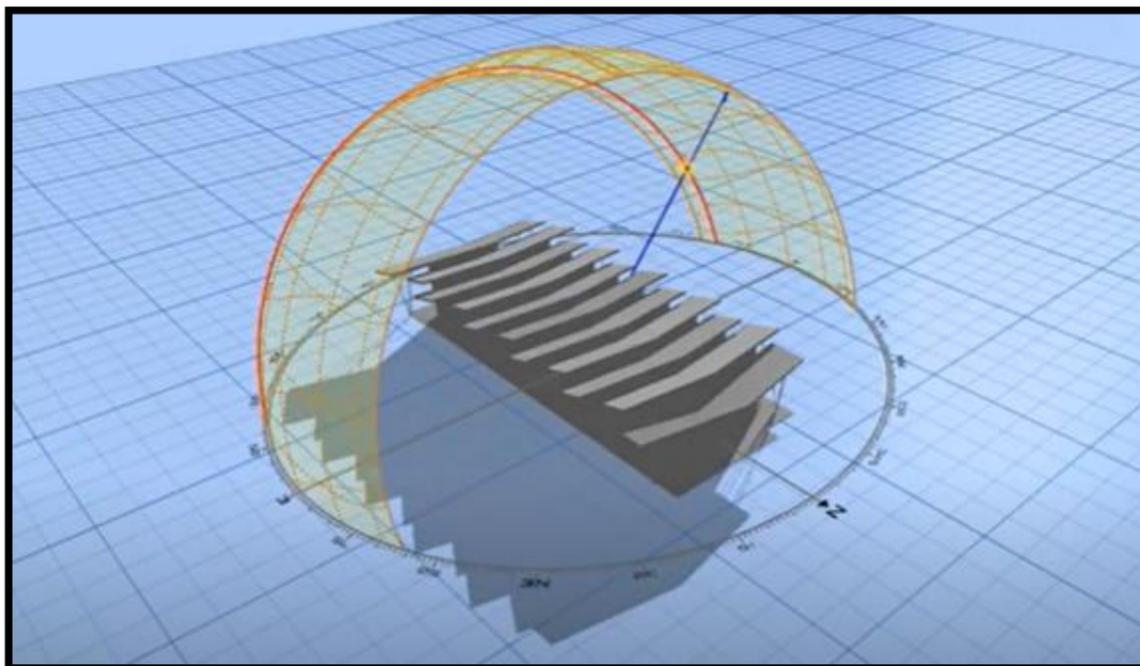


Imagen 82 Incidencia solar en las horas de la tarde del edificio del mercado. Fuente: Autores.

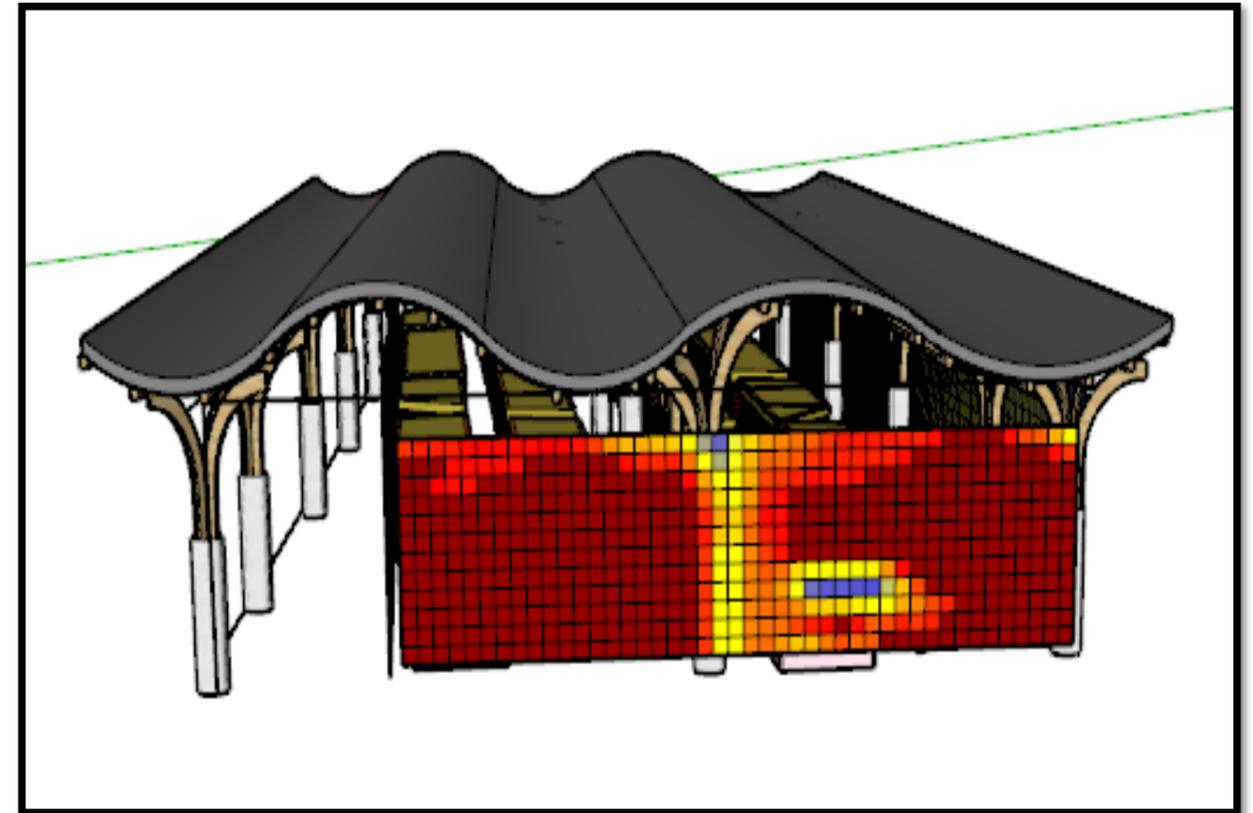


Imagen 83 Mascara de sombra del lado sur del mercado. Fuente: Autores.

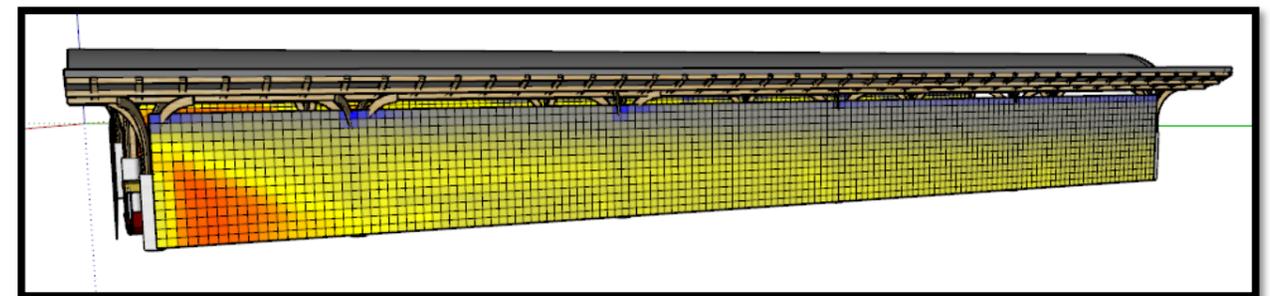


Imagen 84 Mascara de sombra lado Este del mercado. Fuente: Autores.



### Terminal de Transporte

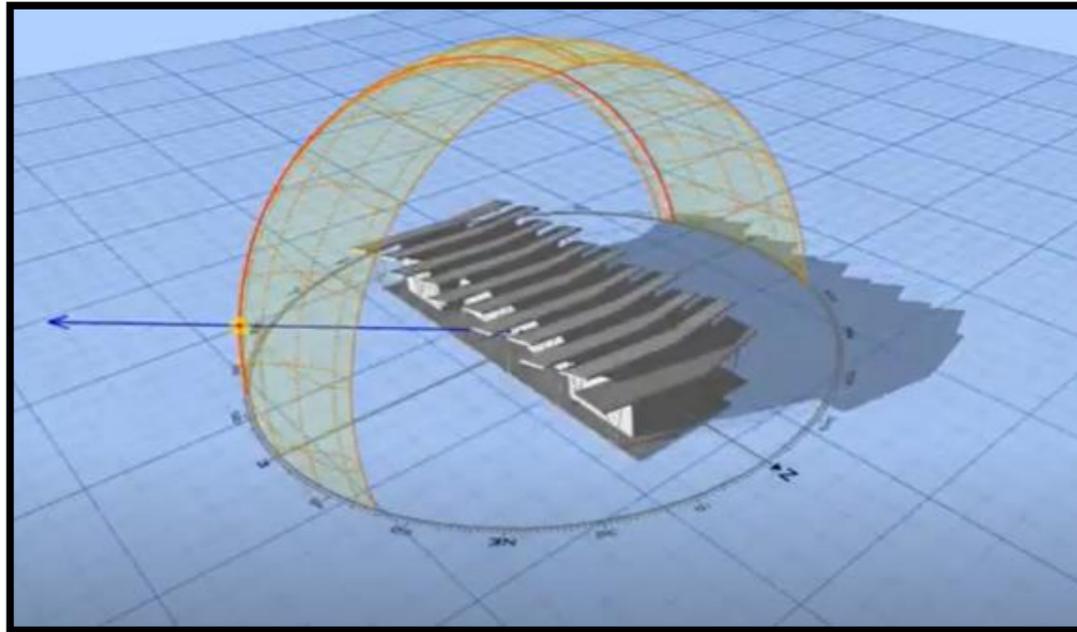


Imagen 85 Incidencia solar en las horas de la mañana de la terminal. Fuente: Autores.

En este caso la terminal de transporte se encuentra orientada norte-sur, por lo tanto, la mayor parte de la mañana la incidencia se presenta en el lado este del edificio, con una inclinación del sol de aprox uno  $30^\circ$ , mientras que el lado oeste se encuentra en sombra durante la mayor parte de la mañana.

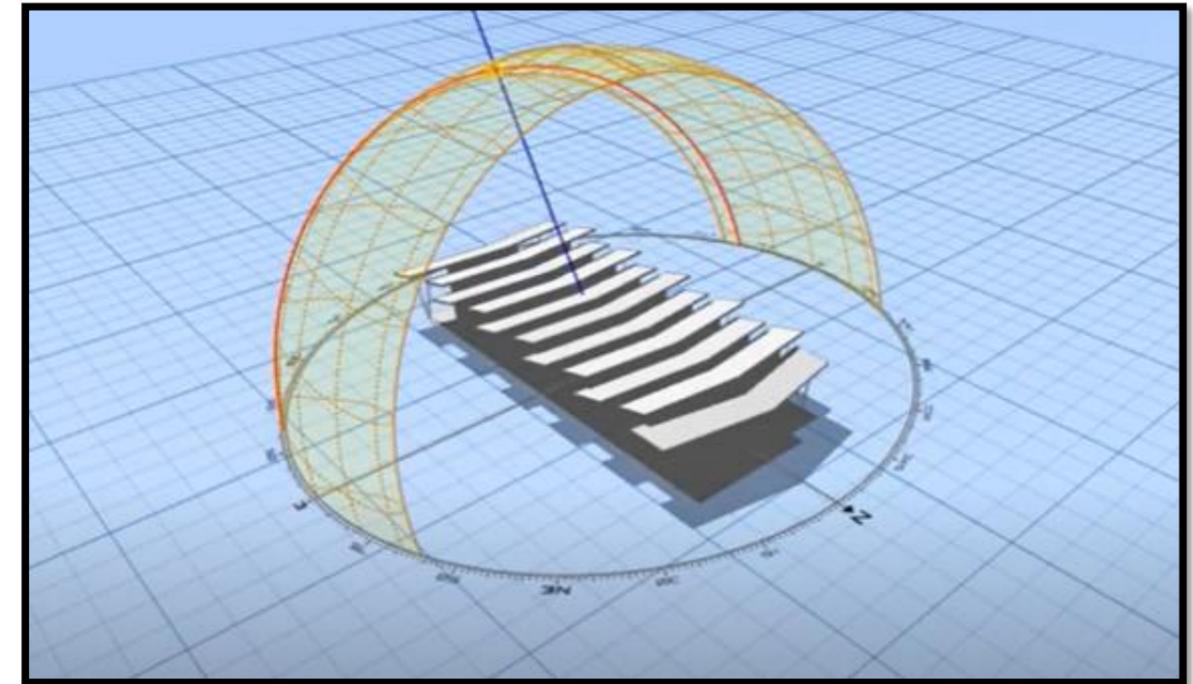


Imagen 87 Incidencia solar al medio día de la terminal. Fuente: Autores.

Durante el medio día que es donde el sol se encuentra en su punto más alto y su ángulo máximo de incidencia solar, el lado este está sombreado, mientras que el lado oeste estaría recibiendo incidencia solar durante las horas de la tarde, en este punto el sol presenta un ángulo de inclinación de aprox  $87^\circ$ .

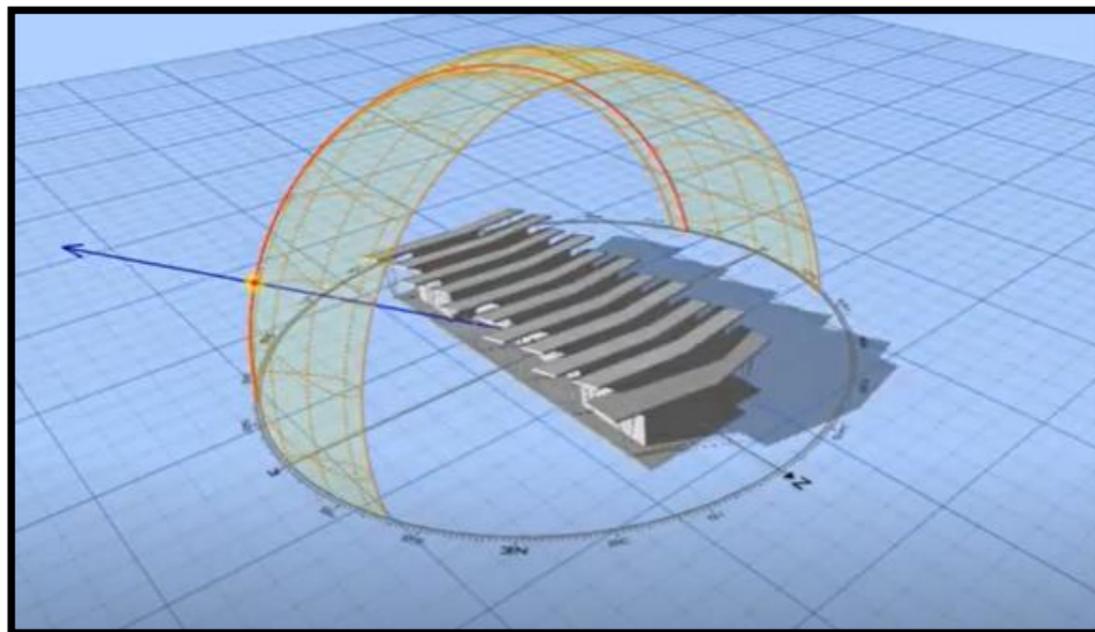


Imagen 86 Incidencia solar en las horas de la mañana de la terminal. Fuente: Autores.

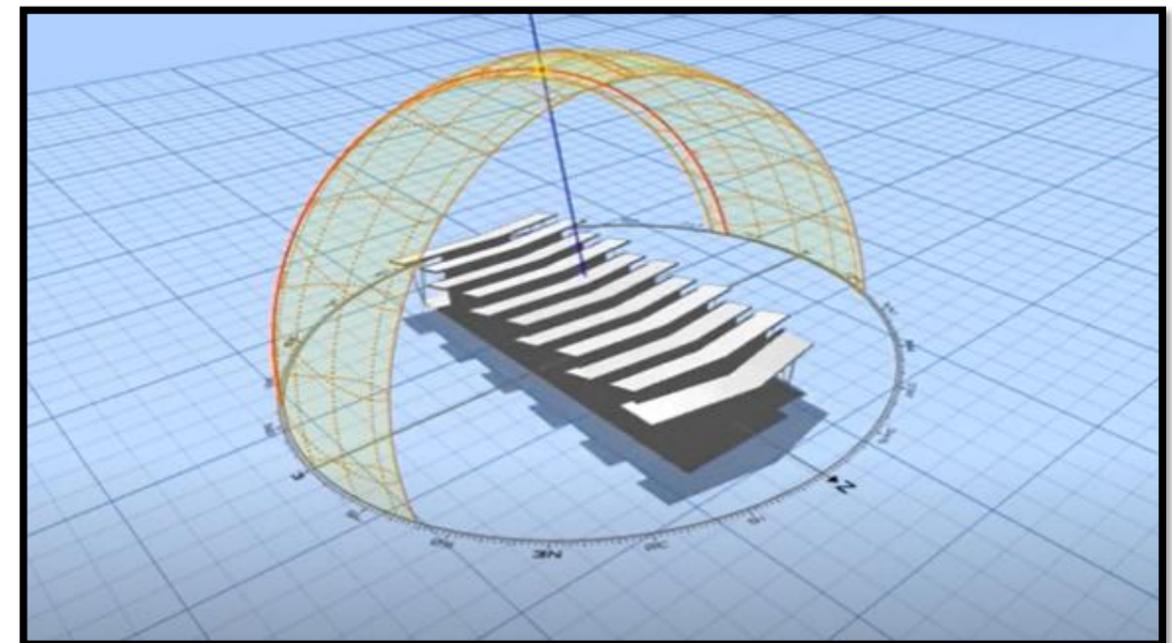


Imagen 88 Incidencia solar al medio día de la terminal. Fuente: Autores.

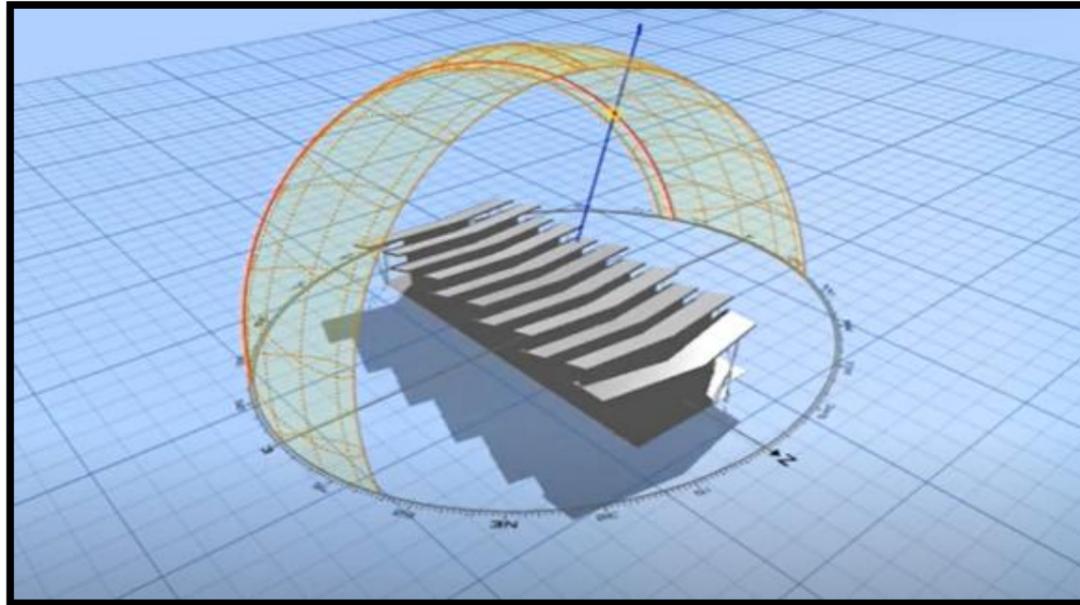


Imagen 89 Incidencia solar en las horas de la tarde en la terminal. Fuente: Autores.

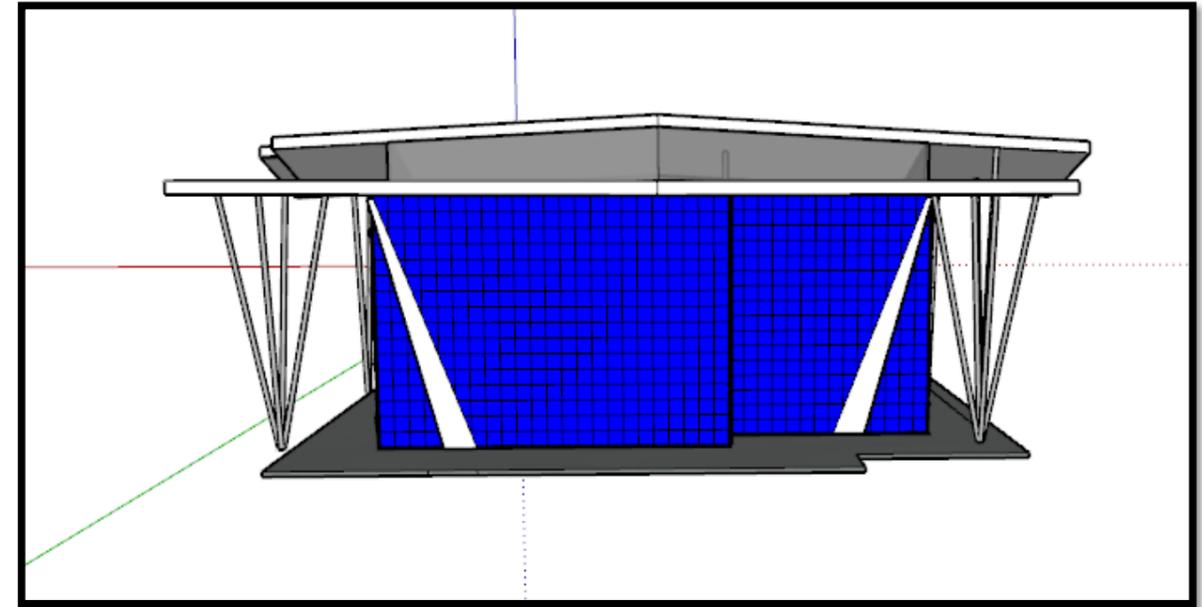


Imagen 91 Mascara de sombra del lado norte de la terminal. Fuente: Autores.

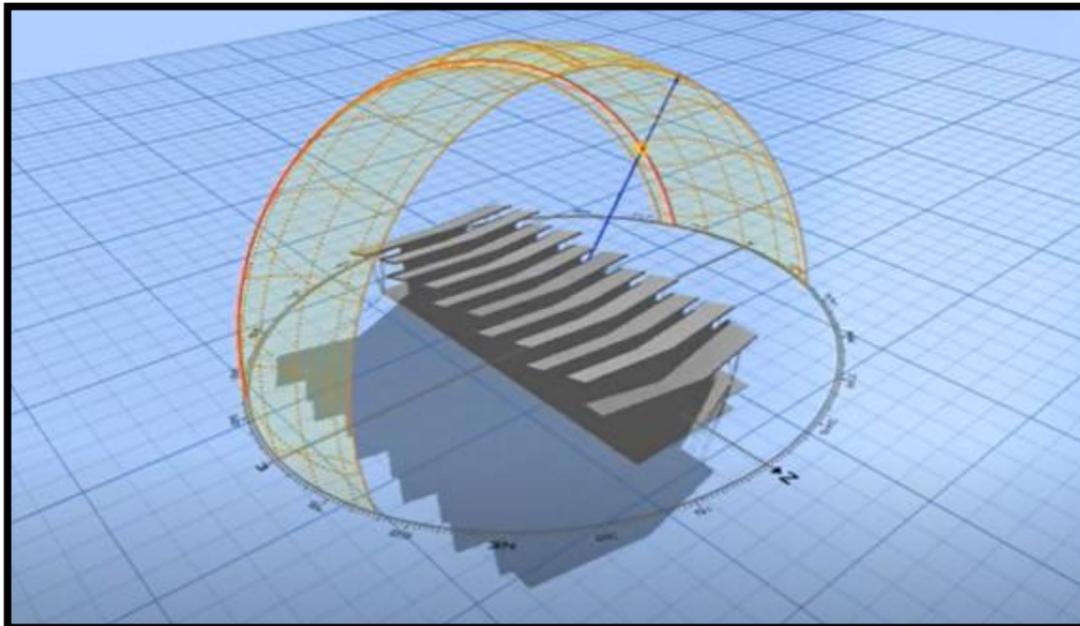


Imagen 90 Incidencia solar en las horas de la tarde en la terminal. Fuente: Autores.

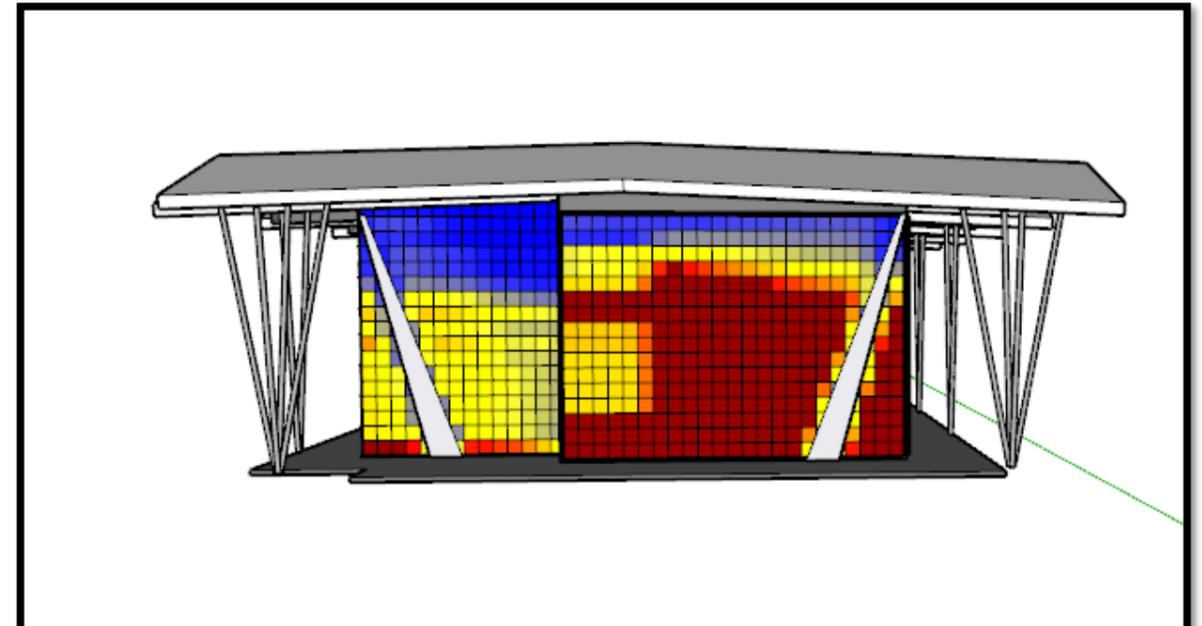


Imagen 92 Mascara de sombra del lado sur de la terminal. Fuente: Autores.

Como se puede observar el lado sur estará expuesto a la incidencia solar durante todo el día, por lo tanto, se implementaron estrategias de protección solar.

Se puede apreciar la incidencia solar que recibe el lado sur, donde el Angulo de inclinación abarca gran parte de este.

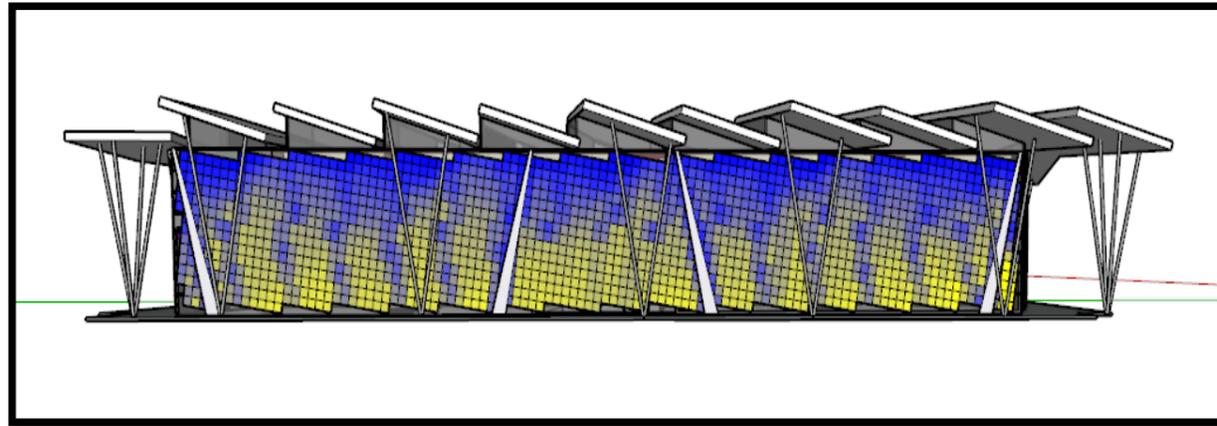


Imagen 93 Mascara de sombra del lado Este de la terminal. Fuente: Autores.

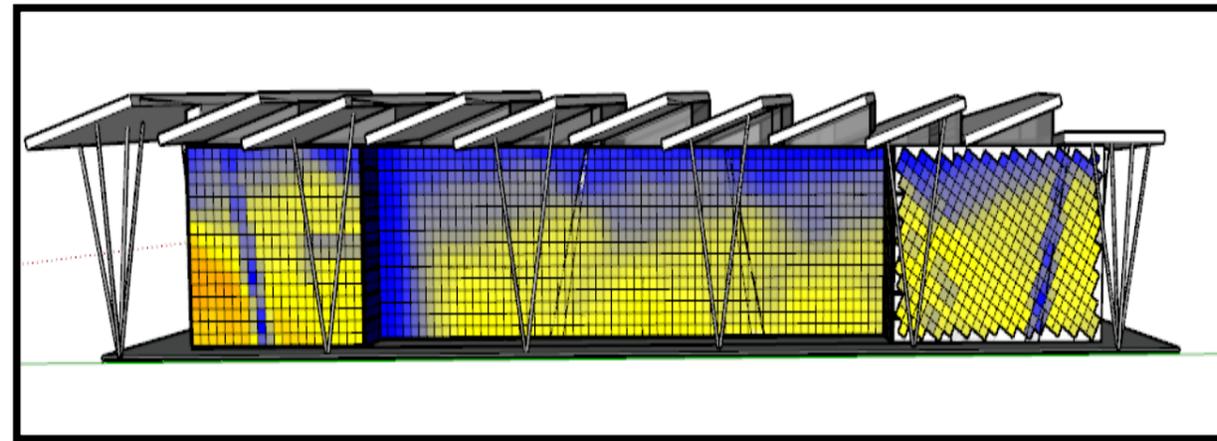


Imagen 94 Mascara de sombra del lado Oeste. Fuente: Autores.

En el conjunto se puede observar que parte de las horas de la mañana y cuando el sol presenta las inclinaciones en grados de 20°, 30°, 40° hasta 60° los edificios de la terminal y el mercado se encuentran expuestas por la incidencia en el lado este, al igual que los edificios de administración y servicios generales. También se puede observar que, al llegar al punto mas alto, en todo el recorrido de la tarde la incidencia se presenta hacia el lado oeste que es donde se esconde el sol. Por lo tanto, se implementaron estrategias donde la incidencia solar no afecte el confort térmico ni sobrecaliente los ambientes.

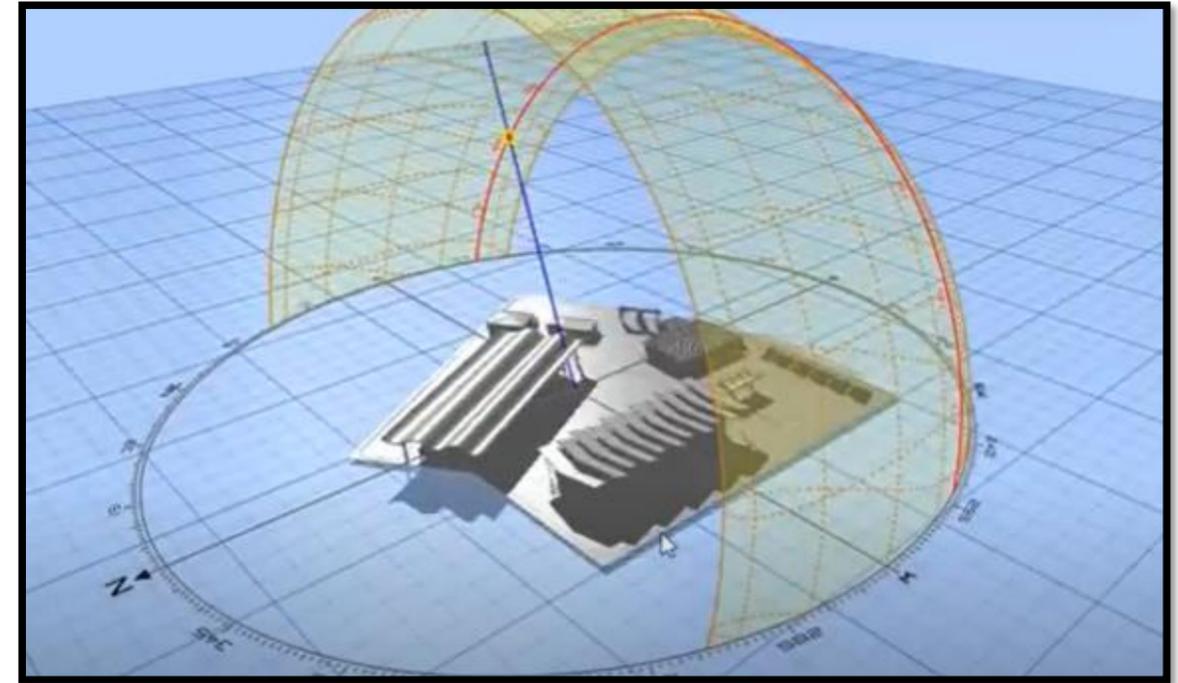


Imagen 95 Incidencia solar de todo el conjunto. Fuente: Autores.

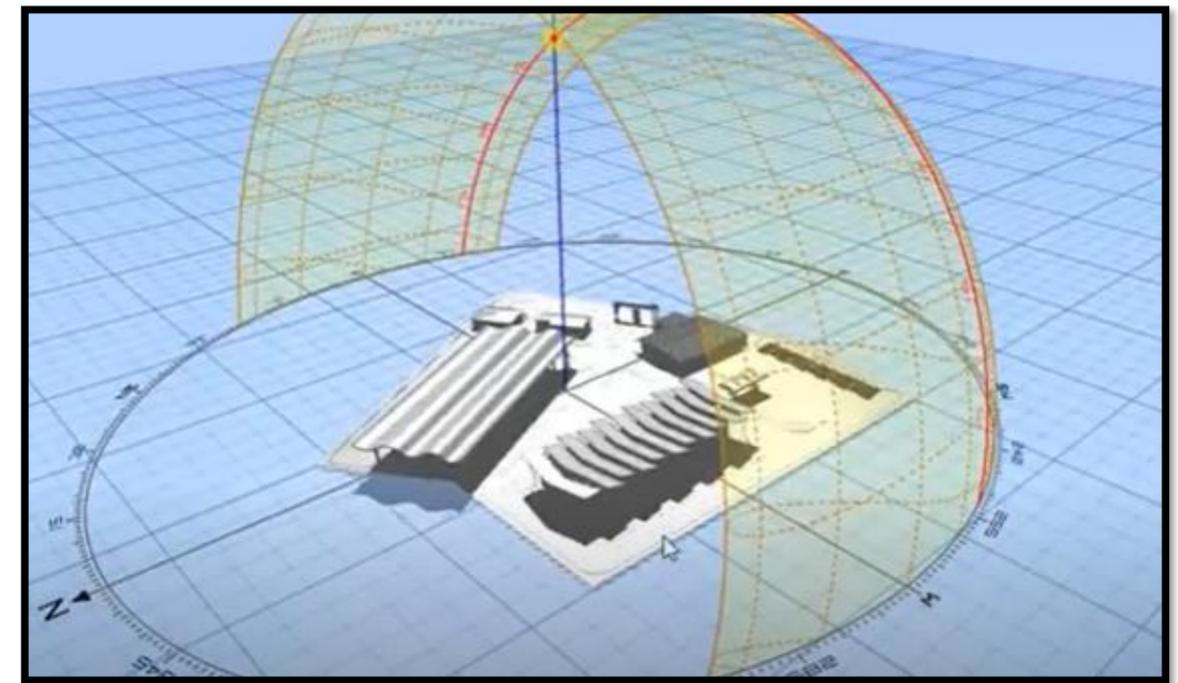


Imagen 96 Incidencia solar al medio día de todo el conjunto. Fuente: Autores.

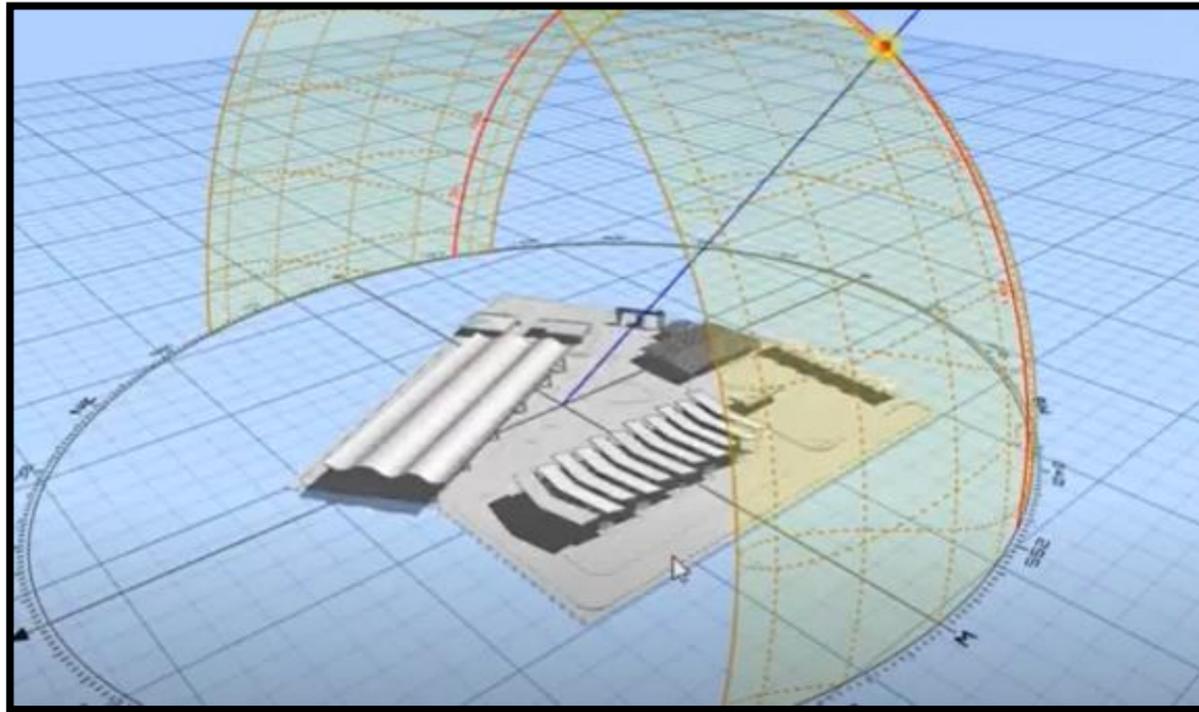


Imagen 97 Incidencia solar en las horas de la tarde del conjunto. Fuente: Autores.

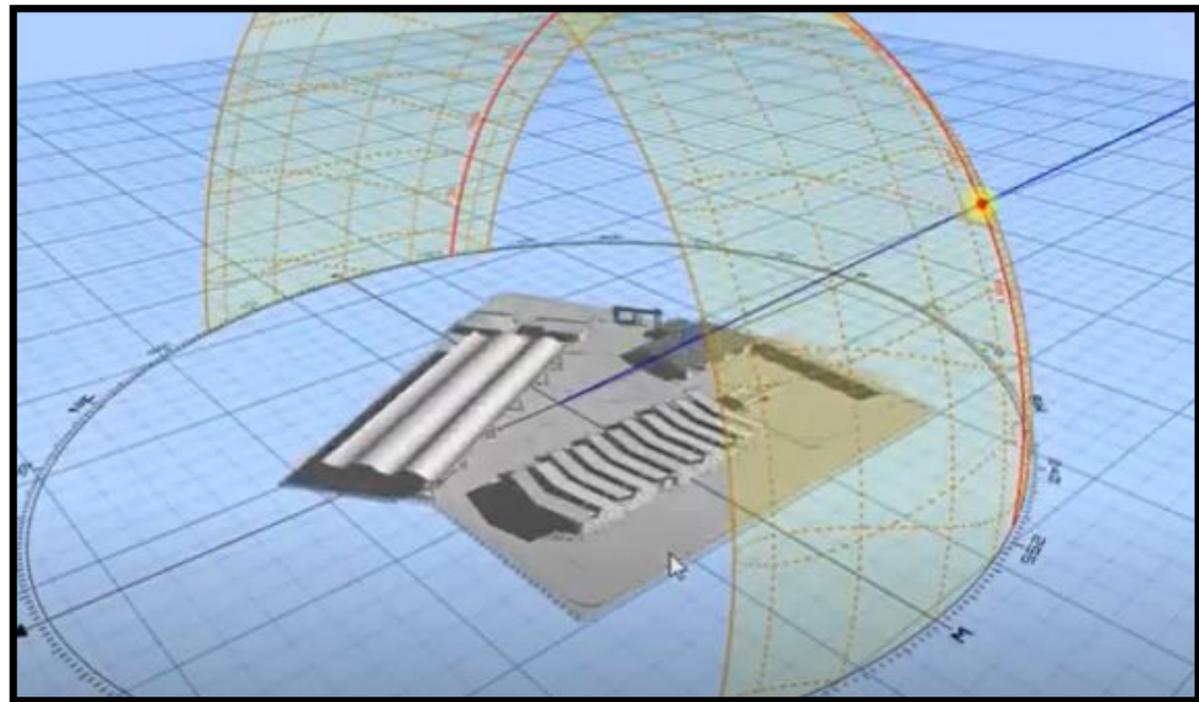


Imagen 98 Incidencia solar en las horas de la tarde del conjunto. Fuente: Autores.



### 13.3 Políticas, Estrategias y Alcances

El plan maestro es una herramienta que ilustra el desarrollo ordenado de las distintas fases de edificación dentro del terreno buscando el máximo potencial de este, tomando en cuenta los aspectos más generales hasta los más particulares con el objetivo de conocer las características tanto físico naturales como las afectaciones regulatorias, normativas y ambientales que intervienen en el sitio seleccionado.

Este Plan tiene como finalidad, mejorar la calidad de vida y el bienestar de los usuarios; además del mejoramiento de la imagen urbana del municipio de ocotal el cual dará a la misma una de las mejores instalaciones de Infraestructura de terminales de transporte y mercados en el municipio, así como también debe de integrar; los aspectos medioambientales, arquitectura, urbanismo conectividad, accesibilidad, espacios complementarios con las mejores características para la finalidad del diseño que retoma, zonas de equipamiento e infraestructura adecuados para abastecer la demanda de transporte terrestre y mercados a nivel municipal, para el cual este Plan Maestro se elaboró.

#### Políticas, Estrategias, Alcances Y Objetivos Del Plan Maestro:

##### Políticas:

- Realizar intervenciones necesarias en las áreas vulnerables para minimizar daños en el sitio y asegurar la vialidad de la propuesta.
- Se debe implementar medidas que proporcionen la sostenibilidad en el diseño de las edificaciones para que exista armonía y respeto por el medio ambiente.
- Se preservarán arboles existentes, para que formen parte del diseño del conjunto arquitectónico y ayuden a los implementos bioclimáticos.
- El diseño de las edificaciones como la terminal y el mercado debe integrarse al entorno del sitio y no contrastar con él.

- Crear espacios arquitectónicos confortables con el fin de dar la mejor calidad de vida y experiencia para la cual fue diseñada.

##### Estrategias:

- Diseñar un anteproyecto y plan maestro de terminal de transporte terrestre y mercado municipal que contenga los espacios verdes, edificaciones y distintas instalaciones de su tipología, etc.; necesarios para el desarrollo de las distintas actividades a realizarse.
- Apoyar el desarrollo del sector urbano donde se encuentra emplazado el sitio con la propuesta del anteproyecto.
- Diseñar por fases las áreas propuestas en el diseño arquitectónico del conjunto en el sitio, de tal manera que ayude a la municipalidad y gobierno central en la correcta ejecución de dicha terminal y mercado.
- Determinar a detalle la integración del sitio con el entorno y su área urbana; tomando en cuenta las relaciones más cercanas a este en lo que respecta a infraestructura de transporte y necesarios para mercado, principalmente hacer una intervención de renovación al sistema vial, que dote de bahía de buses, derecho de vía, señalización peatonal, etc.
- Hay que asegurar que todas las instalaciones y equipamiento sean confortable especialmente para la función que fueron diseñadas como la de la terminal específicamente la sala de espera y la distribución espacial del mercado.
- Integrar al diseño las condiciones de accesibilidad de una cómoda y segura movilidad para los usuarios, entre los espacios públicos-privados proporcionando la integración del sitio con el entorno urbano.



- Integrar las técnicas, tanto lo estructural, arquitectónico que sean amigables con el medio ambiente.

**Alcances:**

- Proporcionar el equipamiento y la infraestructura para facilitar el funcionamiento de los sistemas eléctricos, hidrosanitario, drenaje sanitario y pluvial.
- Proporcionar en el conjunto un sistema de recolección de desechos residuales, para un buen manejo de la basura, específicamente los aceites y neumáticos y desechos del mercado.
- Implementar en el diseño estrategias, técnicos y herramientas de sostenibilidad con el fin de aprovechar mejor los recursos naturales y contribuir al cuidado del medio ambiente.

**Objetivos del plan maestro:**

- Implementar las herramientas y estrategias de funcionalidad en el diseño del conjunto.
- Realizar una propuesta integral de ocupación físico-espacial del sitio.
- Generar una integración social espacial con respecto al entorno.
- Distribuir a cada espacio arquitectónico el área destinada y la posición en el sitio tomando en cuenta la relación entre cada uno, aplicando normas y criterios de funcionalidad.



### 13.3 Costo estimado y ejecución por etapas

La terminal y mercado “Monseñor Nicolas Antonio Madrigal y García”, tendrá un valor aproximado de U\$ 2,566,704.4 Millones de dólares, el cual se pretende elaborar en 3 etapas de desarrollo en las cuales estará primeramente el movimiento de tierra para los edificios de apartamentos y las áreas de las instalaciones técnicas, este monto inicial se calcula en U\$ 477,526.40.

En una segunda etapa del plan se trabajará la parte de la construcción de la terminal y mercado con un monto aproximado de U\$ 1,193,816.

Y una etapa final que incluya las instalaciones técnicas y acabados de todo el complejo, con un monto de; U\$ 895,362, para un total de valor de proyecto; U\$ 2,566,704.4 Millones de dólares.



Imagen 99 Area por etapas del conjunto. Fuente: Autores.

ETAPAS	DESCRIPCION	COSTO ESTIMADO
ETAPA 1 (\$80 POR M2)	<b>ETAPA GENERAL:</b> Movimiento de tierra <b>SUBETAPAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descapote</li> <li>• Corte y/o excavación con equipo</li> <li>• Acarreo de material selecto a 15km del proyecto (Banco de San Isidro de Bola)</li> <li>• Relleno y compactación (con equipo)</li> <li>• Botar material de desperdicio en botadero municipal (15km)</li> <li>• Pruebas de compactación en terraza</li> </ul>	U\$ 477,526.40 (18%) PERIODO DE EJECUCION; AÑO 2023
ETAPA 2 (\$200 POR M2)	<b>ETAPA GENERAL:</b> Construcción de los edificios de la terminal y mercado <b>SUBETAPAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FUNDACIONES</li> <li>• ESTRUCTURA METALICA DE SOPORTE PARA TERMINAL</li> <li>• ESTRUCTURA DE SOPORTE EN MERCADO</li> <li>• CERRAMIENTOS DE MAMPOSTERIA</li> <li>• CERRAMIENTOS DE PAREDES LIVIANAS</li> <li>• ESTRUCTURA DE TECHOS</li> <li>• PARQUEO</li> <li>• AREAS VERDES</li> </ul>	U\$ 1,193,816 (46.51%) PERIODO DE EJECUCION; AÑO 2023-2024
ETAPA 3 (\$150 POR M2)	<b>ETAPA GENERAL:</b> Instalaciones técnicas y acabados <b>SUBETAPAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SANITARIAS</li> <li>• INSTALACIONES ELECTRICAS</li> <li>• INSTALACIONES ESPECIALES</li> <li>• JARDINIZACION</li> <li>• INSTALACIONES DE TECNICAS DE EFICIENCIA ENERGETICA</li> </ul>	U\$ 895,362 (35.48%) PERIODO DE EJECUCION; AÑO 2024-2025



	<ul style="list-style-type: none"><li>• CONCRETOS EN ESTACIONAMIENTOS</li><li>• LUMINARIAS</li></ul>	
	<b>MONTO TOTAL DE LA OBRA</b>	U\$ 2,566,704.4 Millones de dólares

Tabla 13 Alcances de las obras a ejecutarse en etapas y subetapas. Fuente: Autores.

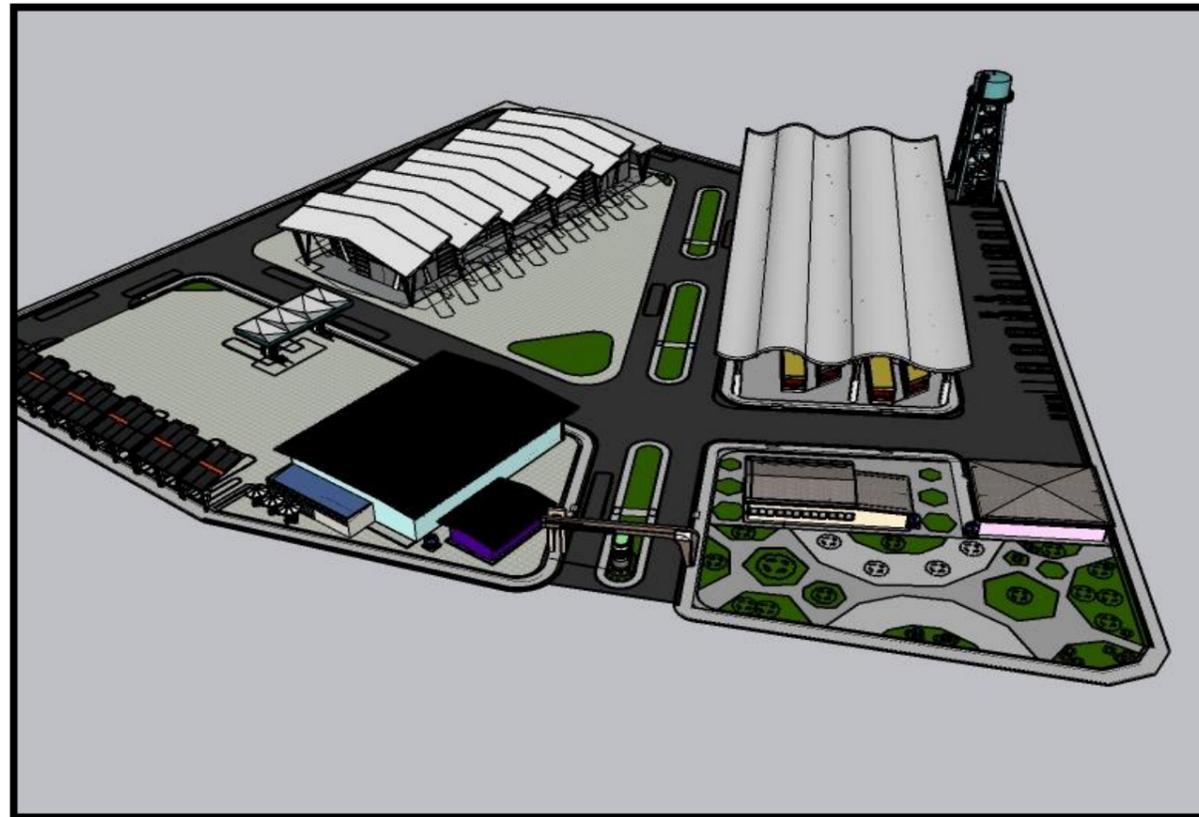


Imagen 100 Perspectiva del conjunto. Fuente: Autores.



13.4 Tabla de Materiales

**CUADRO DE SECCIONES METALICAS PROPUESTAS**

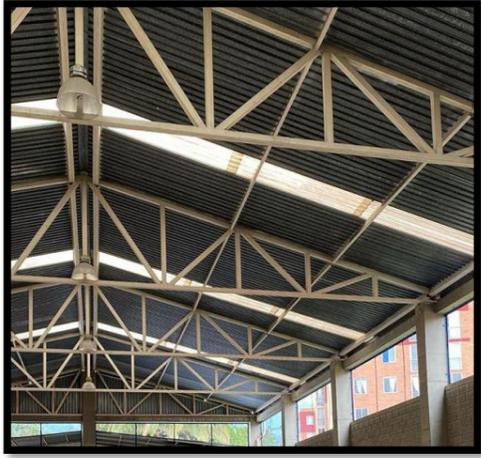
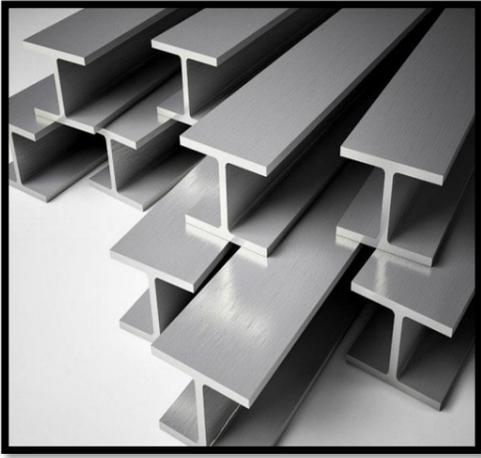
				
<b>COLUMNAS METALICAS PRINCIPALES</b>	<b>COLUMNAS METALICAS SECUNDARIAS</b>	<b>VIGAS METALICAS DE ESTRUCTURA DE TECHO</b>	<b>VIGAS METALICAS DE ESTRUCTURA DE TECHO</b>	<b>VIGAS TENSORAS TIPO H Ó TUBULARES SEGÚN CASO</b>
Columna metálica circular de 12" de diámetro (0.3048m).	Columna metálica circular de 10" de diámetro (0.25m).	Tubos circulares de 6" de diámetro con un espesor de 3/32".	Tubos circulares de 4" de diámetro con un espesor de 3/32".	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alma: 12".</li> <li>• Espesor: 3/4".</li> <li>• Patín: 10".</li> <li>• Espesor: 1/2".</li> </ul>
Para utilizarse en los ejes principales de la terminal y el mercado.	Para utilizarse en la sala de espera de la terminal y las áreas de división de los módulos del mercado.	Se utilizarán como cuerdas principales para las cerchas de estructura de techo.	Se utilizarán como cuerdas diagonales para las cerchas de estructura de techo.	Se utilizarán para vigas de entresuelo o soportes de las áreas en segundo piso.

Tabla 14 Secciones metálicas propuestas. Fuente: Autores.

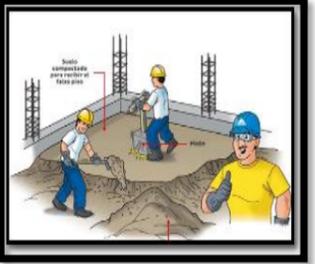


USO	MATERIAL	DESCRIPCION	APLICACIÓN	MUESTRA
<b>PAREDES</b>	<b>Mampostería Reforzada</b>	<p>Se considera según los especialistas como un material noble. El uno de los materiales con más demanda, sobre todo en las oficinas de los puestos de mayor jerarquía o de los directivos de las empresas. Los mobiliarios a base de este material dotan al lugar de un toque de prestigio y de elegancia.</p>	<p>La construcción de las paredes principales debe ser de mampostería reforzada con bloques de 6”, sobre una viga de cimentación corrida de 1.2m de ancho con base trapezoidal, donde la base mayor, será de 1.20m y la base menor de 0.60m, en toda la dirección de la pared de bloques. Dichas paredes serán de acabado rustico con arenillado grueso; ya que sobre ellas se colocarán las estructuras para el recubrimiento o piel de fachada con material Alpolic.</p> <p><b>NOTA:</b> Se utilizarán en paredes del edificio de administración.</p>	
	<b>Gypsum</b>	<p>Las láminas de Gypsum, están hechas a base de roca de yeso pulverizado que se calienta hasta 350 °F, a las cuales se les extrae las 3/4 partes de agua química que poseen.</p> <p>Los elementos de las que se encuentran compuestas no son combustibles y no producen gases tóxicos. Los principales beneficios de las láminas de Gypsum en general son:</p> <p>Poseen comportamiento acústico. Son anti-inflamables y anti-comején. Son ideales para detalles y acabados, brindando una fácil y rápida instalación.</p>	<p>Las paredes internas de la Terminal se construirán con material de particiones livianas, siendo utilizados éstos en las áreas de oficinas, taquillas de boletos, tiendas de suvenires y demás ambientes que por su naturaleza no correspondan a un eje principal de construcción, sino a una partición liviana.</p> <p>El acabado de estas paredes será de repello fino tipo repemax.</p> <p>Particiones de oficina o muebles de bodega o archiveros de tipo liviano, serán de paredes de yeso, tabla yeso de tipo regular con interior de acusticfiber-F-40 o similar de distribución nacional.</p>	

Tabla 15 Material propuesto para las paredes. Fuente: Autores.



PISOS

<p><b>Mejoramiento de Suelos</b></p>	<p>Mejoramiento de Suelo de 60.0m con material selecto, para mayor seguridad del terreno, la compactación se realizará a cada 10 cm.</p>	<p>Debido a la cercanía del terreno con fallas sísmicas y como recomendación primordial siempre se prevé un mejoramiento del terreno para evitar deslizamientos y grietas en la edificación.</p>	
<p><b>Porcelanato Antiderrapante</b></p>	<p>Material compuesto por arenas y caolines que se aplica en pavimentos, revestimientos y fachadas.</p> <p>El Antiderrapante se usa generalmente en lugares donde hay contacto con mucha agua como por ejemplo los baños.</p>	<p>El piso para los baños será de tipo Antiderrapante con baldosas de 0.45m x 0.45m en sentido perpendicular a la entrada y los azulejos de piezas largas con diseños a seleccionar por el diseñador de tipo acabado piedra.</p>	
<p><b>Concreto Lujado</b></p>	<p>El concreto pulido es un recurso que fue utilizado inicialmente, por su resistencia de gran tránsito cotidiano, como: aeropuertos o estaciones de colectivos, oficinas estatales, espacios educativos, entre otros. Los pisos de cemento pulido consisten en un tipo de terminación que se le aplica al hormigón con el propósito de que quede liso, terso y con abundante brillo. El proceso permite un uso doméstico de sencillo mantenimiento y amigable con el medio ambiente.</p>	<p>Se utilizará concreto lujado en área de sala esperas.</p>	
<p><b>Concreto Simple</b></p>	<p>El concreto estará constituido por una mezcla de cemento Portland, agua, agregados fino y grueso, y aditivos en algunos casos, los materiales cumplirán las especificaciones que se detallan más adelante. El diseño de las mezclas de concreto se basará en la relación agua-cemento necesaria para obtener una mezcla plástica y manejable según las condiciones específicas de colocación de tal manera que se logre un concreto de durabilidad, impermeabilidad y resistencia que esté de acuerdo con los requisitos</p>	<p>Los andenes exteriores serán de tipo concreto simple de acabado arenillado con rayas transversales de junta de expansión a cada 2.00 metros en toda el área de bahía de los buses y sus descargues.</p>	



PISOS	Concreto Hidráulico	La estructura de pavimento en concreto hidráulico que ha sido adecuadamente diseñada y construida tiene una vida útil superior a una estructura de pavimento asfáltico. La superficie rígida de estos pavimentos contribuye a que haya un mejor rodamiento de los neumáticos, lo que implica menos consumo de combustible y lubricante.	Será de concreto hidráulico de 0.15 metros de espesor con acabado rastrillado en sentido perpendicular al estacionamiento de los buses.	
	Piso PVC	Fácil y rápida instalación. No requiere mantenimiento. Versátil en cuanto a desmonte e instalación de luces, rejillas, etc. Limpieza solo con agua. Vida útil + 20 años. No requiere pintarse. No propaga las llamas. Inmune a las plagas. Reciclable. Ayuda a disminuir el ruido y el calor.	Estos estarán en el área administrativa.	

Tabla 16 Material propuesto para pisos. Fuente: Autores.

PUERTAS	Madera Sólida	La madera sólida es un material de excelente aislamiento por su baja conductividad térmica, lo que permite conservar el calor de la casa. Además, funciona como un eficiente aislante acústico.	Las puertas de las oficinas se construirán de madera solida sin tablero simplemente rayado en sentido transversal.	
	Puerta Metálica	Las puertas metálicas son estructuras que sirven para facilitar la entrada y salida de un recinto, y permiten el control del acceso. Las puertas metálicas son elementos móviles que generalmente se utilizan en exteriores y se elaboran a partir de algún metal puro o aleaciones metálicas	Puertas metálicas con acabados de tipo madera (se refiere a las puertas de acceso a la batería de baño).	



<b>MOBILIARIO</b>	<b>Plywood</b>	<p>El contrachapado, también conocido como multilaminado, Plywood, triplay o madera terciada, es un tablero elaborado con finas chapas de madera reforzada pegadas con las fibras transversalmente una sobre la otra con resinas sintéticas mediante fuerte presión y calor.</p>	<p>Puertas de acceso a los sanitarios: de Plywood con acabado barniz y tinte color caoba.</p>	
	<b>Butacas de Polietileno</b>	<p>Silla para uso interior y exterior con asiento inyectado en polipropileno. Patas de aluminio anodizado de alta resistencia. Apilable. Sistema de evacuación de agua. Protección contra rayos UV.</p>	<p>En las butacas de espera el asiento y respaldo serán de polietileno.</p>	
	<b>Silla de Escritorio</b>	<p>La silla es un mueble que suele tener un respaldo, generalmente cuenta con tres o cuatro apoyos y su finalidad es la de servir de asiento a una persona. Las sillas pueden estar elaboradas con diferentes materiales: madera, hierro, forja, plástico o una combinación de varios de ellos.</p>	<p>Se utilizará en las zonas administrativas.</p>	

Tabla 17 Mobiliario propuesto. Fuente: Autores.

<b>CIELOS</b>	<b>Gypsum</b>	<p>Cielo Falso y Aleros serán de Gypsum, con placas estándares de 4” de ancho x 8” de largo, el estilo y acabado en dependencia del diseño.</p>	<p>Cielo Falso de Gypsum para las áreas de los servicios sanitarios, módulos del centro comercial, zona administrativa, lobby y áreas internas.</p>	
		<p>Las láminas de Gypsum poseen distintas ventajas tales como: Aislamiento Térmico y Acústico. Resistencia al Fuego.</p>		

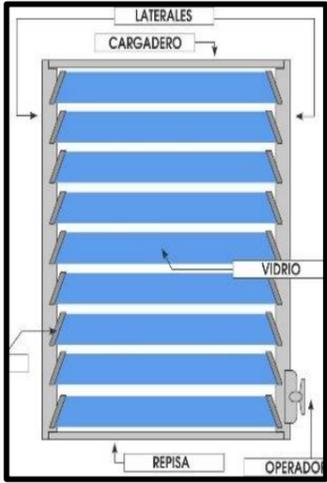


		Bajo Costo. Sismo Resistente.		
	<b>PVC</b>	Fácil y rápida instalación. No requiere mantenimiento. Versátil en cuanto a desmonte e instalación de luces, rejillas, etc. Limpieza solo con agua. Vida útil + 20 años. No requiere pintarse. No propaga las llamas. Inmune a las plagas. Reciclable. Ayuda a disminuir el ruido y el calor.	Estos estarán considerados en las Áreas Administrativas.	
	<b>Aislante</b>	Aislante térmico PRODEX AD aluminio + aluminio de 5mm.  Espuma de polietileno de celda cerrada laminada en aluminio puro en ambas caras. En espesores de 10,5 y 3mm, Incrementa el ahorro energético en espacios con ambientes controlados por el uso de aires acondicionados y calefacción.	Será utilizado en las áreas de todo el edificio para aislar el calor y dar una mejor sensación térmica.	

Tabla 18 Material propuesto para cielos. Fuente: Autores.



VENTANAS

<p><b>Aluminio y Vidrio</b></p>	<p>Vidrio de 5mm con marco de aluminio color bronce.</p>	<p>Estas estarán en algunos ambientes correspondientes a las áreas administrativas y algunos en las áreas de mantenimiento.</p>	
<p><b>Celosía</b></p>	<p>El término “ventana de celosía” puede resultar muy familiar, el diseño es relativamente común. Una ventana de celosía se suele describir como una ventana tipo persiana. Consiste en vidrios horizontales (comúnmente de un espesor de 5mm) instalados en una estructura de aluminio. Los vidrios se abren y cierran de forma simultánea al girar un operador. Estas ventanas están disponibles en una gran variedad de medidas, tipos de vidrio y color de aluminio.</p>	<p>Las ventanas de celosía se diseñaron para instalarse en toda el área del centro comercial.</p>	
<p><b>Vidrio Temperado</b></p>	<p>Garantiza la integridad de los bienes materiales, así como de los seres humanos. Debido a la distribución de fuerzas (de compresión en la superficie del cristal y de tensión en el centro de este) una vez que se rompe el equilibrio entre estas, la compresión de la superficie libera la tensión interna del cristal, provocando su destrucción en partículas pequeñas relativamente inofensivas comparado con las astillas cortantes resultantes de la rotura de un cristal ordinario. La rotura del cristal se produce a partir de la superficie, desde un arañón lo suficientemente profundo como para traspasar la capa de compresión, hasta un golpe o impacto fuerte con una superficie metálica.</p>	<p>Puertas principales con vidrio temperado y calcomanías alusivos a la terminal de transporte, los altos de estas puertas pueden andar entre 2.50 metros hasta los 3,00 metros de altura ajustados a marcos estructurales de tubos o cajas metálicas.</p>	



<b>PINTURAS</b>	<b>Cristal Incoloro para Mamparas</b>	<p>Este cristal constituye la base o materia prima de toda gama de vidrios, para luego ser transformado en cristal reflectivo, templado, laminado, o espejo. Se fabrica principalmente a partir de la mezcla de arena de sílice y otros elementos fundentes; esta mezcla se funde a 1.500° C y se enfría lentamente, flotando sobre una superficie de estaño líquido, lo que da como resultado una lámina de cristal con masa homogénea, ausente de distorsiones e imperfecciones, de excelente transparencia y planimetría.</p>	<p>Se utiliza en vitrinas, decoración, muebles de vidrio y en piezas de vidrio en que los cantos queden a la vista.</p> <p><b>CARACTERÍSTICAS</b>                  Plancha Estándar.                  2.25 x 3.21.                  Espesor de Cristal.                  4, 5, 6, 8, 10 y 12mm.                  Procesos.                  Templado, laminado, serigrafiado e impreso.                  Marcas.                  Lirquen, Pilkington, Glaverbel, PPG y A.</p>	
	<p><i>Tabla 19 Material propuesto para ventanas. Fuente: Autores.</i></p>			

<b>PINTURAS</b>	<b>Pintura Anticorrosiva para Elementos de Acero</b>	<p>Acabado Anticorrosivo formulado sobre una base de resinas alquílicas que actúa por efecto barrera, es de fácil aplicación y posee gran poder cubriente con una excelente nivelación.</p> <p>Este producto puede ser aplicado sobre superficies de hierro negro o acero al carbono que se encuentren en ambientes interiores y exteriores de moderada agresividad.</p>	<p>Todo el acero estructural para emplear deberá ser protegido con una capa de pintura anticorrosiva (SUR CORROSTOP) previa a su instalación y 2 capas con el color definitivo después de su montaje e instalación.</p>	
	<b>Paredes de Cerramiento y de Divisiones</b>	<p>Las pinturas plásticas son el producto más habitual para la decoración de paredes de interior debido a las siguientes ventajas:                  Excelente lavabilidad y limpieza.                  Destacan por su velocidad de secado.                  Desprenden muy poco olor.                  Dilución en agua.                  Buen cubrimiento.                  Poseen propiedades ignífugas.</p>	<p>Se aplicará en todas las paredes del edificio, según las especificaciones técnicas de la marca, color y propiedades.</p>	



<b>PROTECTORES SOLARES</b>	<b>Malla Perforada</b>	<p>La envolvente de un edificio separa el interior del exterior y además actúa como interfaz entre el edificio y el medio urbano.</p> <p>Sus funciones más importantes son proteger de los agentes climáticos (frío, calor, lluvia y viento) definir el volumen y crear un ambiente acogedor. Como parte de esta envolvente, la fachada es tanto la cara pública de un edificio como un elemento del medio urbano.</p>	Esta estará ubicada en la sala de espera.	
<b>CUBIERTA DE TECHO</b>	<b>Lamina Troquelada</b>	Lamina troquelada E-76, con un ancho total de 1.05m, color rojo y longitud variable.	Esta será la cubierta que utilizaremos para todo el edificio.  ✓ En la terminal y las zonas de servicio.	

Tabla 21 Material propuesto para techos. Fuente: Autores.



### 13.5 Mobiliario Urbano

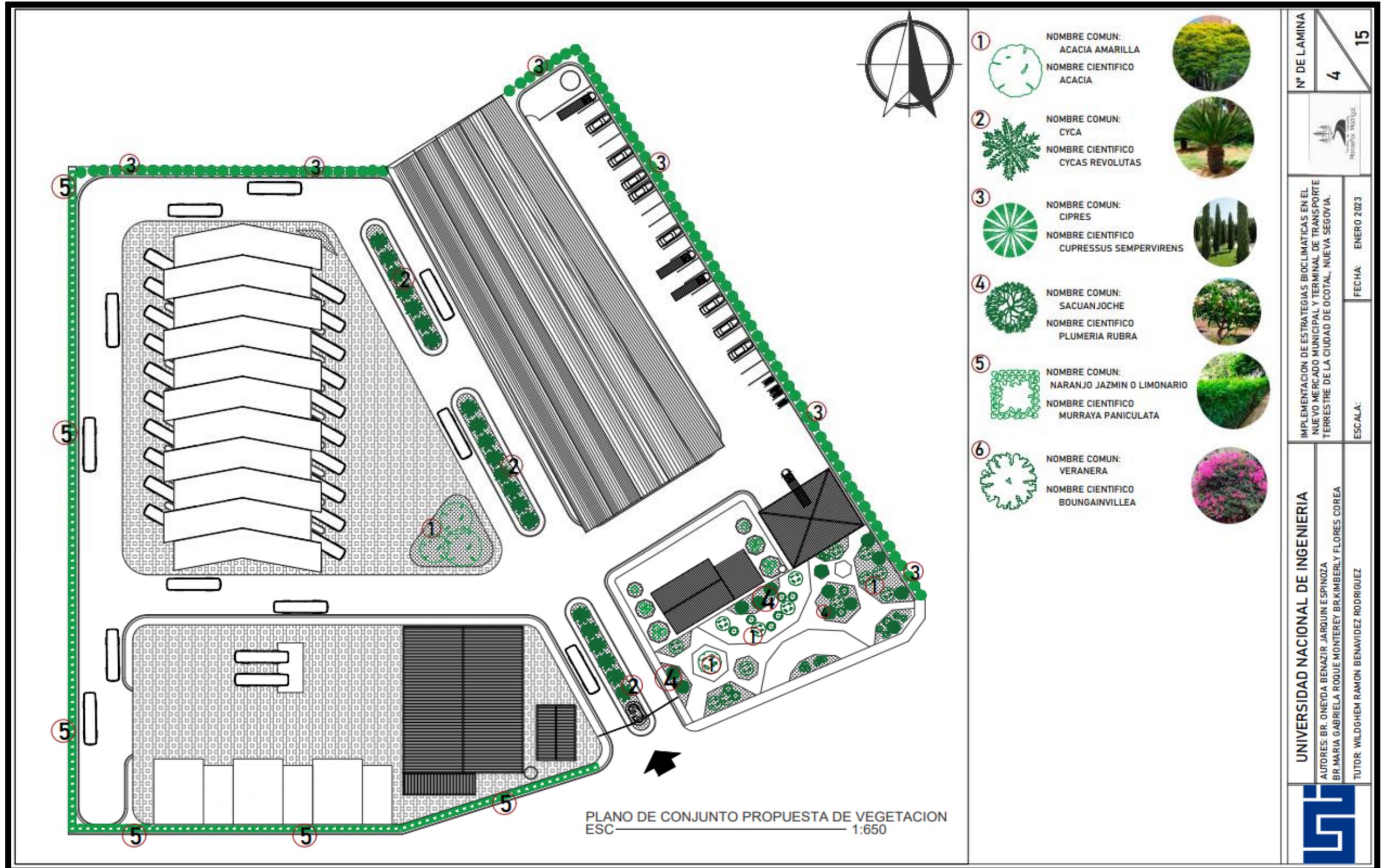
EQUIPAMIENTO	DESCRIPCION	APLICACION	EJEMPLO
<b>Luminaria tipo farol.</b>	Farol punta de poste 100w LED imperial D-100, su rango de voltaje es de 85 a 303 VCA, su eficiencia energética es de 150 lúmenes.	Espacios exteriores, parques, espacios recreativos, espacios públicos.	
<b>Luminaria tipo storm LED.</b>	Montaje en poste especializada en alumbrado vial y peatonal, fabricada con material de aluminio y accesorios de acero inoxidable de 120watts.	Espacios exteriores, espacios públicos.	
<b>Luminaria LED.</b>	Luminaria LED para jardín, estilo básico fabricada con metal.	Áreas verdes entre las zonas de apartamentos.	
<b>Graderías de aluminio.</b>	Graderías portátiles de aluminio transportable, modulo 3MT por 3 filas de asientos, capacidad de 15 personas.	Cancha deportiva.	
<b>Parque Infantil.</b>	Estructura compacta con una caída de 1.36 metros, madera de pino tratada, polietileno de alta densidad con protección UV con componentes metálicos.	Área de parques.	
	Pavimento continuo de seguridad formado con caucho con una		

<b>Pavimento continuo de caucho.</b>	composición monolítico sin juntas. Amortiguador, antideslizante.	Parque infantil.	
<b>Basurero público.</b>	Basurero con estructura de lámina variante, diseño clásico, fijación mediante base concreto o pavimento.	Espacios exteriores, parques, espacios recreativos, espacios públicos.	
<b>Bebedero de pedestal de piedra.</b>	Acabado de piedra comprimida, no requiere energía eléctrica, montura al suelo. Boquilla de accionamiento mecánico.	Parques, espacios recreativos, paseos verdes.	
<b>Bancas.</b>	Fabricado en hormigón moldeado sin armadura.	Espacio recreativo.	
<b>Bancas.</b>	Fabricado en hormigón moldeado, acabado en color blanco.	Bancas.	
<b>Malla ciclón.</b>	Fabricado en acero galvanizado de 8 pies de altura.	De ser necesario en áreas de delimitación de la villa o de los apartamentos.	
<b>Tanque.</b>	Tanque Rotoplas de capacidad adecuada según cálculo de consumo.	Área de tanque de almacenamiento.	

Tabla 22 Mobiliario Urbano. Fuente: Autores.



### 13.6 Propuesta de Árboles



Plano 1 Propuesta de Arboles en el conjunto. Fuente: Autores.



Para la terminal y mercado se recomienda reforestar con especies propias de la región, así como la utilización de Llama del bosque, Neem, Palmera abanico, Caña fistula para un confort térmico en las zonas.

Se propone la utilización de 3 tipos de árboles:

- **Neem:**

Es una planta muy decorativa y bastante fácil de cuidar, que **proporciona una muy agradable sombra**, lo que beneficiara las zonas de parque con un ambiente confortable. Este árbol puede alcanzar una altura de 30 mts y un diámetro de copa de 25 m, así mismo al igual que otros árboles de copa ancha sirve de refugio para los pájaros y algunos insectos, con lo cual es una excusa perfecta para dar más vida al jardín.



Imagen 101 Árbol de Neem. Fuente: Google.

- **Llama del bosque:**

La llama del bosque es un enorme y hermoso árbol con grandes flores color naranja que dan origen a su nombre vernácula, llega a florecer desde la segunda semana de enero hasta la tercera semana de mayo. Árbol grande, de copa tipo globosa, hermosa y simétrica, con ramas secas en la parte superior.

Es un árbol que ofrece la particularidad de desarrollar un tronco alargado y esbelto libre de ramas en sus dos tercios inferiores, y con una copa elevada muy amplia de formas redondeadas, puede llegar a tener una altura de 20mts y un diámetro de copa de 12 mts perfecto para dar la sombra necesaria.



Imagen 102 Lama del Bosque. Fuente: Google.

- **Buganvilla o veranera:**

Se trata de una planta con porte semi arbustivo y características de planta trepadora. Tiene un gran valor ornamental por lo que es muy utilizada para la decoración de jardines y espacios públicos gracias a su rápido crecimiento. Nos la podemos encontrar en muchos lugares dada su rusticidad alta y espectacular floración que tiene en la época de verano donde alcanzan su máximo esplendor. Son excepcionales para cubrir pérgolas, pero también se pueden tener en macetas e incluso formar pequeños arbolitos.



Imagen 103 Buganvilla o veranera. Fuente: Google.

- **Albizia julibrissin:**

Árbol caducifolio de 4-6 (-10) m de altura en cultivo en nuestras latitudes, con una copa abierta, ancha y aparasolada, y un tronco corto de corteza grisácea con ramillas jóvenes glabras, angulosas, raquis de las hojas e inflorescencias con diminuta pubescencia.

Sus flores se disponen en cabezas globosas que se insertan en un receptáculo subs esférico y Brinda una sombra amplia pero liviana.

Usada en jardinería por su bello follaje y flores, se puede cultivar en plazas y jardines públicos, bien sean solos o grupales. Tiene un cáliz tubular pubescente y unas raíces pocas profundas lo cual lo hace perfecto para ornamentar el área verde de la vivienda sin dañar pisos cercanos a él.



Imagen 104 Albizia julibrissin. Fuente: Google.

Para el área de andenes y plazas se propone la utilización de combinación de Caña Fístula y arbustos a fin de evitar problemas o afectaciones a aceras, evitando también la radiación solar en sus andenes.



- Caña fistula:

La caña fístula, también conocida como “lluvia de oro” es un árbol semideciduo que puede alcanzar hasta 20 m de altura, más comúnmente 10 m, de copa extendida y ramas ligeramente colgantes. Las hojas, de color amarillo y parecidas a las del cítilo, aparecen a finales de la primavera en grandes grupos colgantes. Se transforman en largas vainas gruesas y cilíndricas, con colores que van del marrón al negro.

La planta es apreciada por su valor decorativo, se suele plantar en jardines y a lo largo de las carreteras, se adecua muy bien a regiones tropicales y subtropicales, con climas áridos. Esta misma tiene mejor crecimiento cuando se encuentra a pleno sol.

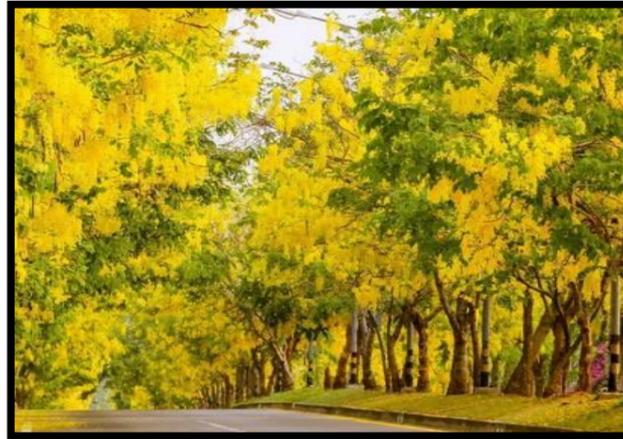


Imagen 105 Caña Fístula. Fuente: Google.

- Ficus repens o higuera trepadora:

Hoja pequeña con forma de corazón, el comportamiento trepador que tiene lo hace ser una excelente planta tapizante y para la decoración tanto en interiores como en exteriores, siempre que el clima y los cuidados sean los adecuados. Se puede utilizar en paredes, rejas o en arboles de jardín, se caracteriza por ser amante del sol, no requiere de un cuidado excesivo, solamente su riego cada 5 días y su fumigación por posibles plagas.



Imagen 106 Higuera Trepadora. Fuente: Google.

### 13.6.1 Barrera verde

Proponiendo una barrera efectiva que rodeara a la terminal y mercado permitirá modificar los flujos de aire, disminuirá las ondas sonoras para que no contamine auditivamente las zonas del sitio y las nubes de olor producidas por las vías que cercanas al terreno filtrando así contaminantes transportados por el aire.

Se propone la utilización del tipo de árbol:

- Árbol monje: también conocido como “Pino Hindú”. Es un árbol de hoja perenne, exhibe un crecimiento simétricamente piramidal, el tallo principal es recto, sin divisiones. Las ramas son delgadas, cortas, cerca de 1 a 2 m de longitud, glabras y pendular. El árbol es alto y esbelto, crece hasta 12 metros de alto. Se sabe de árboles con más de 30 metros de altura. Su cultivo es común como árbol ornamental, debido a su eficacia para aliviar la contaminación acústica.



Imagen 107 Árbol Monje. Fuente: Google.

- Vetiver: Es una planta que posee profundidad y firmeza que alcanzan sus raíces de manera vertical hasta casi 4 mts, lo que la convierten en una herramienta relevante para mantener y mejora la calidad de los suelos, con una resistencia a la tensión promedio de  $75\text{MPa} = 765\text{ Kg/cm}^2$ , lo cual le convierte en un excelente estabilizador de bordes y terrazas, incrementando la resistencia al corte del suelo hasta en un 40%.



Imagen 108 Vetiver. Fuente: Google.

En el área verde de la terminal y mercado y más cercano de tipo decoración se propone la utilización de:



- Sansevieria

La lengua de suegra o cola de vaca es una planta verde, con hojas similares a la forma de una espada o lengua puntiaguda. Son gruesas y poseen un bordeado amarillo en los extremos. Esta planta en las casas y jardines suelen encontrarse entre 30 y 90 centímetros, pero en su hábitat puede crecer hasta 240 centímetros y tiene pocas hojas, asimismo es un excelente purificador de aire.

Es una planta fácil de cuidar y se desarrolla lentamente. Es considerada como la planta ideal para espacios interiores ya que se adapta fácilmente a la exposición no constante de sol y a la humedad baja del ambiente.



Imagen 109 Sansevieria. Fuente: Google.

- Schefflera

La cheflera (Schefflera actinophylla) es una planta de interior originaria de Australia muy agradecida, fuerte y de gran desarrollo. Posee hojas compuestas divididas en foliolos generalmente de color verde, pero, dependiendo de las múltiples variedades existentes, aparecen con mayor o menor presencia dibujos en tonos crema-amarillentos.



Imagen 110 Schefflera. Fuente: Google.



### 13.7 Almacenamiento de Agua Potable

#### Tanque de Almacenamiento

Para el análisis de la terminal de transporte y mercado se propone tanques de almacenamiento que se instalaran para casos de emergencias, es decir si el sistema por ENACAL llegara a sufrir un daño, o por mantenimiento de la red principal, el tanque pasaría a suministrar el servicio de agua por gravedad a los usuarios activos.

#### 13.7.1 Cálculo de la demanda de agua potable

- N.º de usuarios mercado 110 puestos ----- 220
- N.º de usuarios terminal ----- 300
- Total, usuarios del complejo ----- 520
- Dotación para cada usuario ----- 20 gppd. (75 lts.ppd) consumo promedio diario (c.p.d.)

C.P.D.= 520 usuarios. x 20 gppd = 10,400 Glns/día (39,364 Lts/día)

Consumo total promedio diario = 10,400 Glns/día (39,364 Lts/día)

#### Consumo máximo día (c.m.d.)

- C.M.D.=1.5 (C.P.D.)
- C.M.D.=1.5 x 10,400 = 15,600 Glns/día (59,046 Lts/día)
- C.M.D.= 15,600 Glns/día (59,046. Lts/día) C.M.D.=

#### Consumo máxima hora (c.m.h.)

- C.M.H.= 2.5 (C.P.D)
- C.M.H.= 2.5 x 10,400 = Glns/día (26,000 Glns/día)
- C.M.H.= 98,410 litros/día

Según "Normas de Diseño de Sistemas de Abastecimiento y Potabilización del Agua" para determinar las cantidades de agua que se requiere para una óptima satisfacción se usa valores de consumo medio diario. Dado que la terminal de transporte tiene una zona de alta densidad con un total de 520 usuarios estando bajo el rango de los 5000 habitantes se estima una dotación de 20gppd (75 lts.ppd).

Dado los datos se calcula un aproximado de 98,410 Lts/día de consumo diario para la terminal y mercado.

La construcción de los Tanques de almacenamiento cuyo volumen y altura estará en dependencia del consumo promedio diario, así como también este debe tener un volumen necesario de: Volumen de compensación correspondiente al 25% del consumo promedio diario, volumen de reserva correspondiente al 15% del consumo promedio diario.

Por ende, se calcula 40% x C.P.D. y da de resultado un volumen de tanque de 100,000Lts.

Por lo tanto, para garantizar el almacenamiento necesario de agua se implementarán tanques de la misma capacidad marca ROTOPLAS de 100,000 Lts fabricados con polietileno de alta densidad con un diámetro de 2.38 mts, una altura de 2.68mts y la tapa tendrá un diámetro de 0.60 m. Serán ubicados en la zona sur este del proyecto.

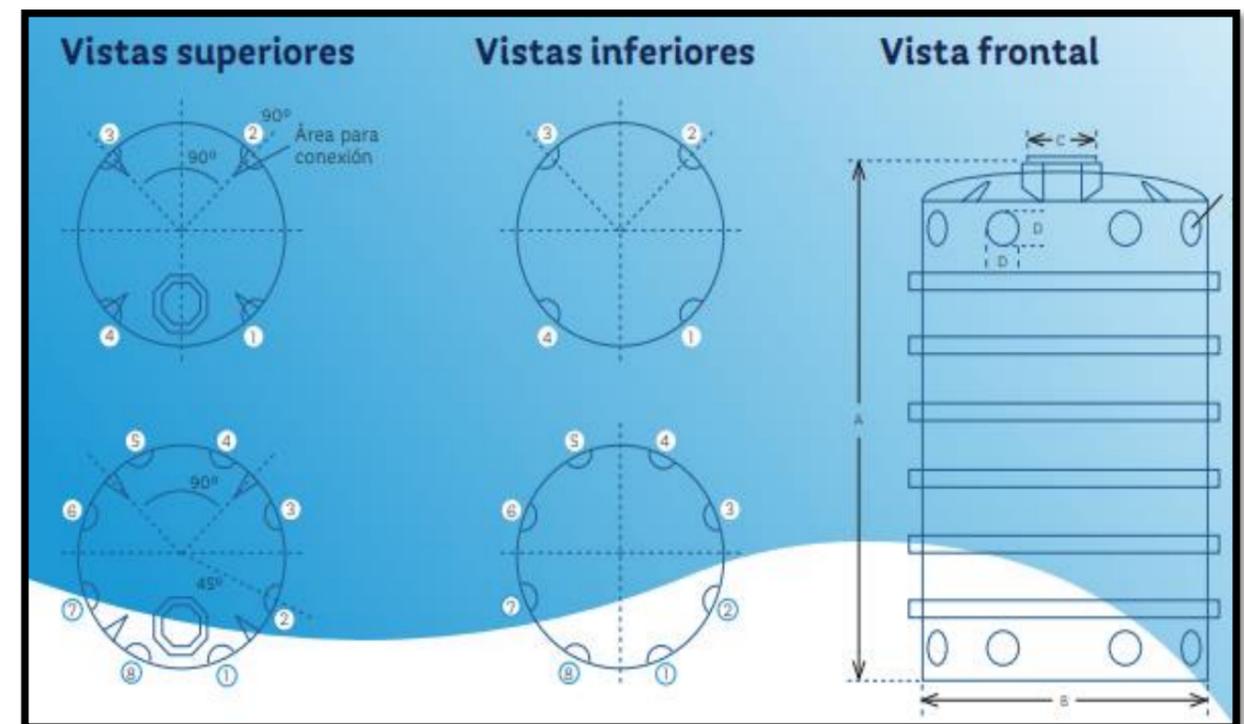


Imagen 111 Ficha técnica de Tanque Rotoplas de 10,000 Lts. Fuente: Rotoplas Centroamérica.



### 13.8 Eficiencia Energetica

Paneles solares híbridos (fotovoltaico + térmico) El panel solar híbrido no es más que una mezcla de un panel fotovoltaico junto a uno térmico. Con las 2 tecnologías aunadas en un sólo panel, este tipo de tecnología permite producir electricidad y calor simultáneamente. La principal ventaja que estos paneles presentan es la reducción del espacio necesario para aprovechar la energía solar; como resulta obvio, el reunir dos paneles en sólo uno, hace que el espacio donde colocar los paneles sea la mitad. Por ello, este tipo de paneles se presenta como la alternativa perfecta para todos aquellos lugares donde, además de demandarse agua caliente sanitaria, el espacio en cubierta sea reducido como, por ejemplo, un hotel, una piscina climatizada o una residencia entre otros.



Imagen 113 Panel Solar Híbrido.  
Fuente: Google.

- Uso de Paneles Solares en el Anteproyecto.
- Iluminación en las instalaciones de la terminal y mercado.

La iluminación exterior por medio de luminarias con paneles fotovoltaicos es una de las aplicaciones más rentables y novedosa de la energía solar fotovoltaica. El empleo de un tipo de luminarias específicas para aplicaciones con energía fotovoltaica, que funcionan a corriente continua/directa (CC/DC) generada directamente de los módulos fotovoltaicos, posibilita una instalación independiente de la red eléctrica con muy escasas necesidades de mantenimiento. Como se ha indicado, son necesarios la instalación de unos paneles fotovoltaicos que producen energía eléctrica a una tensión de 12 o 24 voltios en corriente continua. Esta electricidad es consumida directamente por las luminarias, también en corriente continua, que ilumina todas las áreas exteriores del mercado y terminal.

La iluminación exterior es indispensable, por eso se utilizará para el estacionamiento y en la carretera, mediante



Imagen 112 Iluminación exterior con paneles solares. Fuente: Autores.

este sistema independiente de iluminación exterior con paneles solares podemos garantizar este servicio durante todo el año sin depender de la red eléctrica.

#### Energía Solar Térmica

- Producción de agua caliente sanitaria.
- Calentar agua de duchas o Lavar utensilios del mercado.
- Lava manos.
- Refrigeración de las áreas para carnes y perecederos del mercado.

Una segunda medida para bajar los costos y mejorar la huella de carbono en la limpieza y desinfección de áreas de carnes y verduras, es la integración de calor solar en los procesos que requieren calentar agua. La energía térmica es necesaria para precalentar el agua para la limpieza y desinfección de productos.

#### Ventajas del Uso de Paneles Solares

- La energía solar es una energía renovable. Aunque el sol tiene una vida limitada, a escala humana se considera inagotable.
- Baja contaminación y respeto al medio ambiente. La producción de energía eléctrica o de agua caliente sanitaria no es contaminante ni provoca gases de efecto invernadero. El uso de esta tecnología implica que se pueden reducir las energías que utilizan combustibles fósiles. Por esta razón se la considera una energía limpia.
- Instalaciones con un reducido coste de instalación. El coste de una instalación solar comparado con otros tipos de instalaciones como por ejemplo una central nuclear son muy bajos.
- Bajo coste de mantenimiento. La mayoría de los sistemas de energía solar actuales no requieren mucho mantenimiento. Los paneles solares residenciales generalmente solo requieren limpieza un par de veces al año.



- Favorable para sitios aislados. En casos en que es difícil el acceso a la red eléctrica la instalación de paneles fotovoltaicos o colectores solares es una muy buena opción.
- Silenciosa. En instalaciones de energía solar no hay partes móviles involucradas. Por lo tanto, no hay ruido asociado. Esto es un punto favorable en comparación a otras tecnologías renovables como las turbinas eólicas.
- Se puede usar en múltiples aplicaciones. Se puede utilizar para generar electricidad en lugares que carecen de conexión a la red, para destilar agua o incluso para alimentar satélites en el espacio.
- Buena disponibilidad. La energía solar está disponible en todo el mundo.



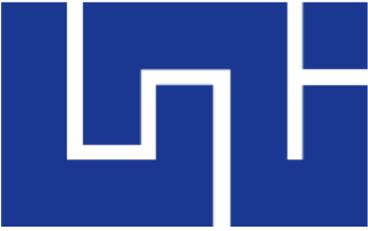
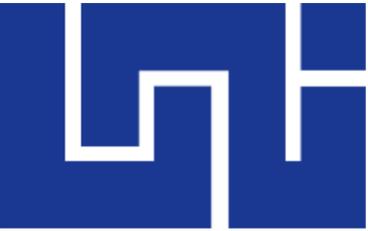
		UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA									
		CALCULO DE LUMINARIAS EXTERIORES TERMINAL Y MERCADO OCOTAL									
		Elaborado por: BR. ONEYDA BENAZIR JARQUIN ESPINOZA, BR. MARIA GABRIELA ROQUE MONTERREY, BR. KIMBERLY STEPHANEE FLORES COREA									
		Ambientes	Area m2	Lux utilizados	Lúmenes requeridos	Luminaria propuesta	Lúmenes por luminaria	Watts	Cantidad para instalar		
<b>ZONAS EXTERIORES</b>											
Estacionamientos	2,927	100	292,700	POTENCA II 120UFOELED65MVN	12,800.00	120	23	2,744	292,700		
Calles	5,604	20	112,080	KOKAB 40SOLLED13VD50G	4,800.00	40	23	934	112,080		
Caminos peatonales	1,975	20	39,500	ORBIX HLED-651/30	800.00	10	49	494	39,500		
Jardines	1,125.33	100	112,533	IZAR I 70LQLED30MVN	5,600.00	70	20	1,407	112,533		
<b>TOTAL, DE WATTS:</b>								<b>5,578</b>			

Tabla 23 Calculo de Luminarias Zonas exteriores. Fuente: Arq. Eduardo Mayorga, editado por autores.

		UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA									
		CALCULO DE LUMINARIAS DEL EDIFICIO DE LA TERMINAL Y MERCADO OCOTAL									
		ELABORADOR POR: BR. ONEYDA BENAZIR JARQUIN ESPINOZA, BR. MARIA GABRIELA ROQUE MONTERREY, BR. KIMBERLY STEPHANEE FLORES COREA									
		Ambientes	Area m2	Lux utilizados	Lúmenes requeridos	Luminaria propuesta	Lúmenes por luminaria	Watts	Cantidad para instalar		
<b>EDIFICIO DE TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE</b>											
Area de espera	750	300	225,000	38LFCLED2251MVCCTB	5,000.00	38	45	1,710	225,000		
Taquillas	86	300	25,920	PTLLED-01RD/15W/30	900.00	15	29	432	25,920		
Encomiendas	21	300	6,324	PTLLED-01RD/15W/30	900.00	15	7	105	6,324		



"IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL NUEVO MERCADO MUNICIPAL Y TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE LA CIUDAD DE OCOTAL, NUEVA SEGOVIA".



Oficinas	169	500	84,485	48DLFCLED180SV30B	4,400.00	48	19	922	84,485
Farmacia y area medica	48	500	23,790	20DYDLED013VSCCTB	1,880.00	20	13	253	23,790
Modulos de venta	99	500	49,440	30PTLLED1941MV30B	2,100.00	30	24	706	49,440
Servicios sanitarios	86	200	17,100	7YDLED156MV30B	500.00	7	34	239	17,100
Cuarto de limpieza	39	100	3,929	YDLED-800/30	350.00	4.5	11	51	3,929
Area de food court	800	500	400,000	100UFOLED65MVN	10,000.00	100	40	4,000	400,000
<b>TOTAL, DE WATTS:</b>								<b>8,418</b>	

Tabla 24 Calculo de Luminarias Edificio de Terminal de Transporte. Fuente: Arq. Eduardo Mayorga, editado por autores.

		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b>								
		<b>CALCULO DE LUMINARIAS DE TALLER MECANICO</b>								
		Elaborado por: BR. ONEYDA BENAZIR JARQUIN ESPINOZA, BR. MARIA GABRIELA ROQUE MONTERREY, KIMBERLY STEPHANEE FLORES COREA.								
Ambientes	Area m2	Lux utilizados	Lúmenes requeridos	Luminaria propuesta	Lúmenes por luminaria	Watts	Cantidad para instalar	Watts totales	Lúmenes producidos	
<b>TALLER MECANICO</b>										
Taller	286	750	214,500	38LFCLED2251MVCCTB	24,000.00	200	9	1,788	214,500	
Sala de espera	61	300	18,417	38LFCLED2251MVCCTB	5,000.00	38	4	140	18,417	
Oficinas	28	500	14,105	48DLFCLED180SV30B	4,400.00	48	3	154	14,105	
Servicio Sanitario	4	200	800	7YDLED156MV30B	500.00	7	2	11	800	
<b>TOTAL, DE WATTS:</b>								<b>2,081</b>		

Tabla 25 Calculo de Luminarias Taller mecánico. Fuente: Arq. Eduardo Mayorga, editado por autores.



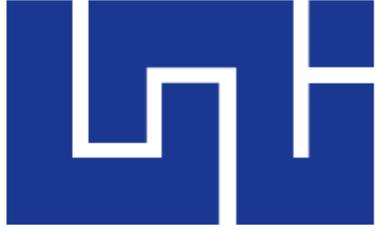
		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b> <b>CALCULO DE LUMINARIAS DE GASOLINERA</b>							
		Elaborado por: BR. ONEYDA BENAZIR JARQUIN ESPINOZA, BR. MARIA GABRIELA ROQUE MONTERREY, KIMBERLY STEPHANEE FLORES COREA							
Ambientes	Area m2	Lux utilizados	Lúmenes requeridos	Luminaria propuesta	Lúmenes por luminaria	Watts	Cantidad para instalar	Watts totales	Lúmenes producidos
<b>GASOLINERA</b>									
Gasolinera	300	200	60,000	38LFCLED2251MVCCTB	20,000.00	200	3	600	60,000
<b>TOTAL, DE WATTS:</b>								<b>600</b>	

Tabla 26 Calculo de Luminarias Gasolinera. Fuente: Arq. Eduardo Mayorga, editado por autores.

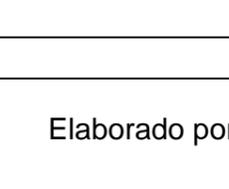
		<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b> <b>CALCULO DE PANELES SOLARES PARA LUMINARIAS EXTERIORES</b>							
		Elaborado por: BR. ONEYDA BENAZIR JARQUIN ESPINOZA, BR. MARIA GABRIELA ROQUE MONTERREY. KIMBERLY STEPHANEE FLORES COREA							
<b>CÁLCULO DE PANELES FOTOVOLTAICOS PARA LUMINARIAS.</b>									
<b>Censo de Carga:</b>									
No.	Descripción	Localización	Cantidad	Días Uso	Potencia Watts	Horas de Uso	Tiempo de Uso	kWh/d	W
1	POTENCA II 120UFOELED65MVN	ESTACIONAMIENTOS	23	7	120	12	100%	33.12	2760
2	KOKAB 40SOLLED13VD50G	CALLES	23	7	40	12	100%	11.04	920
3	ORBIX HLED-651/30	CAMINOS PEATONALES	49	7	10	12	100%	5.88	490
4	IZAR I 70LQLED30MVN	JARDINES	20	7	70	12	100%	16.8	1400
<b>Total:</b>								<b>66.84</b>	<b>5,570.00</b>

Tabla 27 Calculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. Fuente: Arq. Eduardo Mayorga, editado por autores.



Número de paneles fotovoltaicos necesarios:			
Potencia del panel fotovoltaico W:	320	Número de paneles fotovoltaicos:	74
Hora Solar Pico HSP del mes más desfavorable:	4.7	<b>Se instalarán 83 paneles solares marca Trina Solar modelo TSM-PD14 de 320W. Dimensiones de 0.992 m x 1.956 m.</b>	
Factor de funcionamiento (0.60-0.90):	0.60		

Número de baterías necesarias (en serie):			
Voltaje de la batería (V):	6	Número de baterías:	71
Voltaje del panel fotovoltaico (V):	22.51	<b>Se instalarán 79 baterías de 120V marca Trojan T-105.</b>	

	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b>			
	<b>CALCULO DE CONSUMO POR LUMINARIAS</b>			
	Elaborado por: BR. ONEYDA BENAZIR JARQUIN ESPINOZA, BR. MARIA GABRIELA ROQUE MONTERREY, KIMBERLY STEPHANEE FLORES COREA			
<b>Cálculo de consumo por luminarias</b>				
<b>ZONA EXTERIOR</b>	<b>EDIFICIO DE TERMINAL DE TRANSPORTE</b>	<b>TALLER MECANICO</b>	<b>GASOLINERA</b>	
5,578	8,418	2,081	600	
<b>TOTAL, DE CONSUMO:</b>			16,678	
<b>PORCENTAJE DE AHORRO DE ENERGIA ELECTRICA EN LUMINARIAS:</b>			<b>33.45</b>	

Tabla 28 Calculo de Consumo por luminarias. Fuente: Arq. Eduardo Mayorga, editado por autores.



### 13.9 Estudio Poblacional

ENCUESTA DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE LA TERMINAL DE TRANSPORTE DE OCOTAL									
Indicaciones de la encuesta: por favor contestar el presente cuestionario según el criterio propio del encuestado, el resultado y llenado de la misma es de tipo confidencial									
1. PERFIL DEL ENCUESTADO									
SEXO	HOMBRE		MUJER						
RANGO DE EDADES									
ORIGINARIO			15 A 20		31 A 40		51 A 60		
PROFESION			21 A 30		41 A 50		60 A MAS		
2. USO DE LA TERMINAL									
CON QUE FRECUENCIA UTILIZA LOS BUSES DE LA TERMINAL DE OCOTAL	1 VEZ POR SEMANA								
	2 VEZ POR SEMANA								
	3 VEZ POR SEMANA								
	4 VEZ POR SEMANA								
HACE CUANTO OCUPA O VISITA LA TERMINAL	0 - 1 AÑOS		5 - 7 AÑOS		MAS DE 11 AÑOS				
	2 - 4 AÑOS		8 - 10 AÑOS						
PARA QUE ACTIVIDAD UTILIZA LOS BUSES DE LA TERMINAL DE OCOTAL	TRABAJO								
	UNIVERSIDAD								
	COLEGIO								
	COMPRAS								
	TURISMO								
	ENCOMIENDAS								
CUANDO USTED VIAJA A TRAVES DE ESTA TERMINAL SUELE VENIR CON ACOMPAÑANTES ( NO VIAJEROS)	SI								
	NO								
¿CUANDO USTED LLEGA A LA TERMINAL COMPRA ALGUN TIPO DE PRODUCTOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES QUE SE UBICAN DENTRO DE DICHA TERMINAL?	SI								
	NO								
JUSTIFIQUE SU RESPUESTA:									
¿POR QUE UTILIZA LA TERMINAL DE TRANSPORTE DE OCOTAL? MARCAR LAS QUE SEAN NECESARIAS	ES LA UNICA OPCION DE TRANSPORTE								
	POR SU RAPIDEZ								
	POR SU SEGURIDAD								
	POR QUE ES BARATO								
	POR NEGOCIOS								
OTROS									

ENCUESTA DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE LA TERMINAL DE TRANSPORTE DE OCOTAL					
¿Cuáles SON LAS RUTAS QUE MAS UTILIZA PARA LLEGAR A SU LUGAR DE DESTINO? MARCAR LAS QUE SEAN NECESARIAS	OCOTAL - MANAGUA				
	OCOTAL - ESTELI				
	OCOTAL - SOMOTO				
	OCOTAL - LAS MANOS				
	OCOTAL - JALAPA				
	OCOTAL - JICARO				
	OCOTAL - WIWILI				
	OCOTAL - CIUDAD ANTIGUA				
	OCOTAL - SUYATAL				
	OCOTAL - SANTAMARIA				
	OCOTAL - MURRA				
	OCOTAL - MACUELIZO				
OCOTAL - QUILALI					
2. VALORACION DE LA TERMINAL					
EN UNA ESCALA DEL 1 AL 4, DONDE 4 ES MAYOR Y 1 ES EL MENOR VALOR, ¿USTED CREE QUE LA TERMINAL DE OCOTAL ESTA UBICADA EN UN LUGAR ACCESIBLE?	1	2	3	4	
EN UNA ESCALA DEL 1 AL 4, DONDE 4 ES MAYOR Y 1 ES EL MENOR VALOR, ¿Cómo CALIFICARIA LA TERMINAL DE TRANSPORTE DE OCOTAL COMO UN SISTEMA DE TRANSPORTE PUBLICO?	1	2	3	4	
¿CUAL CREE USTED QUE ES EL PRINCIPAL PROBLEMA QUE AFECTA A LA TERMINAL DE TRANSPORTE DE LA CIUDA DE OCOTAL?	INSEGURIDAD				
	FALTA DE ESPACIOS PUBLICOS				
	MANTENIMIENTO DE LAS UNIDADES DE TRANSPORTE				
	MANTENIMIENTO DEL LUGAR				
	POCAS UNIDADES DE TRANSPORTE				
¿CUAL DE ESTOS SERVICIOS EXISTEN EN LA TERMINAL DE LA CIUDAD DE OCOTAL?	ILUMINACION DENTRO DE LAS PARADAS				
	ASIENTOS DE DESCANSO O ESPERA				
	AREAS VERDES				
	ESTACIONAMIENTOS PRIVADOS				
¿COONSIDERA USTED QUE EXISTEN ESPACIOS DISEÑADOS PARA EL PEATON (PLAZAS, PARQUES) ALREDEDOR DE LA TERMINAL	SI				
	NO				
EN UNA ESCALA DEL 1 AL 4, DONDE 4 ES MAYOR Y 1 ES EL MENOR VALOR, ¿USTED CREE QUE LOS ESPACIOS QUE SE ENCUENTRAN ALREDEDOR DE LA TERMINAL SON SEGUROS?	1	2	3	4	





No.	OCOTAL- SOMOTO	
1	DIAZ	5:45 AM
2	ERNESTO JOSE	6:30 AM
3	OSORIO	7:20 AM
4	MARTINEZ	8:30 PM
5	DIAZ	9:05 AM
6	ERNESTO JOSE	9:45 AM
7	OSORIO	10:30 AM
8	MARTINEZ	11:15 AM
9	DIAZ	11:45 AM
10	ERNESTO JOSE	12:45 M
11	OSORIO	1:30 AM
12	MARTINEZ	2:25 PM
13	DIAZ	3:30 PM
14	RIVERA	4:30 PM
15	OSORIO	5:30 PM
16	OSORIO	6:30 PM
OCOTAL – LAS MANOS		
1	RODRIGUEZ	5:00 AM
2	ORTIZ	5:35 AM
3	RODRIGUEZ	6:10 AM
4	CARRASCO	6:45 AM
5	ALATAMIRANO	7:20 AM
6	RIVERA	7:55 AM
7	CANALES	08:30 AM
8	ORTIZ	09:05 AM
9	RODRIGUEZ	09:40 AM
10	CARRASCO	10:15 AM
11	ALTAMIRANO	10:50 AM
12	RODRIGUEZ	11:25 PM
13	CANALES	12:00 M
14	RIVERA	12:35 M
15	ORTIZ	01:10 PM
16	RODRIGUEZ	01:45 PM
17	CARRASCO	2:20 PM
18	ALTAMIRANO	02:55 PM
19	CANALES	3:30 PM
20	ZELAYA	04:05 PM
21	RODRIGUEZ	04:45 PM

Tabla 30 Buses a Somoto y Las Manos. Fuente: Fundenuse.

OCOTAL- JALAPA		
1	PAOLA	5:45 AM
2	CABALLERO	6:35 AM
3	RUIZ	8:15 AM
4	ELIZABETH	9:40 AM
5	PRADO	10:30 AM
6	MAIRENA	11:30 AM
7	LOPEZ	12:40 AM
8	AGURCIA	1:45 PM
9	RUGAMA	2:30 AM
10	PAGUAGUA	3:30 PM
11	ORTIZ	4:30 PM
OCOTAL-JICARO		
1	ZELAYA	6:15 AM
2	CARDOZA	10:45 AM
3	GUTIERREZ	3:20 AM
4	SEVILLA	5:00 AM
OCOTAL-WIWILI		
1	BRIONES/ESPINOZA	7:45 AM
2	LAGUNA/FELIX	9:10 AM
OCOTAL- CIUDAD ANTIGUA		
1	AGURCIA	5:00 AM
2	AGURCIA	9:00 M
3	AGURCIA	15:00 M
4	AGURCIA	4:00 PM
OCOTAL- EL SUYATAL		
1	MONTANO	2:25 PM
OCOTAL-SANTAMARIA		
1	ALCALDIA	12:15 M
2	PAOLA	1:15 PM
OCOTAL-MURRA		
1	RODRIGUEZ	5:15 PM
2	RAMOS	7:00 PM
3	VILCHEZ	8:45 PM
4	RODRIGUEZ	12:30 M
5	RODRIGUEZ	1:15 PM
OCOTAL-MACUELIZO		
1	GOMEZ	6:00 PM
2	GOMEZ	7:30 PM
3	GOMEZ	10:15 PM
4	GOMEZ	12:00 M
5	GOMEZ	2:00 PM
6	GOMEZ	4:00 PM
OCOTAL-QUILALI		
1	PEREZ	5:00 PM
2	RODRIGUEZ	12:00 M
3	VASQUEZ	2:00 PM

Tabla 31 Buses Ruteados con destino a la zona rural. Fuente: Fundenuse.



**Demanda de pasajeros a futuro 2035 (INIDE, 2005).**

a) Para obtener esta información se hace uso de la fórmula:

$$D_{2035} = D_a \times F$$

$D_a$  = Demanda de transporte actual

$F$  = Factor de producto de tasa poblacional a 15 años

**Cálculo de buses que tendrá la terminal en el año 2035.**

Se debe conocer la hora pico de más frecuencia salen buses, cantidad de usuarios por bus.

El total de buses en hora pico de 4:30 Am a 12:00 m cuando se encuentran estacionados la mayoría de los buses, con ruta a Managua, Estelí, Somoto, Las Manos con capacidad de 50 pasajeros por unidad, con un total de 200 usuarios.

$$D_{2035} = D_a \times F,$$

$D_{2035} = 3 \times 1.16 = 3.48 = 4.00$  Buses estacionados en hora pico en el año 2035.

**Número de usuarios en hora pico**

- 4 buses estacionados x 50 pasajeros por unidad = 200 usuarios
- Por prevención sumar un margen del 20% a las cantidades para mayor seguridad de la demanda.
- 4 buses x 20% = 5 buses x 50 pasajeros = 250 usuarios de la terminal.

**Proyección de demanda a futuro.**

DEMANDA REQUERIMIENTO.	ACTUAL	FUTURO
	150 PASAJEROS	250 PASAJEROS
	3 BUSES	5 BUSES

Tabla 32 Proyección de demanda a futuro. Fuente: Autores.

**NOTA:** Considerando la tasa de crecimiento del 1.16 % según datos del INIDE.

**Propuesta de buses**

Al analizar la información recolectada en las encuestas para las necesidades del usuario se destaca la deficiencia en el transporte.

Los buses no cuentan con las comodidades necesarias que necesita el viajero como son: asientos cómodos para el usuario ya que los trayectos pueden ser por más de 8hrs, no cuentan con sanitarios ni aire acondicionado, mejor circulación en las puertas, los buses no están diseñados para viajes largos por ende sufren de fallas mecánicas a medio camino que hace que el viaje sea más largo o debe ser necesario un bus emergente, no hay suficiente espacio para el equipaje; por ello algunos van en el pasillo que obstruye la movilidad a la hora de salir.

Llegamos a la conclusión de proponer un mejor medio de transporte que cumpla con las necesidades de nuestros usuarios y transportista.

“El Turismo” (Mercedes-Benz) brilla por su elevado confort y su alta versatilidad. Tanto en su configuración básica, como premium con equipamiento de gama alta, es un vehículo versátil y rentable en todos los segmentos.

La gran selección de motores y longitudes de vehículo permite una configuración exacta para sus necesidades. La forma y la función se fusionan a la perfección para responder sin límite a sus exigencias. Insuperablemente versátil, rentable y equipado con la tecnología de seguridad más moderna, ofrece la composición ideal sean cuales sean sus objetivos: para todas sus rutas de largo recorrido.



Imagen 114 Buses. Fuente: Google.



**Confort:** El Turismo posee un acceso más ancho y cómodo. Además, sus pasamanos curvados facilitan la entrada al vehículo. Conjuntos de servicio especiales y posibilidades de carga opcionales, con USB o cajas de enchufe a 230 voltios en cada plaza de asiento, contribuyen a un viaje más cómodo y aportan toda la energía a los aparatos electrónicos. También la cocina abordo es un factor de confort para los recorridos largos.



Imagen 115 Confort en los buses. Fuente: Google.

Numerosas posibilidades de almacenamiento y portaobjetos ofrecen más claridad y espacio en un amplio habitáculo. El techo interior de varias secciones fluye lateralmente sobre las bandejas portaequipajes. La sensación de espacio es especialmente agradable gracias a un potente climatizador con regulación totalmente automatizada. Dos circuitos separados para calefacción y climatización garantizan una distribución uniforme de la temperatura en el vehículo.



Imagen 117 Asientos de los buses. Fuente: Google.



Imagen 116 Buses dentro de los asientos. Fuente: Google.

**Puesto de Conducción:** El conductor dispone de dos versiones de cabina: La funcionalidad de la variante Cockpit Basic Plus y el confort de gama alta de la Cockpit Comfort Plus. Ambas apuestan por un volante multifuncional, una instrumentación con pantalla a color de alta resolución y un moderno sistema de llave electrónica.

La construcción básica con volante multifuncional y una moderna instrumentación es idéntica en ambos modelos. Todos los instrumentos están dispuestos claramente y están al alcance de la mano sin necesidad de cambiar de posición en el asiento. El volante multifuncional optimizado y la pantalla a color TFT de alta resolución con su intuitivo menú de tipo Stacks and Cards facilita el trabajo en la cabina para quien se pone al volante. También se integra el Coach smartInfotainment (CMS) en versión de doble DIN.



Imagen 118 Centro de control de autobuses. Fuente: Google.

La pantalla anti-deslumbramiento ofrece toda la información esencial de un vistazo y apoya al conductor con información adicional, por ejemplo, datos de la ruta o consumo de combustible. Así, puede centrar toda su atención en la calzada, lo que contribuye considerablemente a la seguridad de la marcha. El conductor también descubre distintas posibilidades porta objetos y espaciosos compartimentos.



Imagen 119 Centro de manejo de autobuses. Fuente: Google.

El Turismo posee 4 modelos de ellos se escogió los 2 modelos con 2 ejes son los que más se ajustan a nuestra demanda. Durante el desarrollo de sus tecnologías de propulsiones ecológicas e innovadoras, Mercedes-Benz es siempre fiel a su papel de líder en innovación:

Los motores Blue EFFICIENCY Power con Blue TEC 6 convencen por su gran ecología y su elevada rentabilidad. Motor, caja de cambios, eje propulsor y tratamiento posterior de los gases de escape: los componentes de la propulsión del Turismo



Imagen 120 Buses interurbanos. Fuente: Google.



tienen un mismo origen y están así perfectamente coordinados.

Transmisión óptima de la potencia. De la transmisión de potencia en el Turismo con el OM 470 y 265kw se encarga la caja de cambios manual de seis velocidades de Mercedes-Benz, de producción propia. No obstante, muchas empresas prefieren la caja de cambios totalmente automatizada de ocho velocidades Mercedes-Benz GO 250-8 PowerShift con manejo mediante una palanca en la columna de la dirección.

Esta caja de cambios desarrollada especialmente para autobuses y autocares convence por su perfecta coordinación de la desmultiplicación, su suavidad y sus cambios rápidos. Reduce el esfuerzo del conductor y de la cadena cinemática y su embrague. ras áreas y demanda de usuarios.

**Alto Rendimiento:** En la parte trasera trabajan las ultramodernas plantas motrices de seis cilindros en línea de la última generación de motores. Con cilindradas de 7,7 y 10,7 litros, son tan compactas como potentes. Su intervalo de potencias va de los 260 kW (354 CV) a los 335 kW (456 CV). En la práctica, la alta elasticidad y un potente repús incluso a bajas revoluciones resultan especialmente importantes, ya que ofrecen al conductor una óptima transmisión de la potencia de los motores.

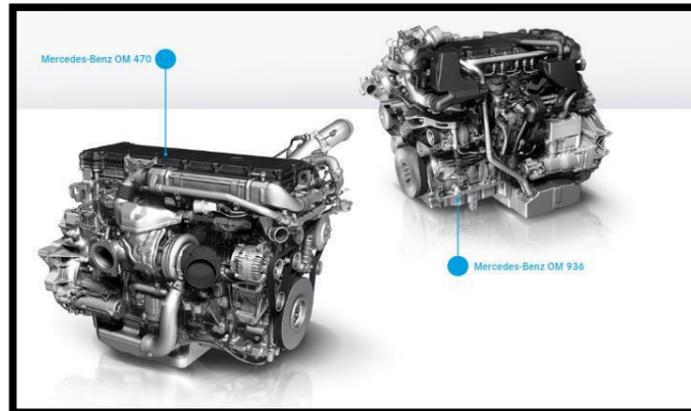


Imagen 121 Motores. Fuente: Google.

**Largos Intervalos de Mantenimiento:** Con el motor OM 470 con servicio de largo recorrido, el primer cambio del filtro de partículas se produce después de incluso 360 000 kilómetros; posteriormente, el cambio se realiza cada 240,000 kilómetros. En el servicio interurbano y de largo recorrido, el aceite del motor OM 936 se cambia cada 90 000 kilómetros y con el motor M 470, cada 120,000 kilómetros.

Gracias a una aerodinámica optimizada con un coeficiente cw de 0,33, la gestión de consumidores, el aumento a demanda del régimen del motor y la carga optimizada de las baterías, el consumo se ha reducido nuevamente.

### 13. 11 Cálculo de Equipamiento

#### 13.11.1 Área externa

##### Plataforma de buses:

La cantidad se establece al número de destinos existentes, 7 destinos proyectados en un estudio de campo a 10 destinos en el futuro lo que es igual al número de estacionamiento.

- Cada plataforma cuenta con 40 mts<sup>2</sup>.
- 10 cajones x 40 mts<sup>2</sup> = 400 mts<sup>2</sup>.

##### Parqueo taxi:

La terminal posee un servicio privado de taxis de 6 unidades que trabajan 24/7, con un incremento a futuro de 12, 6 de días y 6 de noches, por ende, contarían con 6 estacionamientos para taxis, para los taxis externos tendrán acceso de doble vía para no sufrir de aglomeraciones al dejar pasajeros en el acceso principal del edificio el área para cada estacionamiento es de 12.50 mts<sup>2</sup>.

- 12.50 mts<sup>2</sup> x 6 estacionamientos = 75.00 mts<sup>2</sup>.

##### Parqueo de motos:

Con una proyección futura, se plantea que por cada bus se establecerán 2 parqueos de motos. Según área de estacionamiento y circulación 2.5 m<sup>2</sup>.

- 5 buses en horas pico X 2 parqueos = 10 parqueos de motos.
- 10 parqueos de motos X 2.25 m<sup>2</sup>= 22.50 m<sup>2</sup>.

##### Parqueo de vehículos particulares:

Según observación de campo por cada bus de 3 a 4 usuarios, hizo uso de vehículo particular ya sea para acompañar pasajeros, dejar o traer encomienda, el área por estacionamiento es de 12.5 m<sup>2</sup> con área de circulación.

- 5 buses en hora pico X 3.5= 17.5≈18 estacionamientos.
- 18 estacionamientos X 12.50 mts<sup>2</sup> = 225.00m<sup>2</sup>.



### **13.11.2 Área de usuario**

#### **Usuario:**

El área de circulación será de 1.20 m<sup>2</sup> con equipaje y circulación.

#### **Servicio de información:**

Se refiere a información general, objetos extraviados, información turística el área a utilizar debe ser de 15.00 m<sup>2</sup>.

#### **Sala de espera:**

Para las dimensiones de este ambiente se toman en cuenta número de pasajeros en hora pico X 1.2 de circulación + 0.80 de asientos.

- **250 pasajeros en hora pico X 2m<sup>2</sup>= 500mts<sup>2</sup>.**

#### **Andén de ascenso y descenso:**

Ancho de 3m, con volado hacia patio de maniobras 1/3 de la longitud del autobús, lado 2m; área 20m<sup>2</sup>.

#### **Taquillas:**

Lado 3.00m y altura de 3.00m. El número de taquillas es de acuerdo con el número de empresas, la cantidad de afluencia de pasaje y la cantidad de corridas con que cuenta la línea. Mínimo 15m<sup>2</sup> por grupo de empresa.

#### **Teléfonos públicos:**

Para calcular las unidades telefónicas se indica por cada 5 buses estacionados en hora pico 2.00 unidades, 2.00 teléfonos públicos.

#### **Agencia bancaria:**

Se establece por medio de compañías de banco más utilizadas en la región.

#### **Área médica:**

Se tomará un área donde se brinde los cuidados de primeros auxilios de inmediato a cualquier usuario o personal de servicio que lo requiera, área mínima de camilla de primeros auxilios 12m<sup>2</sup>.

#### **Módulos comerciales:**

Los módulos están destinados a servicios varios: farmacias, suvenires, artesanías etc., cada módulo tendrá 5mts<sup>2</sup>, se toma el 5% de pasajeros de sala de espera.

- 250 x 5% = 13 personas ≈ 2 usuarios por puesto.
- 4 módulos X 5m<sup>2</sup> = 20mts<sup>2</sup>.

#### **Locales comerciales:**

Estos los determina generalmente la empresa, conforme a sus intereses.

#### **Paquetería y envíos:**

Este servicio se maneja dentro o fuera de la Terminal y se considera un local de 20m<sup>2</sup> como mínimo.

#### **Cafetería:**

Se toma un 25% de los usuarios de la sala de espera en hora pico.

- 250 persona X25% = 62 .00 personas.

Se considera un área de 8.5 m<sup>2</sup>, para una mesa con cuatro sillas, o 1.50 m<sup>2</sup> a 2.00 m<sup>2</sup> como mínimo por comensal.

#### **Servicios sanitarios:**

Un inodoro por cada 12 personas de la sala de espera en hora pico= **20 inodoros.**

#### **Cajón de autobús:**

Se calcula de acuerdo con el número de corridas (102). La dimensión es de 3.50m de ancho por 12m de largo; debe existir una separación de 0.90m como mínimo entre autobús, la óptima es de 1.50m.



Las disposiciones recomendables son a 45° y 60°, la de 90° no es muy conveniente.

#### **Patio de maniobras:**

La separación mínima debe existir del filo del andén al punto más alejado que es de tres autobuses, o sea;

- $L = \text{Largo del autobús} + \text{Largo de dos autobuses.}$

#### **Corrida:**

Es la suma de salidas y llegadas en un día de todas las unidades que ha de albergar la Terminal. Se considera que la Terminal realizará movimientos:

- TOTAL, CORRIDAS (TC) = 102 corridas.
- OCOTAL - MANAGUA = 11 corridas.
- OCOTAL – ESTELI = 16 corridas.
- OCOTAL – SOMOTO = 16 corridas.
- OCOTAL – LAS MANOS = 21 corridas.
- OCOTAL – JALAPA = 11 corridas.
- OCOTAL – JICARO = 4 corridas.
- OCOTAL -WIWILI = 2 corridas.
- OCOTAL CIUDAD ANTIGUA = 4 corridas.
- OCOTAL- EL SUYATAL = 1 corrida.
- OCOTAL – SANTAMARIA = 2 corridas.
- OCOTAL – MURRA = 5 corridas.
- OCOTAL – MACUELIZO = 6 corridas.
- OCOTAL – QUILALI = 3 corridas.

#### **Promedio de movimientos por hora:**

Es la división del movimiento en el día entre el horario que funciona la Terminal.

- $PMH = 102/14 = 7.28 \text{ mov.}$
- $TOTAL = 7.28 \text{ mov/h.}$

El tiempo de recorrido por unidad de cada línea de transporte ayuda a saber la concentración máxima de autobuses en una hora determinada.

El movimiento por la línea de transporte (MLT), se calcula considerando que las llegadas y salidas son iguales.

- $TOTAL, DE UNIDADES = (N^\circ \text{ de unidades por recorrido}) \times (N^\circ \text{ de línea de recorridos de la línea}).$
- $N^\circ \text{ de líneas por recorrido: Total de unidades} / N^\circ \text{ de recorridos.}$
- $NL = OCOTAL - MANAGUA = 102/11: 9.27.$
- $NL = OCOTAL - ESTELI = 102/16: 6.37.$
- $NL = OCOTAL - SOMOTO = 102/16: 6.37.$
- $NL = OCOTAL - LAS MANOS = 102/21: 4.85.$
- $NL = OCOTAL - JALAPA = 102/11: 9.27.$
- $NL = OCOTAL - JICARO = 102/4: 25.5.$
- $NL = OCOTAL -WIWILI = 102/2: 51.$
- $NL = OCOTAL CIUDAD ANTIGUA = 102/4: 25.5.$
- $NL = OCOTAL- EL SUYATAL = 102/1: 102.$
- $NL = OCOTAL - SANTAMARIA = 102/2: 51.$
- $NL = OCOTAL - MURRA = 102/5: 20.4.$
- $NL = OCOTAL - MACUELIZO = 102/6: 17.$
- $NL = OCOTAL - QUILALI = 102/3: 34.$

El total de pasajeros que llega a la Terminal es de:

- $PC \text{ [promedio de corridas]} = (N^\circ \text{ de corridas}) (N^\circ \text{ de pasajeros} \times \text{autobús})$
- $PC = (102) (50) = 5,100 \text{ corridas}$
- $TPC \text{ [total de promedio de corridas]} = PC + 20\% \text{ de } PC.$
- $TPC = 5,100 + 20\% = 6,120 \text{ pasajeros.}$

#### **Tiempo de permanencia en horas pico (tphp):**



- (TOTAL DE PROMEDIOS DE CORRIDAS) / (N° DE HORAS QUE PERMANECE ABIERTA LA TERMINAL)
- TPHP= 6120 / 14= 437.14 pas/h.

### 13.12 Encuesta

Después de realizar las encuestas a los pobladores de la ciudad de Ocotál, se recopiló los datos en cifras, las cuales están reflejadas en los siguientes gráficos donde se presentan los puntos tomados en cuenta:

- Rutas que más utilizan para llegar a su destino.
- Para que actividades utiliza los buses de esta Terminal.
- Accesibilidad de la Terminal.
- Clasificación de la Terminal como sistema de Transporte masivo.
- Cantidad de Entrevistados.
- Edad de los entrevistados.
- Frecuencia de uso de los buses de la Terminal.
- Cantidad de tiempo que lleva usando la Terminal.



Gráfico 23 Rutas más utilizadas para llegar al destino del pasajero. Fuente: Autores 2022.

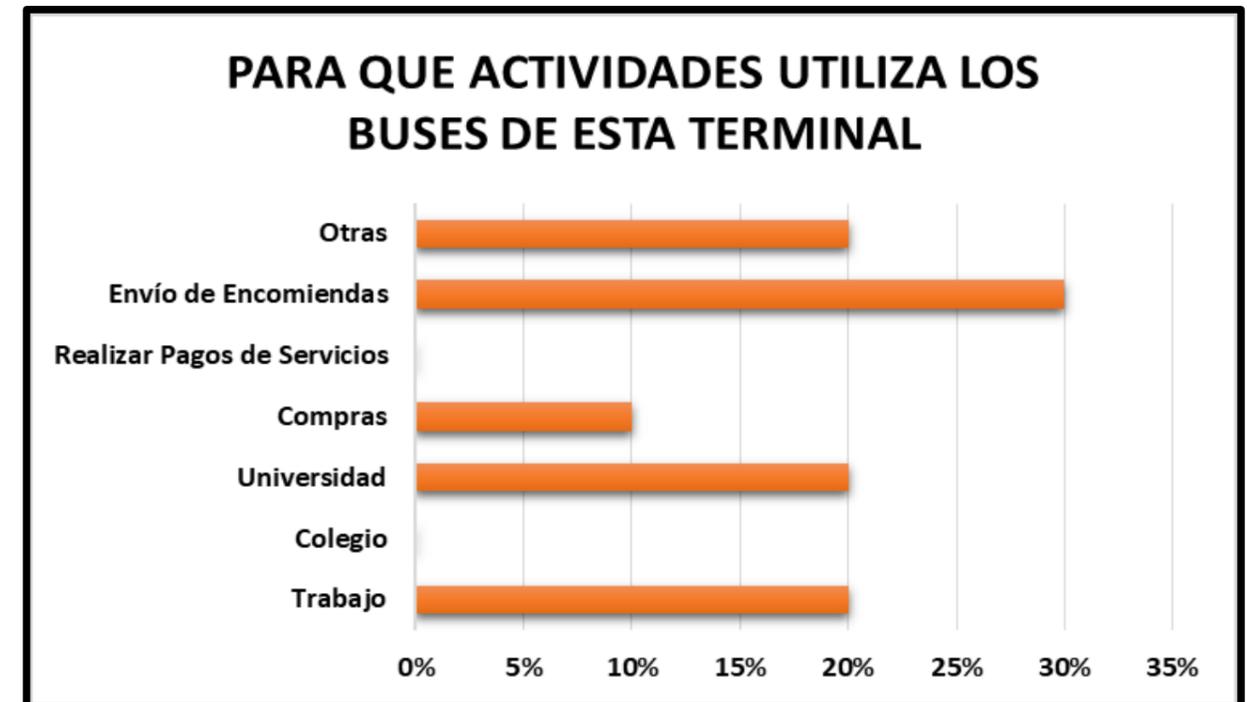


Gráfico 24 Uso de los buses de la Terminal. Fuente: Autores 2022.

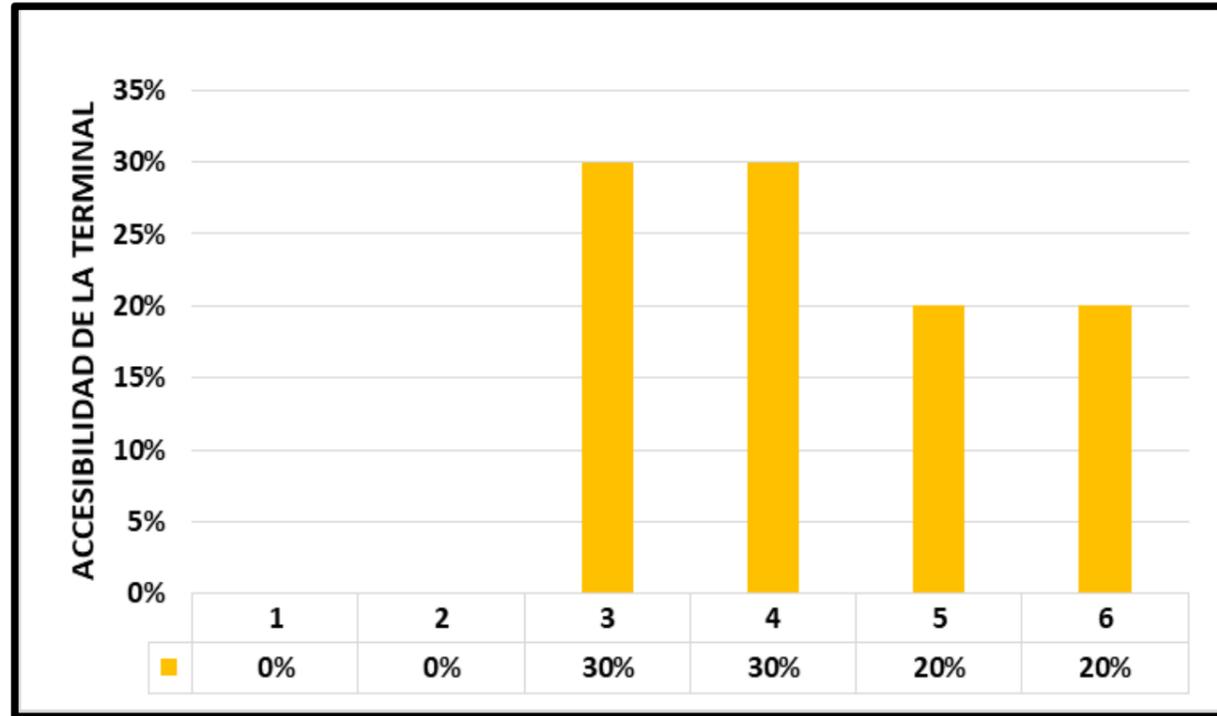


Gráfico 25 Accesibilidad a la Terminal. Fuente: Autores 2022.

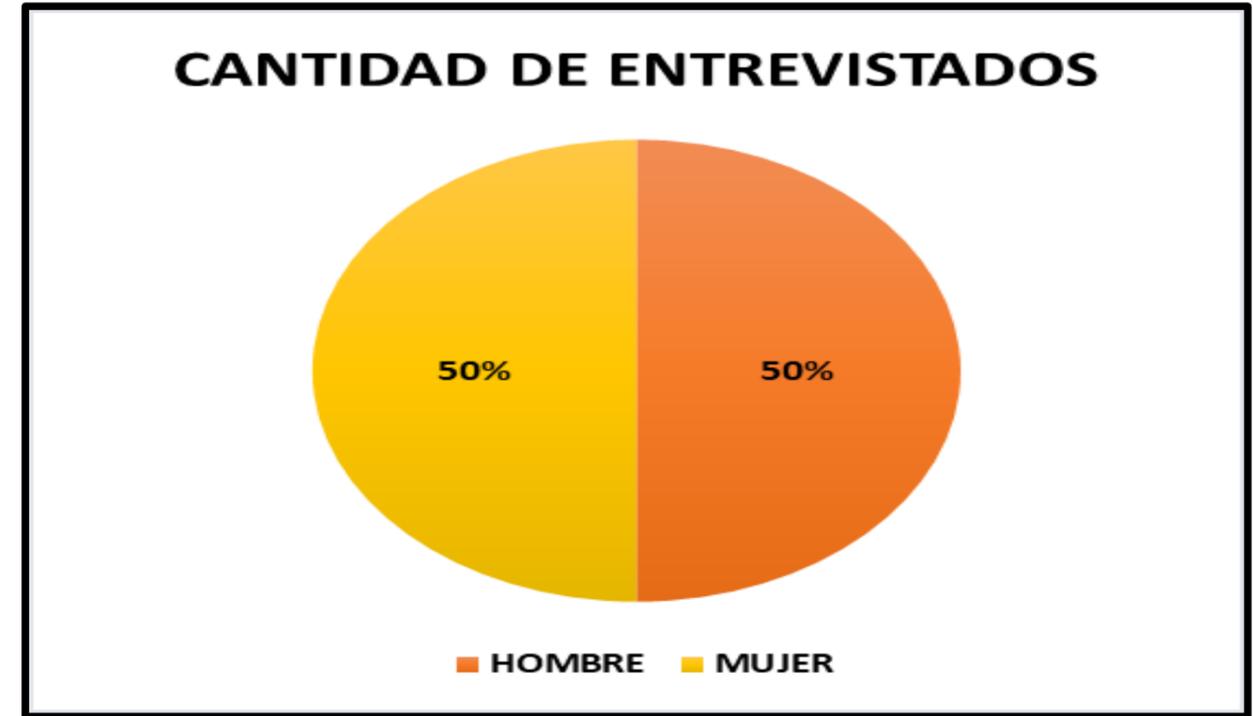


Gráfico 28 Cantidad de Entrevistados. Fuente Autores 2022.

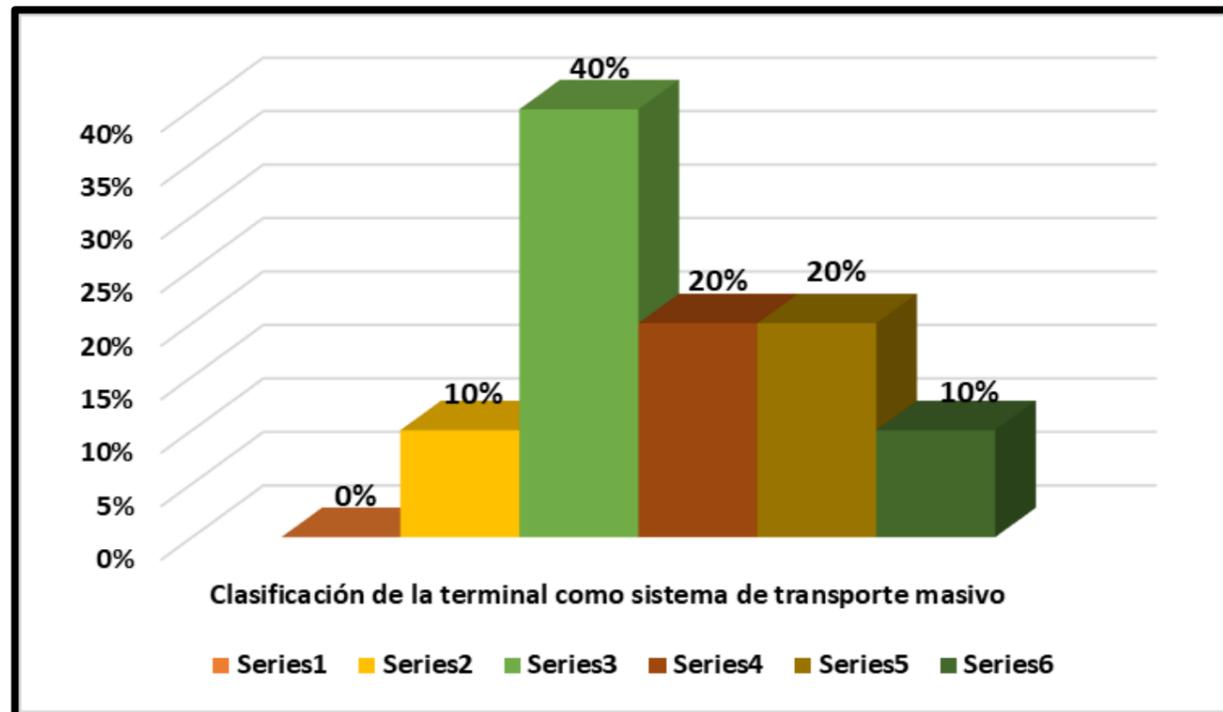


Gráfico 27 Clasificación de la Terminal como sistema de transporte masivo. Fuente: Autores 2022.

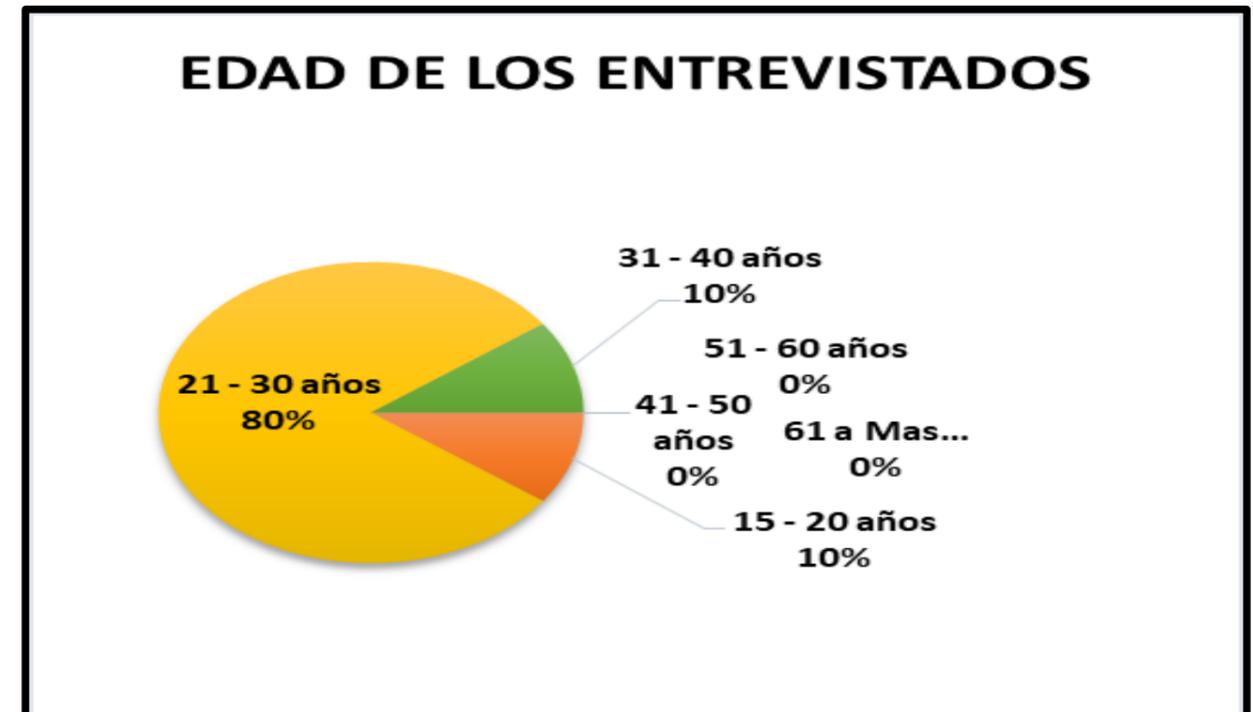


Gráfico 26 Edad de los Entrevistados. Fuente: Autores 2022.

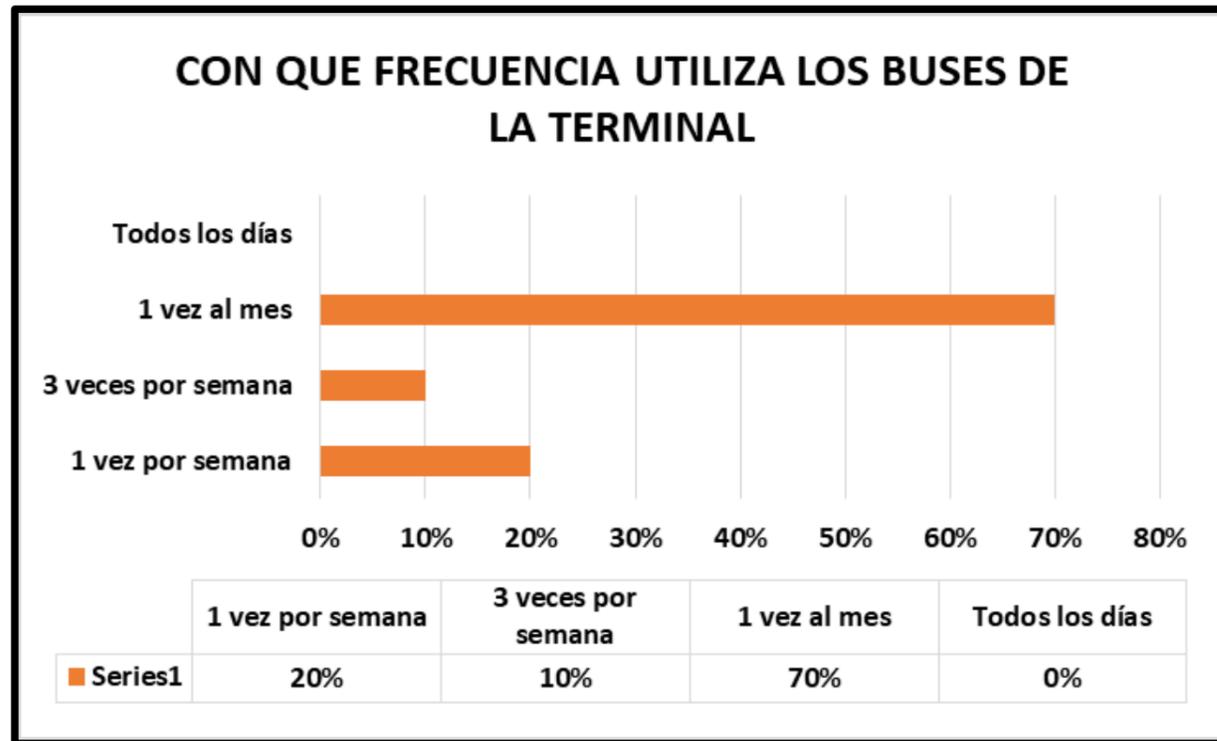


Gráfico 29 Frecuencia de usos de buses en la terminal. Fuente: Autores 2022.

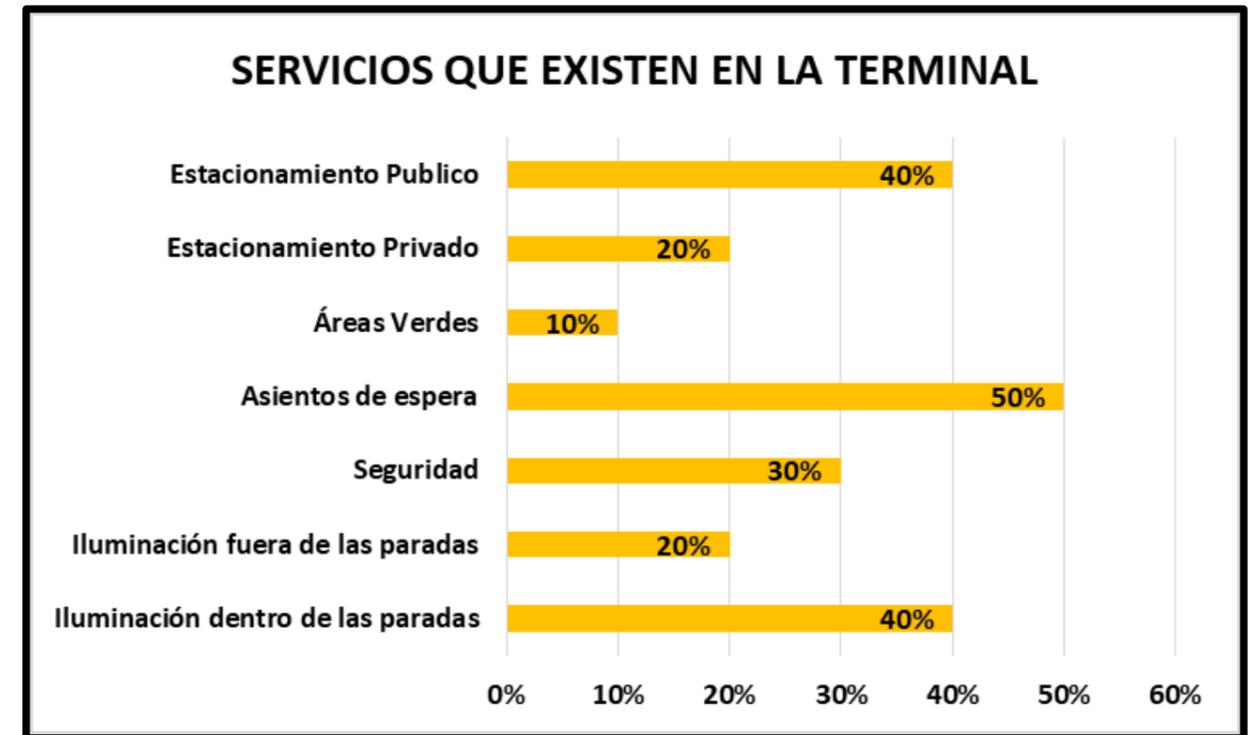


Gráfico 32 Servicios existentes en la Terminal. Fuente: Autores 2022.

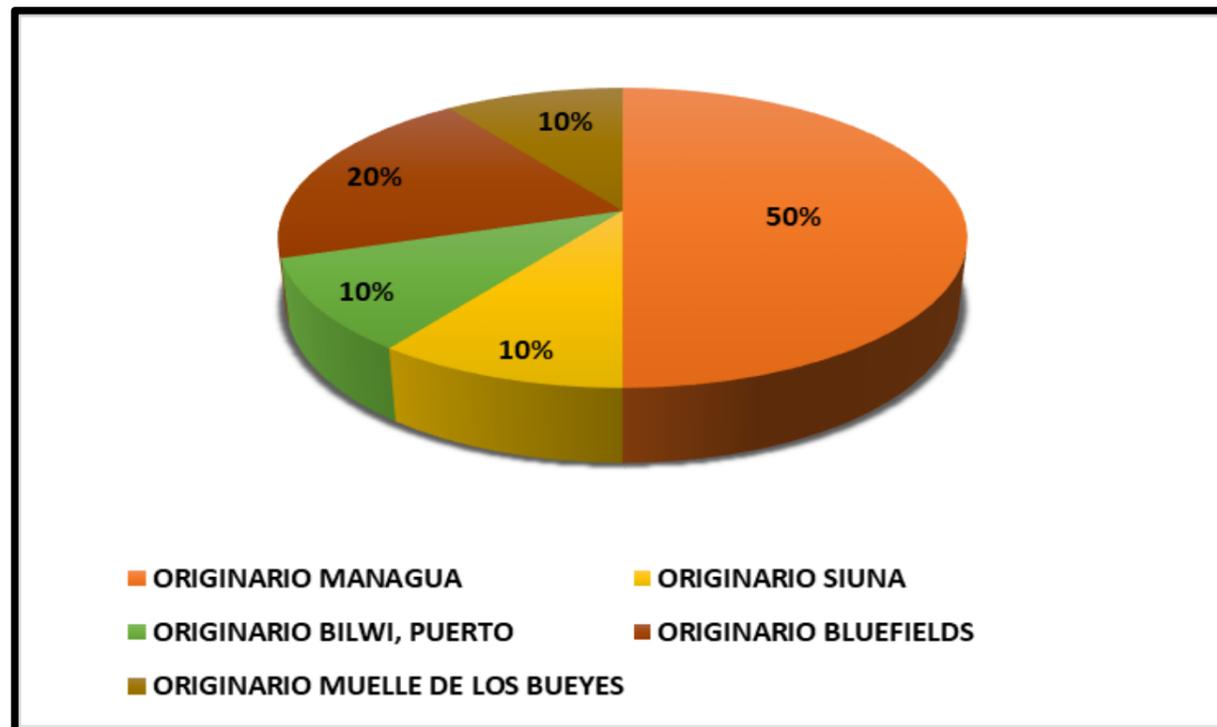


Gráfico 31 Originalidad de los Entrevistados. Fuente: Autores 2022.

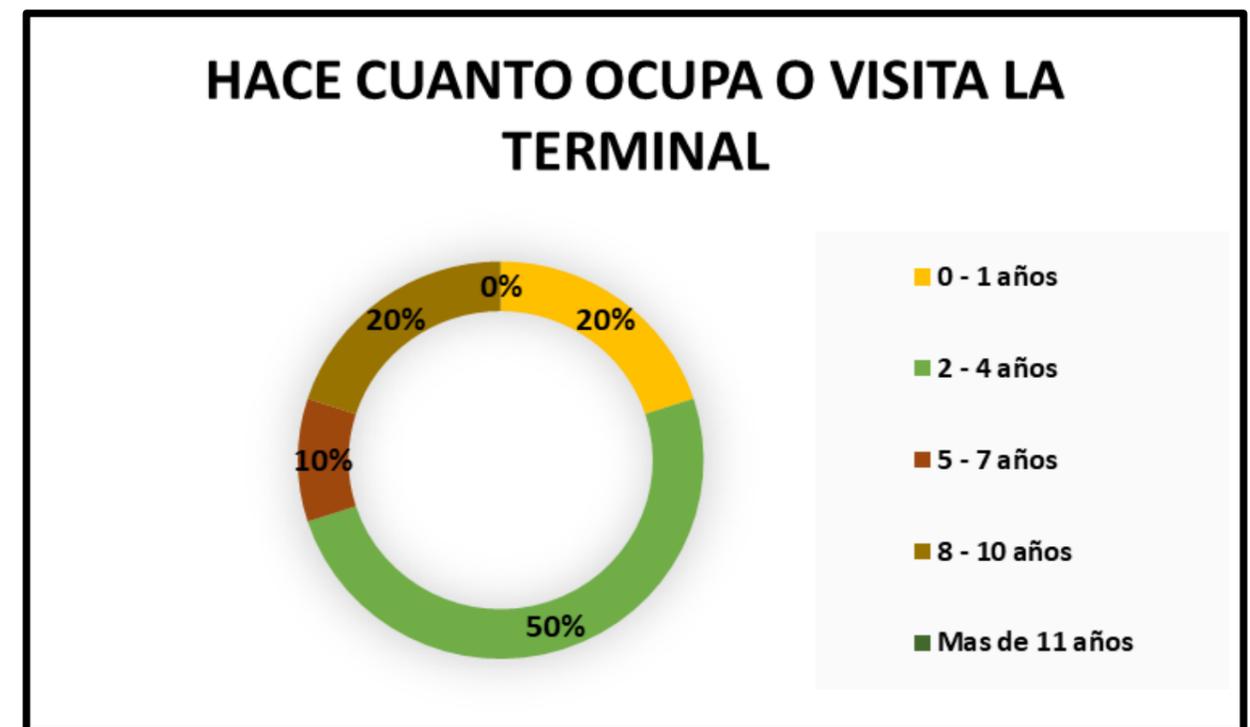


Gráfico 30 Tiempo de utilizar la Terminal. Fuente: Autores 2022.

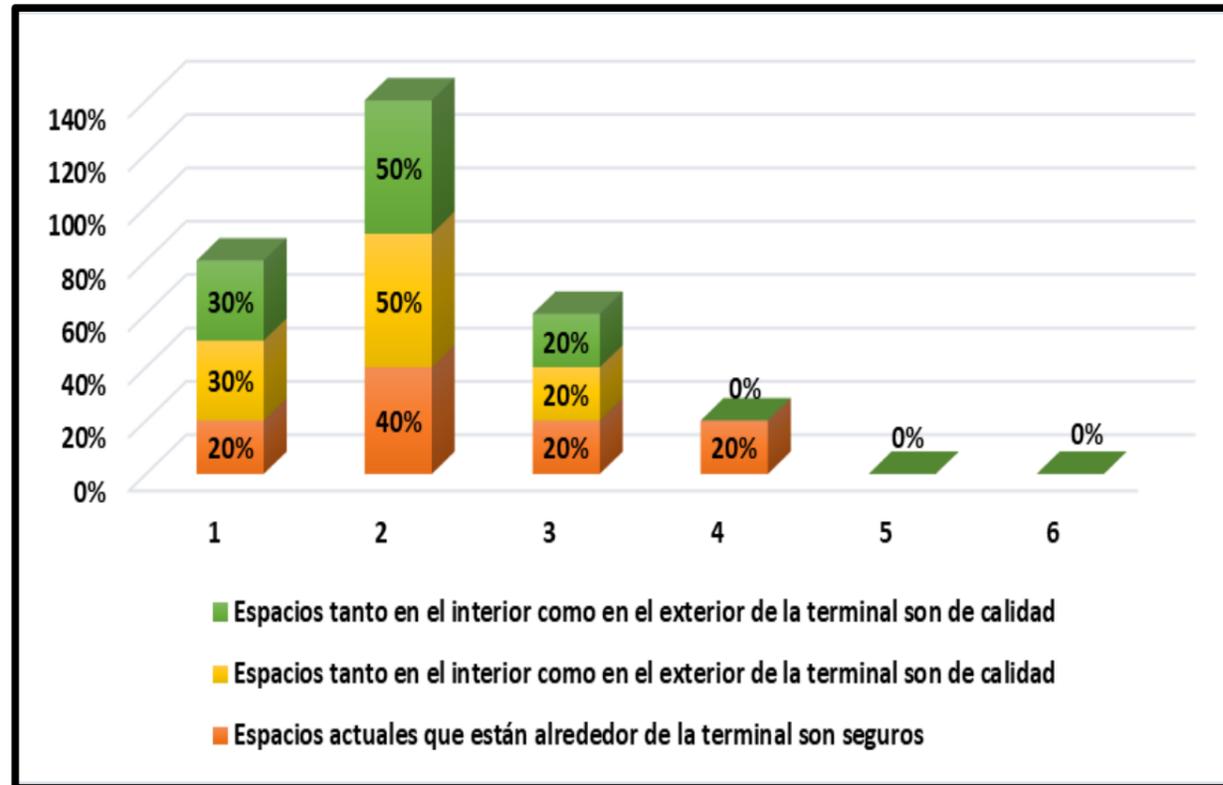


Gráfico 33 Espacios de servicio de la Terminal. Fuente: Autores 2022.

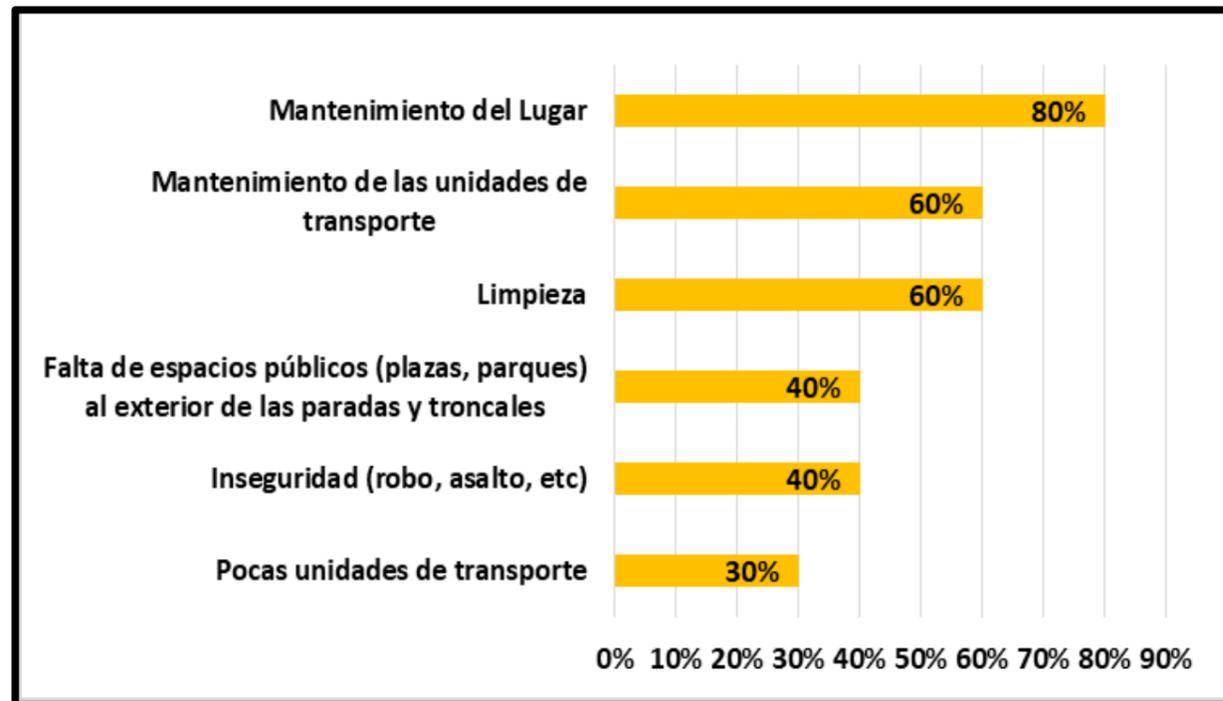
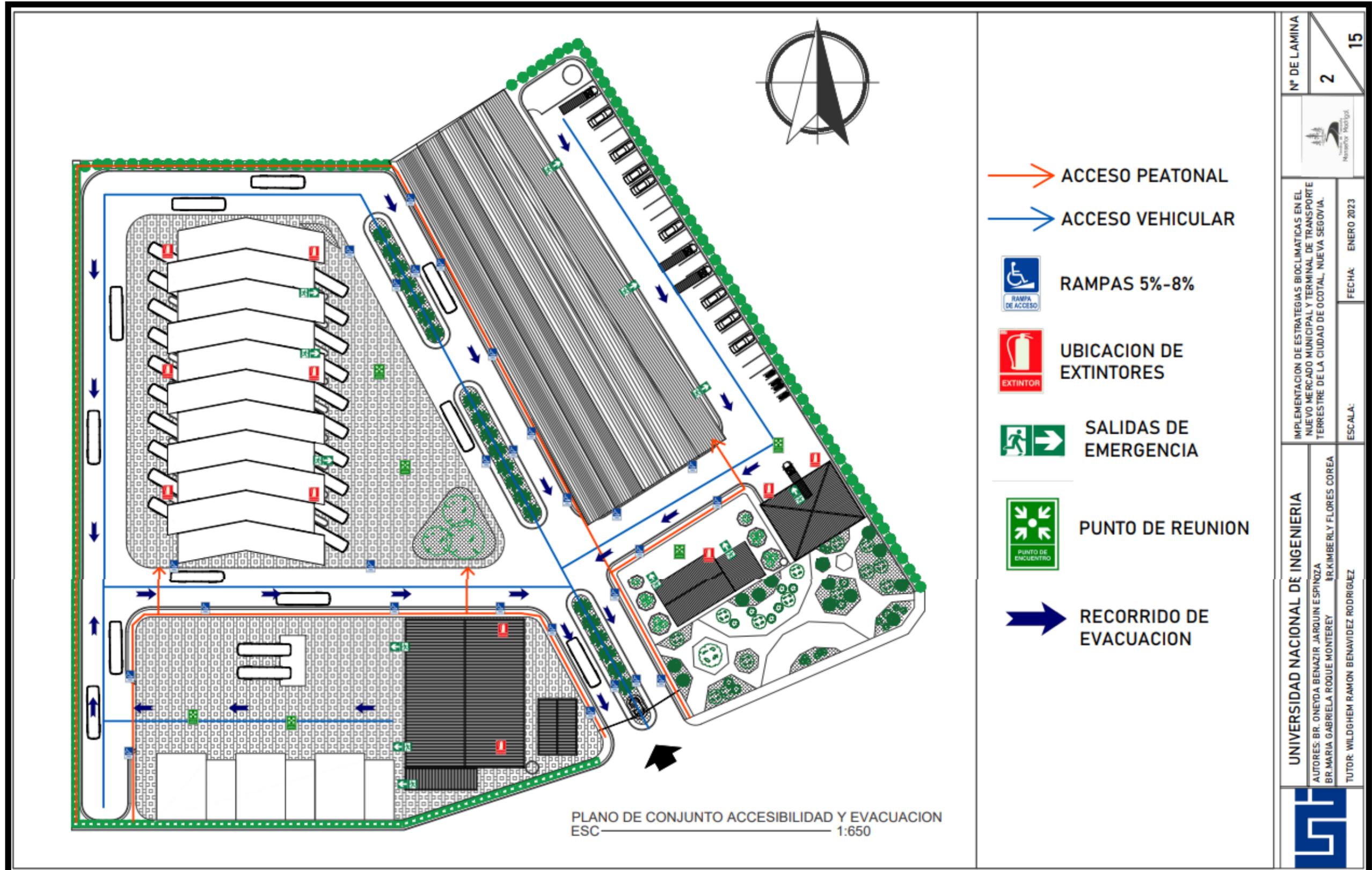


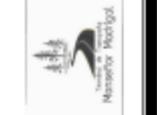
Gráfico 34 Sistema de Servicios de la Terminal para el usuario. Fuente: Autores 2022.



### 13.13 Accesibilidad y Evacuación



Nº DE LAMINA  
2 / 15



IMPLEMENTACION DE ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL NUEVO MERCADO MUNICIPAL Y TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE LA CIUDAD DE OCOTAL, NUEVA SEGOVIA.

FECHA: ENERO 2023

ESCALA:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

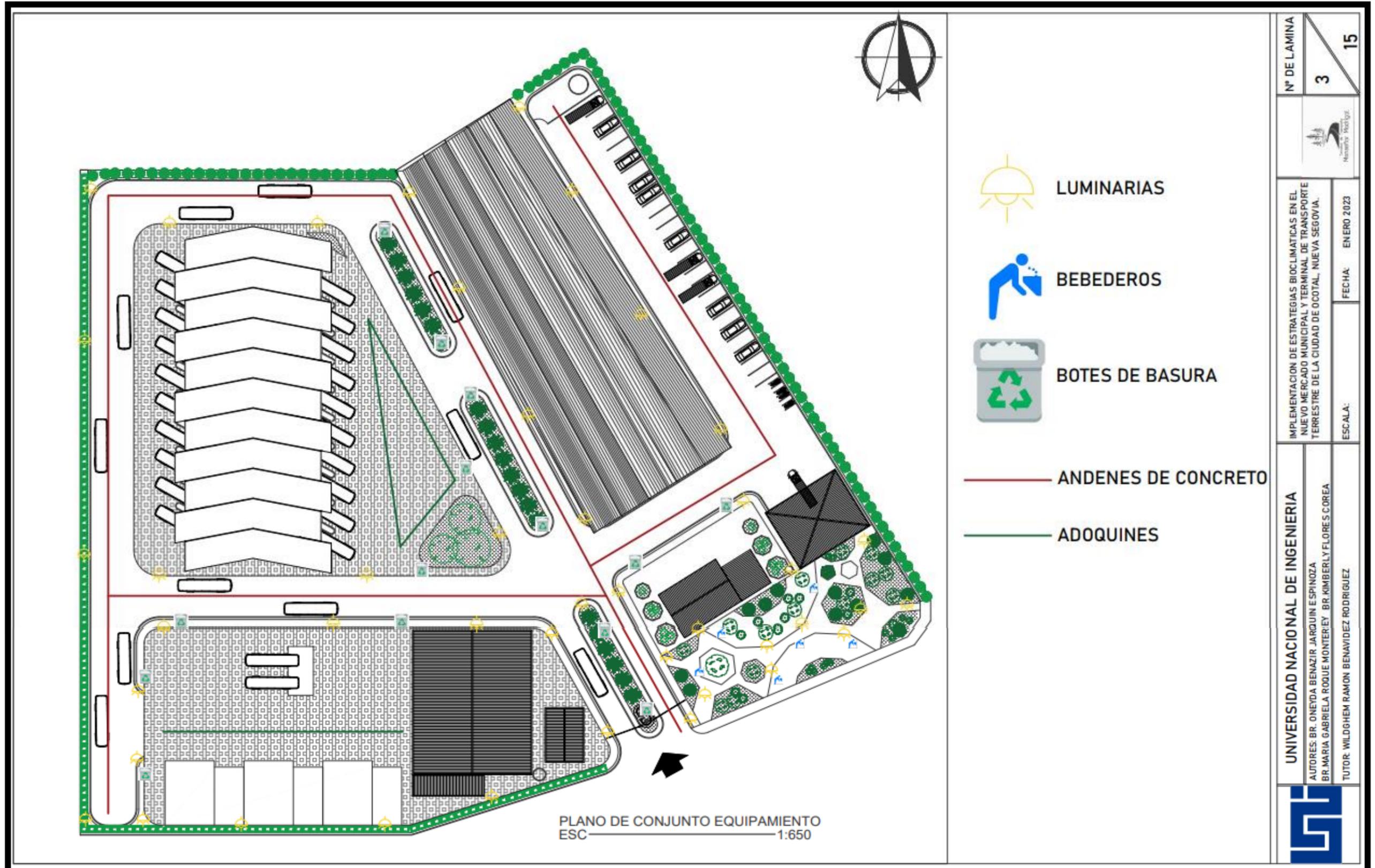
AUTORES: BR. ONEYDA BENAZIR JARDUIN ESPINOZA  
BR. MARIA GABRIELA ROQUE MONTEREY  
BR. KIMBERLY FLORES COREA

TUTOR: WILDOHEM RAMON BENAVIDEZ RODRIGUEZ





13.14 Equipamiento





### 13.15 Memoria Descriptiva del proyecto

El estudio denominado "IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL NUEVO MERCADO MUNICIPAL Y TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE LA CIUDAD DE OCOTAL, NUEVA SEGOVIA, surge de la idea y prioridad de presentar a los usuarios y dueños de cooperativas de dicha zona, una alternativa de infraestructura de edificio que corresponda al criterio de necesidad de las ciudades para conectarse entre ellas.

Sin embargo, la razón específica no es solamente de transportar, sino de crear una infraestructura como terminal y mercado, sino que proviene de un plan integral de gobernabilidad que permita otros recursos como complemento para la unificación de estas zonas que se pueden complementar de la mejor manera.

Por tanto, la integración de los distintos elementos que están complementándose, son el inicio de una etapa en el transporte del país y la ciudad de Ocotál; también este tema monográfico servirá como instrumento de estudio para quien desee hacer uso de los distintos criterios y normativas utilizadas en lo que respecta a terminales de transporte en el país, así como mercados conexos a terminales

La terminal y mercado se encuentra diseñada sobre un eje longitudinal sobre el cual se van distribuyendo las zonas que el usuario va recorriendo, siendo esta la más grande la sala de espera de la Terminal donde están los diferentes destinos del país.

Los criterios de diseño del primer nivel del edificio es la creación de una sala de espera central, que distribuye a las mangas de abordaje, diseñada como punto principal del diseño por su forma y estructura.

Los puntos de transición se proporcionan entre el área rural y el área urbana y semi urbana del país, que son las que se recorren en las rutas de la terminal.

### 13.16 FOS Y FOT

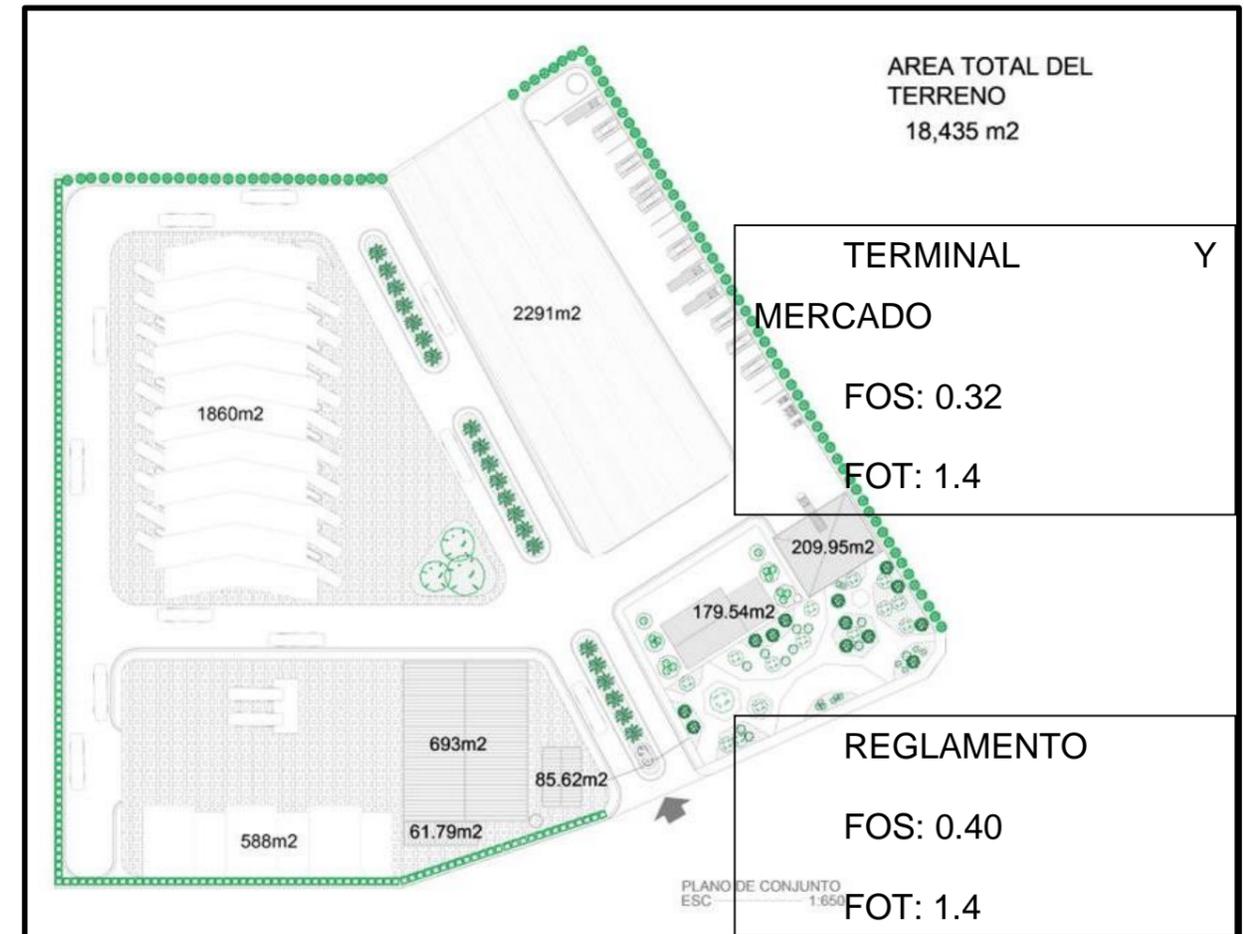


Imagen 122 FOS Y FOT del terreno. Fuente: Autores.



## IMPLEMENTACION DE ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL NUEVO MERCADO MUNICIPAL Y TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE LA CIUDAD DE OCOTAL, NUEVA SEGOVIA

<h3>DATOS DEL PROYECTO</h3>																																				
<p>Ubicacion OCOTAL, NUEVA SEGOVIA</p>																																				
<p>Áreas que conforman el proyecto</p>	<h3>ÍNDICE DE PLANOS</h3>																																			
<p>Mercado Terminal de transporte terrestre Administracion Taller de mantenimiento Servicios generales Gasolinera Area de descanso para conductores</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Nº de lamina</th> <th>Contenido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>00</td><td>Portada</td></tr> <tr><td>01</td><td>Plan maestro</td></tr> <tr><td>02</td><td>Plano de accesibilidad y evacuacion</td></tr> <tr><td>03</td><td>Plano de equipamiento</td></tr> <tr><td>04</td><td>Plano de vegetacion</td></tr> <tr><td>05</td><td>Plano de criterios bioclimaticos</td></tr> <tr><td>06</td><td>Planta arquitectónica y de techo terminal de transporte</td></tr> <tr><td>07</td><td>Elevaciones arquitectónicas terminal de transporte</td></tr> <tr><td>08</td><td>Secciones arquitectonicas terminal de transporte</td></tr> <tr><td>09</td><td>Planta elevacion y secciones de Servicios generales</td></tr> <tr><td>10</td><td>Planta arquitectónica y planta de techo de Taller</td></tr> <tr><td>11</td><td>Elevaciones y secciones arquitectonicas de Taller</td></tr> <tr><td>12</td><td>Planta elevacion y secciones edificio de administracion</td></tr> <tr><td>13</td><td>Planta arquitectonica de mercado y area de descanso</td></tr> <tr><td>14</td><td>Plano arquitectonico de conjunto</td></tr> <tr><td>15</td><td>Secciones arquitectonicas de terreno</td></tr> </tbody> </table>	Nº de lamina	Contenido	00	Portada	01	Plan maestro	02	Plano de accesibilidad y evacuacion	03	Plano de equipamiento	04	Plano de vegetacion	05	Plano de criterios bioclimaticos	06	Planta arquitectónica y de techo terminal de transporte	07	Elevaciones arquitectónicas terminal de transporte	08	Secciones arquitectonicas terminal de transporte	09	Planta elevacion y secciones de Servicios generales	10	Planta arquitectónica y planta de techo de Taller	11	Elevaciones y secciones arquitectonicas de Taller	12	Planta elevacion y secciones edificio de administracion	13	Planta arquitectonica de mercado y area de descanso	14	Plano arquitectonico de conjunto	15	Secciones arquitectonicas de terreno	<p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">PERSPECTIVA DEL CONJUNTO</p>
Nº de lamina	Contenido																																			
00	Portada																																			
01	Plan maestro																																			
02	Plano de accesibilidad y evacuacion																																			
03	Plano de equipamiento																																			
04	Plano de vegetacion																																			
05	Plano de criterios bioclimaticos																																			
06	Planta arquitectónica y de techo terminal de transporte																																			
07	Elevaciones arquitectónicas terminal de transporte																																			
08	Secciones arquitectonicas terminal de transporte																																			
09	Planta elevacion y secciones de Servicios generales																																			
10	Planta arquitectónica y planta de techo de Taller																																			
11	Elevaciones y secciones arquitectonicas de Taller																																			
12	Planta elevacion y secciones edificio de administracion																																			
13	Planta arquitectonica de mercado y area de descanso																																			
14	Plano arquitectonico de conjunto																																			
15	Secciones arquitectonicas de terreno																																			
<p>Autores: Br. Oneyda Benzair Jarquin Espinoza Br. Maria Gabriela Roque Monterey Br. Kimberly Flores Corea Tutor: Arq. Wildghem Ramon Benavidez UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</p>																																				

Plano 4 Portada. Fuente: Autores.



Nº DE LAMINA  
1 15

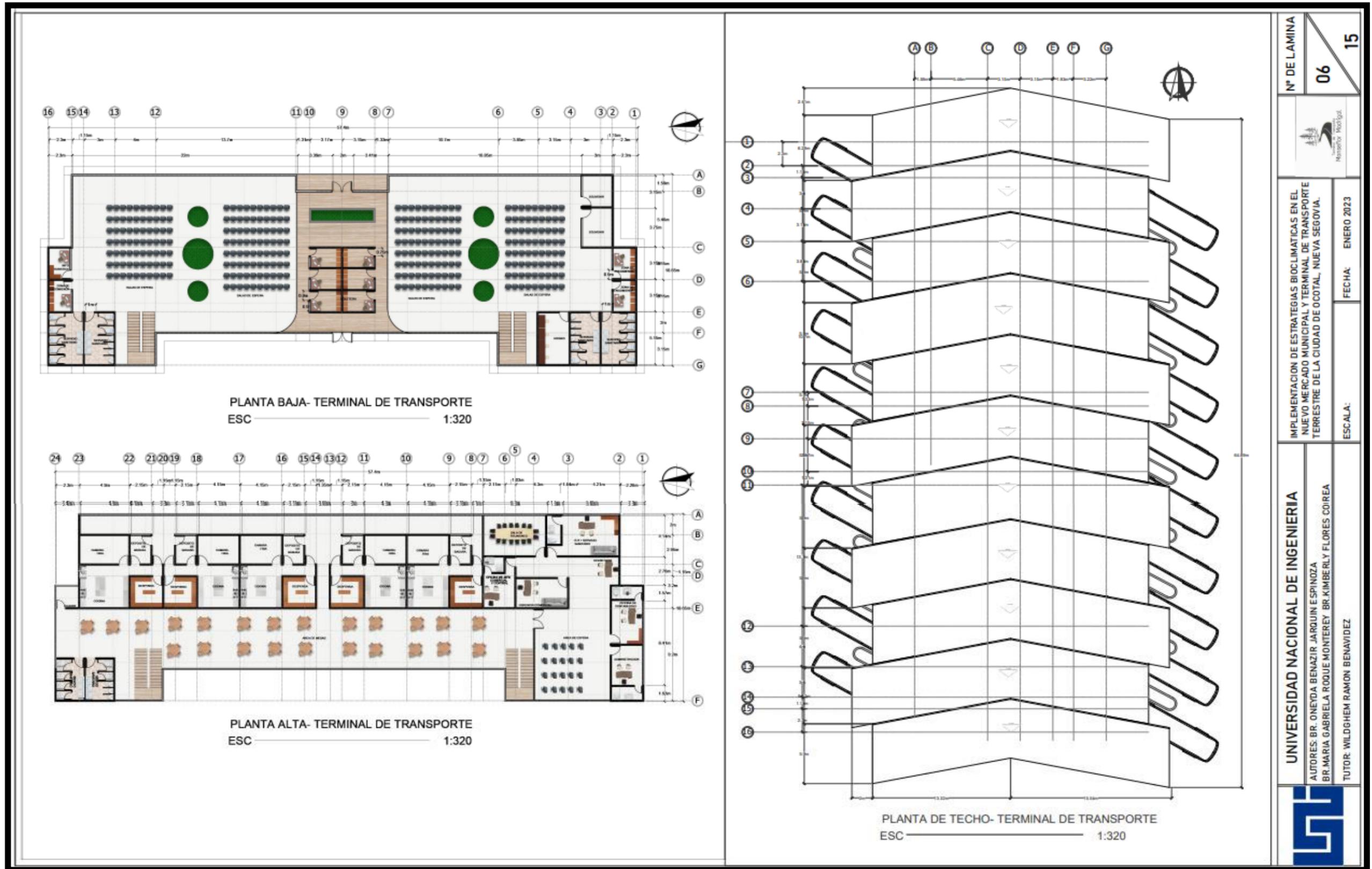


IMPLEMENTACION DE ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL NUEVO MERCADO MUNICIPAL Y TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE LA CIUDAD DE OCOTAL, NUEVA SEGOVIA.  
FECHA: ENERO 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
AUTORES: BR. ONEYDA BENAZUR JARQUIN ESPINOZA  
BR. MARIA GABRIELA ROQUE MONTEREY BR. KIMBERLY FLORES COREA  
TUTOR: WILDOGHAM RAMON BENAVIDEZ RODRIGUEZ

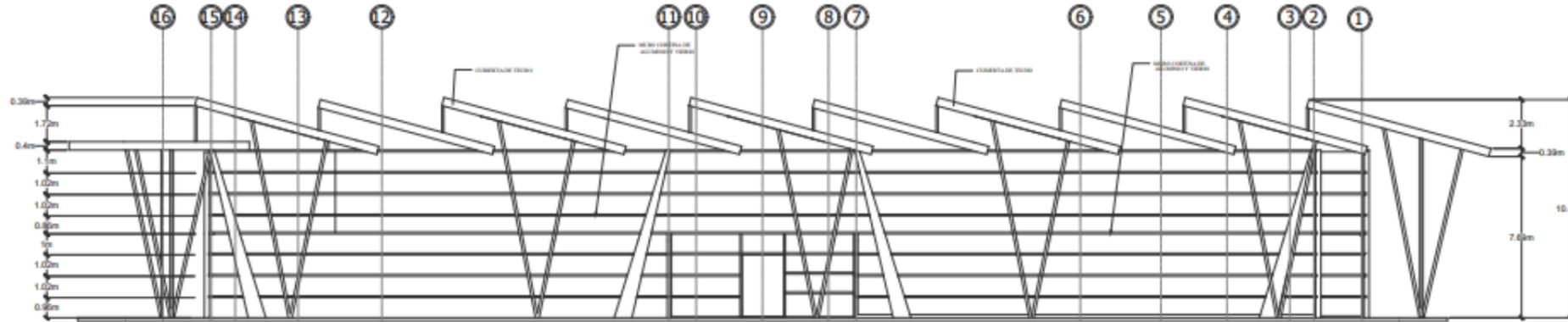


Plano 5 Plan Maestro. Fuente: Autores.

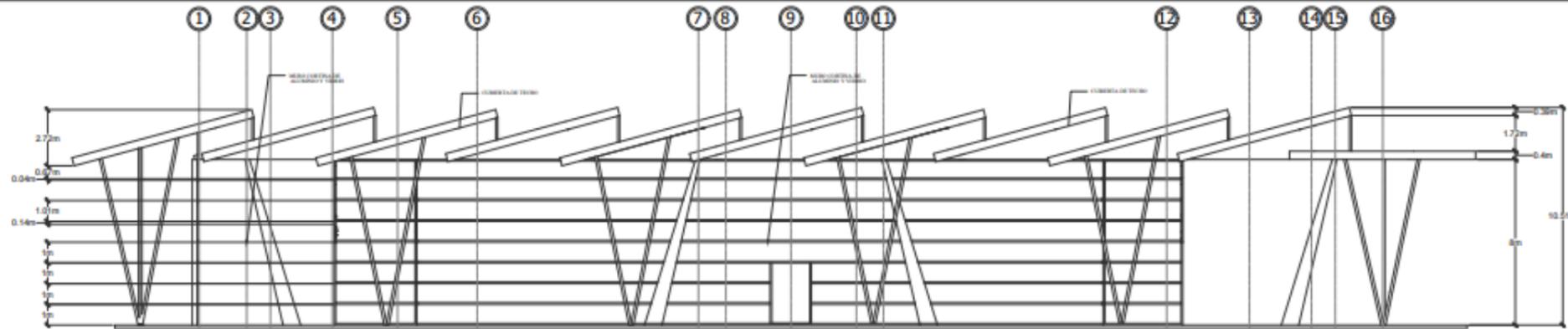


N° DE LAMINA	06	15
IMPLEMENTACION DE ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL NUEVO MERCADO MUNICIPAL Y TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE LA CIUDAD DE OCOTAL, NUEVA SEGOVIA.		
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	FECHA:	ENERO 2023
AUTORES: BR. ONEYDA BENAZIR JARDUIN ESPINOZA BR.MARIA GABRIELA ROQUE MONTEREY BR.KIMBERLY FLORES COIREA	ESCALA:	
TUTOR: WILDGHEM RAMON BENAVIDEZ		

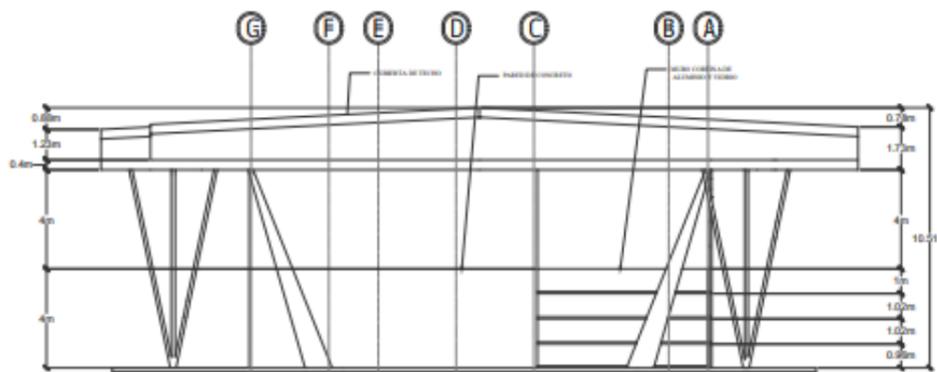
Plano 6 Planta de techo y planta arquitectónica de la terminal de transporte. Fuente: Autores.



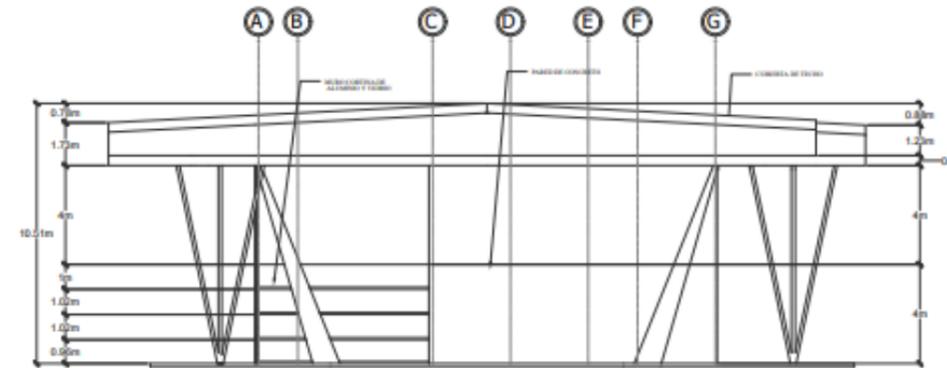
ELEVACION ARQUITECTONICA FRONTAL  
ESC 1:250



ELEVACION ARQUITECTONICA POSTERIOR  
ESC 1:250



ELEVACION ARQUITECTONICA LATERAL ESTE  
ESC 1:250



ELEVACION ARQUITECTONICA LATERAL OESTE  
ESC 1:250

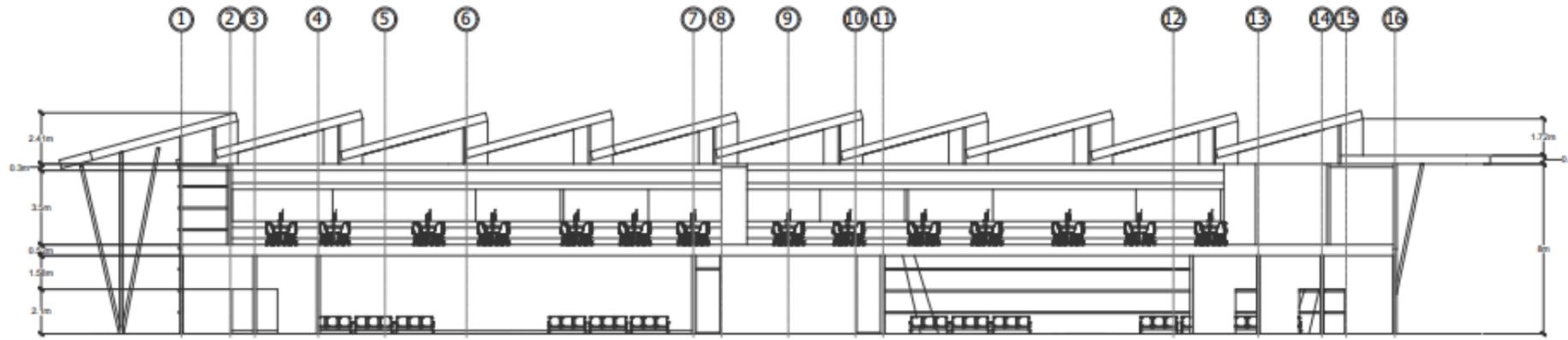
N° DE LAMINA  
07 / 15



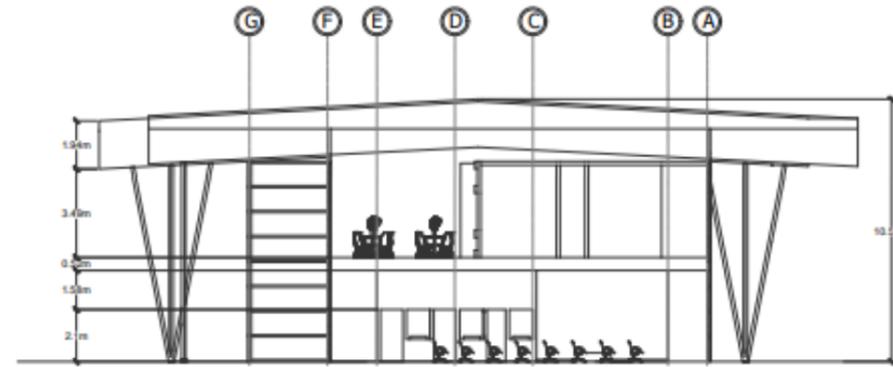
IMPLEMENTACION DE ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL  
NUEVO MERCADO MUNICIPAL Y TERMINAL DE TRANSPORTE  
TERRESTRE DE LA CIUDAD DE OCOTAL, NUEVA SEGOVIA.  
FECHA: ENERO 2023  
ESCALA:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
AUTORES: BR. ONEYDA BENAZIR JARQUIN ESPINOZA  
BR. MARIA GABRIELA ROGUE MONTEREY BR. KIMBERLY FLORES COREA  
TUTOR: WILDGHEM RAMON BENAVIDEZ





SECCION ARQUITECTONICA A  
ESC 1:250



SECCION ARQUITECTONICA B  
ESC 1:250

Nº DE LAMINA  
08 / 15

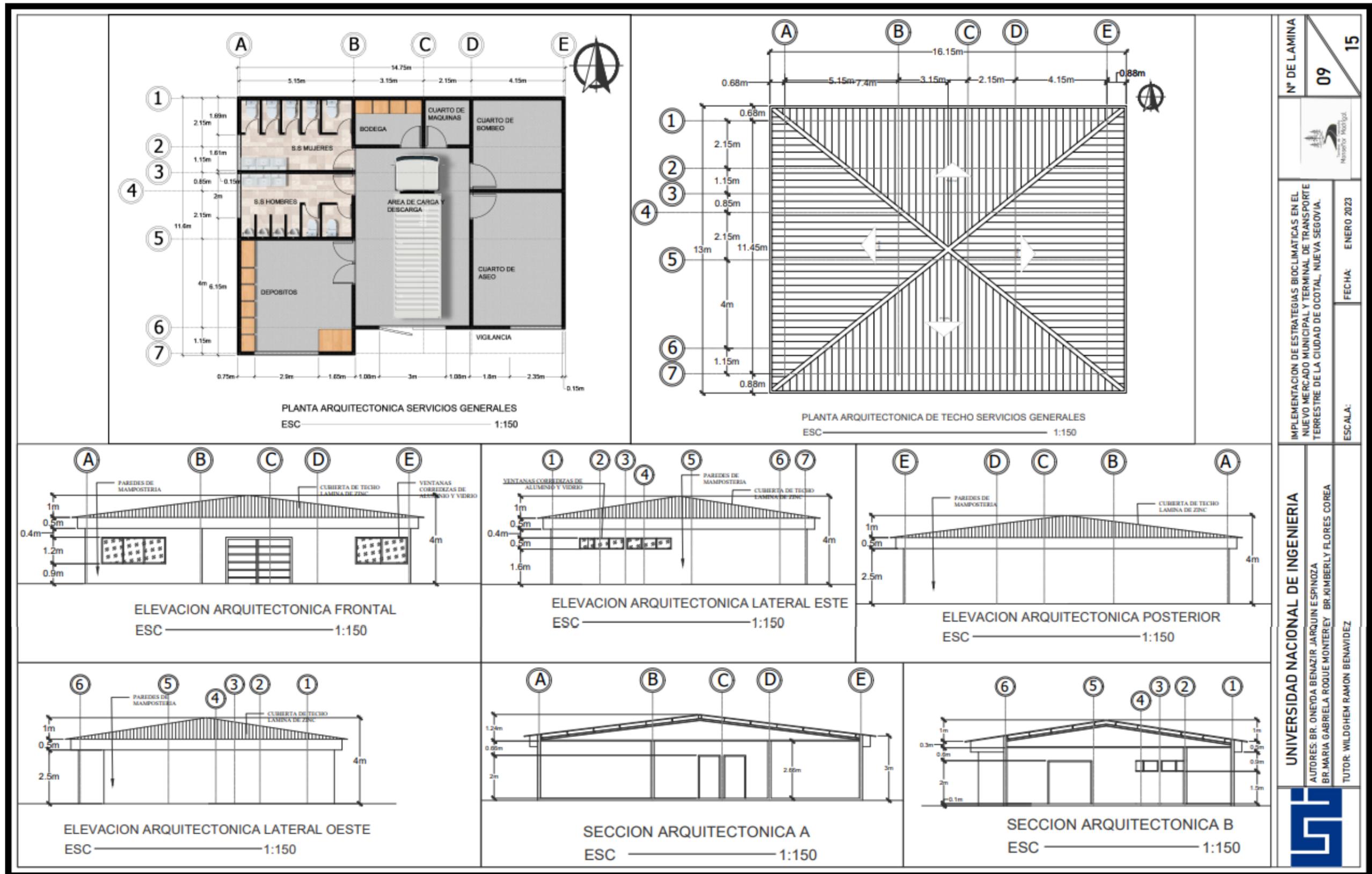


IMPLEMENTACION DE ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL  
NUEVO MERCADO MUNICIPAL Y TERMINAL DE TRANSPORTE  
TERRESTRE DE LA CIUDAD DE OCOTAL, NUEVA SEGOVIA.  
FECHA: ENERO 2023

ESCALA:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
AUTORES: BR. ONEYDA BENAZIR JARQUIN ESPINOZA  
BR. MARIA GABRIELA ROQUE MONTEREY BR. KIMBERLY FLORES COREA  
TUTOR: WILDOGHEN RAMON BENAVIDEZ

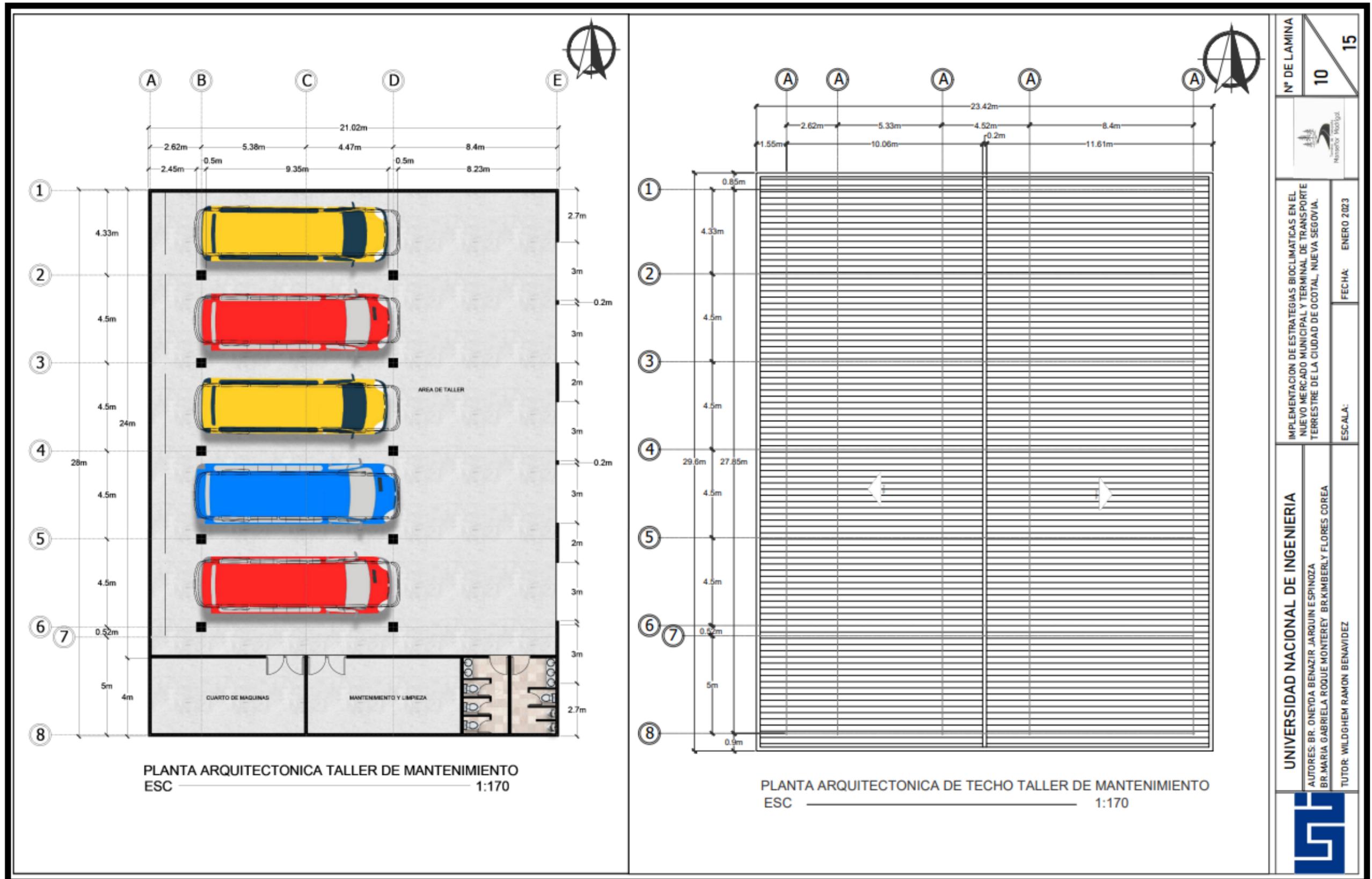




N° DE LAMINA: 09 / 15  
FECHA: ENERO 2023  
ESCALA:

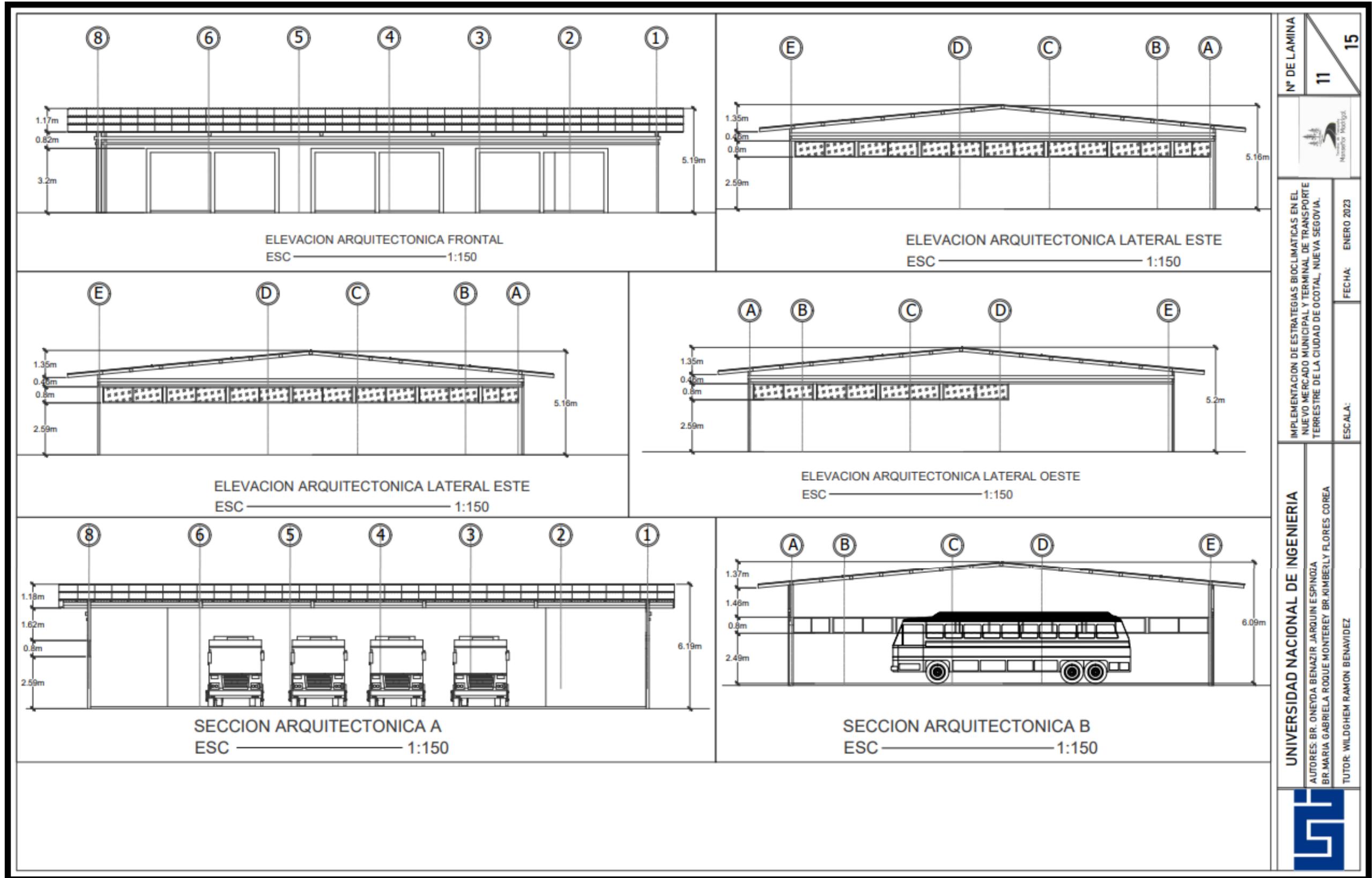
IMPLEMENTACION DE ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL NUEVO MERCADO MUNICIPAL Y TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE LA CIUDAD DE OCOTAL, NUEVA SEGOVIA.  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
AUTORES: BR. ONEYDA BENAZIR JARQUIN ESPINOZA  
BR. MARIA GABRIELA RODRIGUEZ MONTEREY BR. KIMBERLY FLORES COREA  
TUTOR: WILDOGHEN RAMON BENAVIDEZ

Plano 9 Planta de techo, elevaciones, secciones y planta arquitectónica de servicios generales. Fuente: Autores.



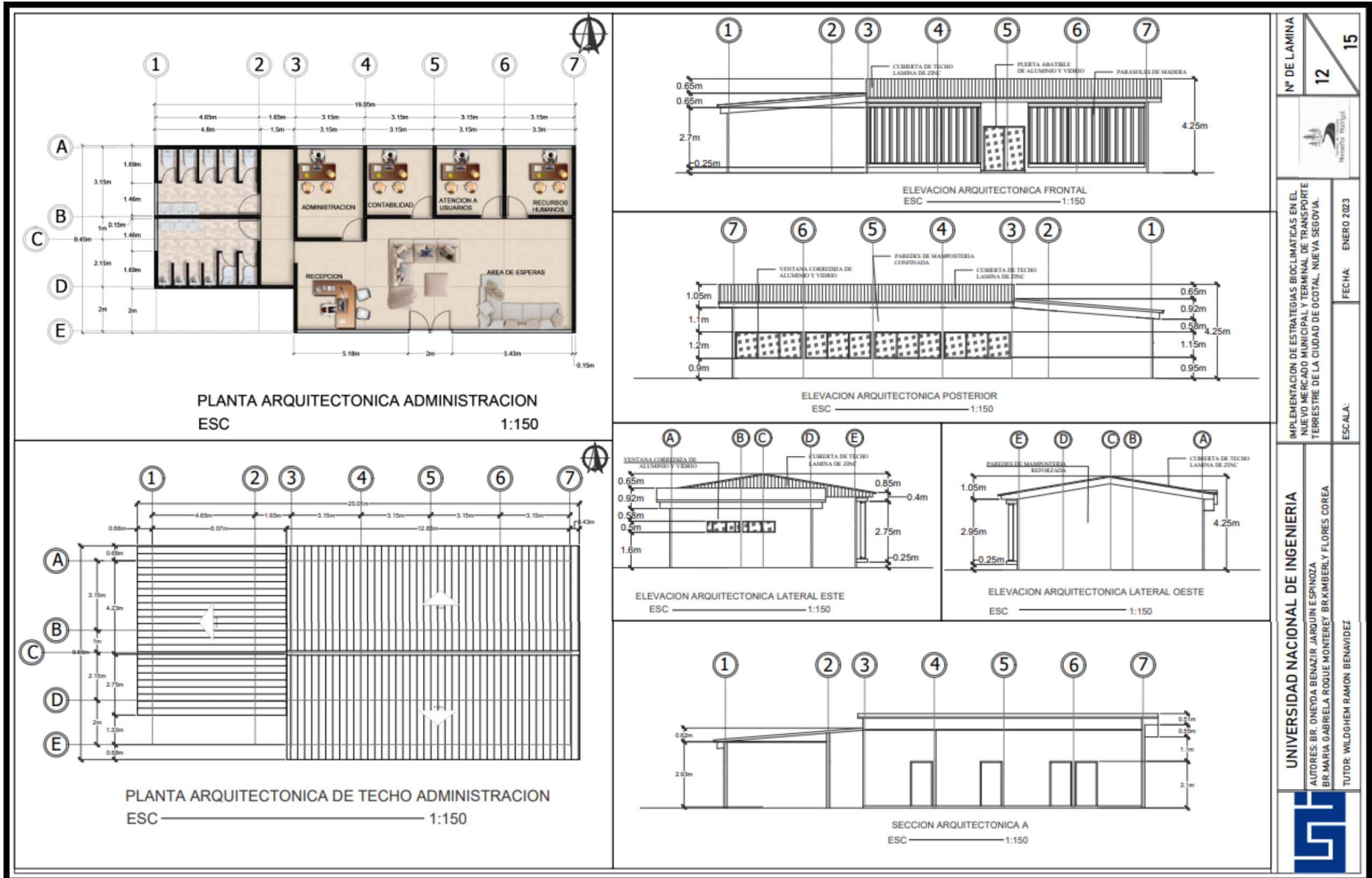
N° DE LAMINA	10	15
IMPLEMENTACION DE ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL NUEVO MERCADO MUNICIPAL Y TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE LA CIUDAD DE OCOTAL, NUEVA SEGOVIA.		
ESCALA:	FECHA:	ENERO 2023
<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b> AUTORES: BR. ONEYDA BENAZIR JARQUIN ESPINOZA BR. MARIA GABRIELA ROQUE MONTEREY BR. KIMBERLY FLORES COREA TUTOR: WILDGHEM RAMON BENAVIDEZ		

Plano 10 Planta de techo y planta arquitectónica del taller de mantenimiento. Fuente: Autores.



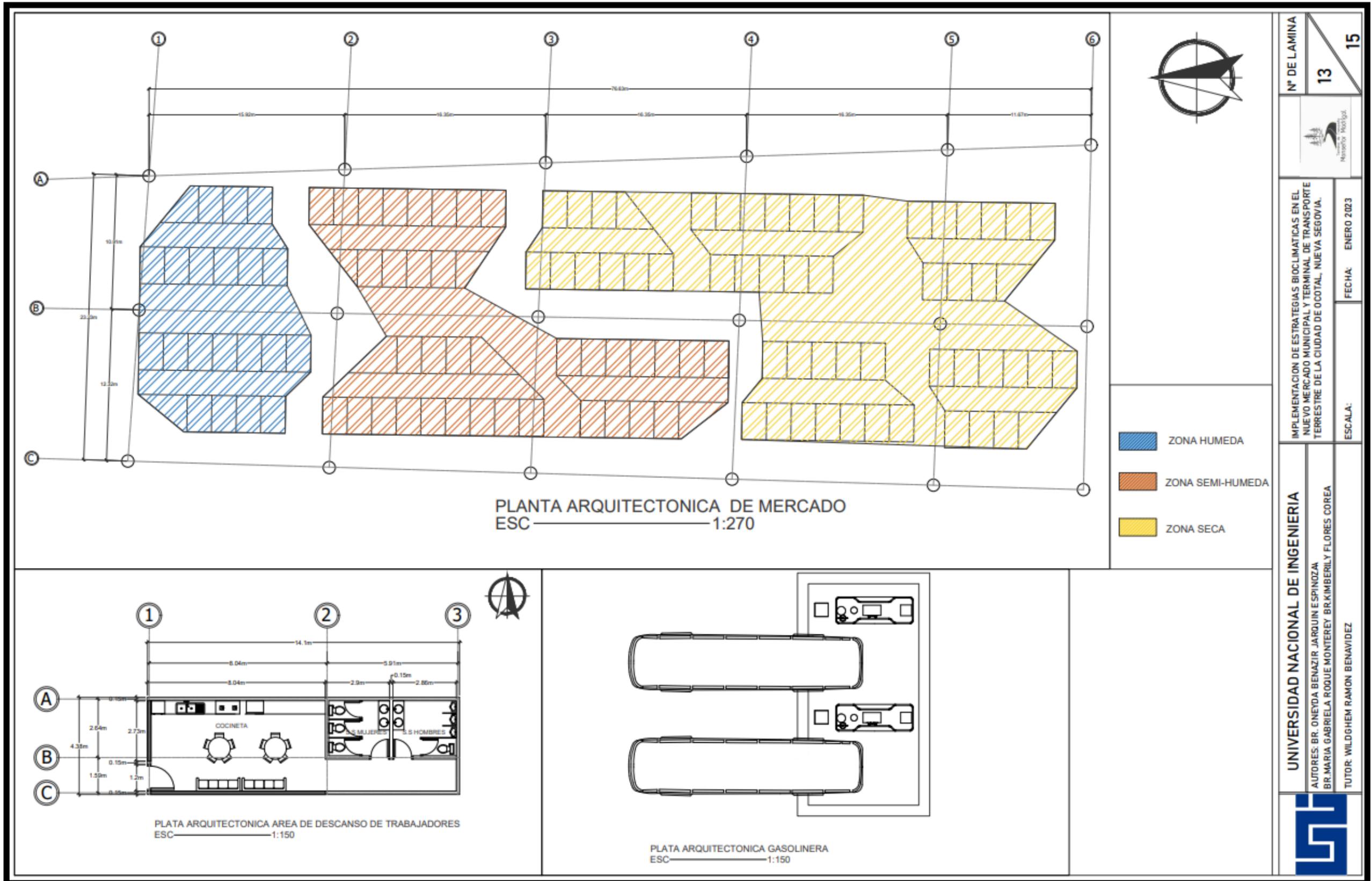
Nº DE LAMINA	11	15
IMPLEMENTACION DE ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL NUEVO MERCADO MUNICIPAL Y TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE LA CIUDAD DE OCOTAL, NUEVA SEGOVIA.		
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	BR. ONEYDA BENAZIR JARQUIN ESPINOZA	BR. MARIA GABRIELA ROQUE MONTEREY BR. KIMBERLY FLORES COREA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	BR. MARIA GABRIELA ROQUE MONTEREY BR. KIMBERLY FLORES COREA	TUTOR: WILDGHEM RAMON BENAVIDEZ
FECHA:	ENERO 2023	ESCALA:

Plano 11 Elevaciones y secciones arquitectónicas del taller de mantenimiento. Fuente: Autores.

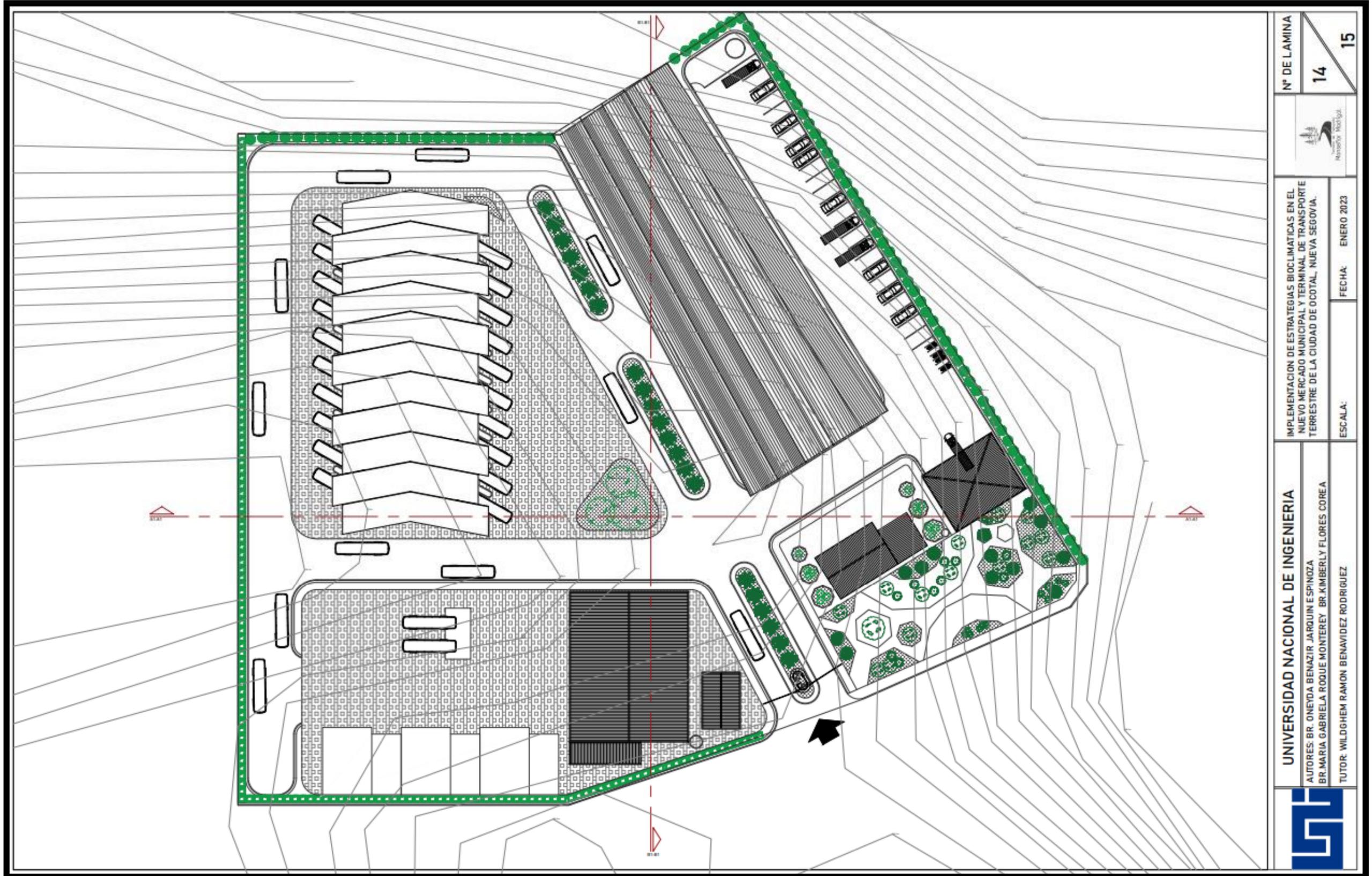


N° DE LAMINA	12	15
IMPLEMENTACION DE ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL NUEVO MERCADO MUNICIPAL Y TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE LA CIUDAD DE OCOTAL, NUEVA SEGOVIA.	UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	
FECHA: ENERO 2023	AUTORES: BR. ONEYDA BENAZIR JARQUIN ESPINOZA BR. MARIA GABRIELA ROQUE MONTEREY BR. KIMBERLY FLORES COREA	
ESCALA:	TUTOR: WILDGHEM RAMON BENAVIDEZ	

Plano 12 Planos generales de administración. Fuente: Autores.



Plano 13 Planta arquitectónica del mercado. Fuente: Autores.



<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b> AUTORES: BR. ONEYDA BENAZIR JARQUIN ESPINOZA BR. MARIA GABRIELA RODRIGUEZ MONTEREY BR. KIMBERLY FLORES COREA TUTOR: WILDDGHEM RAMON BENAVIDEZ RODRIGUEZ		IMPLEMENTACION DE ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL NUEVO MERCADO MUNICIPAL Y TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE LA CIUDAD DE OCOTAL, NUEVA SEGOVIA.	Nº DE LAMINA
		ESCALA:	14 / 15
		FECHA: ENERO 2023	

Plano 14 Conjunto de la terminal y el mercado. Fuente: Autores.



### 13.17 Renders



Render 6 Perspectiva de la terminal de transporte. Fuente: Autores.



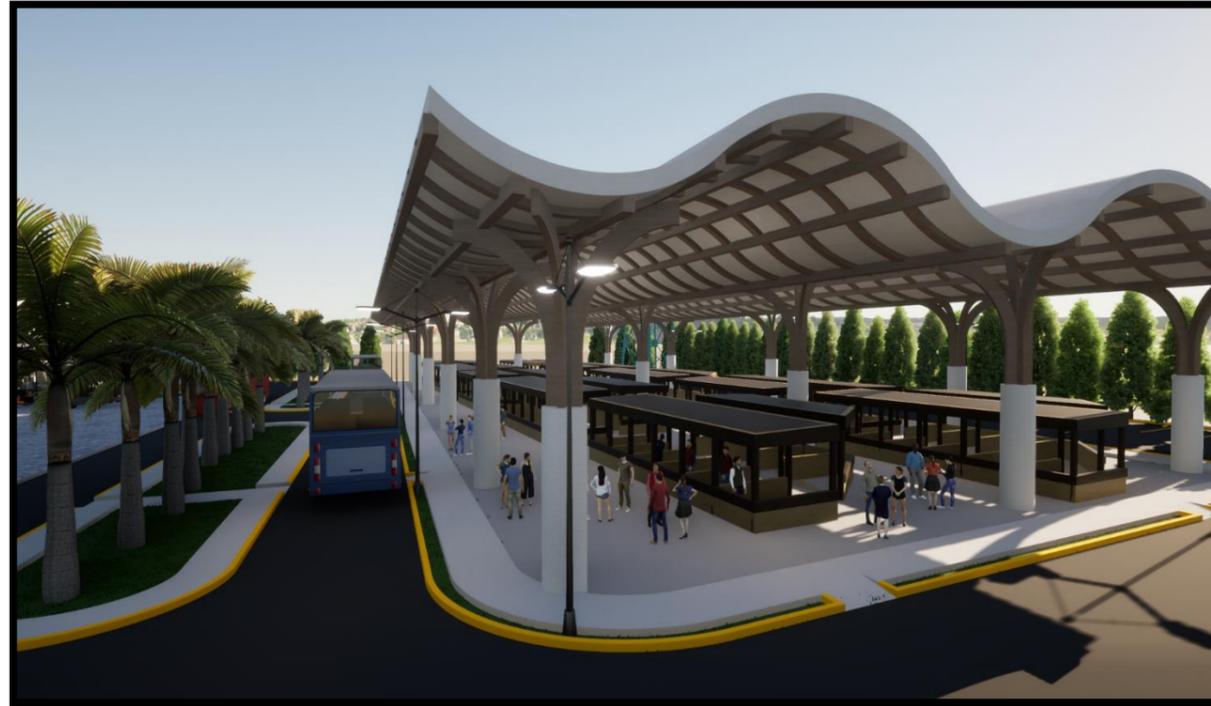
Render 8 Perspectiva del área de bahía de la terminal de transporte. Fuente: Autores.



Render 7 Perspectiva de día de la terminal de transporte. Fuente: Autores.



Render 9 Perspectiva aérea de la terminal de transporte. Fuente: Autores.



Render 10 Perspectiva del aérea del Mercado. Fuente: Autores.



Render 13 Vista del parqueo de autobuses. Fuente: Autores.



Render 12 Administración. Fuente: Autores.



Render 11 Vista exterior del taller. Fuente: Autores.



Render 14 Gasolinera. Fuente: Autores.



Render 17 Almacenamiento de desechos. Fuente: Autores.



Render 16 Almacenamiento de desechos. Fuente: Autores.



Render 15 Taller. Fuente: Autores.



Render 18 Area de mantenimiento. Fuente: Autores.



Render 20 Taller. Fuente: Autores.



Render 19 Estacionamiento de buses. Fuente: Autores.



Render 21 Area de cafetería y descanso de conductores. Fuente: Autores.



Render 22 Area de espera de la terminal. Fuente: Autores.



Render 25 Comedor de la Terminal. Fuente: Autores.



Render 24 Vista interior de la terminal. Fuente: Autores.



Render 23 Vista exterior de la terminal. Fuente: Autores.



Render 26 Vista del exterior de la terminal. Fuente: Autores.



Render 29 Vista interior del Mercado. Fuente: Autores.



Render 28 Vista exterior del mercado. Fuente: Autores.



Render 27 Administración. Fuente: Autores.



Render 30 Vista interior del edificio de administración. Fuente: Autores.



Render 33 Vista del acceso principal del conjunto. Fuente: Autores.



Render 32 Vista del mercado. Fuente: Autores.



Render 31 Vista aérea del conjunto. Fuente: Autores.



Render 34 Vista interior del conjunto. Fuente: Autores.



Render 36 Vista de la zona de la terminal. Fuente: Autores.



Render 35 Perspectiva aérea de la barrera verde. Fuente: Autores.



## 14. CONCLUSIONES

### CONCLUSIONES PARCIALES

Con el desarrollo de este capítulo de propuesta se logra explicar de manera rápida y explícita el desarrollo del estudio monográfico: IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL NUEVO MERCADO MUNICIPAL Y TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE LA CIUDAD DE OCOTAL, NUEVA SEGOVIA, dando a conocer los aspectos más importantes en el desarrollo de este, tales como; los materiales a utilizar, el sitio donde se emplazará, los usuarios y sus características de diseño.

### CONCLUSIONES GENERALES

Se concluye que el estudio monográfico: IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS EN EL NUEVO MERCADO MUNICIPAL Y TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE LA CIUDAD DE OCOTAL, NUEVA SEGOVIA, cumple con los requisitos establecidos por las leyes y normativas vigentes para el uso de suelo en la ciudad de ocotal, cumpliendo así con los criterios y leyes que se refieren acerca de terminales de transporte, usuarios y demás factores relacionados al anteproyecto. Dando la continuidad paso a paso a cada detalle para el diseño se logra cumplir con cada objetivo propuesto, lo que hace del estudio apto para la construcción y puesta en marcha en un futuro próximo a mediano plazo ya que los dueños de cooperativas quieren contar con una estructura moderna para ese fin.

Por otro lado, la propuesta es de diseño factible por la utilización de los materiales que son de fácil uso y accesibilidad en el país, con la mano de obra calificada. Económicamente se considera una construcción factible debido a que La *terminal y mercado “Monseñor Nicolas Antonio Madrigal y García”*, tendrá un valor aproximado de *U\$ 2,566,704.4 Millones de dólares*, el cual se pretende elaborar en 3 etapas de desarrollo en las cuales estará primeramente el movimiento de tierra para los edificios de apartamentos y las áreas de las instalaciones técnicas, este monto inicial se calcula en U\$ 477,526.40.

En una segunda etapa del plan se trabajará la parte de la construcción de la terminal y mercado con un monto aproximado de U\$ 1,193,816.

Y una etapa final que incluya las instalaciones técnicas y acabados de todo el complejo, con un monto de; U\$ 895,362, para un total de valor de proyecto; **U\$ 2,566,704.4 Millones de dólares.**

## 15. RECOMENDACIONES

### Ministerio de Transporte y Dueños de Cooperativa en convenio conjunto:

- Llevar a cabo la Construcción de la Terminal de transporte y mercado de la ciudad de Ocotal.
- Tomar en cuenta cada aspecto desarrollado en el Anteproyecto, en especial el diseño de rutas de evacuación en caso de desastre y el buen cálculo estructural de los elementos a utilizar, además de los previamente propuestos.
- Promover el trabajo conjunto con la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Ingeniería para que nuevos egresados interesados en el ámbito de los sistemas de transporte en el país sean los encargados de llevar a cabo al menos la correcta aplicación de criterios de diseño en las terminales.

### Facultad de Arquitectura:

- Reincorporar la temática de Diseño de Terminales de Transporte en Pensum de asignatura de Proyecto Arquitectónico 9.
- Aplicar Criterios de Diseño de manera completa en todas las clases de Proyecto Arquitectónico.
- Implementar criterios bioclimáticos para el estudio de casos de todas las tipologías arquitectónicas de las asignaturas de la carrera.

### Alcaldía de Ocotal:

- Puesta en marcha de los sistemas de mejora de vías de acceso a la Terminal, mediante la aplicación de los planes de Desarrollo Urbano para la Ciudad de ocotal.



## 15. BIBLIOGRAFIA

- Arostegui, J. M. (2012). *Propuesta de Plan Parcial de Desarrollo Urbano para los distritos II y IV de la ciudad de Ocotal, del departamento de Nueva Segovia, proyectado para el periodo 2012-2022*. Managua: Universidad Nacional de Ingeniería.
- *Arquitectura Sostenible*. (11 de Septiembre de 2018). Obtenido de <https://arquitectura-sostenible.es/la-arquitectura-bioclimatica-disenar-edificios-en-funcion-de-las-condiciones-del-entorno/#:~:text=Los%20proyectos%20que%20siguen%20criterios,tambi%C3%A9n%20de%20adaptaci%C3%B3n%20al%20medio>.
- Benavidez, W. R. (2014). *Normativas y aplicación de las áreas verdes en la arquitectura de espacios públicos abiertos*. Managua: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Ernest Neufert, P. N. (1995). *Arte de Proyectar en Arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili, S.A.
- Guadamuz, G. (2011). *Diseño de Mercado municipal y Terminal de buses para la ciudad de San Marcos, Carazo*. Managua: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Gutiérrez, T. G. (2008). *Diseño arquitectónico del Mercado municipal y Terminal de transporte de Masatepe*. Managua: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Hernández, M. P. (2014). *Propuesta de diseño de la Terminal de buses de la ciudad de Masaya*. Managua: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Jarquín, D. A. (2018). *Propuesta de diseño arquitectónico de la Terminal de buses Rigoberto Cabezas en el Mercado Mayoreo*. Managua: Universidad Nacional de Ingeniería.
- López, R. J. (2012). *Análisis físico-espacial del Mercado Israel Lewites y propuesta de remodelación de terminal de buses*. Managua: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Moore, F. (1999). *Compresion de las estructuras en la Arquitectura*. McGraw-Hill: McGraw-Hill.
- Ocotal, A. M. (2002). *Análisis de riesgos naturales y Propuesta de Plan municipal de Reducción de desastres*. Managua: Alcaldía de Ocotal.
- Ortiz, M. A. (2012). *Anteproyecto arquitectónico de Terminal de transporte intermunicipal de Somotillo*. Managua: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Perez Porto, J., & Merino, M. (2021). *Definicion.De*. Obtenido de Definicion de criterio: <https://definicion.de/criterio/>
- Westreicher, G. (19 de Abril de 2021). *Economipedia*. Obtenido de Ecoeficiencia. [Economipedia.com](http://Economipedia.com)