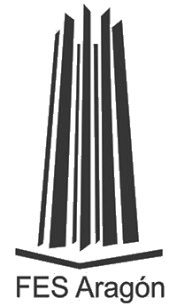




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

ARQUITECTURA



“CENTRAL DE AUTOBUSES DE TULA”

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

ABIMAEI ARCINIEGA LUGO



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

<u>CAPÍTULO I</u>	6
ANTECEDENTES	
1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	7
1.2 ANTECEDENTES DEL OBJETO.....	8
1.3 EXPOSICIÓN DE LA NECESIDAD REAL.....	9
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA DEMANDA.....	9
<u>CAPÍTULO II</u>	II
BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN	
2.1 OBJETO.....	12
2.2 GÉNERO.....	16
2.3 ESPACIOS ANÁLOGOS.....	17
2.4 SUJETO USUARIO.....	34
2.5 NORMATIVIDAD.....	44
2.6 CONTEXTO.....	53
<u>CAPÍTULO III</u>	83
FACTORES A CONSIDERAR	
3.1 OBJETO Y SUJETO.....	84
3.2 MEDIO FÍSICO.....	92
3.3 MEDIO NATURAL.....	94
3.4 MEDIO SOCIAL.....	98
<u>CAPÍTULO IV</u>	102
SÍNTESIS DEL PROYECTO	
4.1 CONCEPTO E IMAGEN CONCEPTUAL.....	103
4.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	106
4.3 MATRIZ DE RELACIONES.....	111
4.4 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO.....	112
4.5 ZONIFICACIÓN.....	113

CAPÍTULO V	II4
DESARROLLO DEL PROYECTO		
5.1 PLANO TOPOGRÁFICO.....		115
5.2 PLANOS ARQUITECTÓNICOS.....		116
5.3 PLANOS DE DETALLES ARQUIECTÓNICOS.....		120
5.4 PLANOS DE CANCELERÍA Y HERRERÍA.....		124
5.5 PLANOS DE CARPINTERÍA.....		126
5.6 PLANOS DE ACABADOS.....		127
5.7 PLANOS ESTRUCTURALES.....		130
5.8 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS		135
5.9 INSTALACIONES ELÉCTRICAS		145
5.10 RENDERS.....		148
CAPÍTULO VI	154
FUNDAMENTACIÓN ECONÓMICA		
6.1 PRESUPUESTO GLOBAL Y POR PARTIDA.....		155
6.2 HONORARIOS.....		157
6.3 PROGRAMA DE OBRA.....		158
BIBLIOGRAFÍA	161

El siglo XXI será un tiempo de reconciliación con la ciudad,
en el que a fuerza de mejorar los transportes urbanos y la infraestructura,
las ciudades volverán a renacer como sitios en los que será agradable vivir.

Santiago Calatrava

SÍNODO

ARQ. FRANCISCO MANUEL ALEXANDER LOMELÍ	PRESIDENTE
ING. JOSÉ FRANCISCO RAFAEL ORTEGA LOERA	VOCAL
ARQ. ESTEBAN IZQUIERDO RESENDIZ	SECRETARIO
ARQ. JOSÉ ALDO PADILLA HERNÁNDEZ	SUPLENTE
ARQ. EDUARDO VELÁZQUEZ GUTIÉRREZ	SUPLENTE

D

EDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

A Dios por permanecer a mi lado en cada espacio de mi vida, ser la fuerza y la paz en los momentos difíciles, mi felicidad, la fe, confianza y convicción para seguir adelante.

Con dedicación especial a mis padres por ser mi guía en el camino y ser la base de lo que soy ahora, su cariño, esfuerzos, sacrificios, palabras de aliento y todo aquello que representan para mi, ya que sin ellos este logro no sería posible.

A mis hermanos por su cariño, constante, apoyo, motivación y momentos de alegría a su lado.

A mis amigos de la Universidad por apoyarme en las buenas y en las malas, por los buenos momentos, los ánimos, las risas y las horas de sueño. A mis compañeros de la Universidad, por la oportunidad de conocernos y crecer juntos profesionalmente.

A los amigos que en la vida personal y laboral han estado conmigo alentándome y motivándome para seguir mis metas e ideales.

A mi Director de Tesis por su interés, apoyo incondicional, motivación y conocimientos, así como a mis asesores que me apoyaron para la elaboración de este proyecto, por su dedicación y paciencia; A los profesores que sin ser parte del sínodo han colaborado en este trabajo, en mi formación académica y personal.

Al personal de la Terminal Central del Norte del D.F., S.A. de C.V. y de la Terminal de Autobuses de Pasajeros de Oriente, S.A. de C.V. por permitirme el acceso y estudio de sus instalaciones con fines académicos referentes al presente trabajo de titulación.

CAPÍTULO I ANTECEDENTES

I.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS¹.

Esta región fue cuna de una civilización indígena más importante de la historia de nuestro país, asiento de la cultura tolteca desde el año de 713 después de Cristo, cuyos testimonios hoy en día existen en la majestuosidad de su zona arqueológica en donde destaca su gran centro espiritual con sus famosos atlantes y las pinturas que el transcurso de los siglos no ha podido destruir sus características de belleza autóctona.

Los Toltecas se distinguieron por su prudencia y sabiduría, realizaron alianzas en las tribus cercanas y aún como en la de lejanos lugares conquistaron la amistad de los Chichimecas que siempre se mostraron hostiles a otras tribus.

Según algunos autores, los Toltecas formaron un verdadero reino y un sólido imperio con un trascendental testimonio cultural. Decir Toltecas significaba hombre culto, pues eran poseedores de una escuela a la que asistían alumnos del centro y sur del país así como algunos de la América Central de cuyos lugares venían a estudiar los hijos de los grandes señores para después retornar a gobernar sus propios pueblos.

Tollan tuvo una existencia de 499 años como centro rector del pueblo tolteca, más tarde fue arrasado por tribus neochichimecas que venían del occidente. En el año de 1094 Pafantzin descubrió el aguamiel, que se extrae del maguey y que fermentado sirve para la elaboración del pulque.

Durante la conquista Pedro Miahuazochilt, fue nombrado por la segunda audiencia de 1531 a 1536 señor de Tula contribuyendo a que esta región se evangelizará. Los habitantes de Tula formaron parte activa en el movimiento de independencia y pelearon valerosamente contra los invasores norteamericanos y franceses. Tula fue escenario de algunas batallas entre Carrancistas y Zapatistas en el movimiento de la Revolución de 1910.

Su categoría municipal la adquirió el 26 de septiembre de 1871. Lleva el nombre de Miguel de Allende en honor del capitán insurgente a quien nuestro país le rinde el más ferviente homenaje de gratitud.

¹ INAFED. (2015). *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México*. 2015, de INAFED Sitio web: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMMI3hidalgo/municipios/13076a.html>

I.2 ANTECEDENTES DEL OBJETO².

Los más remotos de las terminales y los paraderos que hoy existen para los distintos medios de transporte en México, tienen su origen en los techiloyan; estas estaciones o paraderos como actualmente se llaman, estaban situados a lo largo del camino y ahí se alojaban los painani o mensajeros a pie. Los aztecas estaban bien organizados en el aspecto comercial; habían construido numerosos caminos para mantener activo el comercio; edificaron una especie de galeras donde estaban los Pochtecas o mercaderes; habían señalado el rumbo de sus caravanas y sitios.

Los medios de transporte cambiaron constantemente: desde el uso de la mula y el caballo, carretas tiradas por bueyes, diligencias, etc. pero todos estos medios fueron dejados a un lado para priorizar el ferrocarril. No fue hasta 1925 cuando se construyeron modernas carreteras asfálticas lo que permitió el establecimiento de las primeras líneas regulares de autotransporte para pasajeros y carga, en la que durante el trayecto del viaje de pasajeros existían puntos intermedios en donde los paraderos eran a las afueras de mercados, plazas o en plena vía pública. Posteriormente con el desarrollo de infraestructura vial se concesionaron líneas de transporte lo que generó la necesidad de construir estaciones para este uso en el que las instalaciones (oficinas, boletos , equipaje, taller de mantenimiento, etc.) fue de manera improvisada, dichas instalaciones se situaban en el centro de las poblaciones.

El Gobierno de Jalisco con el motivo de resolver estos problemas construye la primera terminal central de transporte de pasajeros hasta que posteriormente en 1967 la Secretaría de Comunicaciones y Transportes ordena la construcción de 41 terminales centrales de autobuses. El Autotransporte Público Federal (ATPF) se convirtió rápidamente en el más importante sistema de transporte público terrestre hasta pasar a sustituir al Ferrocarril.

²Plazola, A. 1999. *Terminal de Autobuses*. En Enciclopedia de Arquitectura Plazola (Vol. 2, pp. 14-15) México, D.F.: Plazola Editores y Noriega Editores.

I.3 EXPOSICION DE LA NECESIDAD REAL.

Como parte de las acciones y estrategias que el municipio de Tula de Allende establece en la Categoría de Rango I comprendiendo la Cabecera Municipal en donde se localizará el equipamiento de cobertura municipal y regional, se encuentra contemplado una Central de Autobuses Regional Metropolitana³.

Este Equipamiento estará conformado por instalaciones cuya función es proporcionar servicios de transporte a la población en general y facilita mediante su servicio el desplazamiento de personas apoyando directamente al desarrollo y bienestar social a través de la movilización eficiente y oportuna de pasajeros⁴.

I.4 JUSTIFICACIÓN DE LA DEMANDA.

Actualmente la Ciudad de Tula de Allende cuenta con una Terminal de Autotransporte Federal de Pasajeros perteneciente a la Empresa Privada Autotransportes Valle del Mezquital y cuenta con 12,500 m² de superficie del Terreno, 4,200 m² de Construcción, y 13 cajones y que en el año de 1990 transportaba a 9,000 pasajeros ateniendo a una población total municipal de 73,713 habitantes⁵, lo que llevó a atender aproximadamente al 12.20% de la misma.

³ Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tula de Allende, Estado de Hidalgo (Pp. 319).

⁴ SEDESOL. (1999). *Comunicaciones y Transporte*. En Sistema Normativo de Equipamiento Urbano Tomo IV (Pp. 75).

⁵ Municipios de México. (2016). Municipios de Hidalgo México. 2016, de Municipios.com Sitio web: <http://municipios.com.mx/hidalgo/mexico-13.html>

En el 2015 se contabilizó un total de 109,093 habitantes⁶ y se estima un crecimiento tendencial en la Región tomando en cuenta los habitantes que representarán los nuevos empleos en la zona, como los derivados de la Refinería Bicentenario, el Puerto Hutchinson (Terminal Intermodal de Carga) y la Planta de Tratamiento de Tula; Para lo cual se calcula un incremento de la siguiente manera:

1. Periodo 2010-2020: 27,416 personas agrupando un total de 131,335 habitantes.
2. Periodo 2020-2030: el incremento será de 22,314 personas, dando una población total de 153,649 habitantes.
3. Periodo 2030-2040: el incremento esperado es de 20,162 personas adicionales, que sumando nos da una población total de 173,811 habitantes⁷.

Dada esta situación se refleja un servicio deficiente en cuanto al transporte de pasajeros, al no poder satisfacer las necesidades del gran número de población aunado a los turistas que visitan el municipio de los cuales se estiman anualmente cerca de 50,000 Turistas⁸.

⁶ INEGI. (2016). *Número de habitantes*. 2016, de Encuesta Intercensal 2015 Sitio web:

<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/hgo/poblacion/default.aspx?tema=me&e=13>

⁷ Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tula de Allende, Estado de Hidalgo (Pp. 307).

⁸ Milenio Hidalgo. (2014). *Preparan Toltequinox para recibir primavera en Tula*. 2016, de Milenio Digital Sitio web: http://www.milenio.com/hidalgo/Preparan-Toltequinox-recibir-primavera-Tula_0_250775196.html

CAPÍTULO II

BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

CAPÍTULO II BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

2.1 OBJETO.

- FUNCIÓN UTILITARIA DEL ESPACIO-FORMA.

A continuación se citan algunas definiciones de “Central de Autobuses”:

- “Espacio destinado a la promoción de medios de transporte; terminales o estaciones para los medios de transporte multipersonales”⁹
- “Inmueble en el que se realiza la prestación del Servicio Público de Autotransporte Federal entre distintas localidades; en él se efectúa la salida y llegada de autobuses para el ascenso y descenso de pasajeros, y se ofrecen servicios complementarios para cubrir las necesidades del público usuario”¹⁰
- “Aquel espacio físico en el cual terminan y comienzan todas las líneas de servicio de transporte de una determinada región o de un determinado tipo de transporte (por ejemplo, ómnibus o tren). En este sentido, la palabra terminal refiere a una estación o a una parada como la terminal. Sin embargo, el uso común del término lo ha vuelto casi en un sustantivo ya que se entiende que la terminal es un lugar en sí mismo.”¹¹
- “Edificio que Alberga y sirve de Terminal a un sistema de transporte terrestre urbano que desplaza a pasajeros dentro de una red de carreteras que comunican puntos o ciudades Importantes. Edificio que agrupa personas que van a hacer un recorrido similar, proporcionándoles el medio que conduzca a cada individuo a su destino”¹²

⁹ Plan de Estudios de la Carrera de Arquitectura de la FES Aragón de la UNAM (Pp. 18, 25).

¹⁰ SEDESOL. (1999). *Comunicaciones y Transporte*. En Sistema Normativo de Equipamiento Urbano Tomo IV (Pp. 76).

¹¹ Definición ABC. (2016). *Definición de Terminal*. 2016, de Definición ABC Sitio web: <http://www.definicionabc.com/general/terminal.php>

¹² Plazola, A. 1999. *Terminal de Autobuses*. En Enciclopedia de Arquitectura Plazola (Vol. 2, pp. 13) México, D.F.: Plazola Editores y Noriega Editores.

- FUNCIÓN UTILITARIA DEL SUJETO TIPO USUARIO DENTRO DE UNA CENTRAL DE AUTOBUSES.

Enseguida se muestran los diagramas¹³ de la función de cada uno de los usuarios como se puede ver en los diagramas 2.1-2.4.

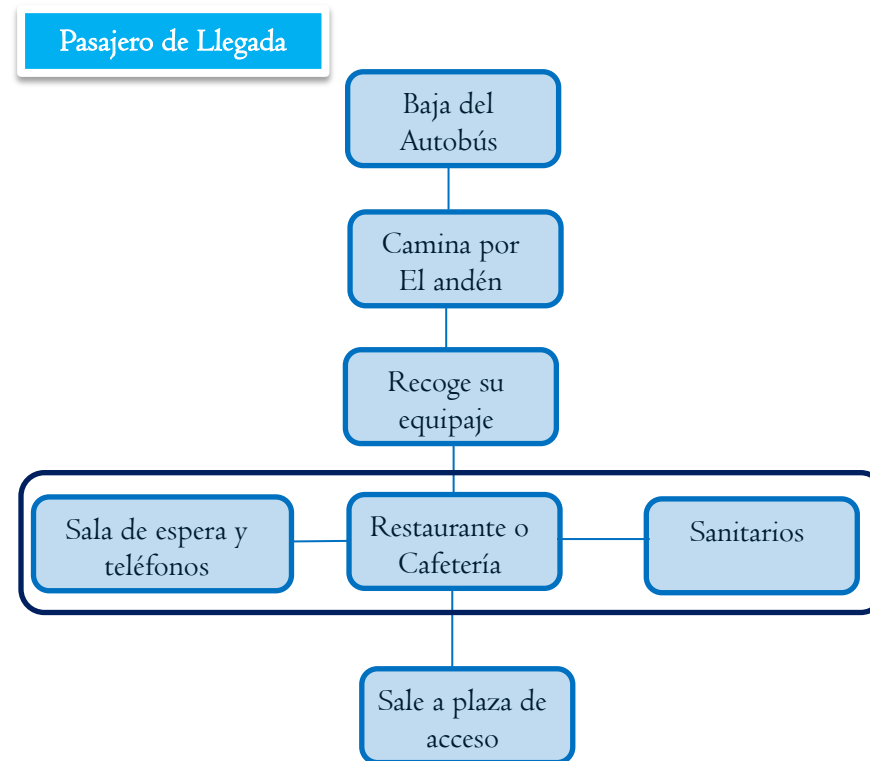


Diagrama 2.1 (Diagrama de funcionamiento del pasajero de llegada).

¹³ Ib ídem, Plazola, A. (Pp.13).

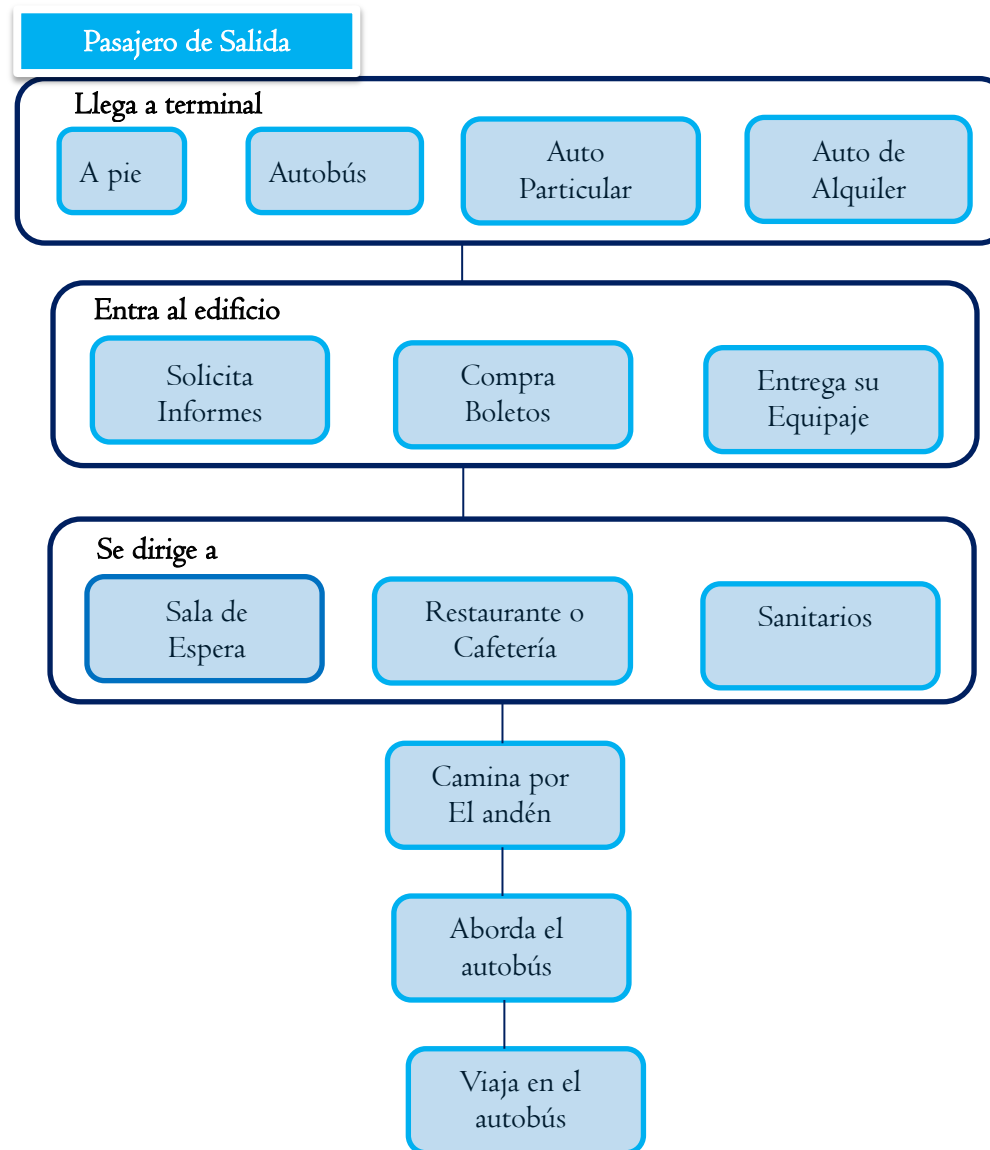


Diagrama 2.2 (Diagrama de funcionamiento del pasajero de salida).

¹³ Ib ídem, Plazola, A. (Pp.13).

Actividades del Operador

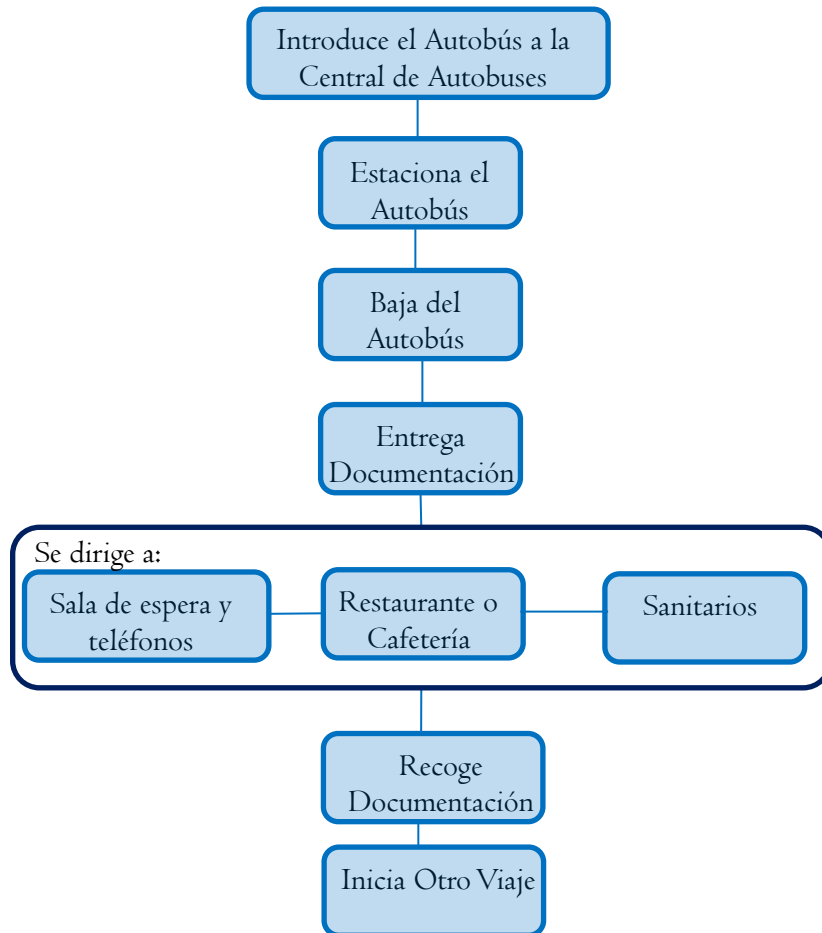


Diagrama 2.3 (Diagrama de funcionamiento del operador).

Actividades de Autobús de Llegada

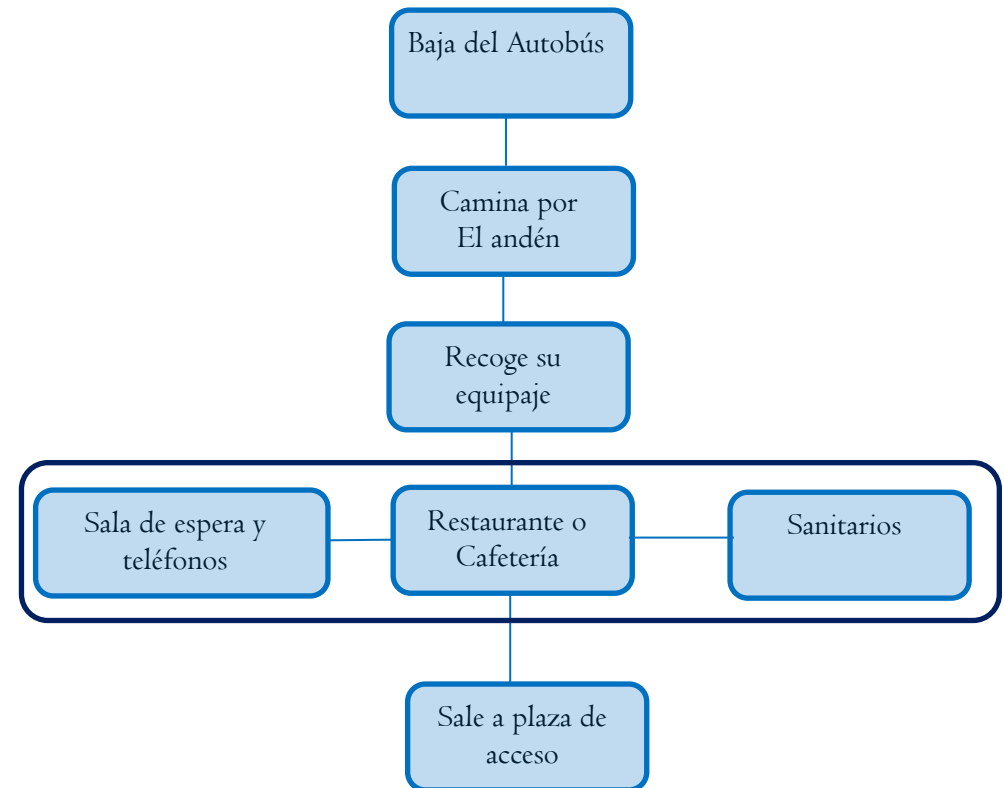


Diagrama 2.4 (Diagrama funcionamiento del autobús de llegada).

¹³ Ib ídem, Plazola, A. (Pp.13).

2.2 GÉNERO.

- De acuerdo con lo expuesto anteriormente se necesita una Central de Autobuses para satisfacer las necesidades en materia de transporte de la población de la ciudad, clasificando dicha edificación en el género: Transporte y cuyas características se describen a continuación:
- “El término transporte se utiliza para designar al movimiento que una persona, objeto, animal o fenómeno natural puede hacer desde un lugar a otro. El transporte puede realizarse de muy diversas maneras, aunque normalmente la idea de transporte se relaciona con la de medios de transporte, es decir, aquellos vehículos que sirven para transportar o trasladar personas u objetos.”¹⁴
- “La palabra transporte procede del latín. Su origen se deriva del verbo transportare formado por la preposición trans cuyo significado es más allá de o al otro lado de, y el verbo portare (llevar, portear, acarrear). Puede decirse entonces, que el concepto de este sustantivo es la acción y efecto de llevar algo más allá.”¹⁵
- “Transporte, medio de traslado de personas o bienes desde un lugar hasta otro. El transporte comercial moderno está al servicio del interés público e incluye todos los medios e infraestructuras implicados en el movimiento de las personas o bienes, así como los servicios de recepción, entrega y manipulación de tales bienes”.¹⁶

Las terminales se clasifican en provisionales y definitivas y deberán contar con el visto bueno de las autoridades municipales; su función básica es el transporte de personas y carga menor en forma complementaria, para lo cual debe contar como mínimo: las provisionales con sala de espera, taquilla, sanitarios públicos, andén de ascenso y descenso de pasajeros y patio de maniobras; su periodo operativo no excederá de 2 años.

Las terminales definitivas deberán contar además de lo señalado en la terminal provisional, con entrega y recepción de equipaje, locales comerciales, restaurante, administración, caseta de control, cajones de abordaje, estacionamiento para autobuses de guardia, paradero de autobuses urbanos y taxis, plaza de acceso y áreas verdes. Deben ubicarse en localidades mayores de 10,000 habitantes, para lo cual se recomiendan módulos tipo de 20, 40 y 80 cajones de abordaje. Estos elementos deben estar vinculados con la vialidad regional y las principales vías urbanas, en zonas donde no interfieran con la actividad urbana normal.¹⁷

¹⁴ Definición ABC. (2016). *Definición de Transporte*. 2016, de Definición ABC Sitio web: <http://www.definicionabc.com/general/transporte.php>

¹⁵ Quees.la. (2016). *¿Qué es transporte?*. 2016, de Quees.la Sitio web: <http://quees.la/transporte>

¹⁶ I Rezk, M. (2016). *Transporte* (definición, tipos e historia). 2016, de monografias.com Sitio web: <http://www.monografias.com/trabajos/transporte/transporte.shtml>

¹⁷ SEDESOL. (1999). *Comunicaciones y Transporte*. En Sistema Normativo de Equipamiento Urbano Tomo IV (Pp. 76).

2.3 ESPACIOS ANÁLOGOS.

- TESIS: CENTRAL DE AUTOBUSES EN LA CIUDAD DE HUEJUTLA, ESTADO DE HIDALGO.

Se analiza a continuación un espacio análogo documental, que se desarrolló de forma radial y ortogonal como se puede apreciar en la Imagen 2.1.

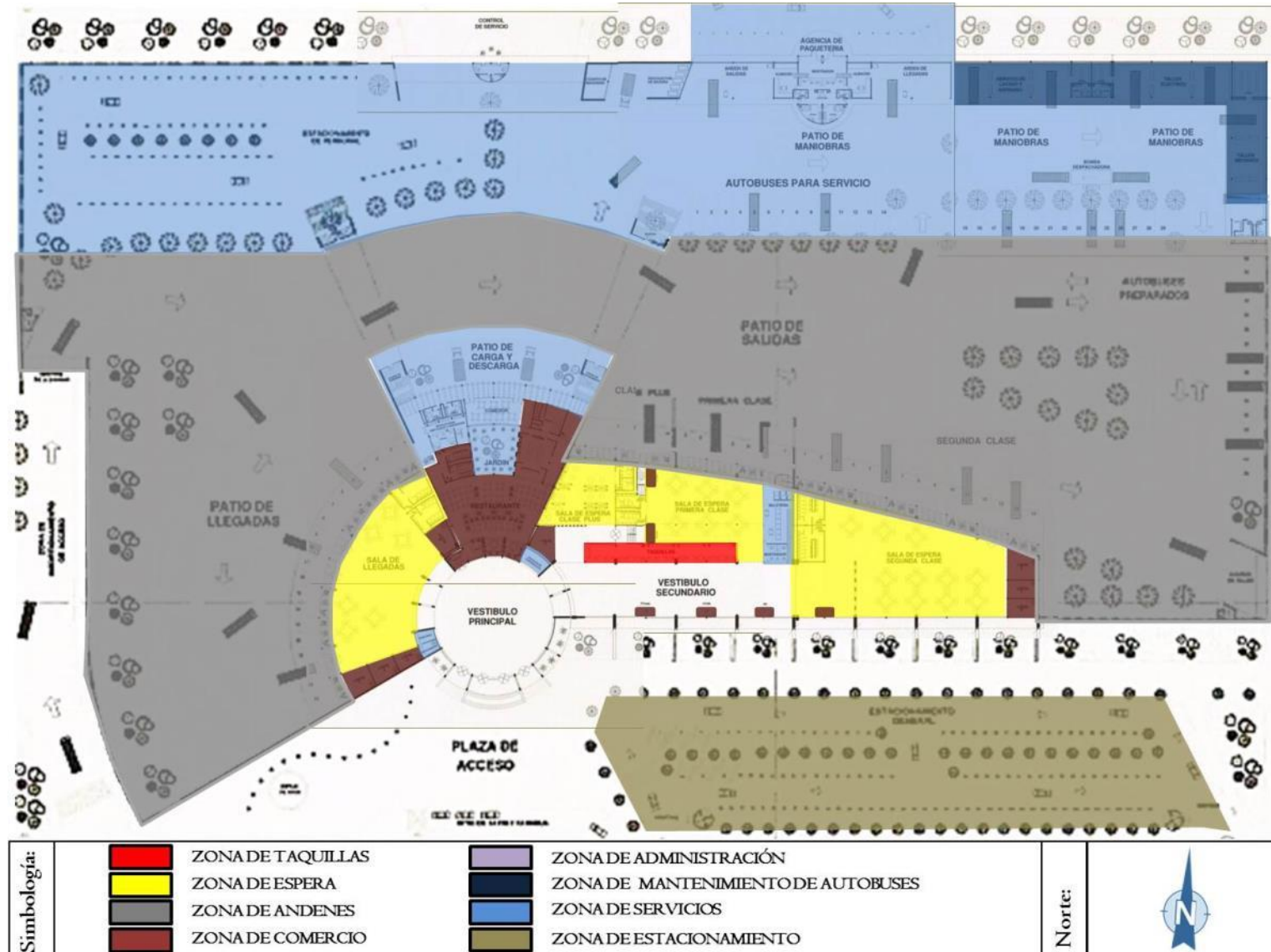


Imagen 2.1 (Render de Central de Autobuses Huejutla).

Fuente de la imagen:

Vite, V.H. (2013). "Central de Autobuses de Huejutla, Estado de Hidalgo". México, D.F.: UNAM, Facultad de Arquitectura.

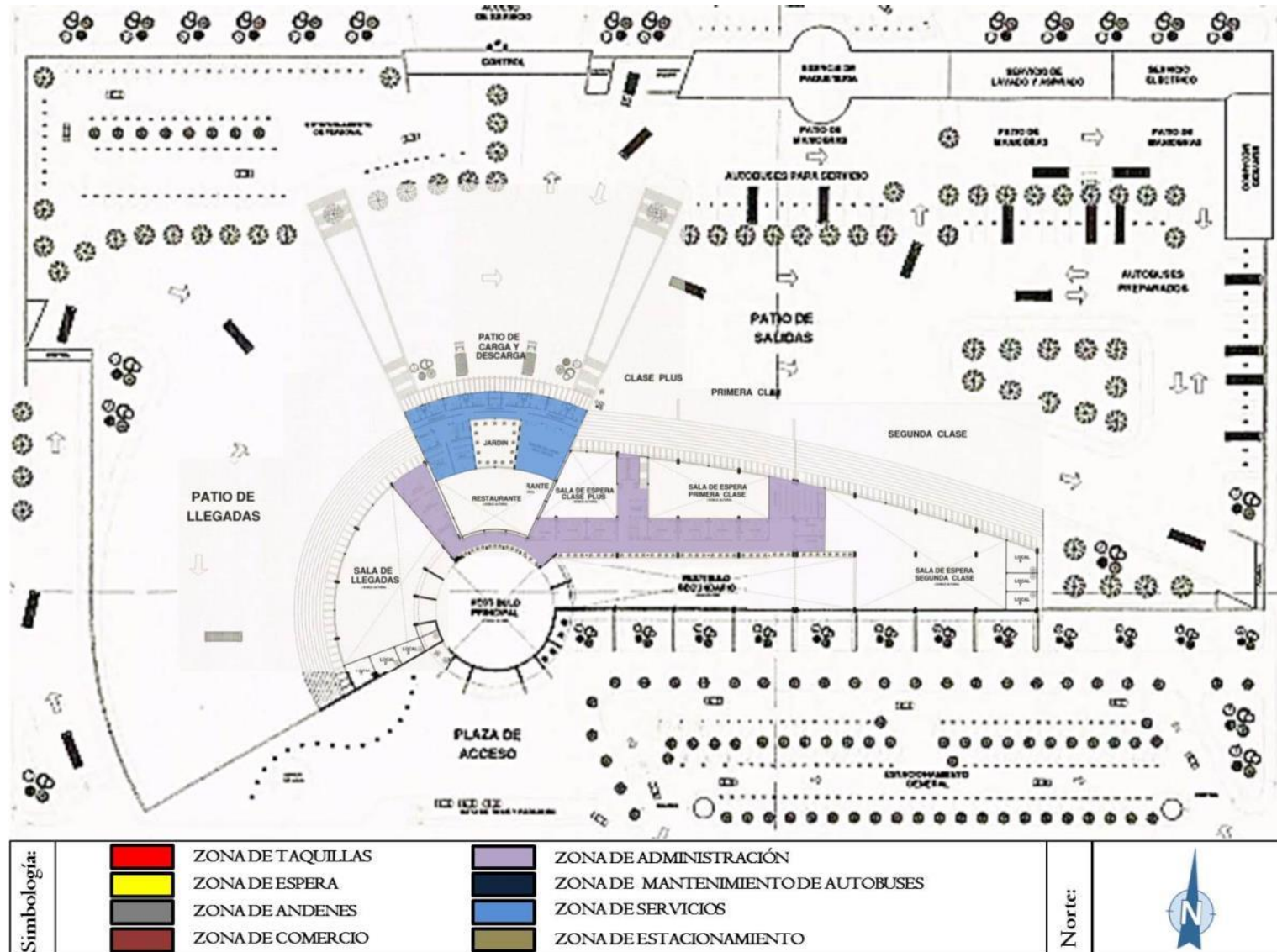
- Zonificación en planta baja (Plano 2.I).



Plano 2.I (Planta baja del Conjunto).

Fuente de la imagen:
Ib ídem, Vite, V. H. (Pp. 89).

- Zonificación en planta alta (Plano 2.2).



Plano 2.2 (Planta alta del Conjunto).

Fuente de la imagen:
Ib ídem, Vite, V. H. (Pp. 90).

- Diagrama de funcionamiento por zona (Diagrama 2.5).

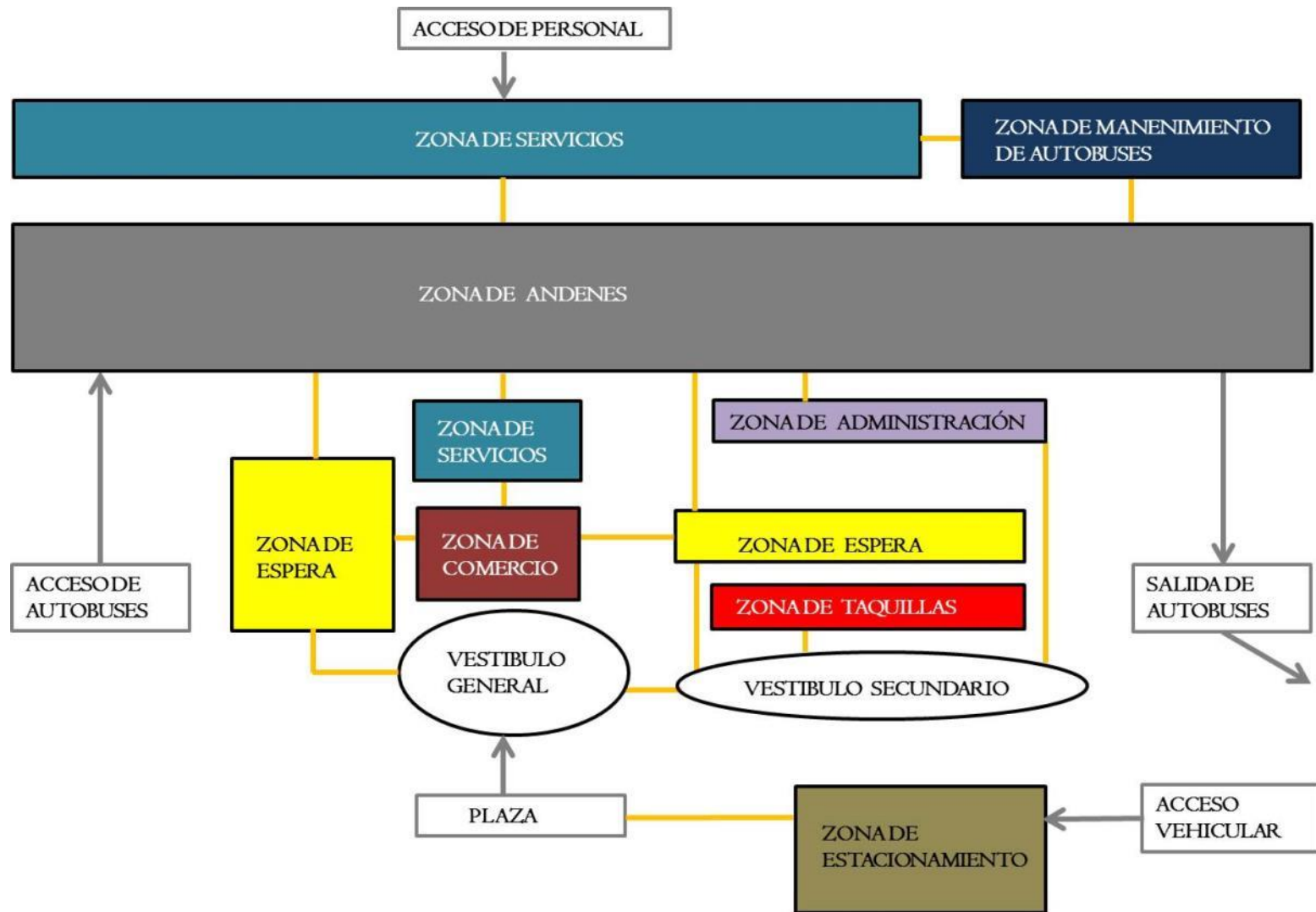


Diagrama 2.5 (Diagrama de funcionamiento de la Central de Autobuses Huejutla)

- Diagrama de funcionamiento general (Diagrama 2.6).

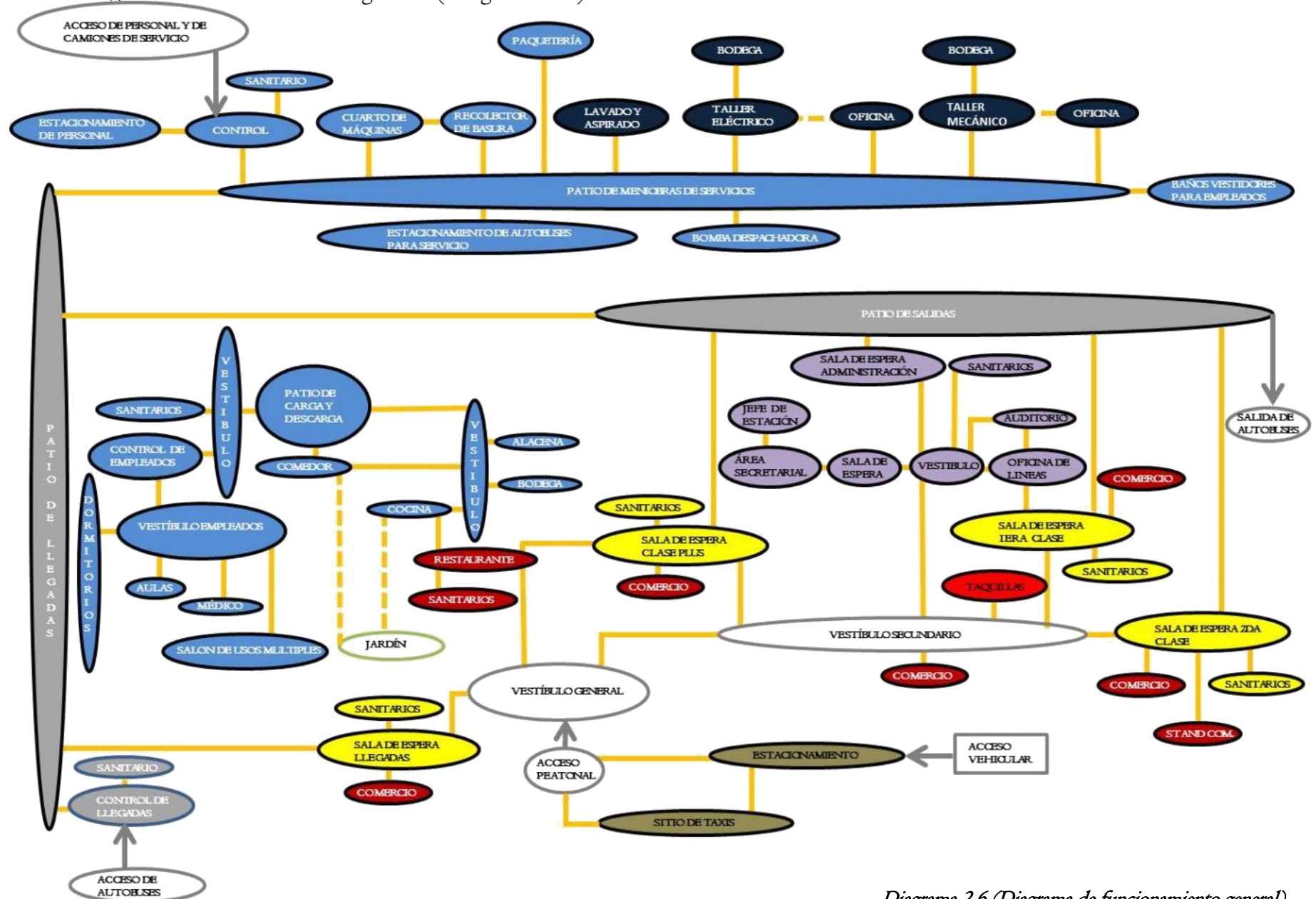


Diagrama 2.6 (Diagrama de funcionamiento general).

Fuente de la imagen:
 Autor: Abimael Arciniega Lugo

- ACTUAL CENTRAL DE AUTOBUSES DE TULA, ESTADO DE HIDALGO.

En la imagen 2.2 se aprecia un conjunto de fotografías de la central de autobuses de tula; en la fotografía superior izquierda se observa la fachada de la misma, el acceso a el estacionamiento y el acceso peatonal a cubierto, las fotografías siguientes muestran el interior en el área de andenes, taquillas y espera.



Imagen 2.2 (Actual Central de Autobuses de Tula).

Fuente de las imágenes:

Fachada de la Central de Autobuses de Tula: Google Earth

Fotografías del Interior de la Central de Autobuses Tula: Foursquare. (2016). Central de Autobuses Tula. 2016, de Foursquare Sitio web: <https://es.foursquare.com/v/central-de-autobuses-tula/4d057f2d30a58cfaf8dba5e7>

- Zonificación en planta baja del conjunto (Plano 2.3).

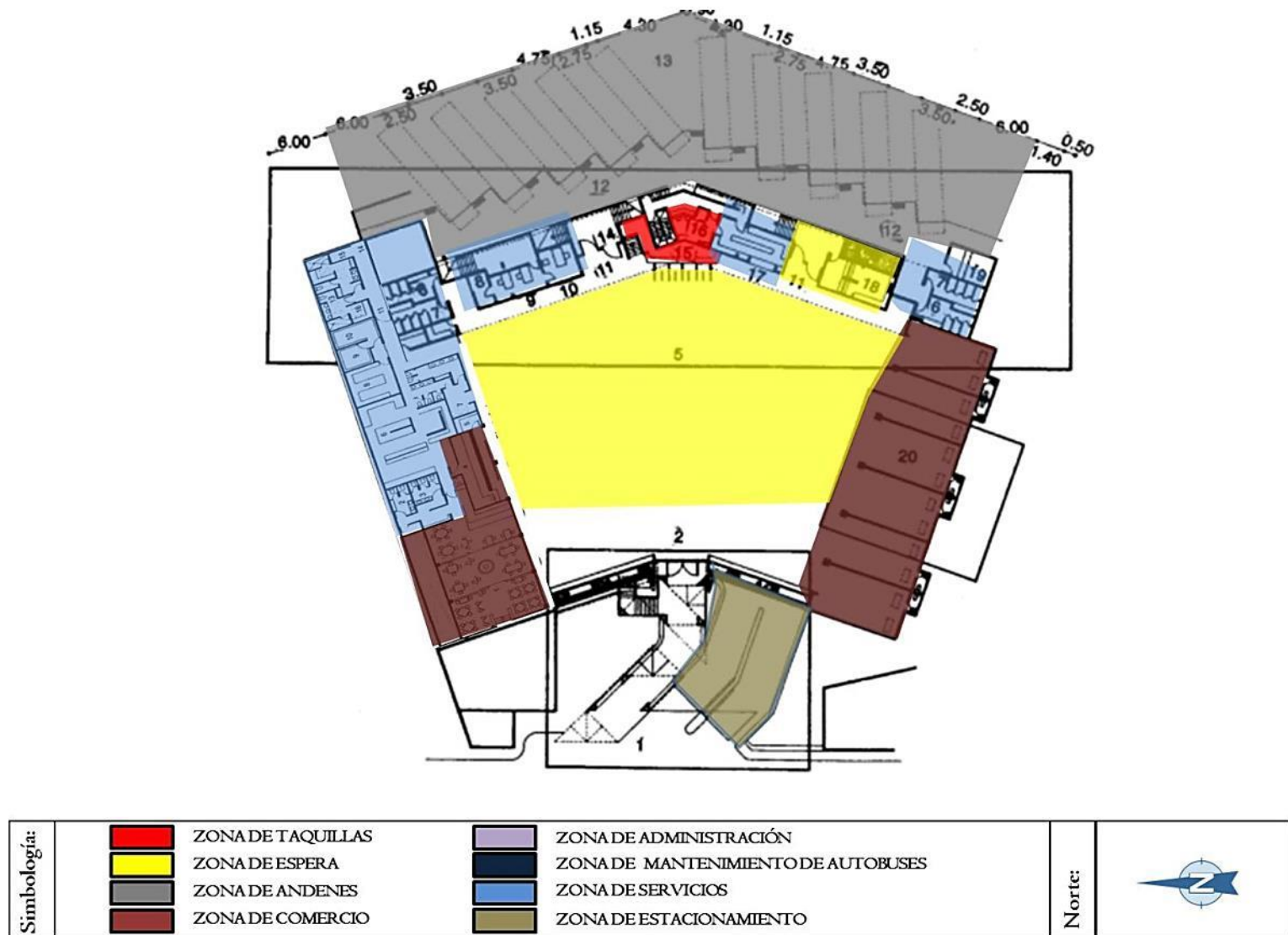


Plano 2.3 (Planta baja del Conjunto).

Fuente de la imagen:

Plazola, A. 1999. *Terminal de Autobuses*. En Enciclopedia de Arquitectura Plazola (Vol. 2, pp. 61) México, D.F.: Plazola Editores y Noriega Editores.

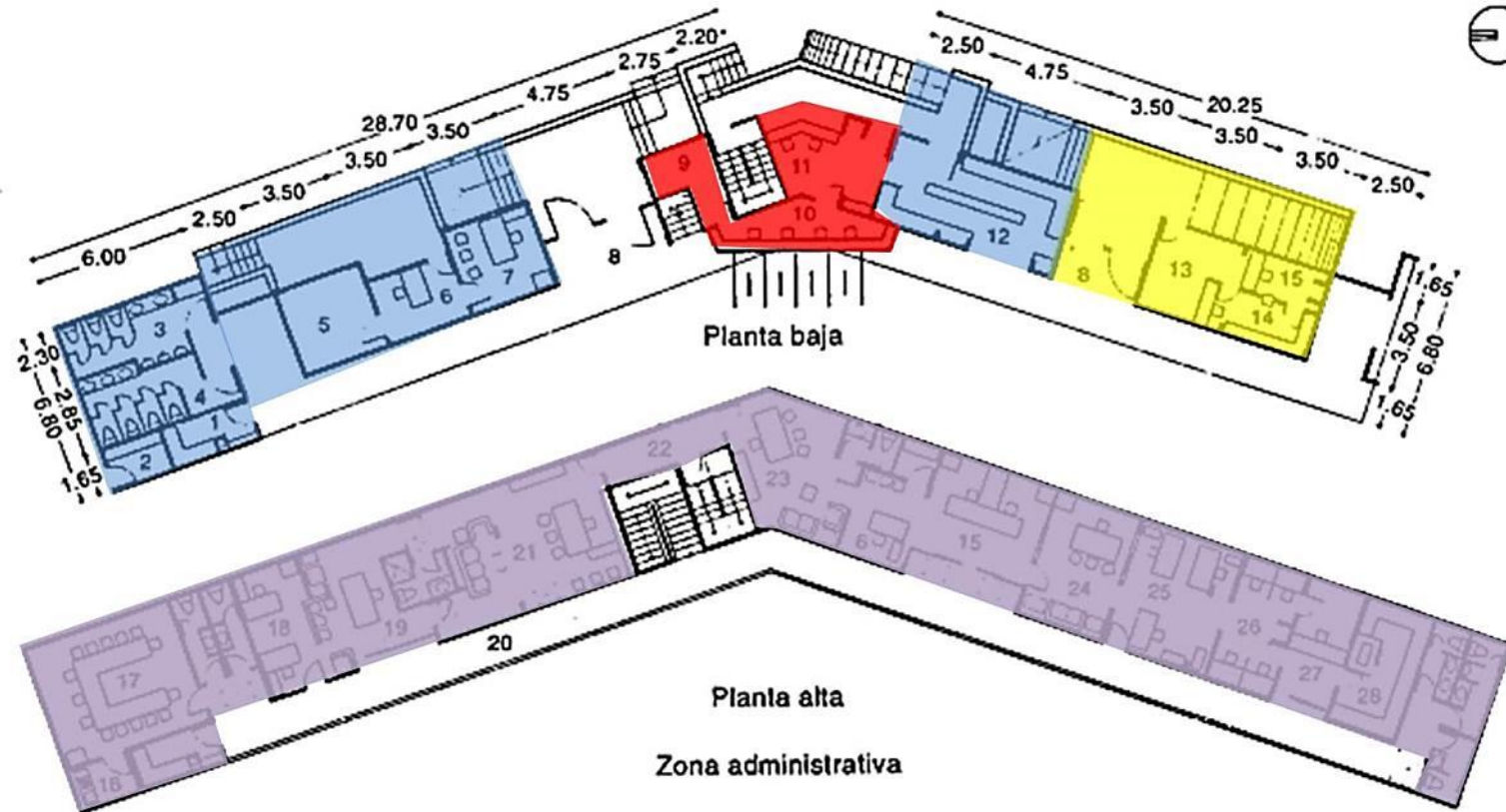
- Planta baja del edificio (Plano 2.4).












Plano 2.4 (Planta alta del Conjunto).

Fuente de la imagen:
Ib ídem, Plazola, A. (Pp.62).

- Zona administrativa (Plano 2.5).

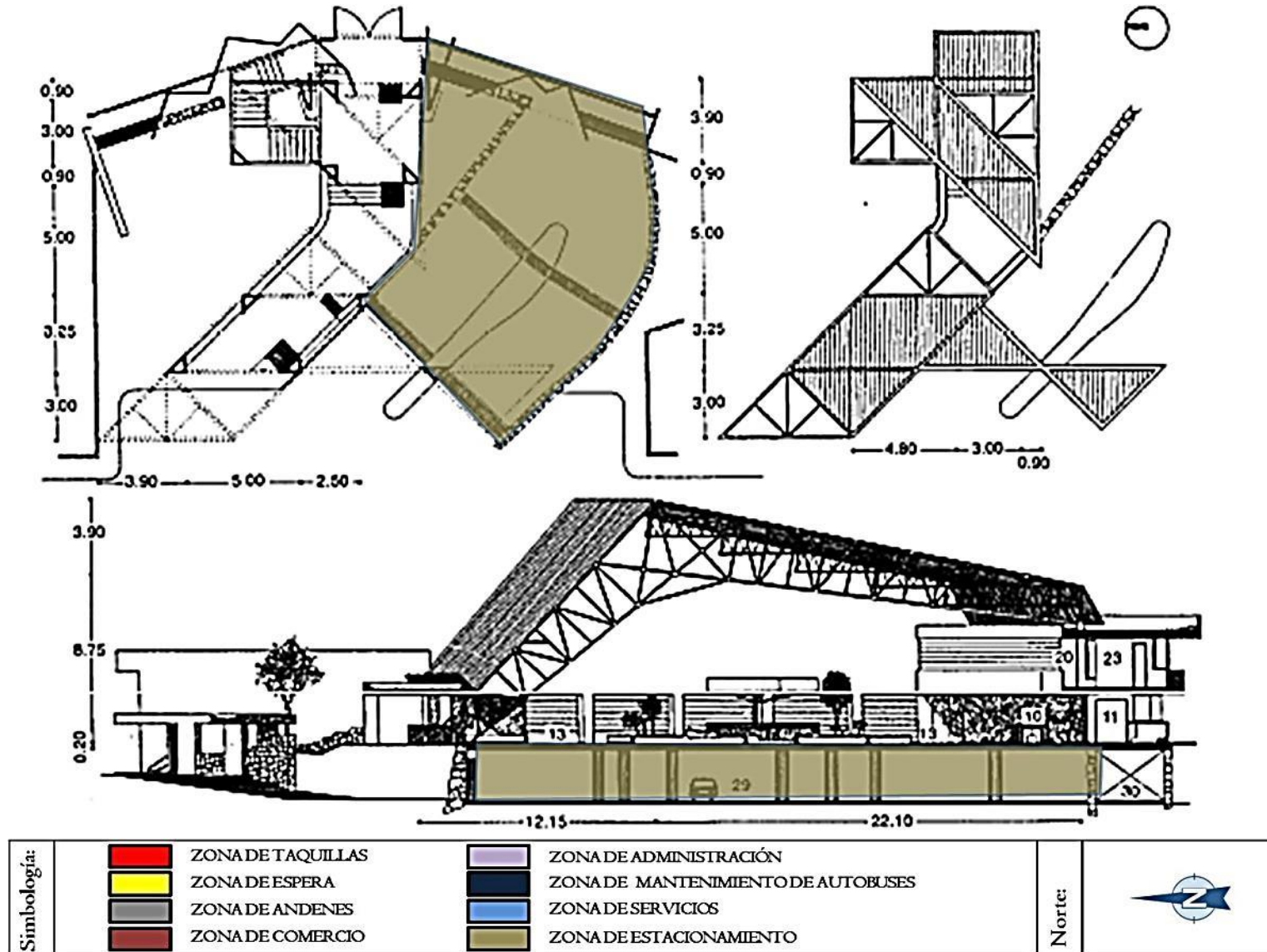


Simbología:		ZONA DE TAQUILLAS		ZONA DE ADMINISTRACIÓN	Norte: 
		ZONA DE ESPERA		ZONA DE MANTENIMIENTO DE AUTOBUSES	
		ZONA DE ANDENES		ZONA DE SERVICIOS	
		ZONA DE COMERCIO		ZONA DE ESTACIONAMIENTO	

Plano 2.5 (Zona Administrativa).

Fuente de la imagen:
Ib ídem, Plazola, A. (Pp.63).

- Zona de estacionamiento (Plano 2.6).



Plano 2.6 (Acceso al estacionamiento y corte transversal).

Fuente de la imagen:
Ib ídem, Plazola, A. (Pp.64).

- Diagrama de funcionamiento por zona (Diagrama 2.7).

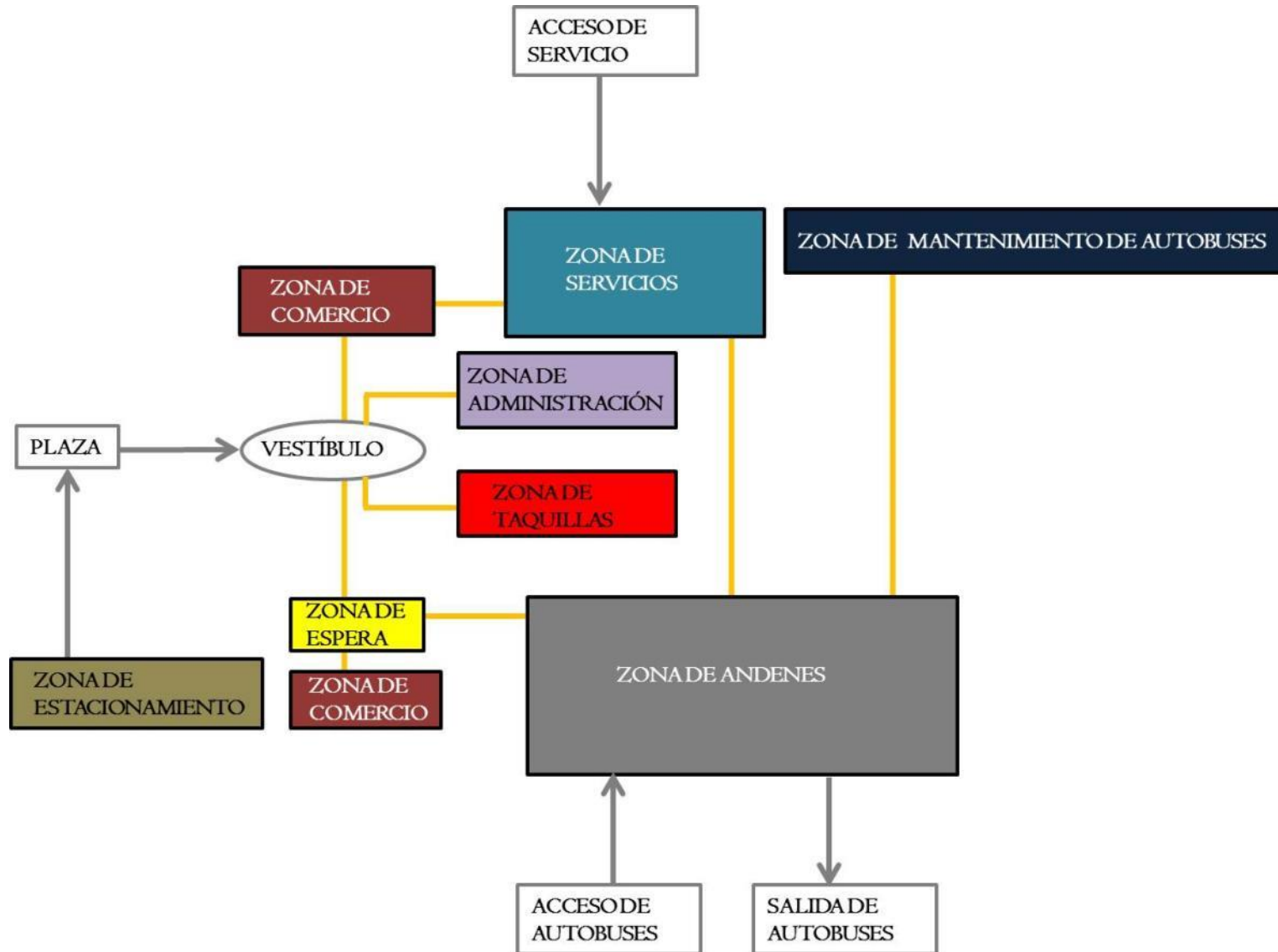


Diagrama 2.7 (Diagrama de funcionamiento de la terminal de autobuses de Tula).

- Diagrama de funcionamiento general (Diagrama 2.8).

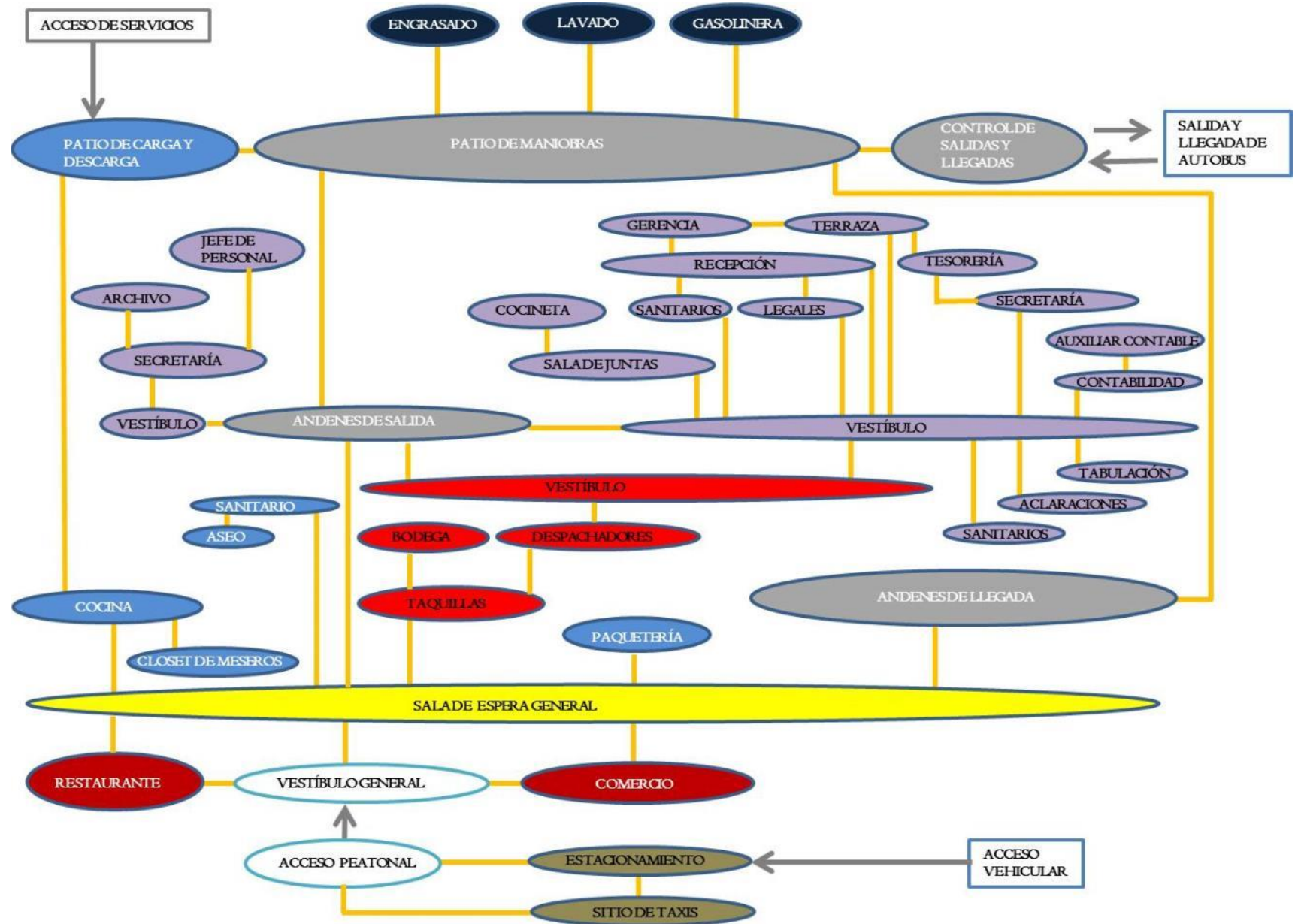


Diagrama 2.8 (Diagrama de funcionamiento general).

Fuente de la imagen:
 Autor: Abimael Arciniega Lugo.

- TERMINAL TERRESTRE POTOSINA, SAN LUIS POTOSI.

En la imagen 2.3 se aprecia el interior del deambulatorio de esta estación de transporte.

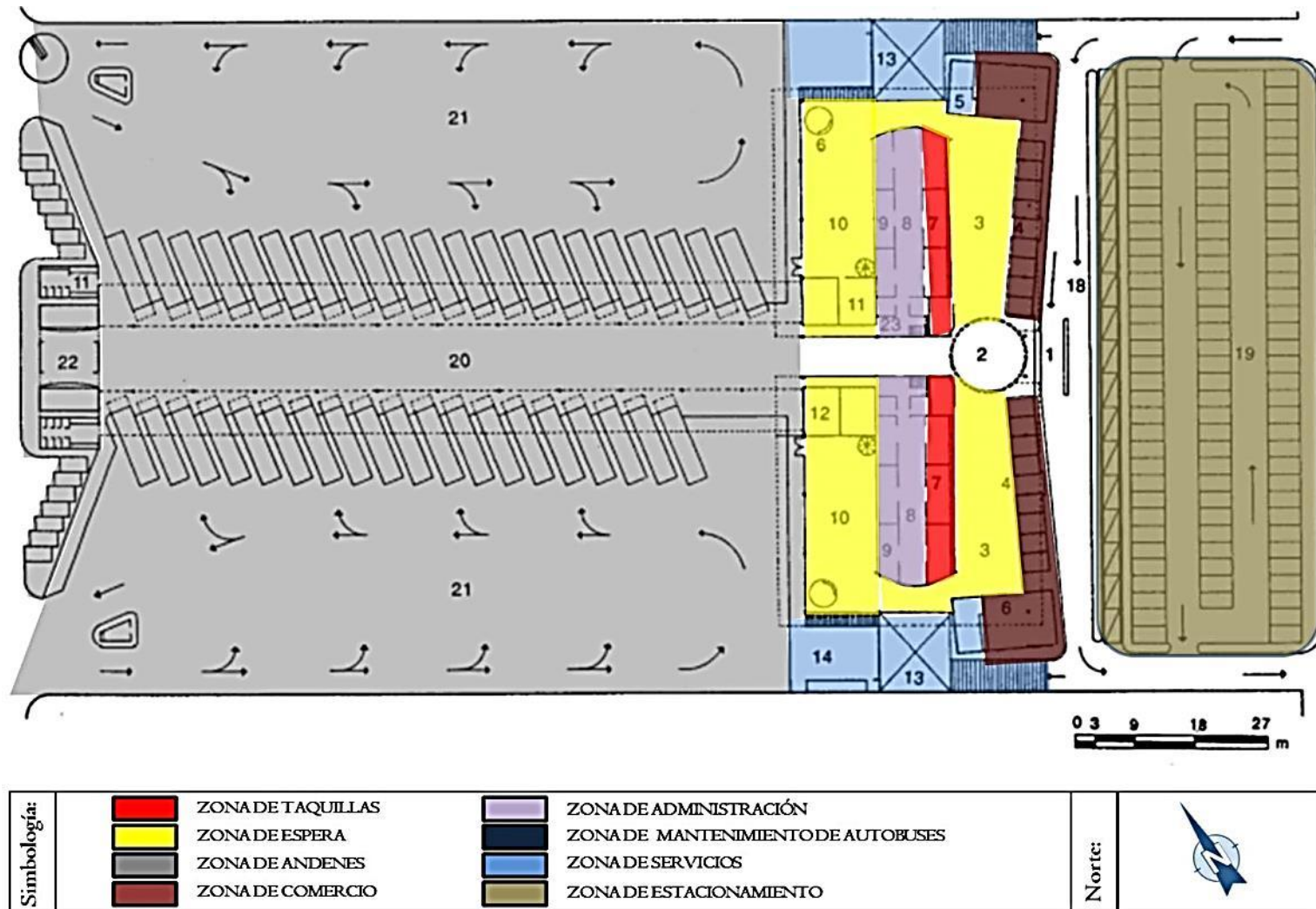


Imagen 2.3 (Interior de la Terminal Terrestre Potosina).

Fuente de la imagen:

Interior de la Terminal Terrestre Potosina: www.migdal.com.mx/proyectos/terminal-terrestre-potosina-i/

- Zonificación en Planta baja del conjunto (Plano 2.7).

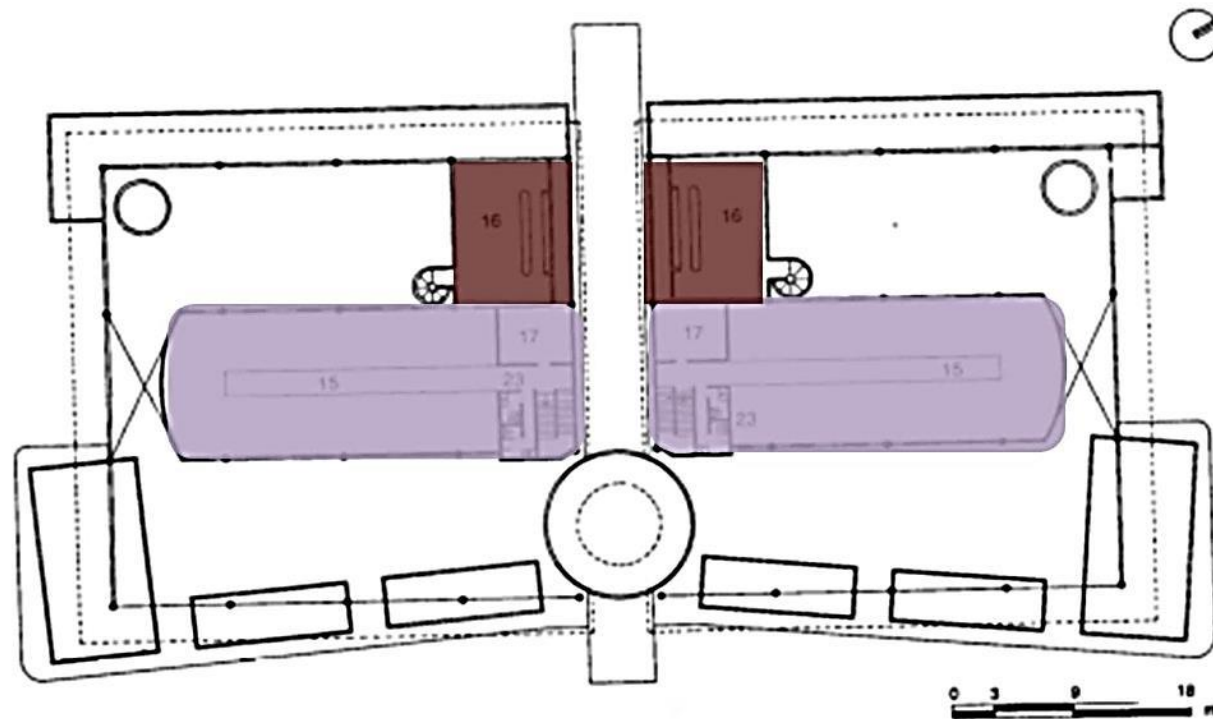











Plano 2.7 (Planta baja del Conjunto).

Fuente de la imagen:

Plazola, A. 1999. *Terminal de Autobuses*. En Enciclopedia de Arquitectura Plazola (Vol. 2, pp. 86) México, D.F.: Plazola Editores y Noriega Editores.

- Planta alta (Plano 2.8).



Simbología:		ZONA DE TAQUILLAS		ZONA DE ADMINISTRACIÓN	Norte: 
		ZONA DE ESPERA		ZONA DE MANTENIMIENTO DE AUTOBUSES	
		ZONA DE ANDENES		ZONA DE SERVICIOS	
		ZONA DE COMERCIO		ZONA DE ESTACIONAMIENTO	

Plano 2.8 (Zona de administración y Cafeterías en planta alta).

Fuente de la imagen:
Ib ídem, Plazola, A. (Pp.86).

- Diagrama de funcionamiento por zona (Diagrama 2.9).

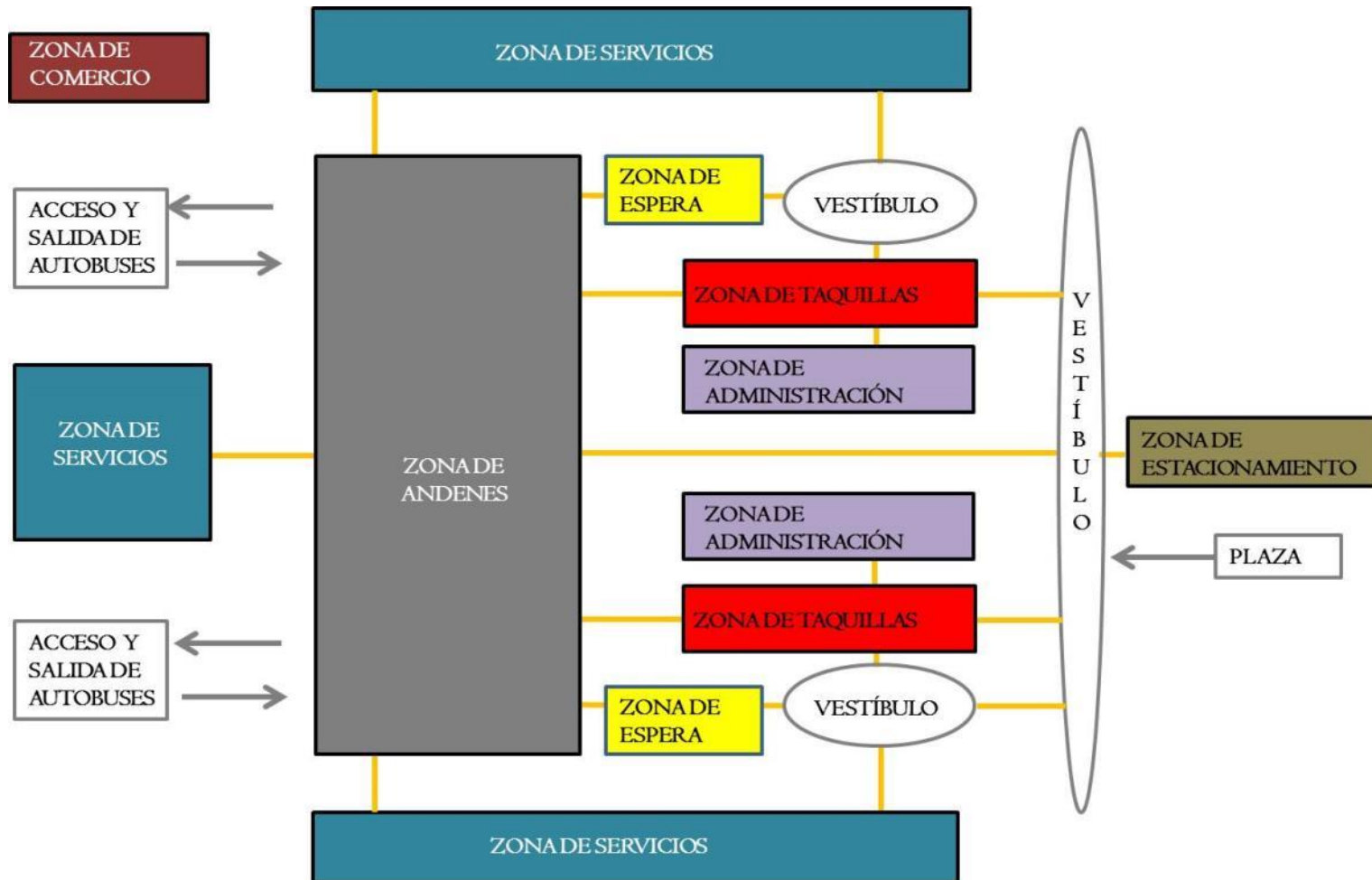
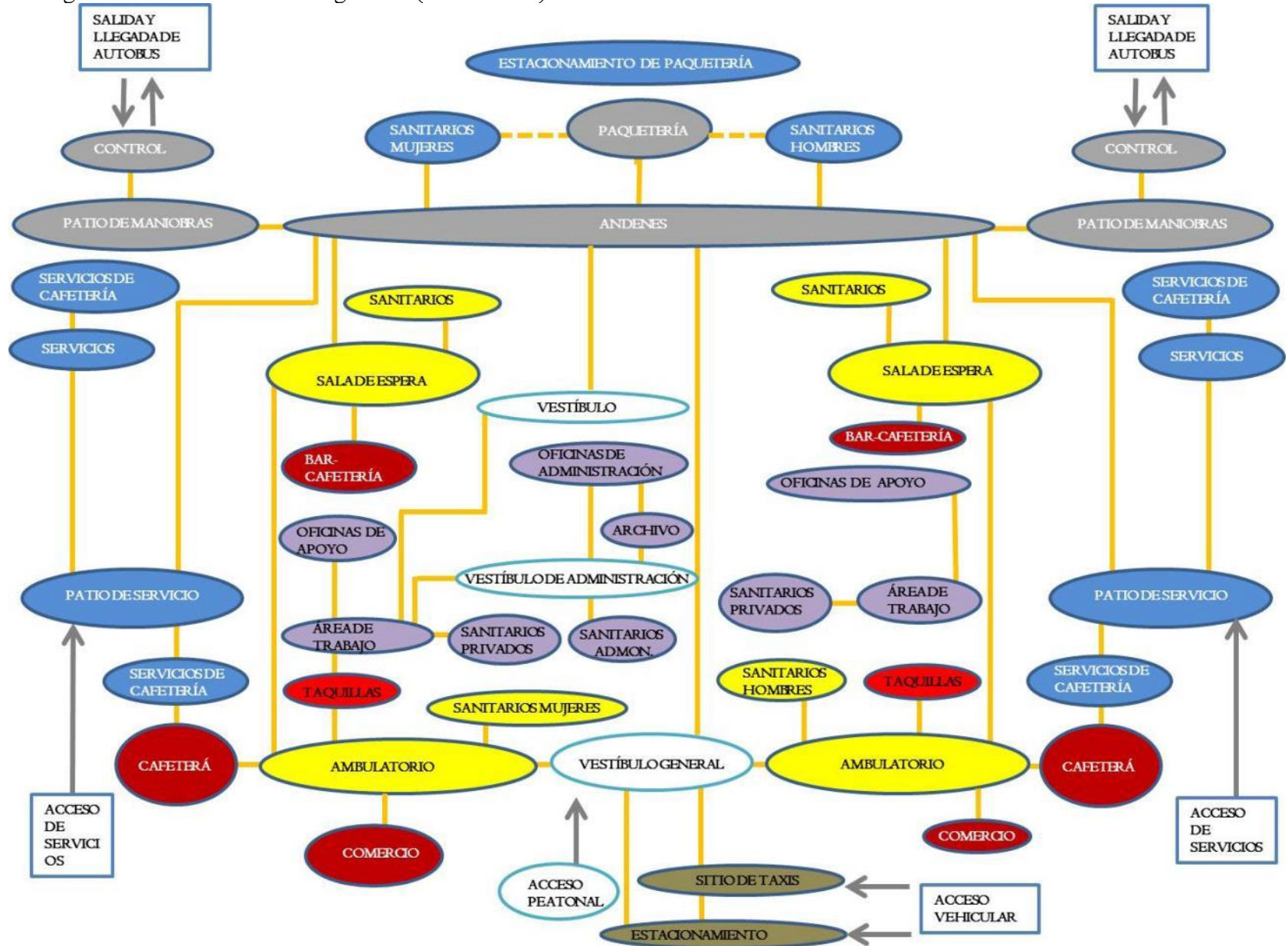


Diagrama 2.9 (Diagrama de funcionamiento de la terminal terrestre potosina).

- Diagrama de funcionamiento general (Plano 2.10).



Plano 2.10 (Diagrama de funcionamiento general).

Fuente de la imagen:
 Autor: Abimael Arciniega Lugo.

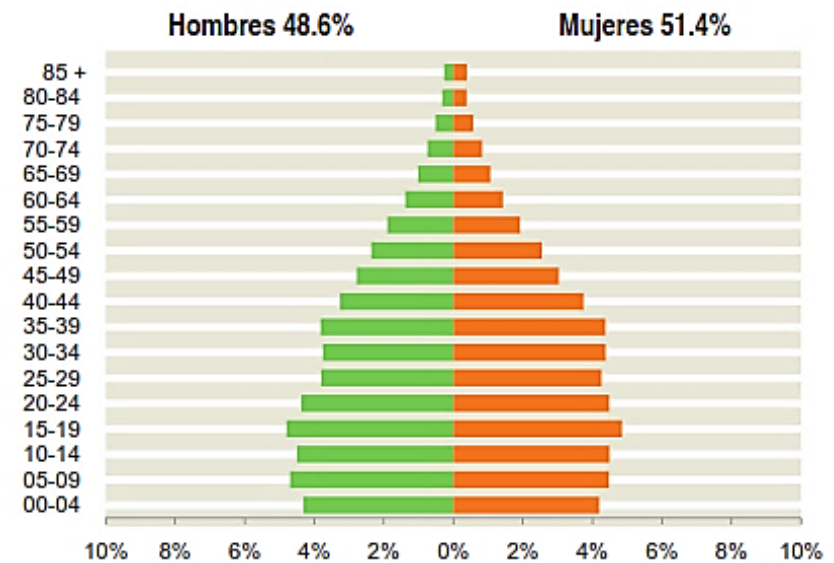
2.4 SUJETO USUARIO.

- Población total a atender y capacidad instantánea.

Como se estudió en el capítulo anterior, la población a atender pronosticada para el año 2040 es de 173,811 habitantes¹⁸, y tomando en cuenta que en la normatividad de SEDESOL, que se estudiará más adelante, un cajón de Abordaje satisface a 6,500 habitantes; Esto equivaldría a un total de 27 cajones de Abordaje para la población prevista; También se sugiere dentro de dicha normatividad que la propuesta de capacidad para los cajones de abordaje se realice mediante módulos de 20, 40 y 80 cajones, para lo que para efectos prácticos se tomara el módulo de 40 cajones.

- Tipificación de acuerdo al tipo de usuario que será atendido:
- Sexo y Edad.

La estructura o distribución por edades de Tula de Allende exhibe una población aunque tiene indicios de entrar en un proceso de envejecimiento, pues si bien, la mayoría de los habitantes se ubica en los cohortes jóvenes, la base es estrecha, lo que denota una tasa de fecundidad baja y por ende una reducción en el conjunto de jóvenes para los próximos años. Esto se puede observar en la *Gráfica 2.22*, tomando en cuenta la población total contabilizada en el año 2010 por lo que se puede concluir la siguiente relación entre hombres-mujeres: Hay 95 hombres por cada 100 mujeres, además se puede establecer que la mitad de la población tiene 27 años o menos y por cada 100 personas en edad productiva (15 a 64 años) hay 49 en edad de dependencia (menores de 15 años o mayores de 64 años)¹⁹.



Gráfica 2.1 (Estructura de la población de Tula de Allende).

¹⁸ Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tula de Allende, Estado de Hidalgo (Pp. 307).

¹⁹ INEGI. (2011). Panorama Sociodemográfico de Hidalgo. 2016 (Pp. 162) de INEGI Sitio web: <http://www.reduitmanesco.info/hidalgo-municipios.pdf>
Fuente de la gráfica: Ib ídem, INEGI (Pp.162).

- Estado de Salud.

En cuanto al estado de salud de la población se mencionarán las instituciones de servicios de salud del municipio²⁰ así como las enfermedades más comunes en el Cuadro 2.I:

POBLACIÓN USUARIA DE SERVICIOS MÉDICOS							
Institución de salud	IMMS	ISSSTE	IMSS-PROSPERA	SSAH	PEMEX	CRUZ ROJA	TOTAL
Usuarios	45,534	4,978	7,756	25,810	15,496	0	99,574
Personal Médico	75	2	3	110	81	0	271
Unidades Médicas	3	1	3	22	1	0	30

Cuadro 2.I (Instituciones de servicios de salud).

²⁰ INEGI. (2010). Población usuaria de servicios Médicos. 2016, de Anuario Estadístico del Estado de Hidalgo, Edición 2010 Sitio web: http://pacmun.org.mx/wp-content/uploads/2012/02/TULA_DE_ALLENDE_I.pdf

A continuación se muestran las principales causas de enfermedades²¹ en el Cuadro 2.2.

PRINCIPALES CAUSAS DE ENFERMEDADES EPIDEMIOLÓGICAS	
Infecciones Respiratorias Agudas	51,926
Infecciones Intestinales por otros organismos	8,835
Infecciones de Vías Urinarias	6,124
Úlceras, Gastritis y Duodenitis	3,096
Gingivitis y Enfermedad Periodontal	1,922
Enfermedades de la Pulpa y de los Tejidos Periapicales	571
Candidiasis Urogenital	352
Amibiasis Intestinal	2,045

Cuadro 2.2 (Principales enfermedades en la Población).

²¹ INEGI. (2010). *Población usuaria de servicios Médicos*. 2016, de Anuario Estadístico del Estado de Hidalgo, Edición 2010 Sitio web: http://pacmun.org.mx/wp-content/uploads/2012/02/TULA_DE_ALLENDE_1.pdf

- **Instrucción.**

Las Características educativas de Tula de Allende son las siguientes²²:

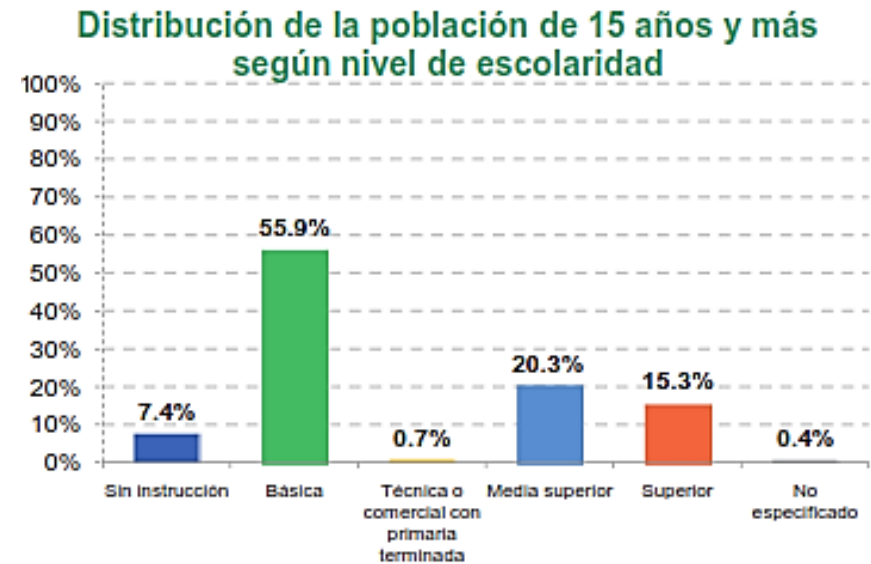
- **Tasa de Alfabetización por grupo de edad:**

15-24 años	98.0%
25 años y más	90.0%

*De cada 100 personas entre 15 y 24 años, 98 saben leer y escribir un recado.

- **Asistencia escolar** por grupo de edad, como se puede ver en la Gráfica 2.2:

3- 5 años	45.7%
6-11 años	96.7%
12-14 años	92.1%
15-24 años	39.4%



Gráfica 2.2 (Nivel de Instrucción de la Población).

*De cada 100 personas entre 15 y 24 años, 40 asisten a la Escuela.

*De cada 100 personas de 15 años y mas , 15 tienen algún grado aprobado en educación superior.

²² INEGI. (2011). *Panorama Sociodemográfico de Hidalgo*. 2016 (Pp. 163) de INEGI Sitio web: <http://www.reduitmanesco.info/hidalgo-municipios.pdf>
Fuente de la Gráfica: Ib ídem, INEGI (Pp.163).

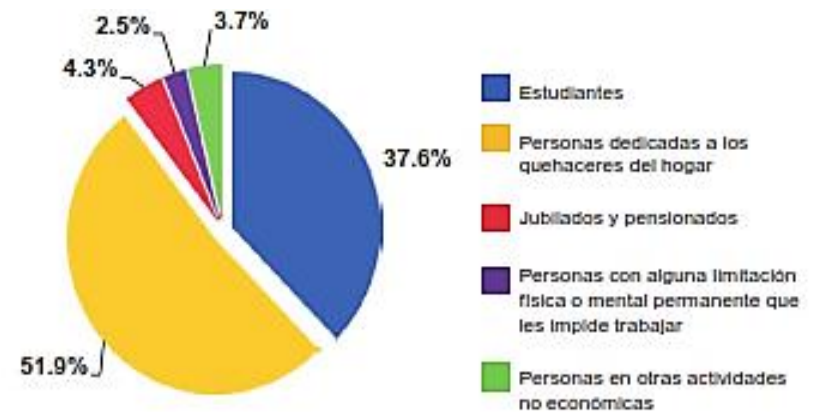
- Nivel Socio-económico²³:

A continuación se describe la población en base a su actividad productiva en el Cuadro 2.3 y la distribución de 12 años y más no económicamente activa según tipo de actividad se muestra la Gráfica 2.3.

Población de 12 años y más	Total	Hombres	Mujeres
Económicamente activa:	56.9%	76.1%	40.6%
Ocupada:	95.6%	94.9%	96.8%
No ocupada:	4.4%	5.1%	3.2%
No económicamente activa	42.7%	23.4%	59.0%
Condición de actividad no especificada	0.4%	0.5%	0.4%

Cuadro 2.3 (Actividades económicas de la Población).

*De cada 100 personas de 12 años y más, 57 participan en las actividades económicas; de cada 100 de estas personas, tienen alguna ocupación; De cada 100 personas de 12 años y más, 43 no participan en las actividades económicas.



Gráfica 2.3 (Actividades de la Población).

²³ INEGI. (2010). *Población usuaria de servicios Médicos*. 2016, de Anuario Estadístico del Estado de Hidalgo, Edición 2010 Sitio web: http://pacmun.org.mx/wp-content/uploads/2012/02/TULA_DE_ALLENDE_1.pdf

Fuente de la gráfica: Ib ídem, INEGI (Pp.163).

- EXPOSICIÓN GRÁFICA DE HABITABILIDAD EN MATERIA DE SUJETO.
- Se muestran las Normas de SEDESOL en materia de usuario en el Cuadro 2.4.

 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p style="text-align: center;">SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO</p> <p style="text-align: center;">SUBSISTEMA: Transporte (SCT) ELEMENTO: Central de Autobuses de Pasajeros</p> <p style="text-align: center;">1. LOCALIZACION Y DOTACION REGIONAL Y URBANA</p> </div>		
JERARQUÍA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO	ESTATAL	
RANGO DE POBLACIÓN	100,001 A 500,000 H.	
USUARIO	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	35 KILOMETROS (45 Minutos)
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	EL CENTRO DE POBLACIÓN (La Ciudad)
	POBLACIÓN USUARIA POTENCIAL	100% DE LA POBLACIÓN (173,811 Hab.)
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS (Autobuses)	72
	POBLACIÓN BENEFICIADA POR UBS (Habitantes)	6,500
	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS	15 A 77
	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS: Cajones)	20 A 80
	POBLACIÓN ATENDIDA (Habitantes por Modulo)	130,000 A 520,000

Cuadro 2.4 (Actividades de la Población).

Fuente de las imágenes:

SEDESOL. (1999). *Comunicaciones y Transporte*. En Sistema Normativo de Equipamiento Urbano Tomo IV (Pp. 81-83).

- M^2 por usuario recomendados²⁴:

-Se consideran 1.20 m², en el área de equipaje se considera 1.15 m², en el restaurante 1.50 a 2.00 m² por usuario o bien 8.50m² para una mesa de 4 personas.

- Usuarios máximos y/o mínimos por Unidad Básica de Diseño²⁵

-6,500 Habitantes por UBS.

- Somatometría dinámica y Ergonometría para las Unidades Básicas de Diseño²⁶
- Radios de giro como se observa en la imagen 2.4.

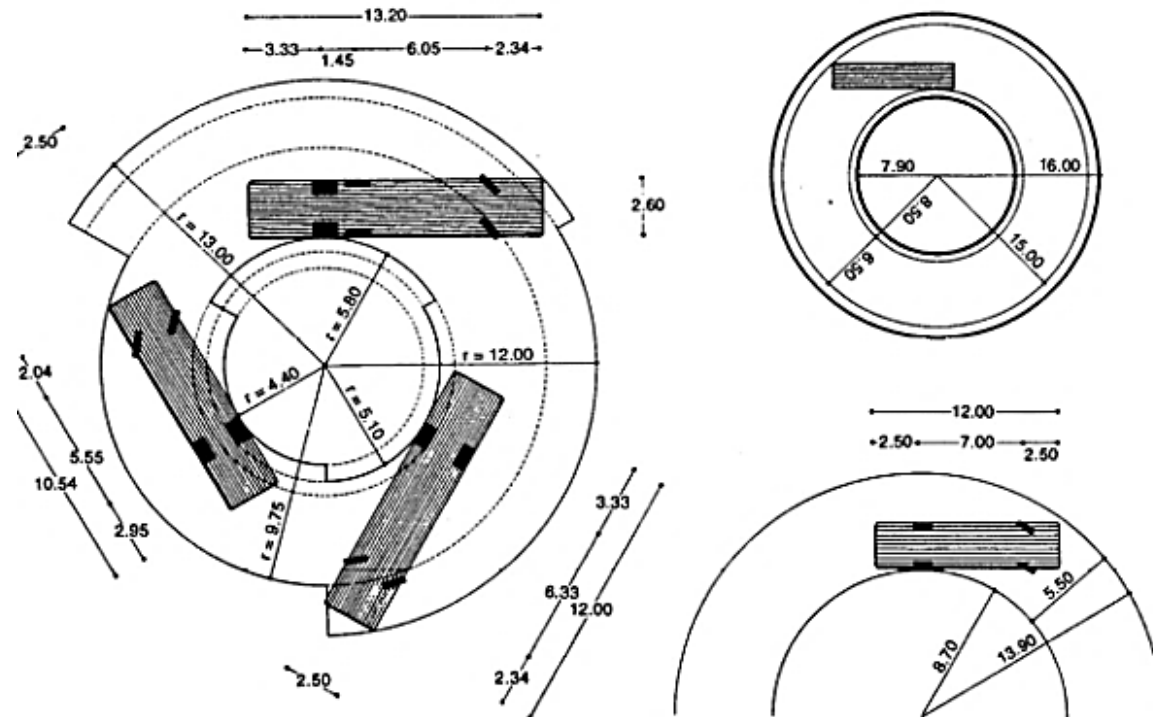


Imagen 2.4 (Radio de giro de un autobús).

²⁴Plazola, A. 1999. *Terminal de Autobuses*. En Enciclopedia de Arquitectura Plazola (Vol. 2, pp. 29) México, D.F.: Plazola Editores y Noriega Editores.

²⁵SEDESOL. (1999). *Comunicaciones y Transporte*. En Sistema Normativo de Equipamiento Urbano Tomo IV (Pp. 81-83).

²⁶Ib ídem, Plazola, A. (Pp.47).

- Disposición de Andenes para Salida (Imagen 2.5).

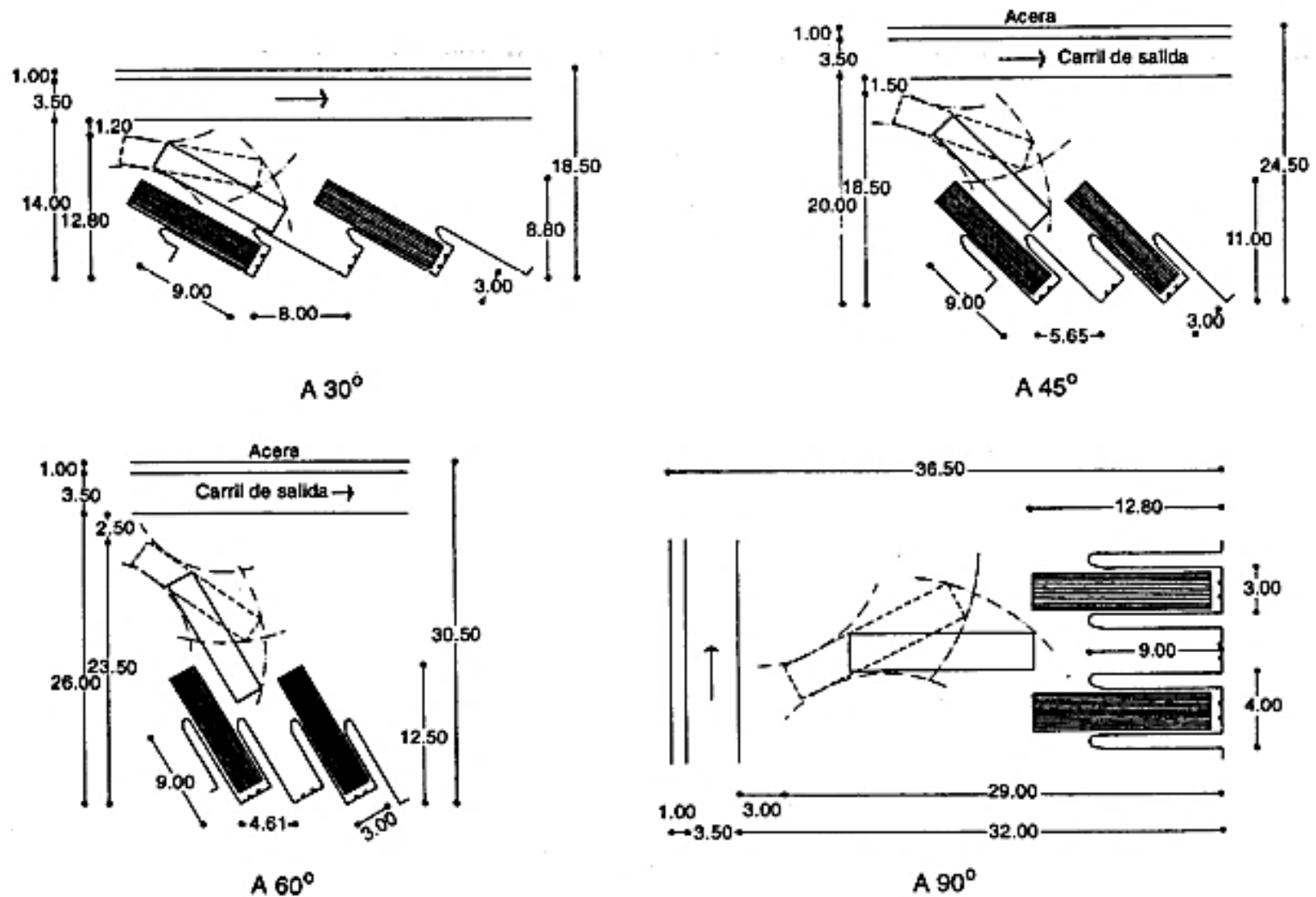


Imagen 2.5 (Disposición de andenes).

²⁶ Ib ídem, Plazola, A. (Pp.47).

- Estacionamiento de unidades (Imagen 2.6).

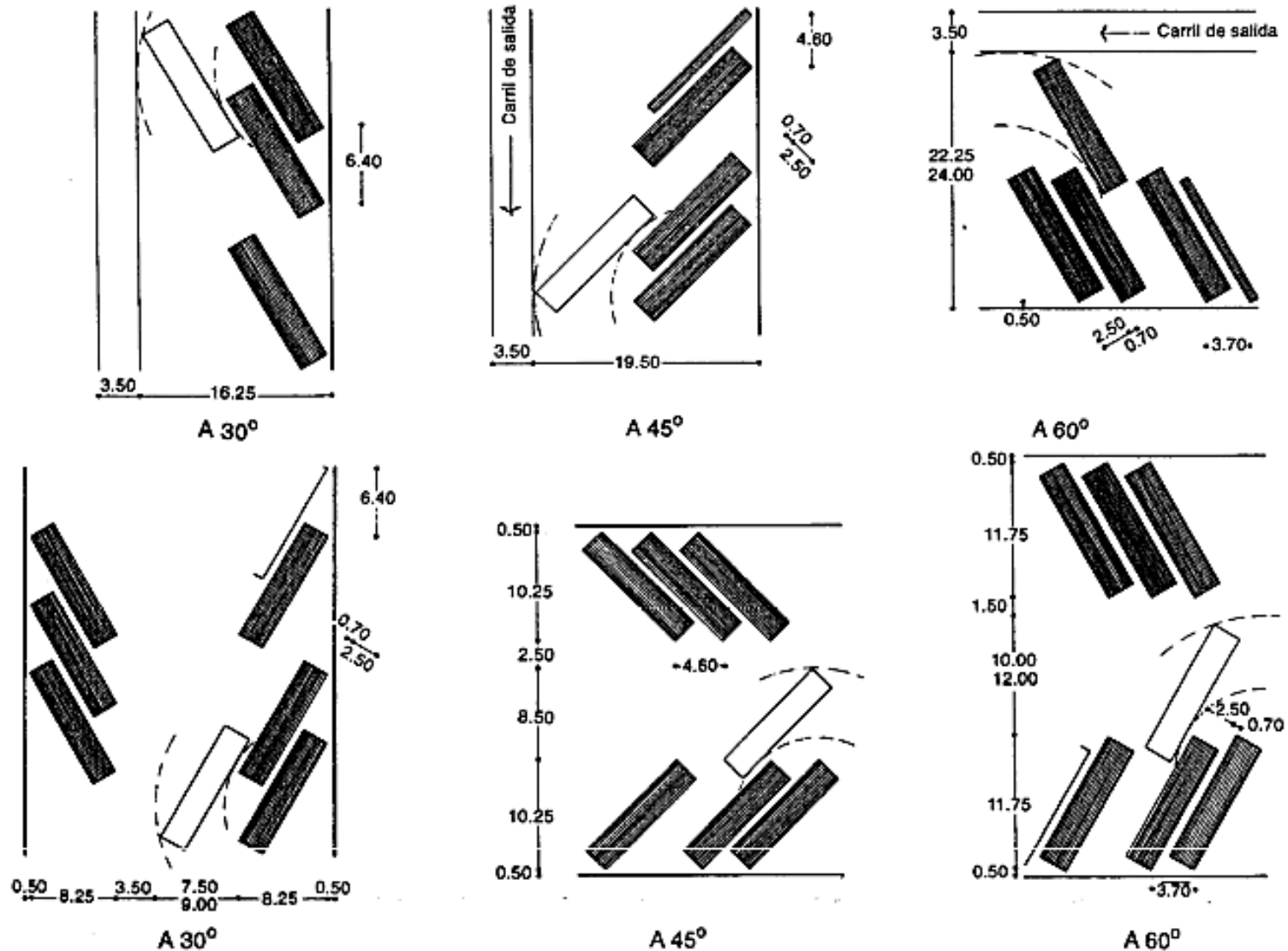


Imagen 2.6 (Estacionamiento de Unidades).

²⁶ Ib ídem, Plazola, A. (Pp.47).

- Estacionamiento de unidades y altura mínima (Imagen 2.7).

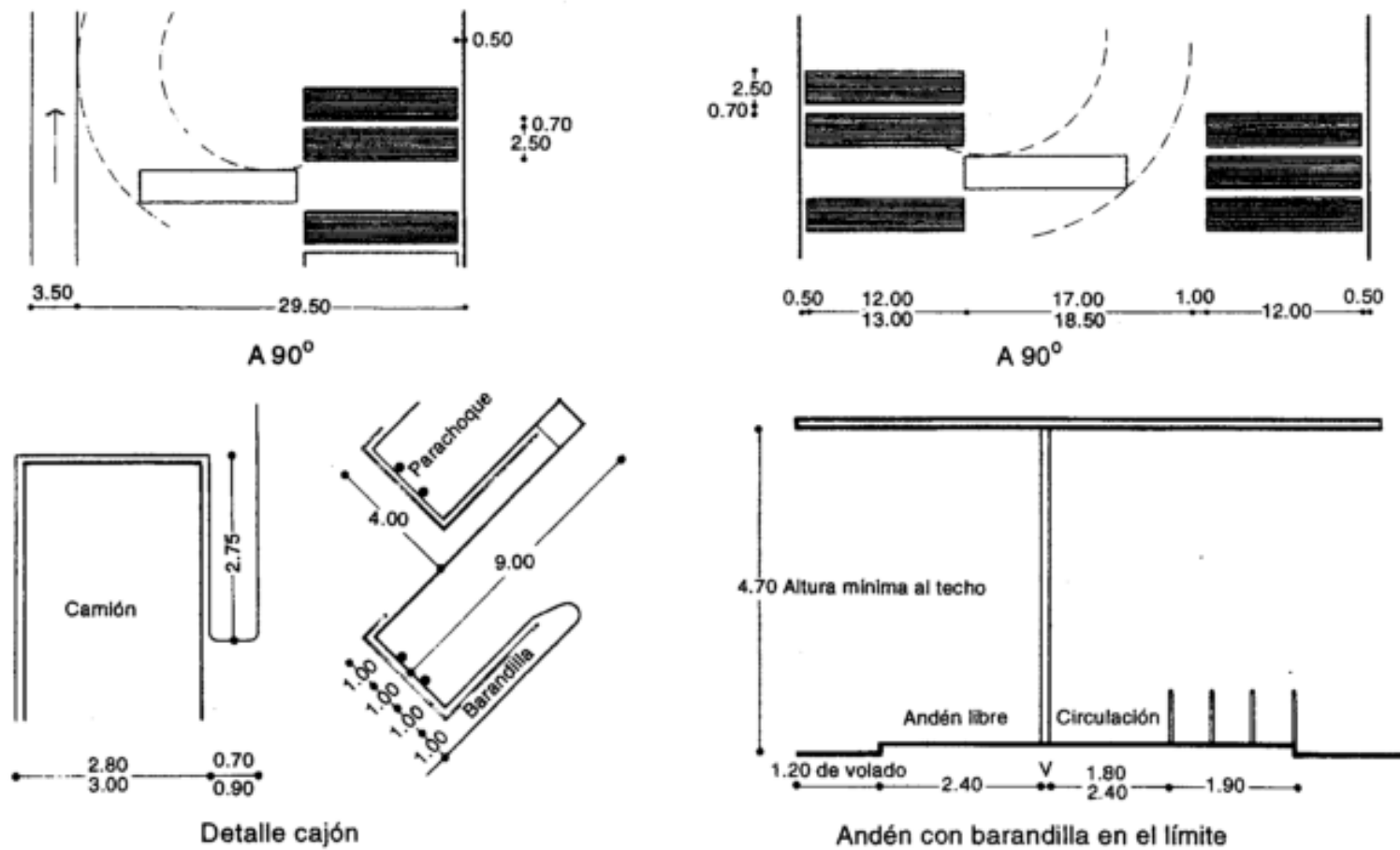


Imagen 2.7 (Estacionamiento de Unidades).

²⁶ Ib ídem, Plazola, A. (Pp.47).

2.5 NORMATIVIDAD.

La dependencia que regula el género, cuestión del presente estudio, es la Secretaría de Comunicaciones y Transportes S.C.T. para lo cual se presenta la siguiente normatividad:

- LEY ORGANICA DE LA ADMINISTRACION PÚBLICA FEDERAL²⁷.

(Diario Oficial de la Federación, 29 de Diciembre de 1976; incluye reformas a Diciembre de 1986).

Artículo 36.- A la Secretaría de Comunicaciones y Transportes corresponde el despacho de los siguientes asuntos (En lo que refiere a Transportes terrestres):

IX.- Otorgar concesiones y permisos para la explotación de servicios de autotransporte en las carreteras federales y vigilar técnicamente su funcionamiento y operación, así como el cumplimiento de las disposiciones legales respectivas;

XII.- Fijar las normas técnicas del funcionamiento y operación de los servicios públicos de comunicaciones y transportes;

XXI.- Construir y conservar... las estaciones y centrales de autotransporte federal;

XXIV.- Otorgar concesiones o permisos para construir las obras que le corresponda ejecutar;

²⁷ SEDESOL. (1999). *Atribuciones de las Dependencias Normativas*. En Sistema Normativo de Equipamiento Urbano Tomo IV (Pp. 4-5). México.

- REGLAMENTO PARA EL SERVICIO PÚBLICO DE AUTOTRANSPORTE FEDERAL DE PASAJEROS ²⁸.

(Diario Oficial de la Federación, 30 de Mayo de 1990).

Artículo 3º.- Corresponde a la Secretaría planear, autorizar mediante concesión o permiso el servicio público de autotransporte federal de pasajeros, coordinar su operación y controlar la prestación del mismo,

Artículo 32.- La operación de los servicios requerirá de terminales en los centros poblados en que los autobuses de cada ruta inicien o terminen su trayecto para el ascenso y descenso del pasaje.

Tratándose del desarrollo de nuevos servicios, la Secretaría podrá autorizar temporalmente la operación de terminales provisionales, fijando en cada caso el plazo para contar con la terminal definitiva.

Artículo 34.- El establecimiento y explotación de terminales de autotransporte federal de pasajeros se llevará a cabo conforme a cualquiera de las siguientes modalidades:

I.- A cargo del concesionario o permisionario de autotransporte federal de pasajeros para su propio servicio.

II.- Por un grupo de permisionarios o concesionarios, constituidos en sociedad o copropiedad, para su propio servicio y con opción de renta a terceros.

III.- Por particulares para renta a auto transportistas.


IV.- Por los gobiernos estatales y municipales.

En los casos de las fracciones III y IV de este artículo; se requerirá la concesión otorgada por la Secretaría conforme al procedimiento establecido en el Artículo 15 de la Ley.

En todos los casos la ubicación, proyecto e inicio de operaciones será autorizado por la Secretaría, conforme a las bases que la misma expida.

²⁸ Ib ídem, Plazola, A. (Pp.11).

- LOCALES BÁSICOS Y DOTACIONES SEGÚN SEDESOL (Cuadro 2.5).

		SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO SUBSISTEMA: Transporte (SCT) ELEMENTO: Central de Autobuses de Pasajeros 1. LOCALIZACION Y DOTACION REGIONAL Y URBANA	
JERARQUÍA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO		ESTATAL	
RANGO DE POBLACIÓN		100,001 A 500,000 H.	
LOCALIZACIÓN, DOTACIÓN Y DOSIFICACIÓN	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	35 KILOMETROS (45 Minutos)	
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	EL CENTRO DE POBLACIÓN (La Ciudad)	
	POBLACIÓN USUARIA POTENCIAL	100% DE LA POBLACIÓN (173,811 Hab.)	
	UNIDAD BÁSICA DE SERVICIO (UBS)	CAJON DE ABORDAJE	
	CAPACIDAD DE DISEÑO POR UBS (Autobuses)	72 AUTOBUSES POR CAJON DE ABORDAJE POR TURNO	
	TURNOS DE OPERACIÓN (18 Horas)	I	
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS (Autobuses)	72	
	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS	15 A 77	
	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS: Cajones)	20 A 80 (Se tomará en cuenta el módulo 40)	
	CANTIDAD DE MODULOS RECOMENDABLE	I	
POBLACIÓN ATENDIDA (Habitantes por Modulo)	130,000 A 520,000		

Cuadro 2.5 (Cuadro resumen de Localización y dotación regional y Urbana).

Fuente del cuadro:

SEDESOL. (1999). *Comunicaciones y Transporte*. En Sistema Normativo de Equipamiento Urbano Tomo IV (Pp. 81-83).

- **NORMATIVIDAD PARA CAPACIDADES DIFERENTES.**
- Cajones de Estacionamiento²⁹.

VI.- Los estacionamientos públicos y privados deben destinar un cajón con dimensiones de 3.80 x 5.00 m de cada veinticinco o fracción a partir de doce, para uso exclusivo de personas con discapacidad. Cuando existan dos cajones juntos para uso exclusivo de personas con discapacidad se puede resolver en pares con dimensiones de cada cajón de 2.40 x 5.00 m y una franja peatonal entre los dos cajones y en sentido longitudinal a ellos que deberá medir mínimo 1.40 m x 5.00 m siempre y cuando, dichos cajones deben cumplir con las siguientes condiciones:

- a) El pavimento debe ser firme de materiales lisos y antiderrapantes. Evitar el uso de adoquines huecos tipo “adopasto”;
 - b) Estar ubicados lo más cerca posible del acceso a la edificación o zona de elevadores;
 - c) Adyacentes a una ruta accesible que se dirija hacia el acceso a la edificación, cuando la ruta cruce el arroyo vehicular debe estar marcada con franjas peatonales diagonales de color contrastante con el pavimento;
 - d) Debe estar señalado con el símbolo internacional de accesibilidad en el pavimento con una altura de 1.60 m y al centro del cajón;
 - e) Contar con un letrero vertical con dimensiones mínimas de 0.30 x 0.45 m a una altura de 1.70 m sobre el pavimento al centro del símbolo internacional de accesibilidad. Debe estar colocado de forma que sea visible a los conductores, pero que no constituya un obstáculo;
- Dimensiones y características de los Locales en las Edificaciones

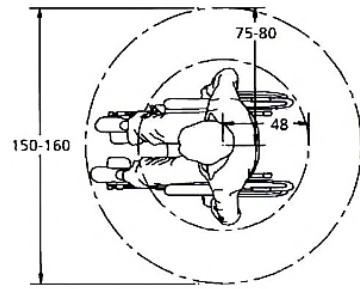
I.- En comedores de uso público, restaurantes y bares, así como comedores para empleados, en donde existan mesas, se destinarán una por cada 10 o al menos dos mesas, lo que sea mayor para uso de personas con discapacidad; adyacentes a una ruta accesible;

II.- En lugares de uso público donde se proporcione atención, información, recepción de pagos o similares se contará al menos con un módulo o taquilla, con un espacio libre inferior de 0.40 m de profundidad por 0.70 m de altura y una altura cubierta superior al máximo 0.80 m para uso de personas en silla ruedas, niños y personas de talla baja la cual estará adyacente a una ruta accesible desde la vía pública y estacionamiento;

²⁹ Arnal, L. (2012). *Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y Normas Técnicas Complementarias para el proyecto Arquitectónico*. México, Distrito Federal: Ed. Trillas. (Pp. 213-214).

- Accesibilidad a los servicios en edificios de atención al público³⁰.

Los edificios de atención al público, deben garantizar que las personas con discapacidad puedan acceder mediante una ruta accesible, utilizando los mismos servicios que las otras personas ya sean visitantes o empleados del inmueble considerando las medidas antropométricas indicadas en las imágenes 2.8-2.10).



planta
Imagen 2.8 (Planta).

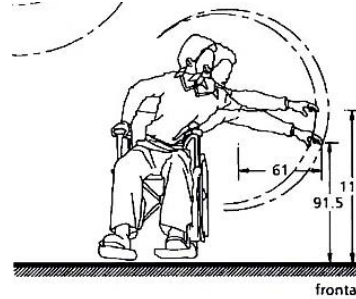


Imagen 2.9 (Alzado Frontal).

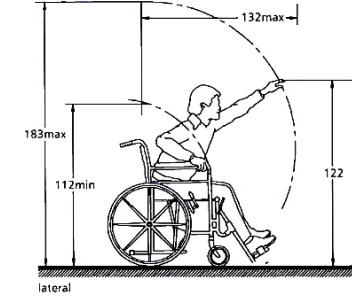


Imagen 2.10 (Alzado lateral).

Las características de accesibilidad para personas con discapacidad deben considerar los siguientes requisitos mínimos:

- Acceso: llegar por lo menos a una entrada accesible de la o las edificaciones, desde el alineamiento del inmueble y el área de estacionamiento accesible;
- Ruta o rutas accesibles dentro del inmueble, a las diferentes edificaciones en un conjunto, a los diferentes niveles y a las áreas que se requieran;
- Sanitarios accesibles;
- Espacios accesibles: para las personas sobre sillas de ruedas en lugares donde existan posiciones para espectadores y áreas de estar;
- Señalización Visual, auditiva y táctil para la movilidad interna, según numeral 4.2
- Pavimento táctil de advertencia y de dirección según numeral 2.3.7. . Se indicará la ruta accesible para personas con discapacidad visual con pavimento táctil como mínimo hasta el primer punto de comunicación del edificio (Módulo de atención, personal, etc.) o información interactiva, según numeral 2.3.7 de pavimento táctil.

³⁰ Ib ídem, Arnal, L. (Pp. 213-214).

Fuente de las imágenes: Gaceta Oficial del Distrito Federal. (2011). *Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico*. 2016, de Gobierno del Distrito Federal Sitio web: <http://cgsservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r406001.htm>

Las características de accesibilidad para personas con discapacidad deben considerar los siguientes requisitos mínimos³¹:

- g) Acceso: llegar por lo menos a una entrada accesible de la o las edificaciones, desde el alineamiento del inmueble y el área de estacionamiento accesible;
- h) Ruta o rutas accesibles dentro del inmueble, a las diferentes edificaciones en un conjunto, a los diferentes niveles y a las áreas que se requieran;
- i) Sanitarios accesibles;
- j) Espacios accesibles: para las personas sobre sillas de ruedas en lugares donde existan posiciones para espectadores y áreas de estar;
- k) Señalización Visual, auditiva y táctil para la movilidad interna, según numeral 4.2
- l) Pavimento táctil de advertencia y de dirección según numeral 2.3.7. Se indicará la ruta accesible para personas con discapacidad visual con pavimento táctil como mínimo hasta el primer punto de comunicación del edificio (Módulo de atención, personal, etc.) o información interactiva, según numeral 2.3.7 de pavimento táctil.
 - Pavimento táctil

Los pavimentos táctiles deben ser de color transparente, pueden estar integrados al acabado del piso, ser un elemento tipo loseta o sobrepuestos. Se dividen en dos: indicador de advertencia y guía de dirección, se colocarán de acuerdo a lo siguiente:

I.- El pavimento de advertencia: se utiliza para indicar: zona de alerta o peligro, aproximación a un objeto u obstáculo, cambio de dirección, cambio de nivel y fin de recorrido. Se compone de patrones de conos truncados con las siguientes especificaciones:

H= altura del cono 5mm

DI= diámetro del cono entre 12 y 15 mm en la parte superior

D2= diámetro del cono 25 mm en la base

CI= separación entre centros de los conos 50

C2= separación entre borde del cono al borde del módulo 12.5 mm

³¹ Ib ídem, Arnal, L. (Pp. 213-214).

Dimensión del módulo mínimo 30 por 30 cm³²;

II.- El pavimento de guía de dirección se utiliza para indicar el recorrido para una persona ciega o débil visual, se compone de barras paralelas a la dirección de marcha con las siguientes especificaciones:

H= altura de la barra 5 mm

A= ancho de la barra 25 mm

L= longitud de la barra en la dirección de la marcha boleada 27.50 cm

CI= separación entre centros de las barras 50 cm

C2= separación entre el borde de la barra al borde del módulo 12.5 mm

2.3.8 Teléfonos Públicos

En áreas de teléfonos públicos cuando menos un teléfono debe permitir que el área de accionamiento superior se encuentre a una altura de 1.20 m.

2.3.10 Elementos que sobresalen

Cualquier objeto que sobresalga de los parámetros más de 0.10 m , su base debe empezar a 0.68 m o menos del piso y no debe reducir el ancho mínimo reglamentario del pasillo . Si sobresale menos de 0.10 m, no importará la altura de la base del objeto. En caso de que exceda éstas medidas se instalará pavimento táctil de advertencia, protecciones laterales o cualquier otro elemento que permita su detección con el pie o bastón blanco, debajo del objeto.

- Pavimentos en rampas

Todos los pavimentos, tanto interiores como exteriores, deben tener una superficie firme, plana y antiderrapante.

³² Ib ídem, Arnal, L. (Pp. 213-214).

- Dimensiones mínimas de los espacios para muebles sanitarios³³.

I.- En los sanitarios de uso público, se debe destinar, por lo menos, un espacio para escusado de cada cinco, ubicados dentro de los locales para hombres y mujeres respectivamente, para uso prioritario de personas con discapacidad. En estos casos las medidas del espacio para escusado serán de 1.70m por 1.50m, con las siguientes características:

- a) El escusado deberá tener una altura entre 0.45 m y 0.50 m respecto al piso terminado, a un lado deberá contar con un área mínima de 0.90 m de ancho por un fondo de 1.50 m, a lo largo del escusado. El centro del escusado debe estar a una distancia máxima de 0.45 m al paramento lateral corto;
- b) Debe colocarse en el paramento lateral más cercano mínimo una barra de apoyo horizontal de 0.60 m de longitud que sobresalga un mínimo de 0.25 m del borde frontal del escusado, con su centro a un máximo de 0.40 m del eje del escusado, la barra debe estar a una altura de 0.80 m sobre el nivel del piso.
- c) Los accesorios del escusado no deben colocarse a una altura mayor de 1.20 m y menor a 0.35 en su área superior de accionamiento ni a una distancia a 0.15 m del escusado;

II.- En estos mismos casos y en la misma proporción en el área de lavabos se debe colocar un lavabo para uso por personas sobre silla de ruedas con las siguientes características:

- a) Debe contar con un espacio libre inferior para las rodillas de máximo 0.70 m de altura y una altura de la superficie superior de máximo 0.80 m;
- b) Contar con llaves (manerales) tipo palanca a máximo 0.40 m de profundidad desde el borde frontal del lavabo al dispositivo de accionamiento.
- c) Los accesorios como jaboneras, dispensadores de papel o toallas, deben colocarse entre 0.90 y 1.20 m de altura al dispositivo de accionamiento, en caso de encontrarse fuera del área del lavabo. En caso de que los accesorios se encuentren sobre el área del lavabo se colocarán a máximo 0.40 m de profundidad a partir del borde frontal del lavabo al dispositivo de accionamiento y a una altura entre 0.90 m y 1.00 m;

³³ Ib ídem, Arnal, L. (Pp. 213-2014).

III.-Se puede optar por colocar un escusado y un lavabo para personas con discapacidad en un mismo cubículo dentro de los locales para hombres y mujeres respectivamente, para estos casos las medidas del espacio serán de 1.70 m por 1.70 m contando con muebles que tengan las características señaladas en el numeral I y II³⁴ como se observa en las Imágenes 2.II-2.39.

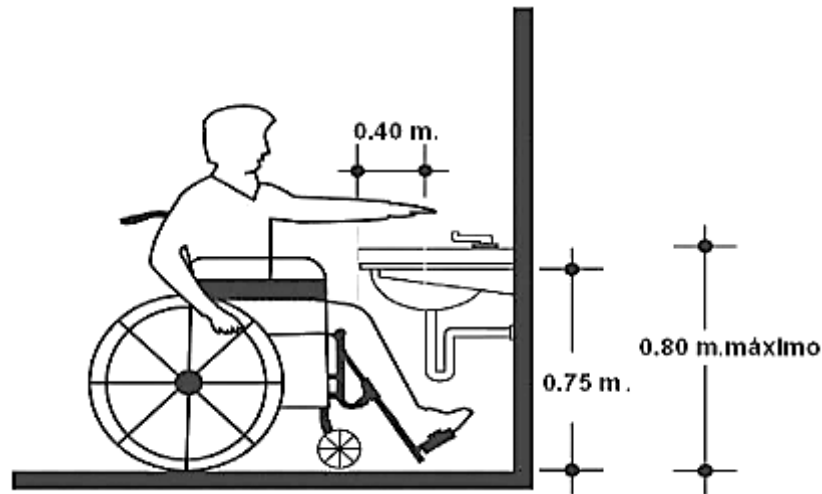


Imagen 2.II (Altura a lavabo).

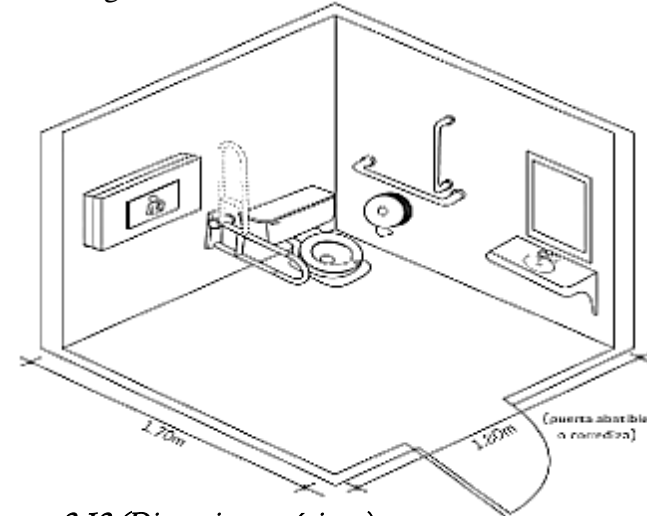


Imagen 2.I2 (Dimensiones mínimas).

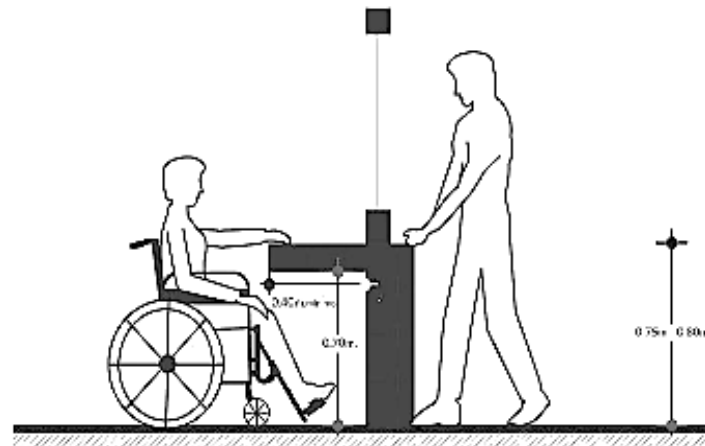


Imagen 2.I3 (Alturas necesarias).

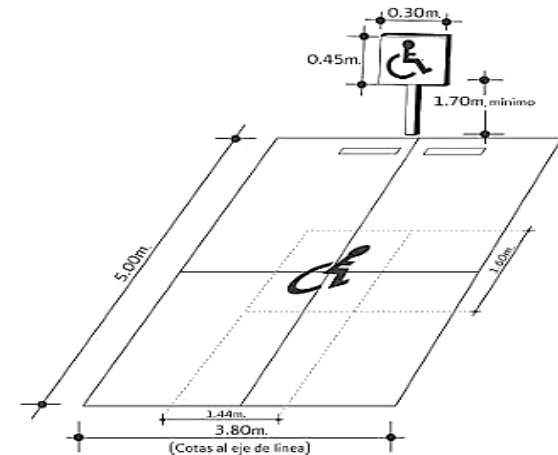


Imagen 2.I4 (Cajón de estacionamiento).

³⁴ Ib ídem, Arnal, L. (Pp. 213-2014).

2.6 CONTEXTO.

- MEDIO FÍSICO.
- Localización macro regional.

El predio se ubica en el Municipio de Tula de Allende en el estado de Hidalgo. Los terrenos propuestos se encuentran en las colonias de El Llano e Iturbe, como se puede observar en la Imagen 2.15.

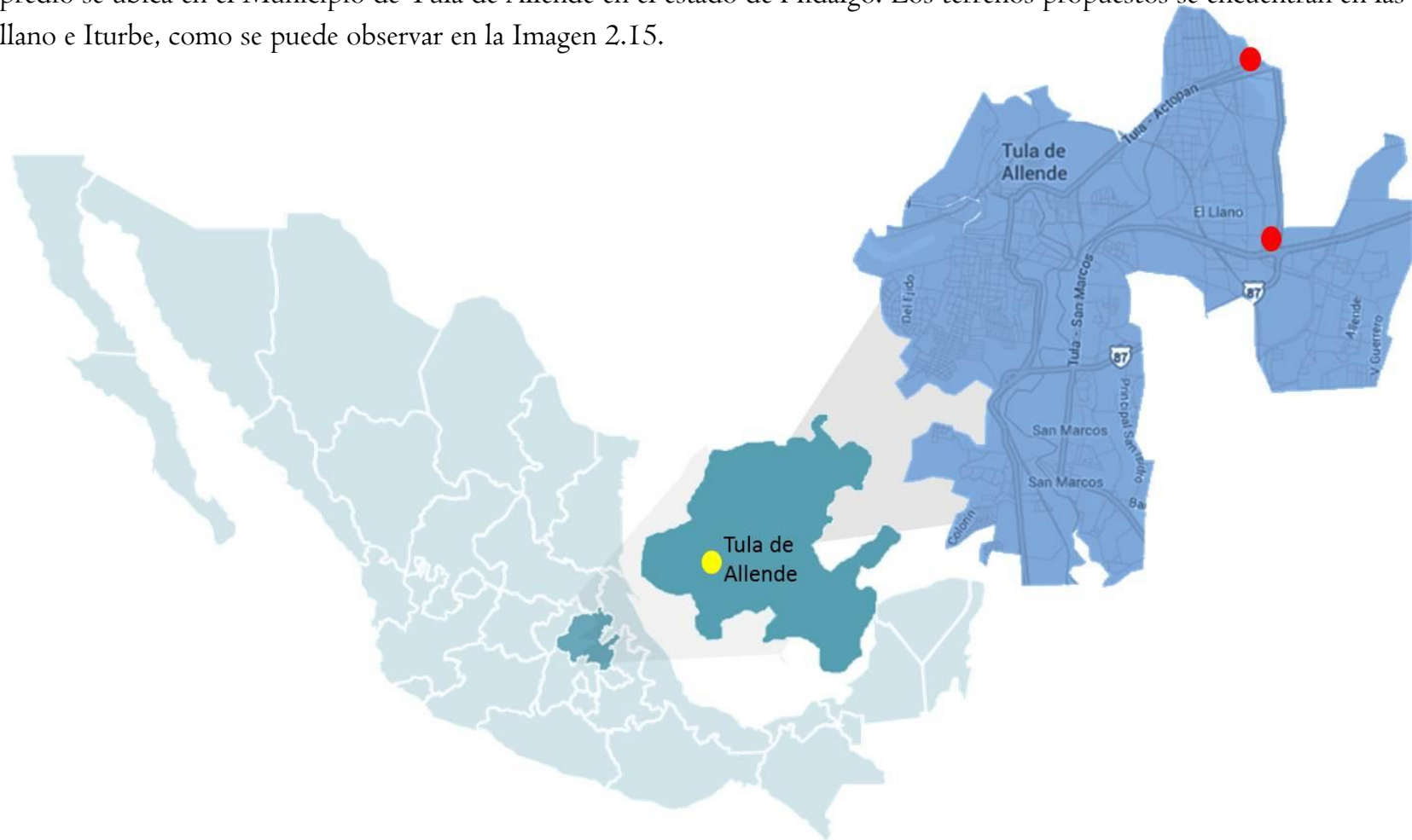


Imagen 2.15 (Mapa de macro y microlocalización de los predios propuestos).

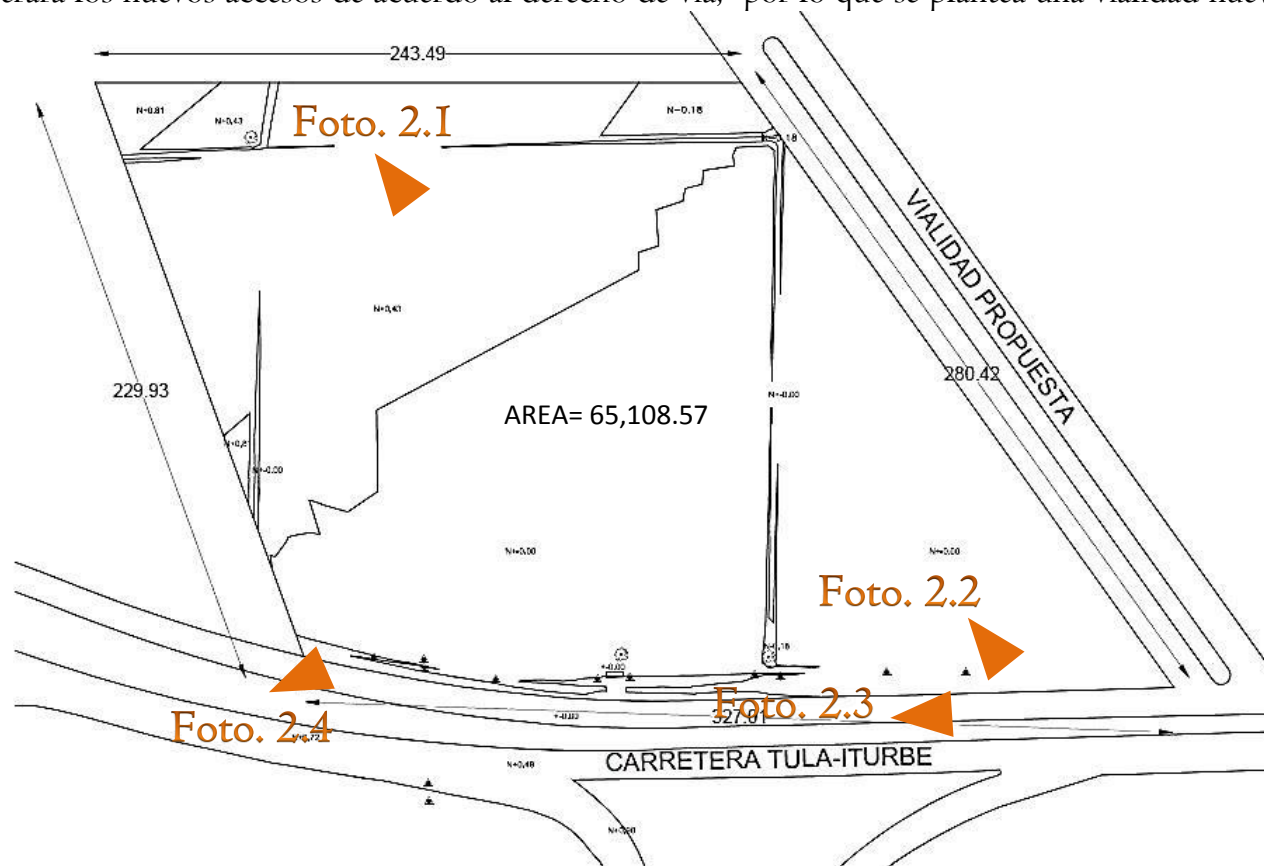
Fuente de las imágenes:

Mapa de la República Mexicana: Vecteezy. (2016). Mapa Vector México. 2016, de Vecteezy Sitio web: <https://es.vecteezy.com/vectores-de-objetos/27507-mapa-mexico-vector>

Mapa de Hidalgo: www.googlemaps.com

- Croquis del terreno propuesto número I:

La primera propuesta se localiza en la carretera Tula-Iturbe Km I, en la colonia Iturbe, municipio de Tula de Allende, en el Estado de Hidalgo y es un lote de terreno de forma regular y topografía plana, formado por predios de uso agrícola por lo que aún no se cuenta con vialidades que limiten a este, en el cual se localizan torres de alta tensión, lo que prevé de acuerdo al plan de desarrollo urbano, generará los nuevos accesos de acuerdo al derecho de vía, por lo que se plantea una vialidad nueva, observándole en el Plano 2.9.



Plano 2.9 (Propuesta número I).

Fuente:

Autor: Abimael Arciniega Lugo.

Como ventajas urbanas se puede considerar la ubicación de este fuera de la mancha urbana, que conecta con las carreteras más importantes para esta región por lo que se tiene una excelente ubicación. A continuación las fotografías 2.1-2.4 muestran las vistas del terreno.



Fotografía 2.1 (La topografía es generalmente plana).



Fotografía 2.2 (Espectaculares y Comercios al frente del predio).

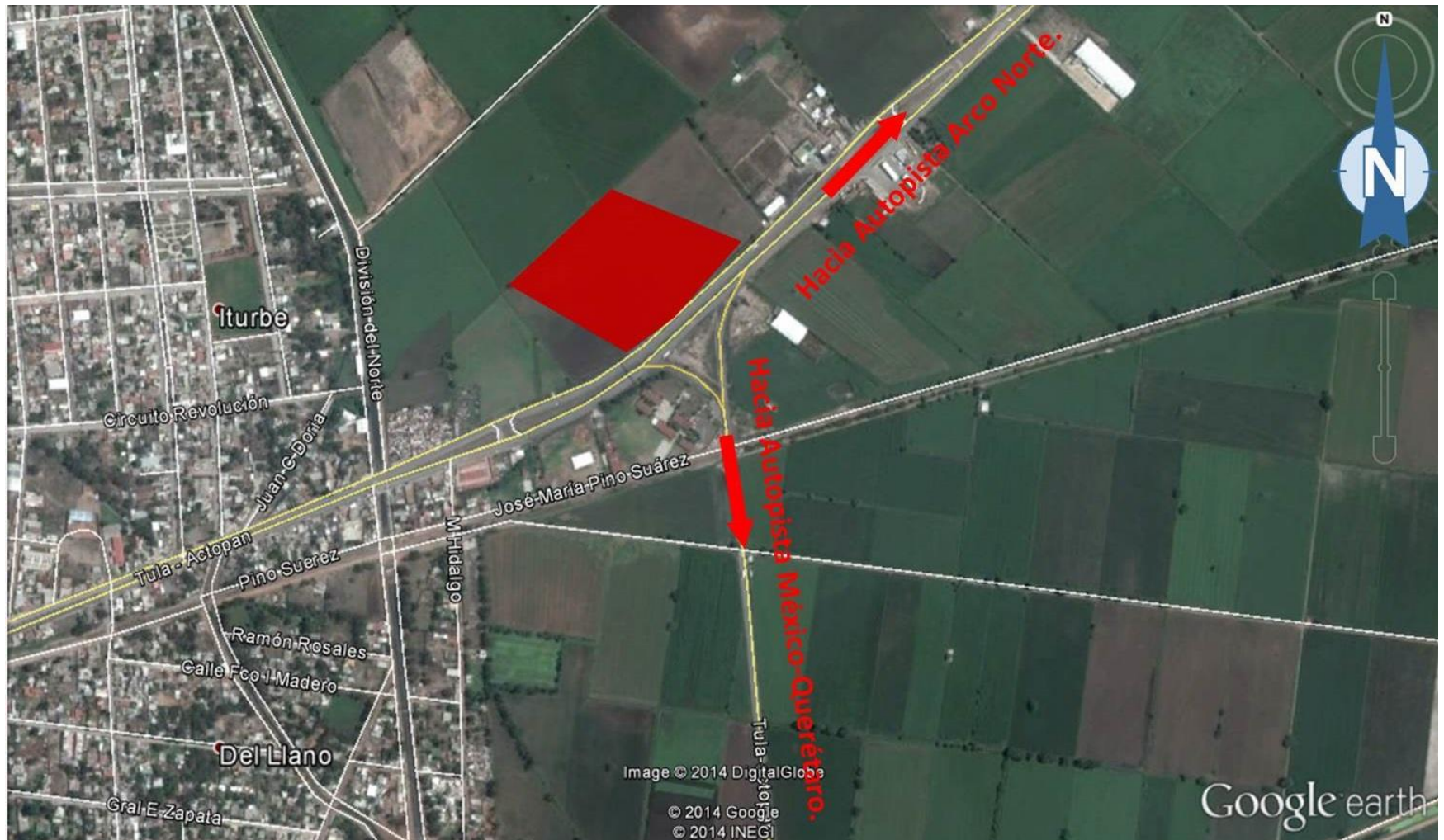


Fotografía 2.3 (Acceso al predio desde una Vialidad Regional).



Fotografía 2.4 (Usos de suelo agrícola y comercial).

De acuerdo a la normatividad de SEDESOL el predio es apto para una central de autobuses ya que tiene un uso de suelo agrícola y localizado fuera del área urbana y con acceso en una vialidad regional, cuya superficie es superior a los mínimos establecidos (20,000 a 40,000 m²) y en el que se pronostica será un lote de manzana completa; Se ubica cercano a todos los servicios y tiene 2 frentes superiores a los 200 m, lo cual se puede ver en la Fotografía 2.5.



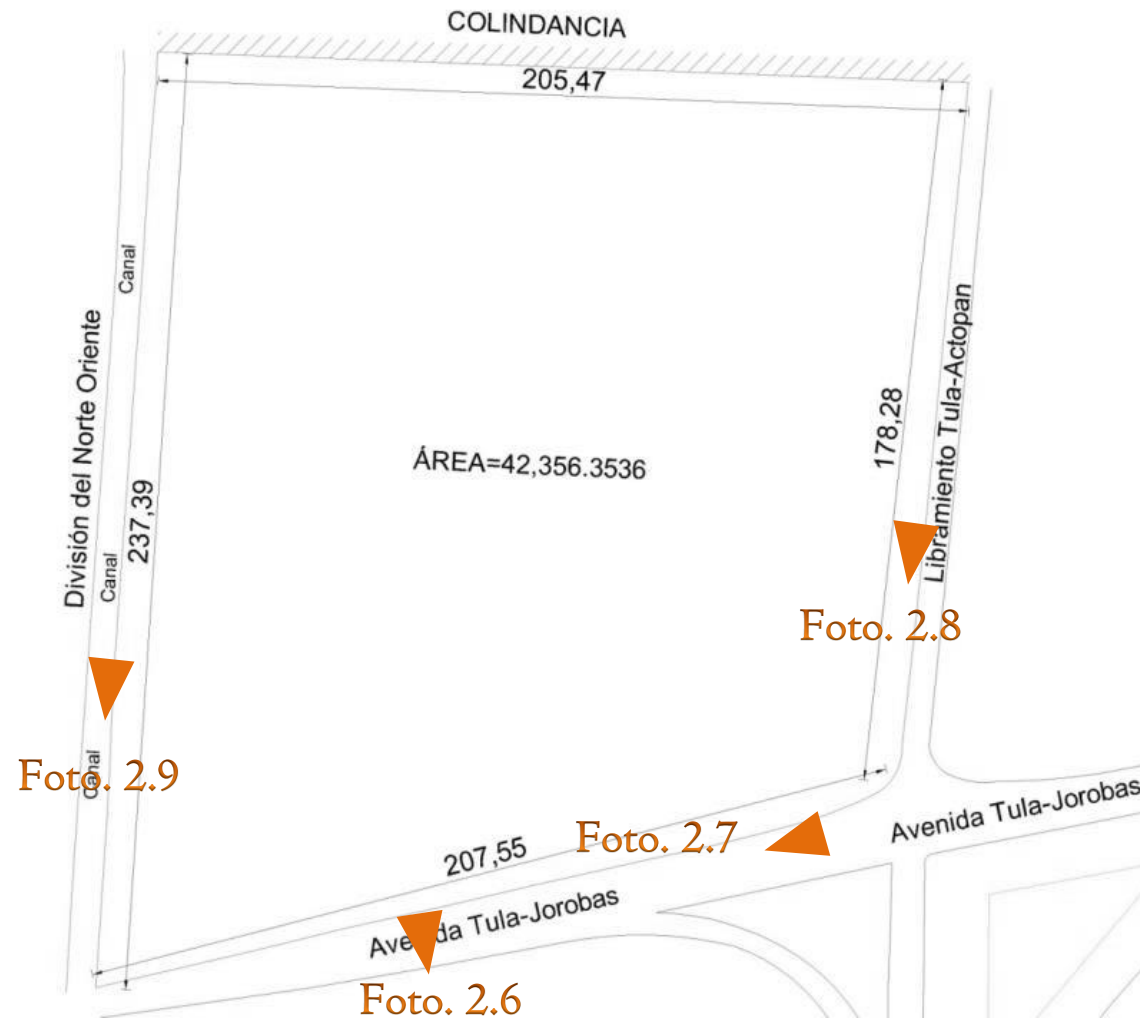
Fotografía 2.5 (Ubicación del predio no. 1).

Fuente de las imágenes:

Google earth | Simbología de Norte: Clip art best. (2016). Simbología de Norte. 2016, de Clip art best Sitio web: <http://www.clipartbest.com/clipart-biypdzAiL>

- Croquis del terreno propuesto número II:

La segunda propuesta se localiza en la carretera Tula-Jorobas No. 248, en la colonia El llano Iera sección, municipio de Tula de Allende, en el Estado de Hidalgo y es un lote de terreno de forma regular y topografía plana, formado por predios de uso comercial y se ubica cerca de vialidades importantes en la región como se expresa en el Plano 2.10



Plano 2.10 (Propuesta número II).

Fuente de la imagen:
Autor: Abimael Arciniega Lugo.

Las Ventajas físicas de este predio son su topografía plana, mientras las ventajas urbanas pueden ser la ubicación, puesto que se sitúa cercano a las principales vialidades. Tiene algunas características que pudiesen ser perjudiciales para el proyecto en cuestión, como puede ser el uso de suelo, que en este caso pertenece a un uso comercial, dado que se localiza en un corredor urbano (Fotografías 2.6-2.9).



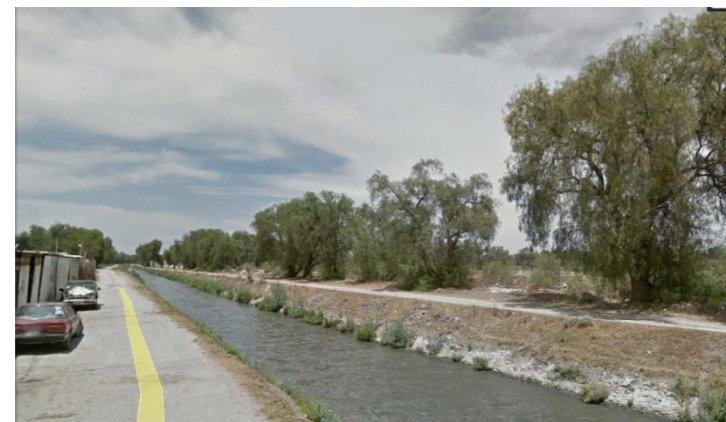
Fotografía 2.6 (Vista desde la carretera Tula-Jorobas).



Fotografía 2.7 (Vista opuesta de la ubicación del predio)



Fotografía 2.8 (Vista desde el libramiento Tula-Iturbe).



Fotografía 2.9 (Vista desde la calle división del Norte Ote.).

De acuerdo a la normatividad de SEDESOL el predio es idóneo para dicho proyecto ya que cumple con una superficie que se encuentra dentro del rango establecido en la citada normatividad (20,000 a 40,000 m²) y se ubica dentro de los límites del área urbana, con acceso en tres vialidades regionales, de los cuales dos de estas tienen frentes superiores a los 200 m. Siendo este un predio cabecera de manzana se encuentra cercano a todos los servicios (Ver fotografía 2.10).



Fotografía 2.10 (Ubicación del predio no. 1).

Fuente de las imágenes:

Google earth | Simbología de Norte: Clip art best. (2016). Simbología de Norte. 2016, de Clip art best Sitio web: <http://www.clipartbest.com/clipart-biypdzAiL>

- Cuadro comparativo de predios:

De acuerdo al número provisto de habitantes para el periodo 2030-2040 se pronostica una población de 173,811 habitantes³⁵, a lo que las Normas de SEDESOL denotan una jerarquía urbana y nivel de servicio de tipo Estatal, a lo que se requiere una superficie de terreno 20,000 a 40,000 m², una proporción de 2:1, 2 a 3 Frentes de 200 a 300 m, posición de manzana completa, contando con todos los servicios, mientras que también es recomendado un terreno fuera del área urbana y uso de suelo no urbano como por ejemplo un terreno de tipo agrícola a lo cual se acceda mediante una vialidad regional.

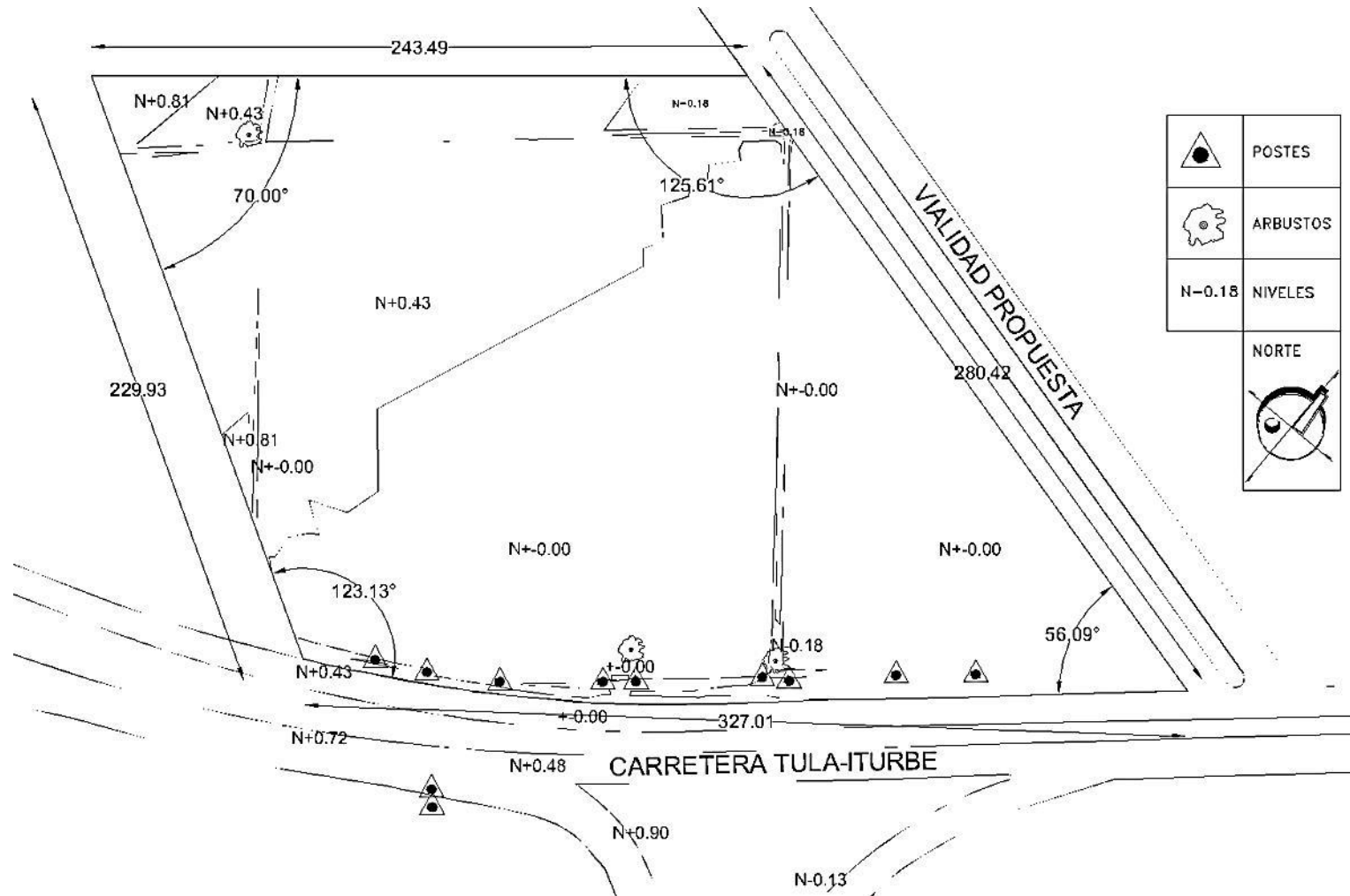
A continuación se presenta un cuadro comparativo con valores en correspondencia con la normativa citada. Dichos valores van desde el 1 representando el valor más bajo, el 2 como valor intermedio y el 3 como máximo valor en cada rubro de acuerdo al valor en correspondencia con la norma, expresado de manera gráfica en el Cuadro 2.6.

Pedio propuesto	Superficie	Proporción	2 Frentes.	Frentes (200-300 m)	Manzana completa	Servicios	Fuera de Area Urbana	Uso de suelo Agrícola	Acceso en Vialidad Regional	Total
Prop. #1	3	I	2	3	3	3	3	3	3	24
Prop. #2	2	I	3	3	2	3	I	2	3	20

Cuadro 2.6 (Comparativa de predios propuestos).

³⁵ Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tula de Allende, Estado de Hidalgo (P. 307).

A continuación se muestra la Plano 2.II , que representa el plano topográfico del predio en el que se puede identificar la forma, dimensiones, ángulos, niveles, orientación , vegetación, vialidades inmediatas, así como las acometidas al mismo:



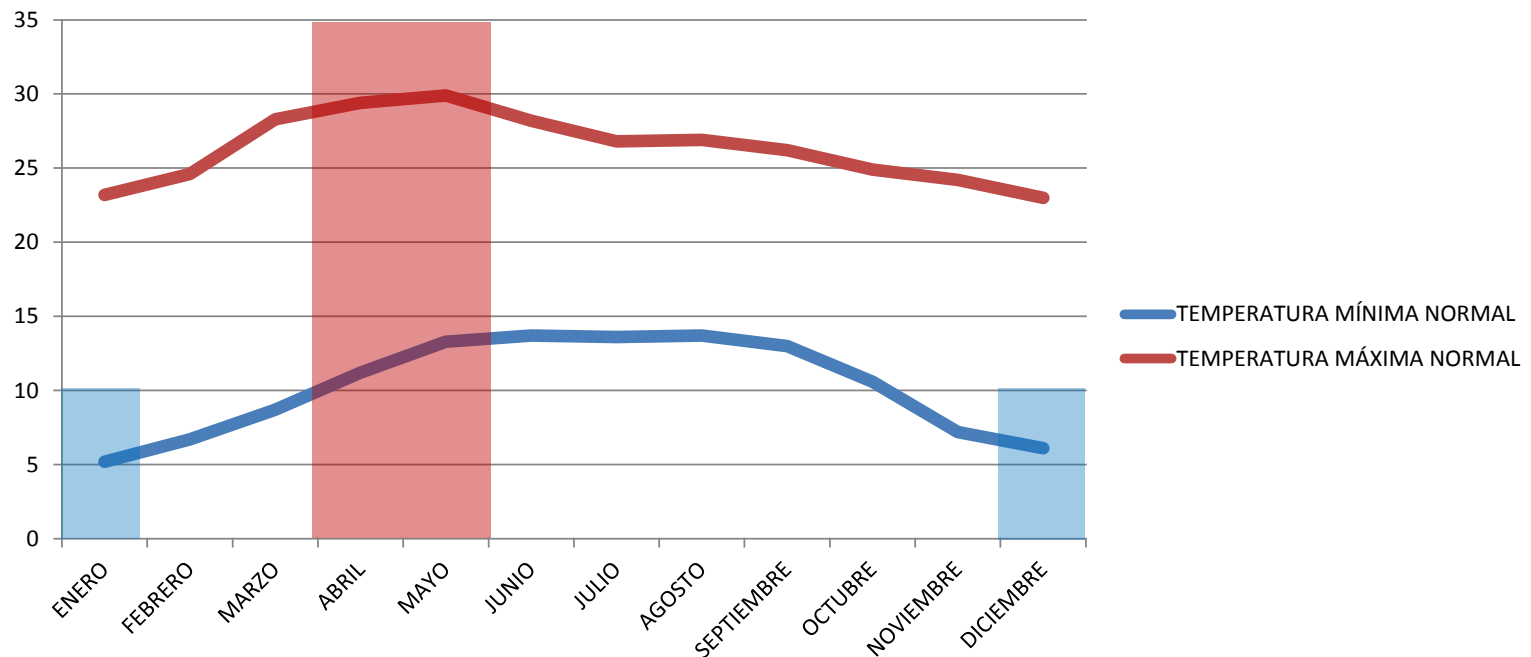
Plano 2.II (Plano topográfico).

Fuente:

Autor: Abimael Arciniega Lugo.

- **Temperatura.**

La Temperatura Media Anual se encuentra en el rango de los 16.5°C y los 18.0°C. Con tendencia a disminuir hacia las principales elevaciones que se ubican al poniente de Tula, hacia donde se marcan las isothermas de 16 y 14°C. El rango de máximos, varía de 26.1°C a 25.5°C. En cuanto a las mínimas, en el conjunto de estaciones analizadas se reportan mínimos que van de 7.6°C a 9.9°C³⁶. En la Gráfica 2.4 se observan las máximas y mínimas en todo el estado.



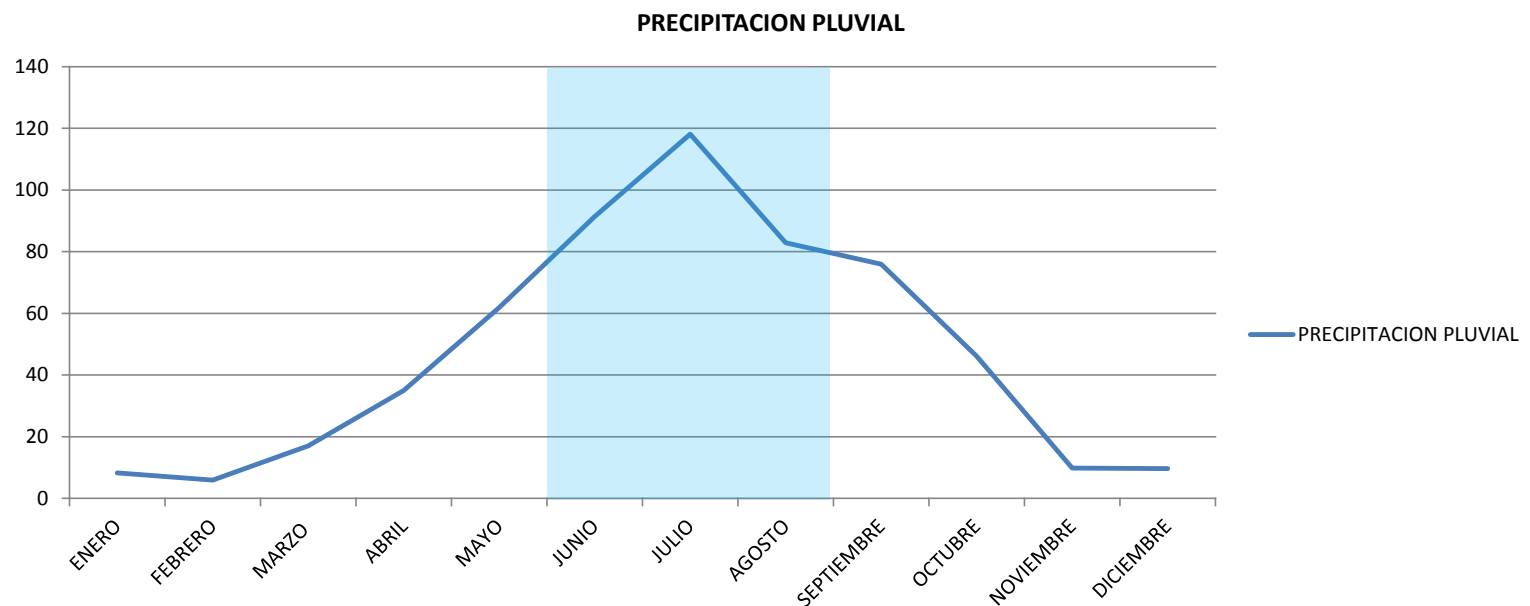
Gráfica 2.4 (Temperatura anual en Tula de Allende).

³⁶ Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tula de Allende, Estado de Hidalgo (P. 319).

Fuente: Gráfica elaborada en base a datos del Servicio Meteorológico Nacional: www.smn.cna.gob.mx

- **Precipitación pluvial³⁷.**

De acuerdo con los registros de lluvia, precipita anualmente entre 555.2 y 589.9 mm, señalando la tendencia espacial a disminuir la precipitación de suroeste a noreste que se aprecia en la Gráfica 2.5. El régimen de lluvias en toda la zona es de verano, ya que se concentra en más del 70% entre junio y octubre. El mes más lluvioso es julio y el más seco es diciembre (en algunas estaciones) y febrero.



Gráfica 2.5 (Precipitación pluvial en Tula de Allende).

³⁷ Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tula de Allende, Estado de Hidalgo. . . Pp 319.

Fuente: Gráfica elaborada en base a datos del Servicio Meteorológico Nacional: www.smn.cna.gob.mx

- **Viento³⁸.**

Se reporta que en las estaciones Tepeji del Río, Presa Requena, El Salto, Tlautla, Tepetitlán, Progreso de Obregón, El Banco y Ajacuba; ubicadas en la región donde se localiza el área de estudio, la velocidad de los vientos es menor a 15 Km/h. También se presentan calmas y ventarrones en condición de tormenta.

Es importante notar, que la pluma de las emisiones contaminantes del aire, que genera la Refinería y Termoeléctrica, tienen una dirección noreste-suroeste, excepto en los períodos de calma en donde la velocidad del viento es menor de 5 Km/h, intervalos en los que la pluma cambia hacia el noroeste, en dirección a la ciudad de Tula.

- **Fauna nociva.**

A continuación se mencionan algunas plagas más comunes dentro de la zona de estudio:

- Roedores
- Mosquitos
- Cucarachas
- Hormigas
- Moscas
- Arañas
- Alacranes
- Serpientes hocico de puerco
- Serpientes Alicantes
- Tlacuaches.

³⁸ Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tula de Allende, Estado de Hidalgo (P. 16).

- Vegetación nativa³⁹.

La vegetación consiste en matorrales, nopaleras y magueyeras. El mezquite y el pirul son los más comunes, habiendo otros tipos de árboles en poco número. Esta zona se está reforestando. Las áreas con vegetación natural ocupan alrededor de 6,031.6 ha, según el plano de vegetación del año 2000, contenido en el Estudio de Ordenamiento Ecológico. El 46.4% son bosques y el 53.6% son matorrales del total de la superficie ocupada por la vegetación; el 28.3% de la vegetación se encuentra conservada; 413.88 Ha eran bosques de encino, 1,257.49 Ha de Matorral crasicaule-matorral subinorme y 33.00 Ha de Matorral crasicaulematorral inorme. La vegetación de Encino, constituye el ecosistema de bosque más frecuente en la zona de estudio; forma manchones puros o se combina con otras especies, debido al gradiente altitudinal, por lo que colinda con matorrales. Algunas comunidades secundarias de encino están representadas por el huizache (*Acacia farnesiana*), ocotillo (*Dodonaea viscosa*), tronadora (*Tecoma stans*) así como otros arbustos y matorrales acompañantes como el Senecio. La vegetación de matorral, integra comunidades de tipo arbustivo que se desarrolla en lomeríos bajos y planicies que corresponden con las zonas semiáridas. De acuerdo con la dominancia específica y la composición florística, se distinguen varios tipos de matorrales:

I.- Matorral Crasicaule. Tipo de vegetación dominada fisiológicamente por cactáceas grandes con tallos aplanados o cilíndricos que se desarrollan principalmente en las zonas áridas y semiáridas. Algunas especies comunes son: *Opuntia* spp, *Carnegiea gigantea*, *Pachycereus pringlei*, *Stenocereus thurberi*.

II.- Matorral Inorme. Comunidad arbustiva formada por especies espinosas o inormes, que prospera en climas relativamente poco áridos (450 a 900 mm anuales de precipitación) y que rara vez sobrepasa los 2,000 m de altitud.

III.- Matorral Subinorme. Comunidad arbustiva que ocupa suelos pedregosos de cerros escarpados y lomeríos con buen drenaje por su inclinación y abundancia de partículas gruesas del suelo. Se caracteriza por la presencia de gran número de arbustos espinosos; algunos son caducifolios, pero la mayoría son perennifolias.

³⁹ Ib ídem (Pp. 19, 46, 68).

- MEDIO URBANO.

De acuerdo al estudio realizado⁴⁰ y a la investigación en sitio, la zona de estudio en cuestión, cuenta con uso de suelo predominante habitacional así como habitacional mixto; Este último concentrado de mayor manera en la zona centro en donde se encuentran los servicios y equipamiento urbano, áreas comerciales, áreas al aire libre, jardines y la zona arqueológica de Tula. Existen a su vez amplios corredores urbanos principalmente en la Colonia de el Llano observándose también en los principales accesos a las comunidades.

Se cuenta con un buen nivel de equipamiento ya que esta zona es la cabecera municipal por lo que tanto el equipamiento como los servicios a la población se encuentran en este lugar. Existen servicios de salud públicos y privados, educativos públicos de nivel local y regional y algunos privados, mientras que en cuanto a comercio y abasto existen dos mercados: el mercado Felipe Carbajal y las instalaciones del tianguis municipal, una casa de la cultura: la sala histórica Quetzalcoatl, Biblioteca, teatro al aire libre, estos a un costado del Jardín Municipal de Tula, Plaza de toros, las instalaciones de la Secretaría de Educación Pública de Hidalgo (SEPH). Dentro de la zona de gobierno se ubica a Presidencia Municipal, Instalaciones deportivas, un Auditorio, un parque infantil y a un costado de estos se ubica el Centro de Rehabilitación Integral Regional Hidalgo (CRIRH), la estación de Bomberos y las oficinas de Tránsito y Seguridad Pública así como una central de Autobuses Foráneos y una terminal de Microbuses regional.

Las problemáticas presentes en el área de estudio son la imagen urbana afectada por el incumplimiento de la normatividad de imagen urbana con respecto al color de las fachadas principalmente en la zona aledaña a la Parroquia y ex convento de san José, la contaminación presente en el río tula aunado al mal olor que emana de este, y la concentración comercial en la zona centro. A su vez se encuentran problemas viales debido a que al ser la cabecera municipal, es el punto de convergencia de vialidades regionales en el que se concentran equipamiento y servicios siendo además el centro destino y origen de flujos importantes de personas, mercancías y turistas. Por su parte se mantiene un tráfico intenso de vehículos de carga sobre carretera tula- jorobas, el ocasionado por el transporte público regional en la vía de comunicación con Pachuca y los microbuses urbanos y suburbanos dentro de la zona centro y Tula-Tepeji, la falta de señalamiento vial y el desuso de las antiguas vías férreas que pudiesen usarse como vías alternas.

La normatividad aplicable de acuerdo al Programa Municipal de Desarrollo Urbano en cuanto a equipamiento marca que deberá ajustarse a lo establecido en el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de la SEDESOL y que en cuanto a las restricciones se afirma que aplica en las áreas que son de uso agrícola de temporal y zonas de protección y amortiguamiento que colinden con las áreas urbanas y que serían aptas para ser urbanizadas en el largo plazo.

⁴⁰ Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de Tula de Allende (Pp. 32, 69,73).

- Mapa de radios de Influencia.

Se considera un radio de influencia de 35 Km o 45 minutos como se indica en la fotografía 2.10.



Fotografía 2.10 (Mapa de radio de influencia de la central de autobuses propuesta).

- **Análisis Regional y análisis Urbano.**

Tula⁴¹ es un punto de convergencia de vialidades regionales, así como sitio concentrador de equipamiento y servicios. Es el centro destino y origen de flujos de personas y mercancías. Se desarrolla un análisis regional (Plano 2.12) con los principales destinos y libramientos dentro de nuestra zona de estudio:

1.-Carretera Tula – Arco Norte - Tlahuelilpan (de 4 carriles, dos cuerpos, corredor comercial y de servicios, se incorpora con el acceso al Arco Norte denominado Tula I, con aforo de camiones de carga y vehículos particulares, y de manera incipiente autobuses de pasajeros).

2.-Carretera Tula – Jorobas (vialidad regional, con sección reducida al llegar a la cabecera municipal, va adquiriendo importancia al acercarse a la refinería Miguel Hidalgo y hasta llegar a la carretera de cuota Querétaro – Naucalpan, se presentan flujos vehiculares de transporte de carga pesada y/o peligrosa).

3.-Carretera Tula – Tepeji (vialidad regional, que comunica ambos municipios, de dos carriles, reducida en algunos puntos al cruzar zonas urbanas como El Carmen).

4.-Libramiento Tula – Tepeji (comunica la carretera Tula – Jorobas con la carretera Tula – Tepeji, de dos carriles y acotamiento, con una tendencia a saturarse a corto plazo, concentra tráfico regional y tráfico local).

5.-Carretera Tula – Nantzha – San Andrés – Xochitlán de las Flores (vialidad de dos carriles, tránsito local y transporte público de pasajeros).

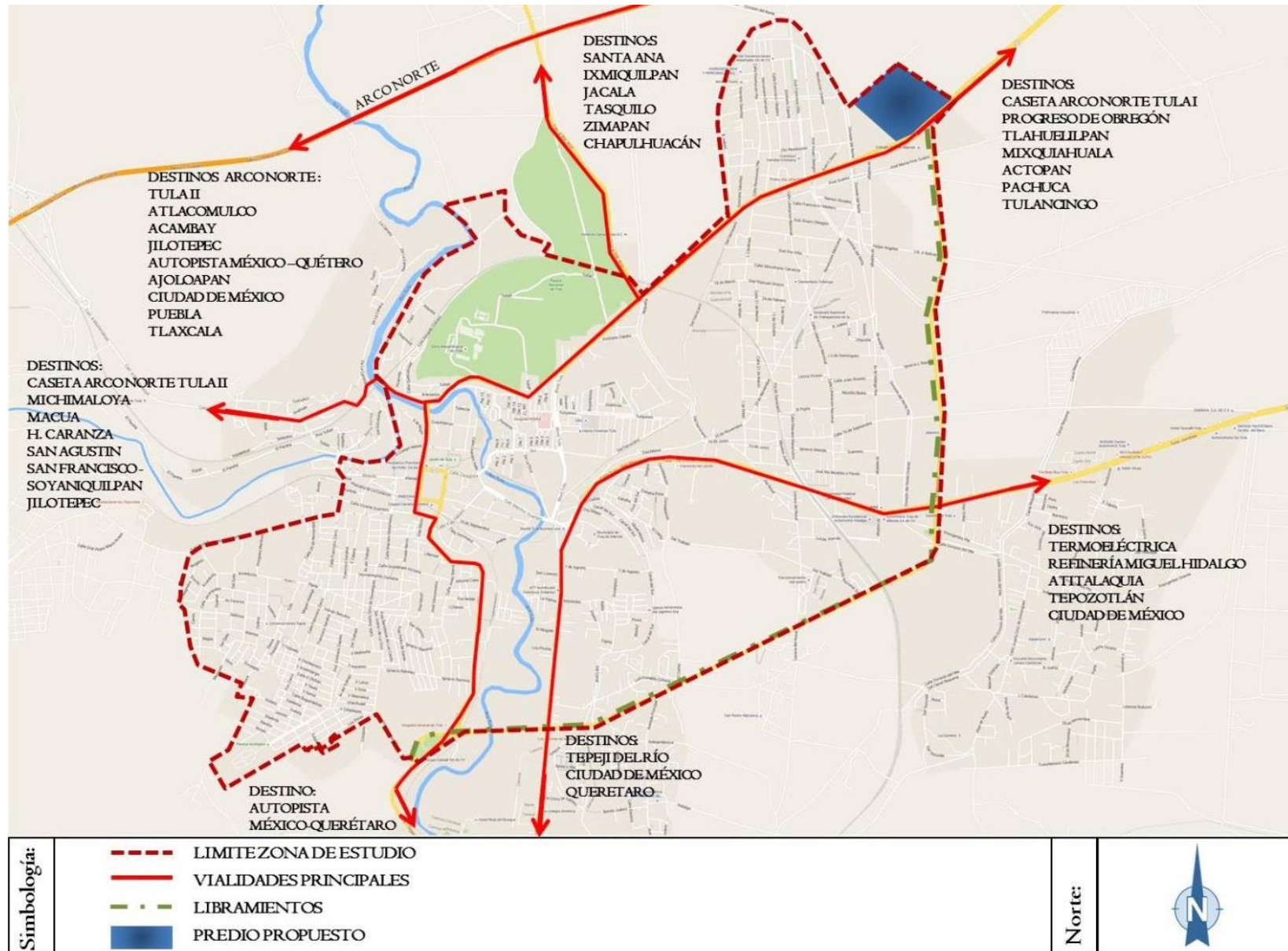
6.-Carretera Tula – Arco Norte – Michimaloya – Chapatongo (vialidad de dos carriles, que arranca desde la Col. Centro, ha adquirido importancia por ser al denominado acceso Tula II, desde el Arco Norte, en tránsito es de vehículos particulares y camiones ligeros, en su mayoría).

7.-Carretera Tula – Santa Ana Ahuehuepan (de dos carriles, entronca con la carretera Tula – Tlahuelilpan (comunica localidades menores del municipio, como la Colonia San Francisco Bojay y la Colonia Julián Villagrán, el flujo vehicular es menos intenso que en otras vías regionales).

Sin embargo, cabe destacar dentro del análisis urbano los tipos de Vialidades presentes (Primaria, secundaria y terciaria) así como los sentidos de las más representativas (Plano 2.13) incluyendo además un corte de la principal vía de acceso del predio así como de la vialidad que se propone (Plano 2.14).

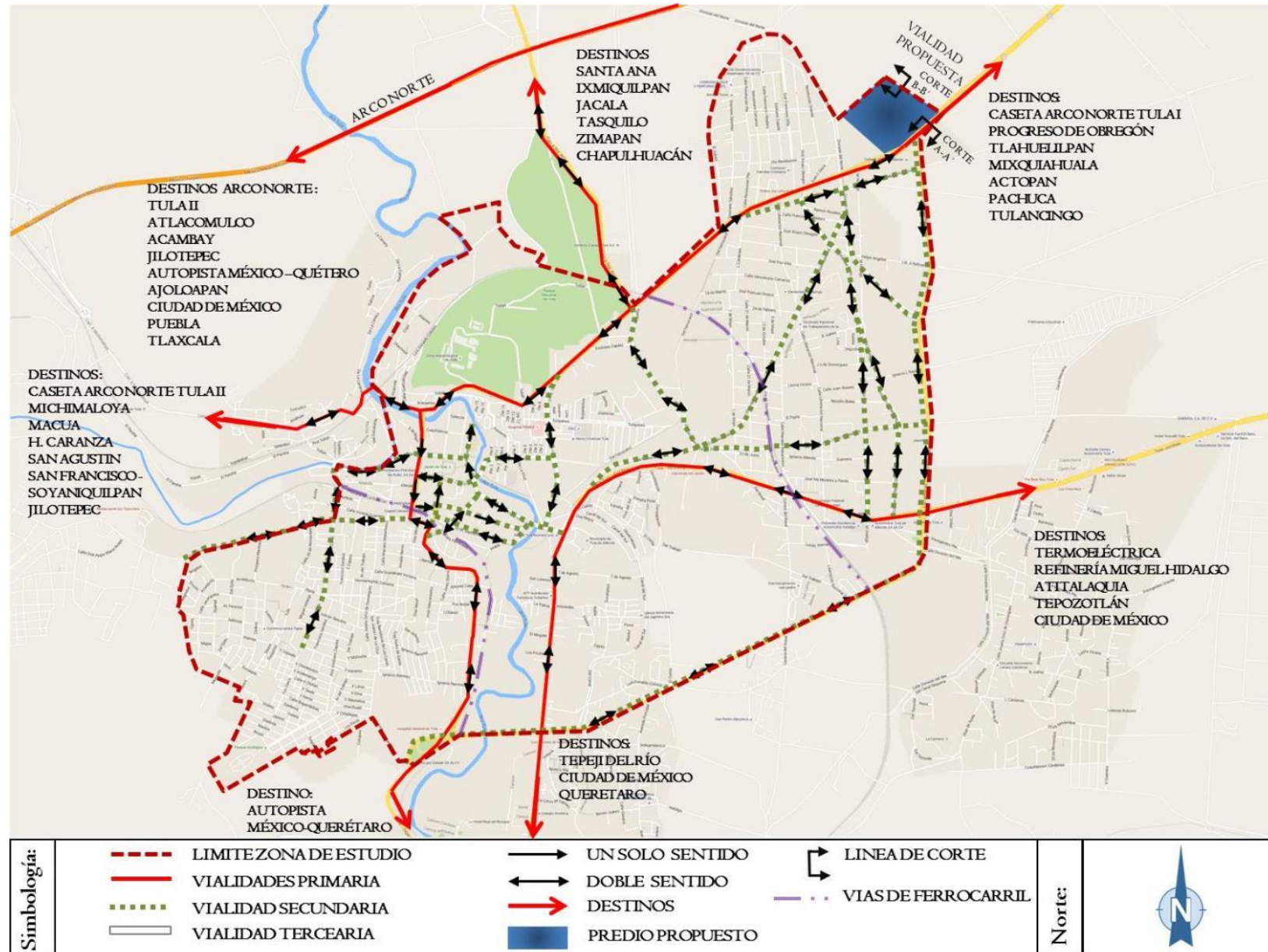
⁴¹ Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de Tula de Allende (P. 35).

- Análisis Regional.



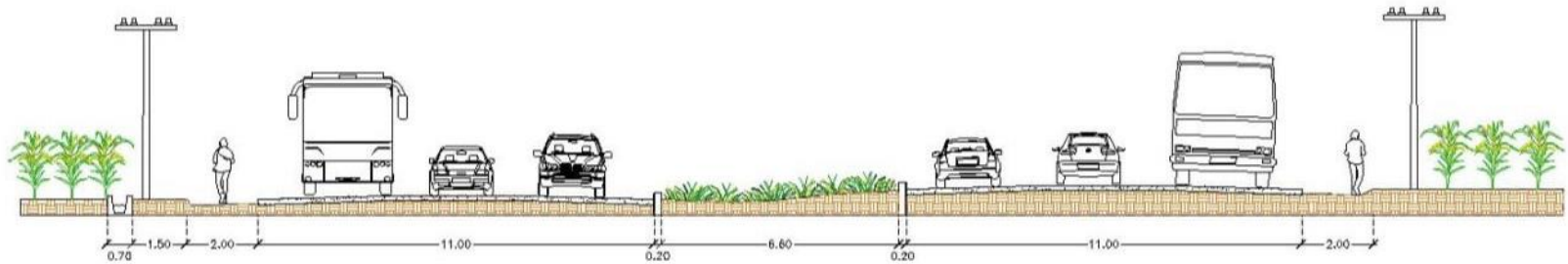
Plano 2.12 (Mapa de análisis regional).

- Análisis Urbano.

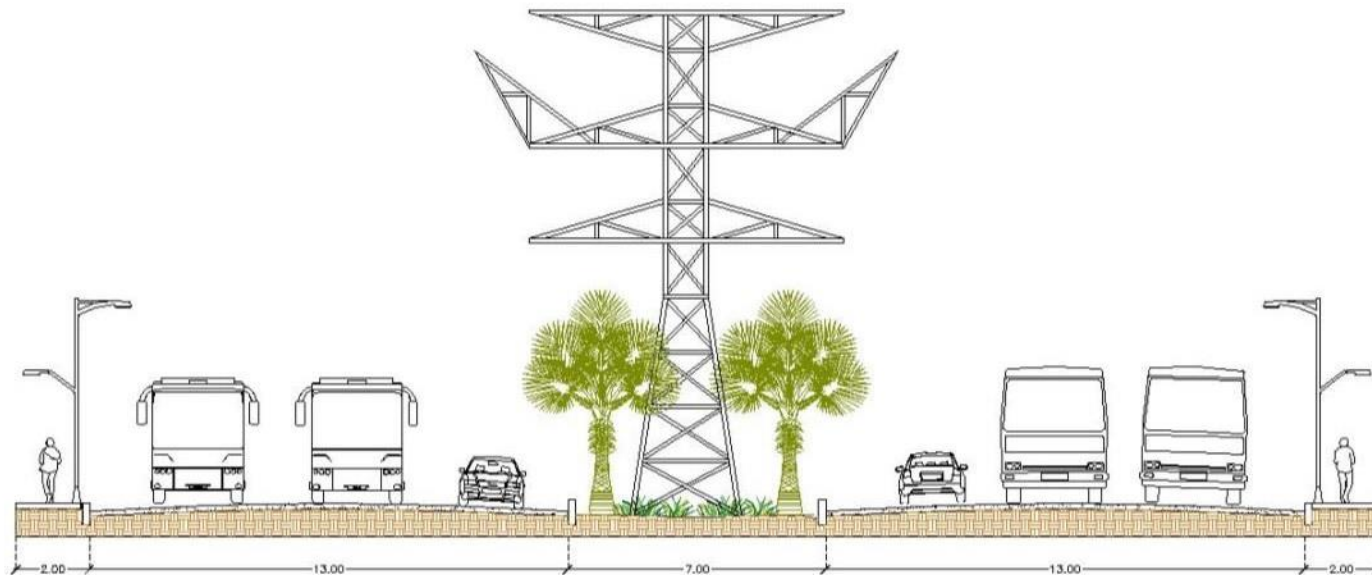


Plano 2.13 (Mapa de análisis regional).

- Secciones de Vialidades.



CORTE A-A' CARRETERA TULA-ITURBE



CORTE B-B' VIALIDAD PROPUESTA

Plano 2.14 (Cortes de vialidades aledañas al predio).

Fuente:
Autor: Abimael Arciniega Lugo.

- **Movilidad.**

La problemática de movilidad (Plano 2.15) presente en la zona de estudio yace principalmente en el tráfico intenso de microbuses en la zona centro así como en el de vehículos de carga procedentes o hacia la Refinería Miguel Hidalgo. Secciones viales insuficientes en el libramiento Tula-Tepeji y parte de la carretera Tula-Tepeji, así como conflictos en salida y entrada de vehículos en el entronque con la carretera hacia Tlahuelilpan y Arco Norte. Siendo estos los principales problemas de movilidad se cuenta con infraestructura vial en desuso como son las vías ferreas de la zona urbana de Tula, que pudiese ser usada como vía alterna o como ciclopista.

- **Vialidad y Transporte.**

En la zona de estudio confluyen vialidades a nivel local, regional y estatal, siendo así un gran nodo que genera tráfico vehicular y entronques conflictivos y en algunos casos peligrosos pues no se cuenta con libramientos en el perímetro del Centro Urbano, aunado a la falta de restricción para el transporte de carga proveniente de la Refinería y Termoeléctrica. Algunos tramos viales resultan inapropiados en base al alto flujo como lo es la que va hacia Tepeji del Río, así como la carretera Tula. Jorobas, que se convierte en un embudo ya que pasa de 4 a 2 carriles. En base a este análisis es deficiente tanto las vialidades así como estacionamientos públicos (Plano 2.16).

Además en el centro de Tula se ubica la Central de Autobuses y la Terminal de microbuses, por lo que un gran número de personas llegan de los municipios colindantes pues son las más próximas. Dada su localización y la ruta que siguen de entrada y salida de la entidad, propicia y entorpece el tránsito vehicular en las calles del Centro. También se cuenta con diferentes sitios de taxis localizados en las inmediaciones de la Ciudad.

Dentro de la Cabecera Municipal⁴² existen dos terminales de camiones; la primera, es la de Camiones Urbanos e Intermunicipales, con sus líneas AVM, que presta el servicio a todos los municipios de la región. La terminal urbana, tiene rutas dentro del municipio, con el nombre de Autobuses Urbanos y Suburbanos de Tula. La segunda terminal camionera es de autobuses foráneos y regionales con las líneas de transporte: A.M. Autotransporte del Mezquital que presta servicio regional, las dos OMNIBUS de México que presta servicio a la Ciudad de México y a la Ciudad de Pachuca. La otra línea A.C. brinda servicio regional y por último la A. U. C. T. (Autobuses Urbanos y Suburbanos de Tula) que dan servicio a diferentes localidades del Municipio.

⁴² Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de Tula de Allende (Pp. 36-38).

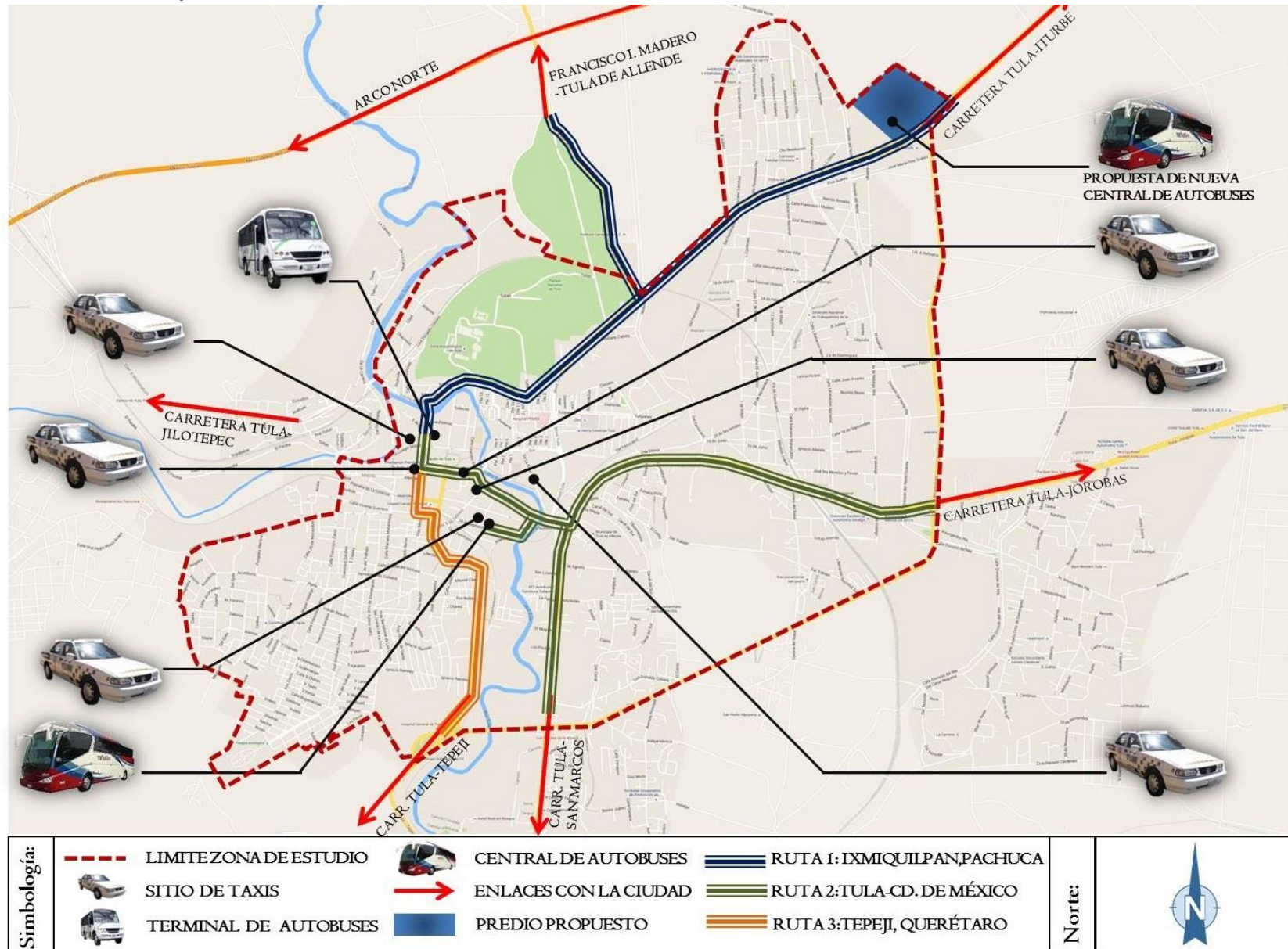
Los principales destinos foráneos que parten de Tula de Allende son⁴³:

- Cd. de México (Central del Norte) por Cruz Azul y Tepeji.
- Cd. de México (Metro Tacuba), por Refinería.
- Cd. de México (Metro Río de los Remedios), por Refinería.
- Cd. de México (Tren Ligero), por Refinería.
- Pachuca por Actopan.
- Pachuca por Ajacuba.
- Pachuca por Arco Norte.
- San Juan del Río – Querétaro.
- Querétaro - León – SLP.
- Querétaro - Celaya - Salamanca - Irapuato -Silao - Gto.
- Toluca.
- Además de otros como: Monterrey, Saltillo, Cadereyta, Reynosa, Durango, Guadalajara, Tampico, Tuxpan, Poza Rica, Torreón y Chihuahua.

Los principales destinos de Microbuses son : Cruz Azul, Bomintzha, Pueblo Nuevo, Santa María, Presidencia, San Lorenzo, Infonavit, San Marcos, Damu, Ignacio Zaragoza, San Miguel Vindho, Refinería, Atitalaquia, Tlaxcoapan, Atotonilco, Llano Ira. Y 2da Sección, San Pedro Alpuyec, San Pedro Alpuyec, Fracc. Arboledas, Col. Cielito, Tultengo, San Lucas Teacalco, Jalpa, Hospital Regional, El Carmen, Universidad Tecnológica, Nueva Santa María, Jardines de San Miguel, Tepeji del Río, Santa María Ilucan, El Salitre, San Francisco Bojay Colonia, Santa Ana Ahuehuepan, Municipio de Tepetitlán, Tlahuelilpan, Tlaxcoapan, Iturbe, Teocalco, Xiteje de la Reforma, Héroes Carranza, Xochitlán de las Flores, San Antonio Tula, San Miguel de Las Piedras, Xijay de Cuauhtémoc, Michimaltongo, Crestón, El Tesoro, Cerezo, Xiteje de Zapata, Michimaloya, Santa María Macuá, San Andrés, San José, Alvarado, El Huerto y Xonthé.

⁴³ Íbid Ibidem (Pp. 36-38).

- Movilidad y Transporte.

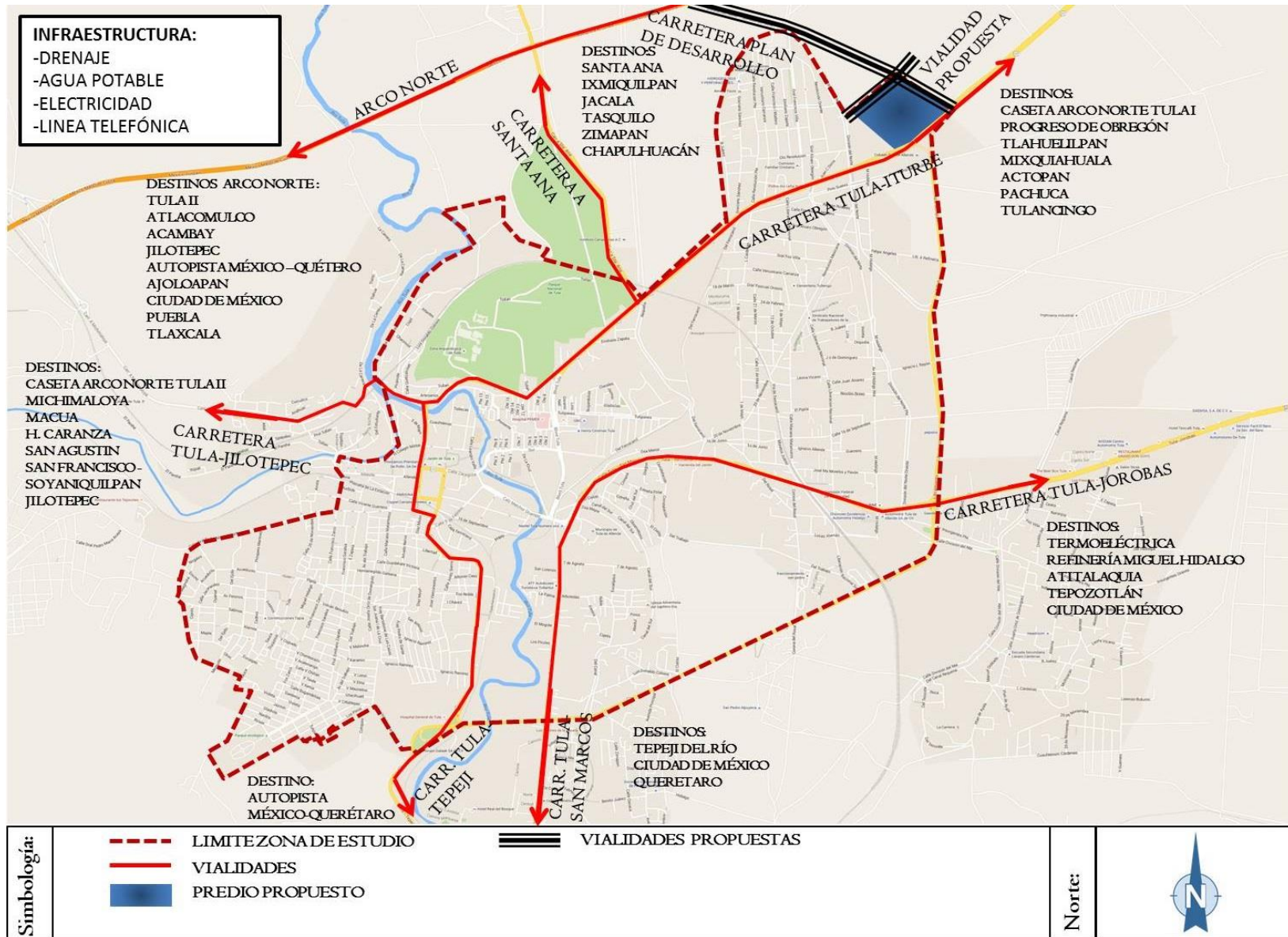


Plano 2.15 (Mapa de Movilidad).

Fuente: Mapa elaborado a partir de imágenes de Google Maps. Autor: Abimael Arciniega Lugo.

Imagen Taxi: www.nuevaimagendehidalgo.files.wordpress.com | Imagen microbús: www.hidalgo.quadratin.com.mx | Imagen Autobús: www.l.bp.blogspot.com

• Vialidad.



Plano 2.16 (Mapa de vialidades cercanas al predio).

- **Imagen urbana.**

La imagen urbana que se presenta cercano al predio es en su mayoría terrenos de uso agrícola, algunos comercios dispersos, naves industriales con o sin uso actual y una gasolinera. Por otra parte se ve afectada por torres de alta tensión, anuncios espectaculares, camellones en malas condiciones y falta de banquetas en la Carretera Tula-Iturbe la cual es la principal vía de acceso a nuestro predio, lo cual se puede observar en las Fotografías 2.11-2.13.



Fotografía 2.11 (Terrenos agrícolas).



Fotografía 2.12 (Comercio).

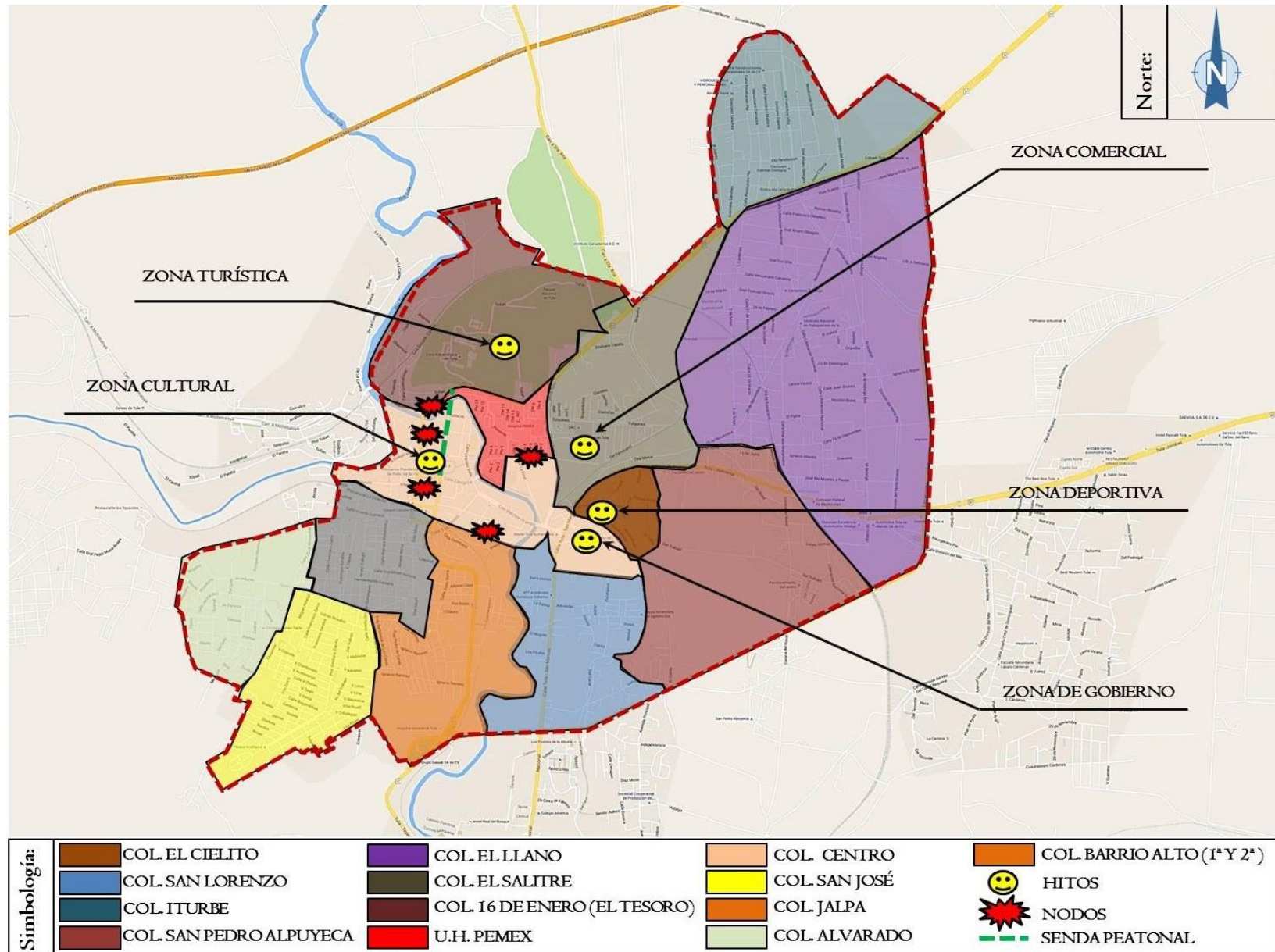


Fotografía 2.13 (Espectaculares y Naves Industriales).

La zona de estudio comprende 14 barrios, y nodos importantes en las principales arterias de la ciudad, como son la intersección de la calle Zaragoza y 5 de mayo, la calle 5 de mayo con H. Colegio Militar, además de constante flujo vehicular sobre la Calzada Melchor Ocampo, la calle 5 de febrero, Lázaro Cárdenas así como en el Boulevard Tula. Se tiene además importantes hitos los cuales en su mayoría comprenden parte del Equipamiento Regional y la zona turística (Plano 2.17).

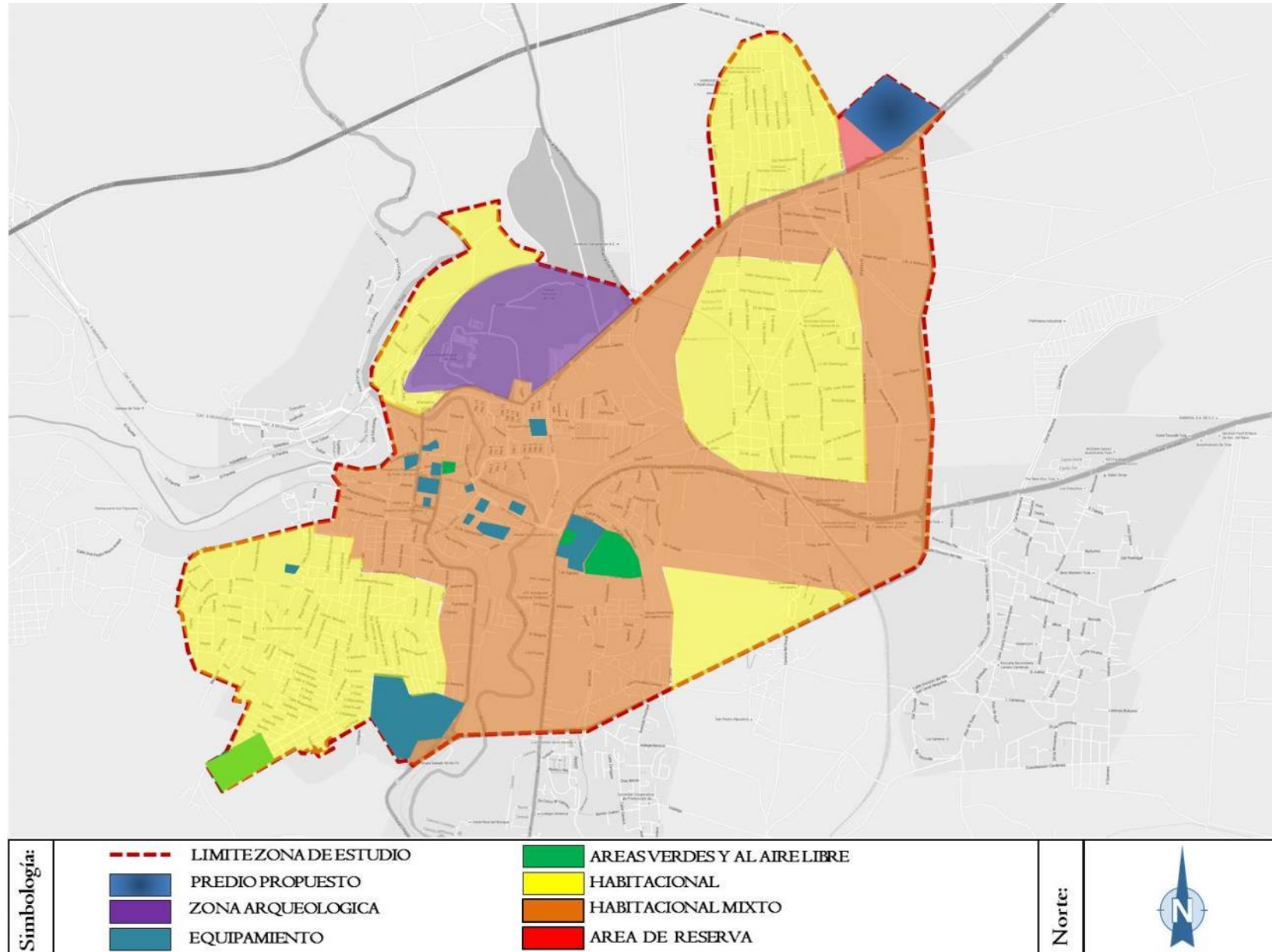
Como consecuencia de la saturación de la zona centro se puede observar usos de suelo mixtos y concentración de equipamiento a nivel regional, con algunas zonas eminentemente habitacionales (Plano 2.18).

- Áreas Urbanas y Centros de Población.



Plano 2.17 (Barrios, Hitos y Nodos).

- Zonificación de Usos de Suelo.



Plano 2.18 (Mapa de Usos de suelo).

- **Equipamiento.**

El equipamiento con que cuenta la zona de estudio es:

-Educación y Cultura:

Cuenta con escuelas de nivel preescolar hasta nivel secundaria. En nivel medio superior cuenta con la preparatoria Sarah Robert, con un Colegio de Bachilleres del Estado de Hidalgo (COBAEH). En nivel superior cuenta con la Universidad Tecnológica Tula-Tepeji. Cuenta además con educación privada en todos los Niveles.-Salud y Asistencia Social: cuenta con:

Hospital General de Zona No.5 (IMSS), Hospital General de Tula (SSH), Hospital Cruz Azul, Hospital PEMEX, Centro de Salud Tula (SSH), y 6 clínicas privadas.

-Comercio y Abasto:

Mercado Felipe Carbajal, Tiendas como: Soriana, Aurrera, Coppel, entre otros y negocios variados, así como tianguis fuera de la zona de estudio.

-Transporte:

La mencionada Central de Autobuses Foráneos, Terminal de Microbuses y Sitios de taxis.

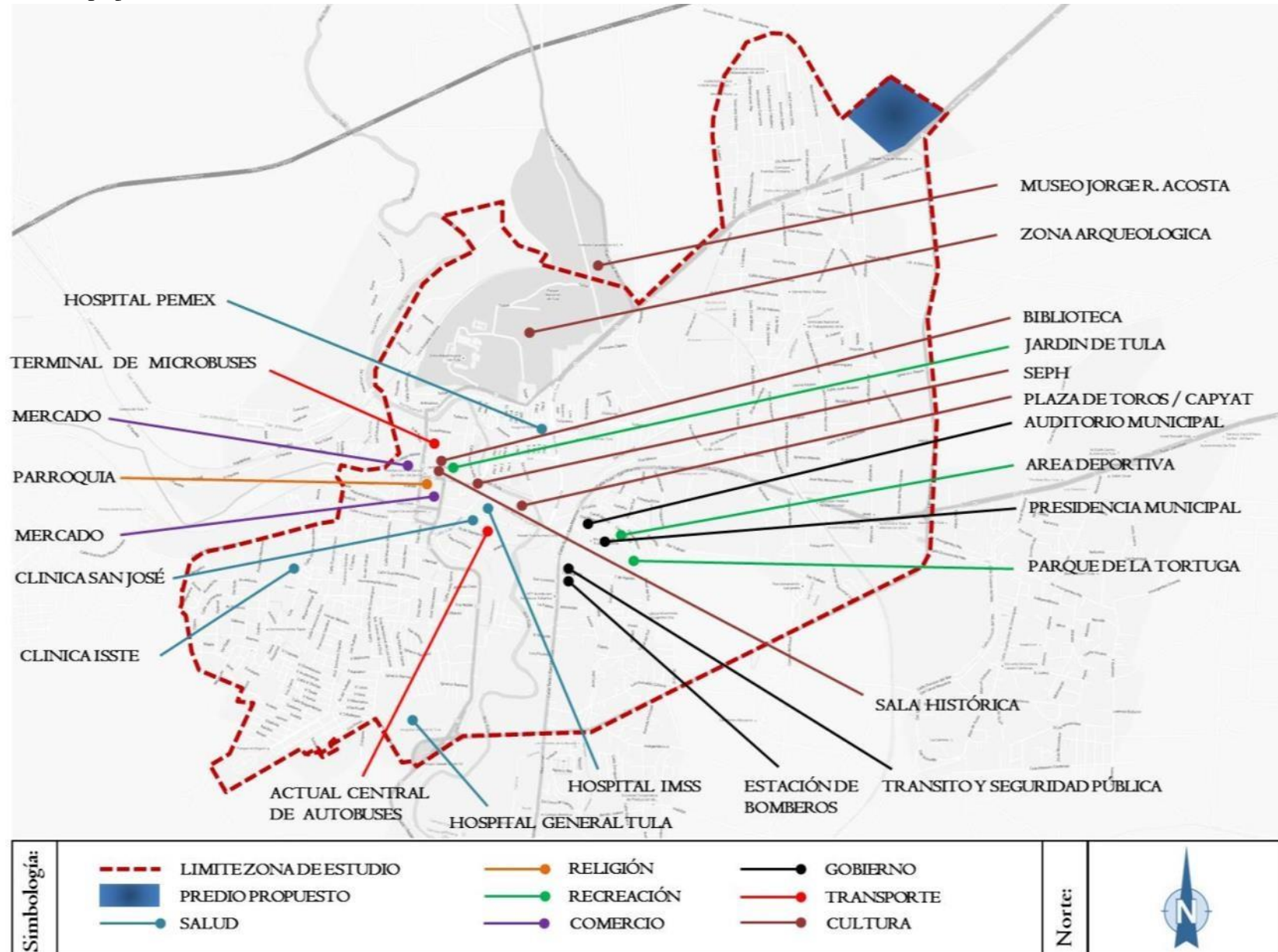
-Recreación y deporte:

Jardín municipal de tula, Unidad deportiva Tula, Parque de la Tortuga.

-Equipamiento público:

Relleno sanitario, Centro de Rehabilitación Social (CERESO), Estación de bomberos, entre otros. Cuenta con el museo Jorge R. Acosta perteneciente a la zona arqueológica, entre otros equipamientos como se puede observar en el Plano 2.19.

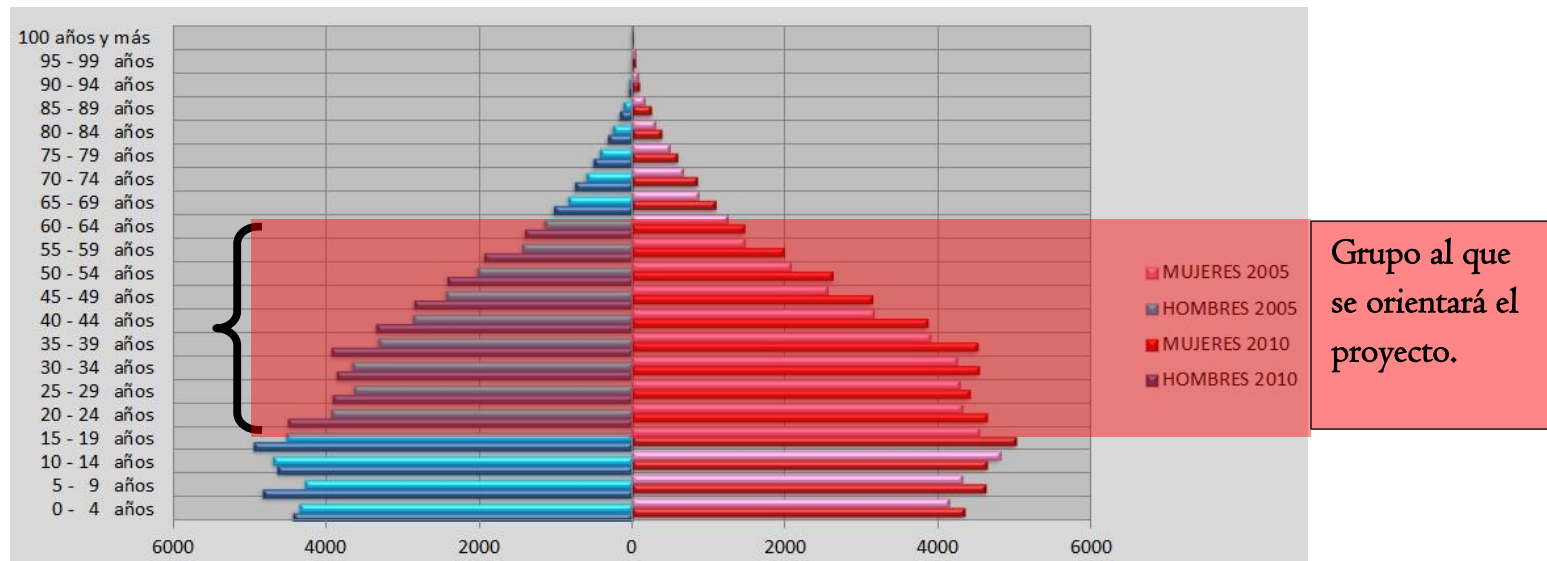
- Equipamiento Urbano.



Plano 2.19 (Mapa de equipamiento Urbano).

- MEDIO SOCIAL⁴⁵.
- Pirámide de edades por sexo.

El edificio estará orientado para toda la población pero principalmente para personas con la mayoría de edad, ya que esta condición hace posible que puedan viajar solos y en caso de que fuesen menores de edad deben ser acompañados por un adulto. En términos generales se establece el grupo de población para la cual se orientará el edificio, como se observa en la Gráfica 2.6.



Gráfica 2.6 (Gráfica de composición por edad y sexo).

- Nivel de Escolaridad.

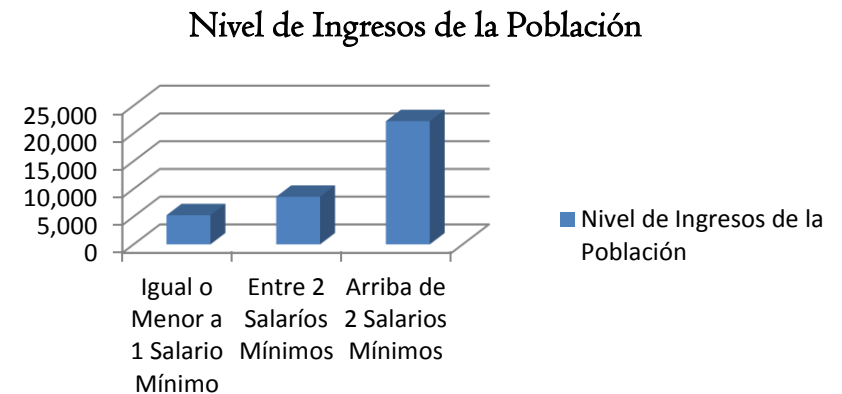
El 25.7% estudia la primaria; en el nivel medio, el porcentaje es de 29% en ambos casos; para el nivel medio superior (considerando carrera técnica o comercial) el porcentaje de 23.7%, en tanto el estatal es del 18%; lo mismo ocurre en el nivel superior donde la diferencia entre el Municipio y el Estado es de 4 punto porcentuales.

⁴⁵ Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de Tula de Allende (Pp 47).

Fuente de la gráfica: Íbid ibidem (Pp. 46).

- Nivel de Ingresos⁴⁶.

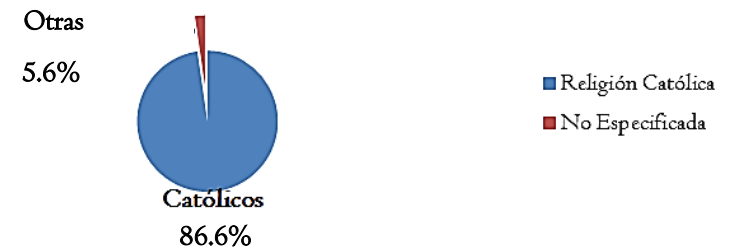
En referencia a los niveles de ingreso y de acuerdo a los datos del INEGI del 2010, en Tula de Allende 5,256 personas reciben un ingreso igual o menor a 1 salario mínimo (\$1,701⁰⁰ mensuales), 8,581 entre 2 salarios mínimos (entre \$1,701⁰⁰ y \$3,402⁰⁰ Mensuales) y 22,199 personas perciben arriba de 2 salarios mínimos. Esto lo podemos observar en la Gráfica 2.7 en la que cualquier grupo de personas puede potencialmente hacer uso de una Central de Autobuses.



Gráfica 2.7 (Nivel de ingresos de la población).

- Religión⁴⁷:

La Religión católica es la más aceptada, como se observa en la Gráfica 2.8.



Gráfica 2.8 (Religión en el municipio de Tula).

⁴⁶ INEGI. (2011). Panorama Sociodemográfico de Hidalgo. 2016 (Pp. 162) de INEGI Sitio web: <http://www.reduitmanesco.info/hidalgo-municipios.pdf>

⁴⁷ Ib ídem, INEGI (P. 136).

Fuente: Gráficas elaboradas en base a la base de datos estadísticos del INEGI 2010-2011.

FACTORES A CONSIDERAR

CAPÍTULO III FACTORES A CONSIDERAR

3.1 OBJETO Y SUJETO

- **Análisis del objeto y zonas constitutivas del proyecto** (Diagrama 3.I).

CENTRAL DE AUTOBUSES:

- Transporte terrestre para la población en general (Autobuses).
- Facilita mediante su servicio el desplazamiento de personas.
- Movilización eficiente y oportuna de pasajeros.

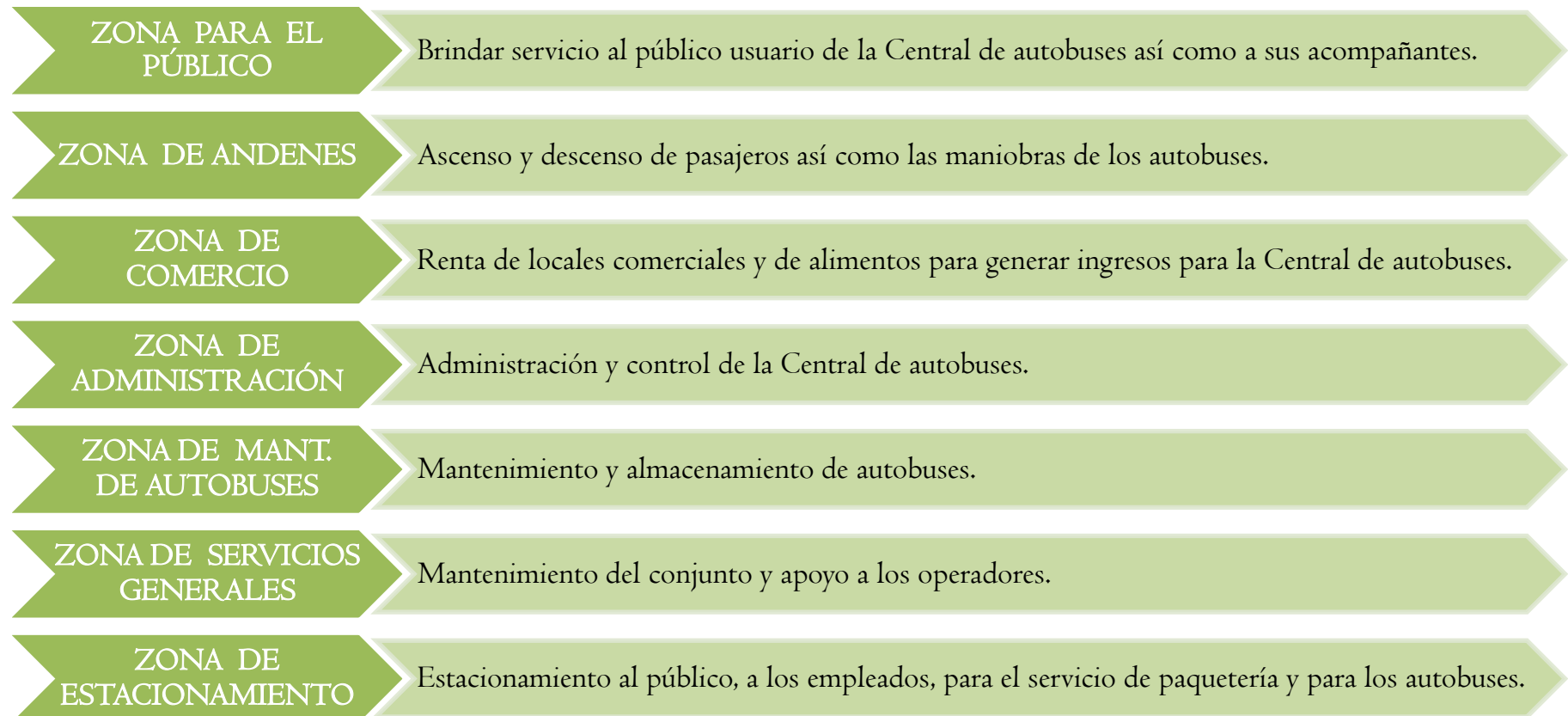


Diagrama 3.I (Objeto y sus zonas constitutivas).

- Elementos y calidades compositivas (Imágenes 3.1-3.8).



Imagen 3.1 (Cristal y manguetería de aluminio).



Imagen 3.2 (Metal aparente vs cristal).



Imagen 3.3 (Panel de aluminio para columnas).



Imagen 3.4 (Pérgolas en voladizo).

Fuente de las imágenes:

Imagen 3.1: Jorge Royan. (2013). *New Zealand-Christchurch Art Gallery*. 2016, de Wikimedia Commons Sitio web:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:New_Zealand_-_Christchurch_Art_Gallery_-_9620.jpg

Imagen 3.2: Architype Review. (2008). *Corning Museum of Glass*. 2016, de Architype Review Sitio web: <http://archityperewiew.com/project/corning-museum-of-glass/>

Imagen 3.3: Design Decor SAC. (2016). *Revestimiento de Columnas*. 2016, de Design Decor SAC Sitio web:

http://www.desingdecor.com.pe/servicios_revestimientos_columnas.html

Imagen 3.4: Atarace Consulting. (2016). *Pérgolas Paseo Vistalegre*. 2016, de Atarace Consulting Sitio web: <http://www.atarace.com/xs8.html>



Imagen 3.5 (Arquitectura Industrial).



Imagen 3.6 (Formas curvas).



Imagen 3.7 (Dobles alturas y uso de tela).



Imagen 3.8 (El uso del metal es el protagonista).

Fuente de las imágenes:

Imagen 3.5: Guillermo Hevia Architects. (2012). *Delicada arquitectura industrial*. 2016, de arq.com.mx Sitio web:

<http://noticias.arq.com.mx/Detalles/13540.html#.WEjU69LhDIV>

Imagen 3.6: Christchurch Art Gallery Te Puna o Waiwhetu. (2016). *Past event Christchurch Art Gallery Te Puna o Waiwhetu*. 2016, de Christchurch Art Gallery Te Puna o Waiwhetu Sitio web: <https://christchurchartgallery.org.nz/events/reopening-weekend>

Imagen 3.7: Christina Ricchiuti. (2016). *5 Things I Love About Roanoke*. 2016, de Packed Suitcase Sitio web: <http://packedsuitcase.com/2014/01/roanoke-things-i-love.html>

Imagen 3.8: Flickr. (2016). *PhotoJapan*. 2016, de Flickr Sitio web: <https://www.flickr.com/photos/hectorbc/5441742416/>

- Dimensiones atípicas (Imagen 3.9-3.10).



Imagen 3.9 (Autobús un piso).



Imagen 3.10 (Autobús dos pisos).

Fuente de las imágenes:

Imagen 3.9: El mundo. (2016). *Barcelona recibirá un autobús eléctrico puro*. 2016, de El mundo Sitio web:

<http://www.elmundo.es/elmundomotor/2013/03/20/industriales/1363774803.html>

Imagen 3.10: Soat Motors. (2016). *Soat Motors 2013*. 2016, de Soat Motors 2013 Sitio web: <http://www.valencialimusias.es/bus-autocares>

- Antropometría (Imagen 3.II-3.I3).

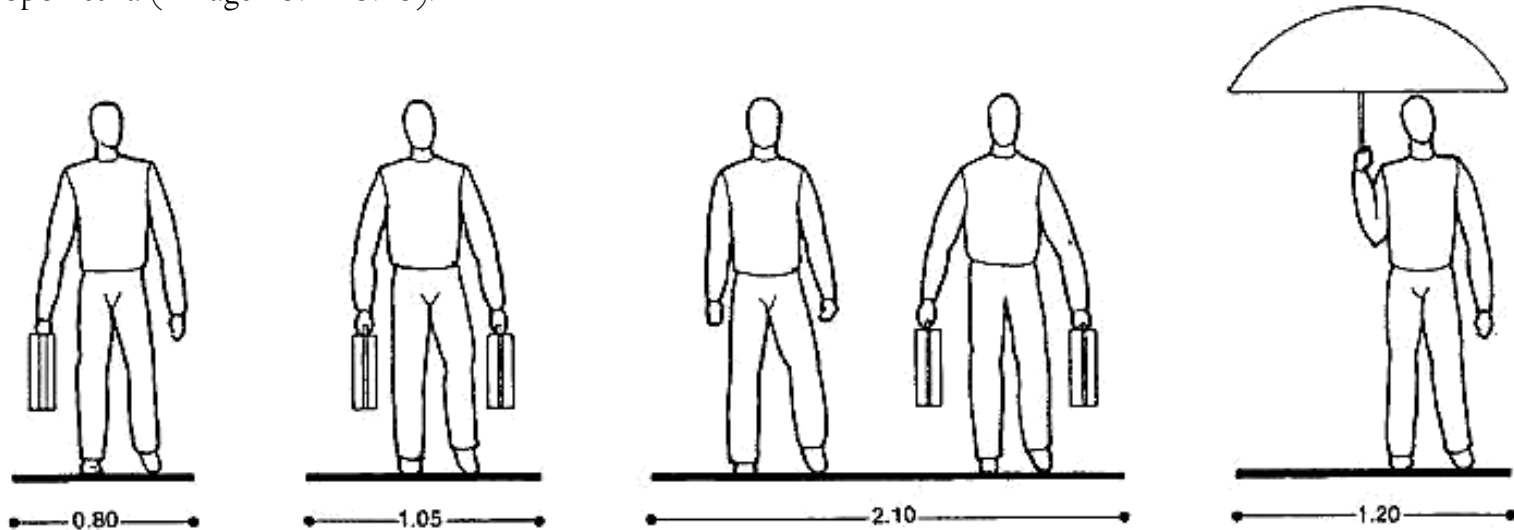


Imagen 3.II (Dimensiones de personas con equipaje).

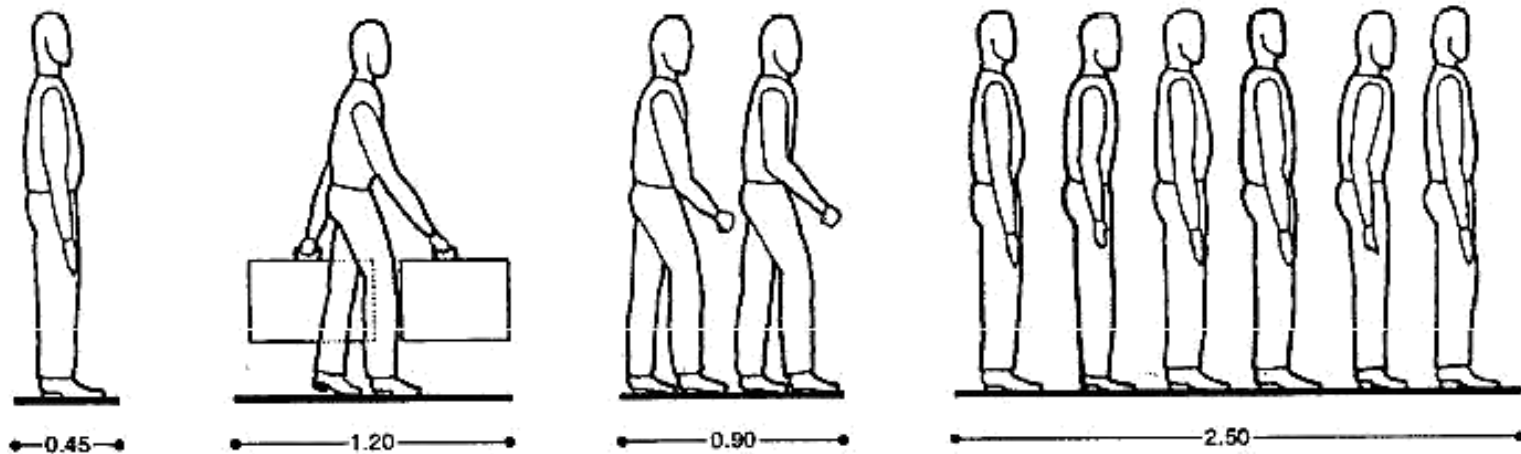


Imagen 3.I2 (Dimensiones de personas con equipaje y haciendo fila).

Fuente de las imágenes:

Plazola, A. 1999. Terminal de Autobuses. *En Enciclopedia de Arquitectura Plazola* (Vol. 2, pp. 45) México, D.F.: Plazola Editores y Noriega Editores.

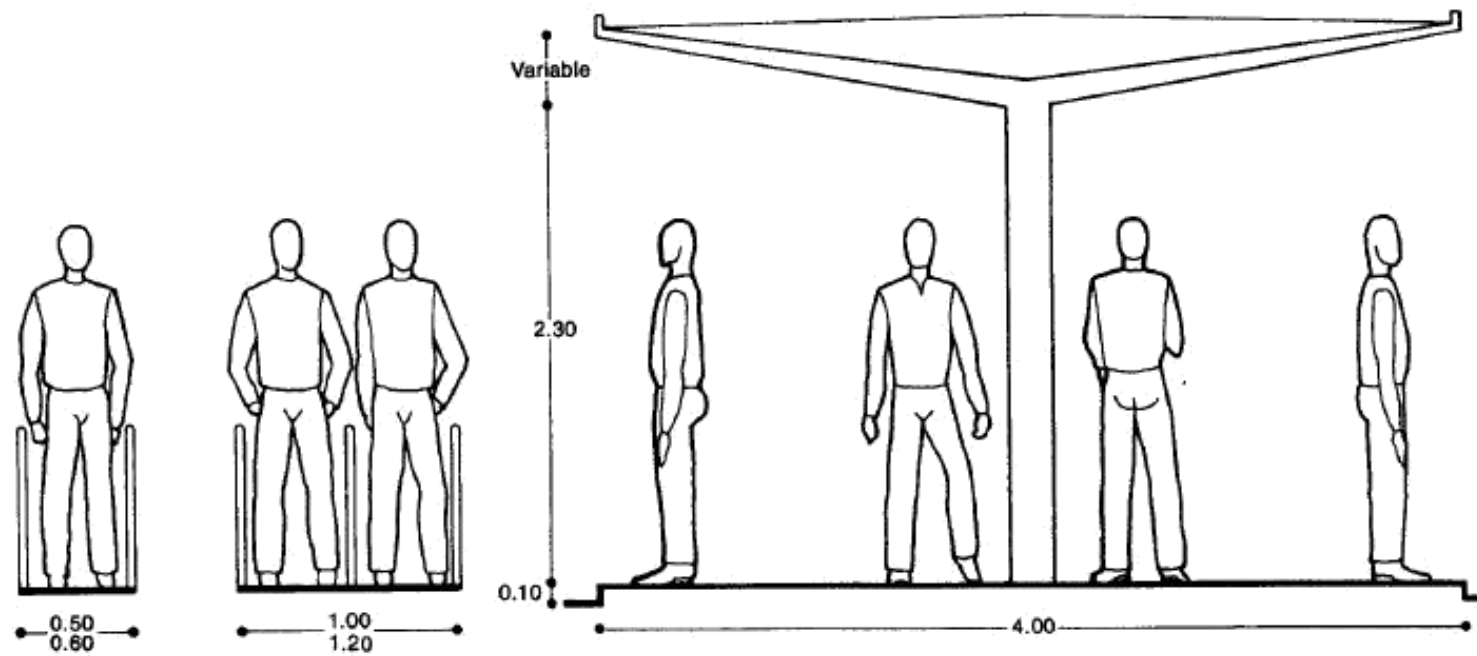


Imagen 3.13 (Dimensiones para una y dos personas paradas y en la parada).

- Fisiología.

En el Diagrama 3.2 se describe el nivel de luxes recomendado para algunas áreas del proyecto.

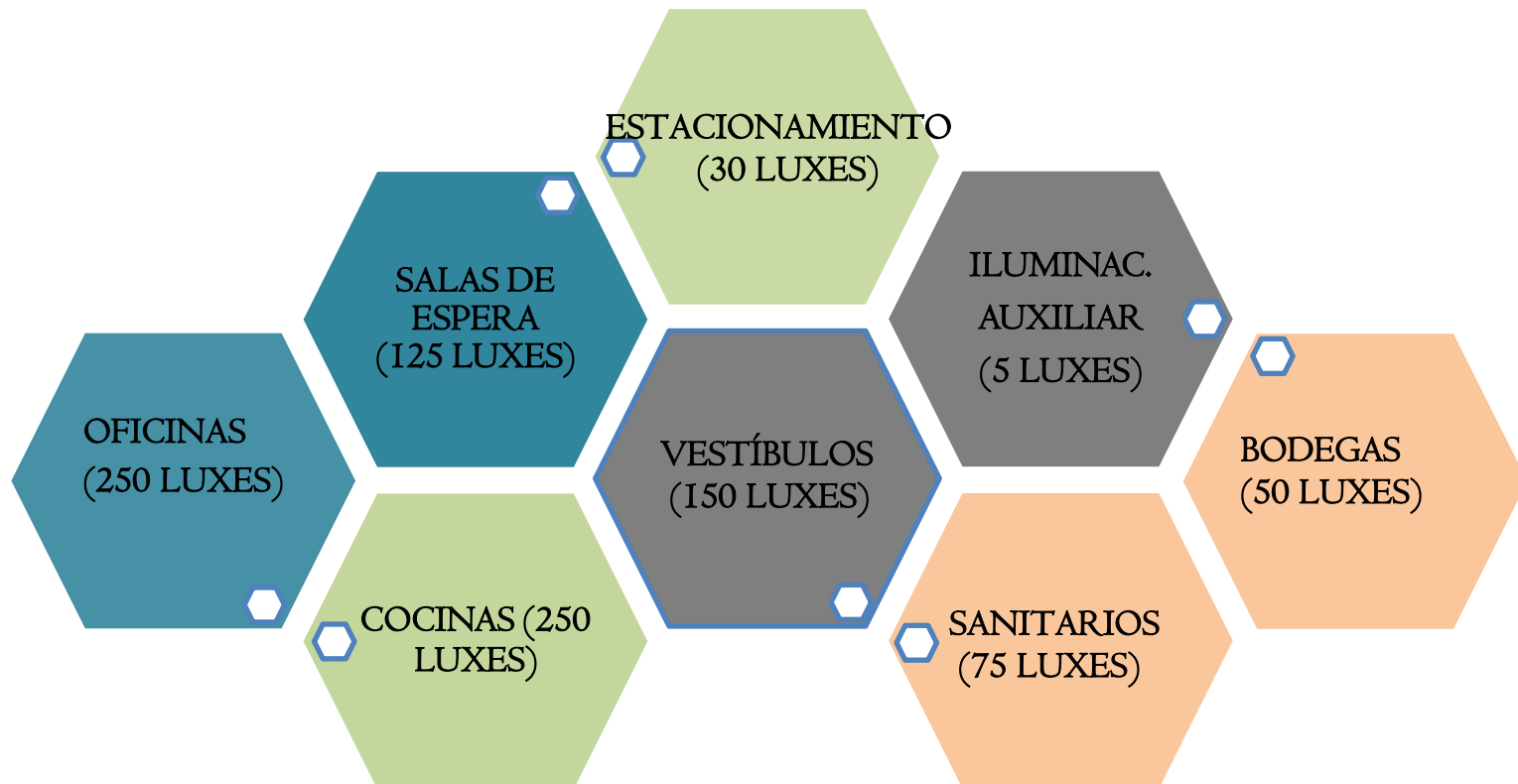


Diagrama 3.2 (Nivel de luxes recomendado).

Fuente de la imagen:

Fuente: Autor: Abimael Arciniega Lugo.

- Exigencias de Color (Diagrama 3.3) .

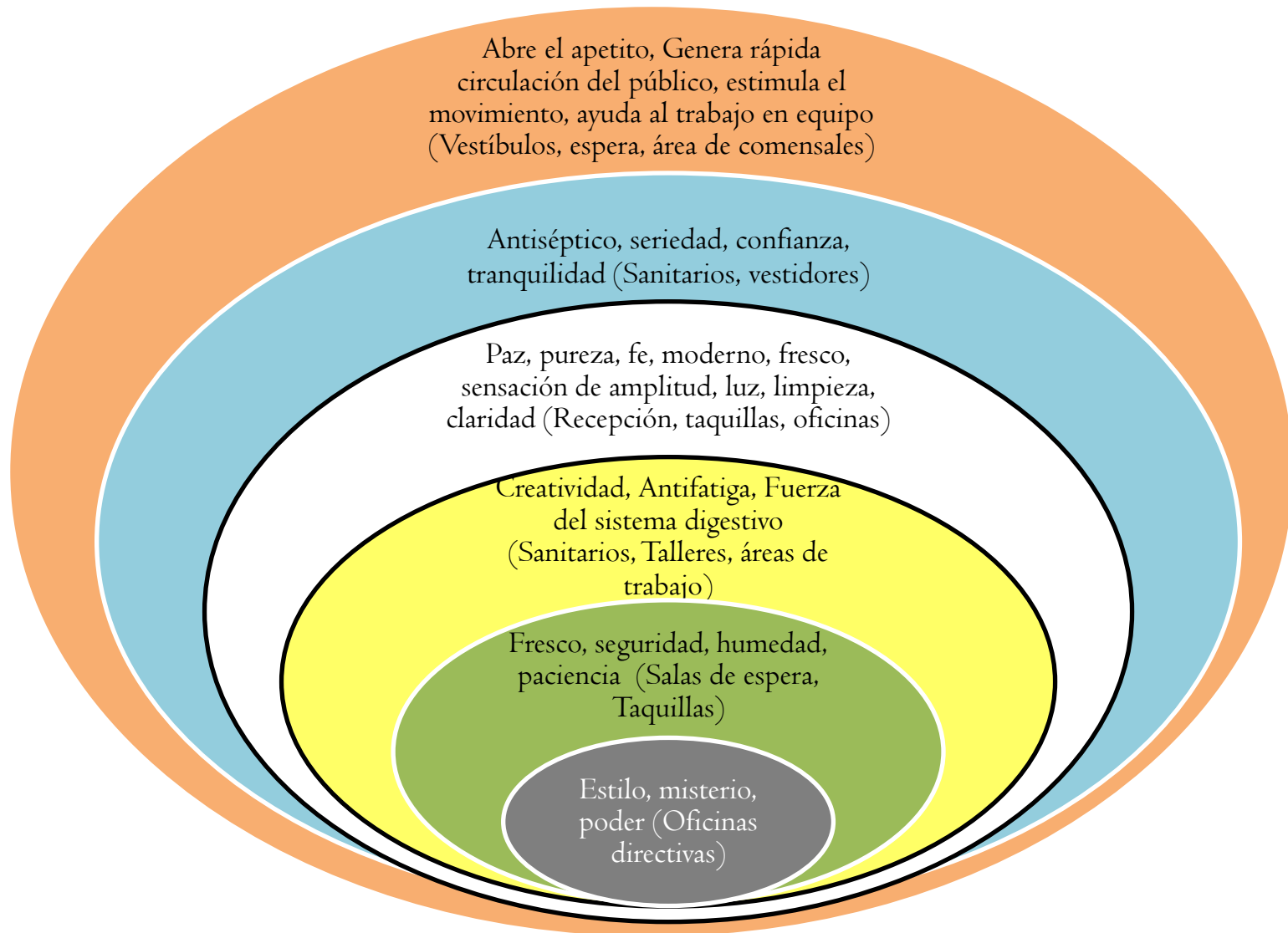
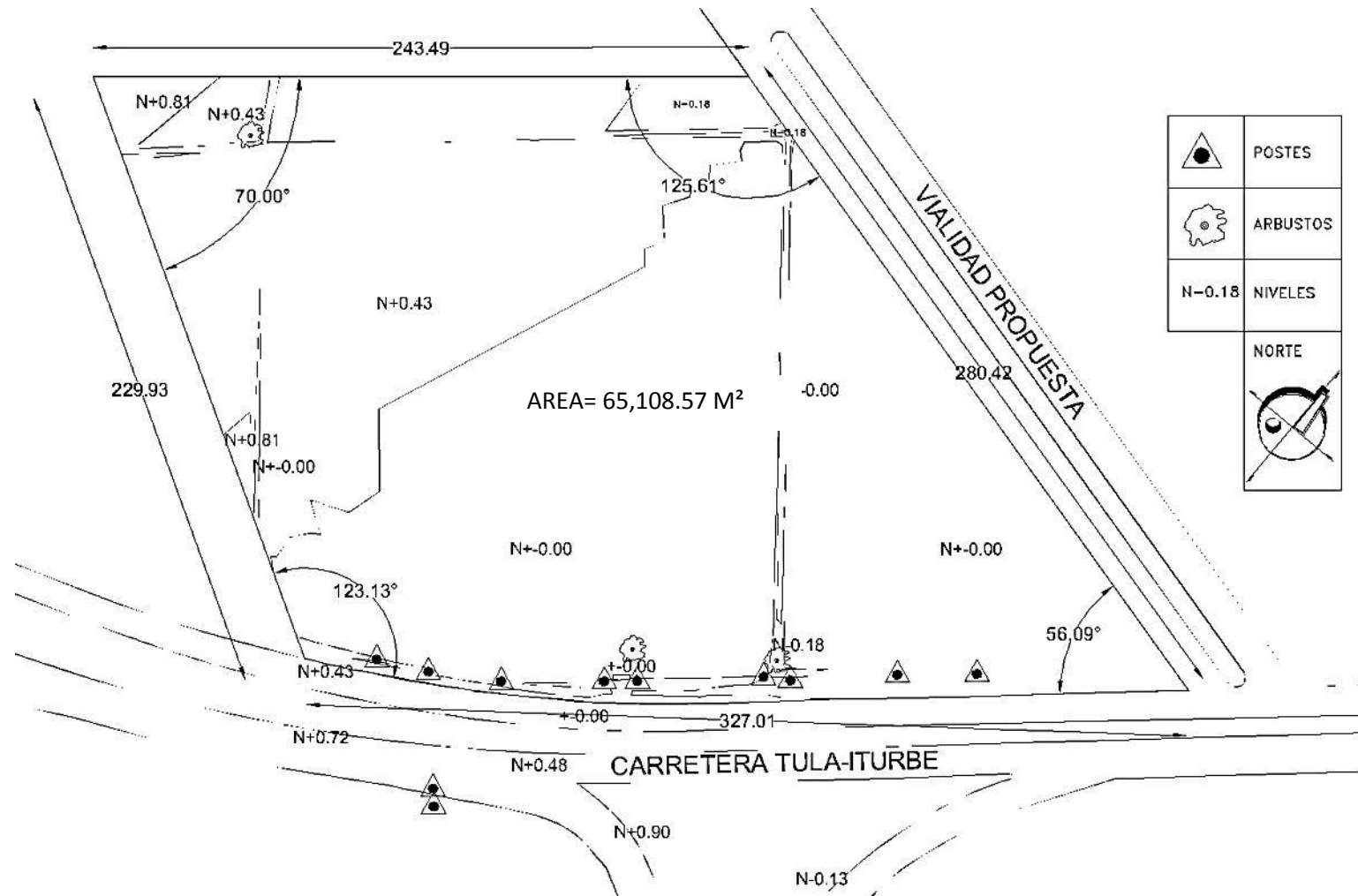


Diagrama 3.3 (Colores recomendados por local).

3.2 MEDIO FÍSICO (Plano 3.I).

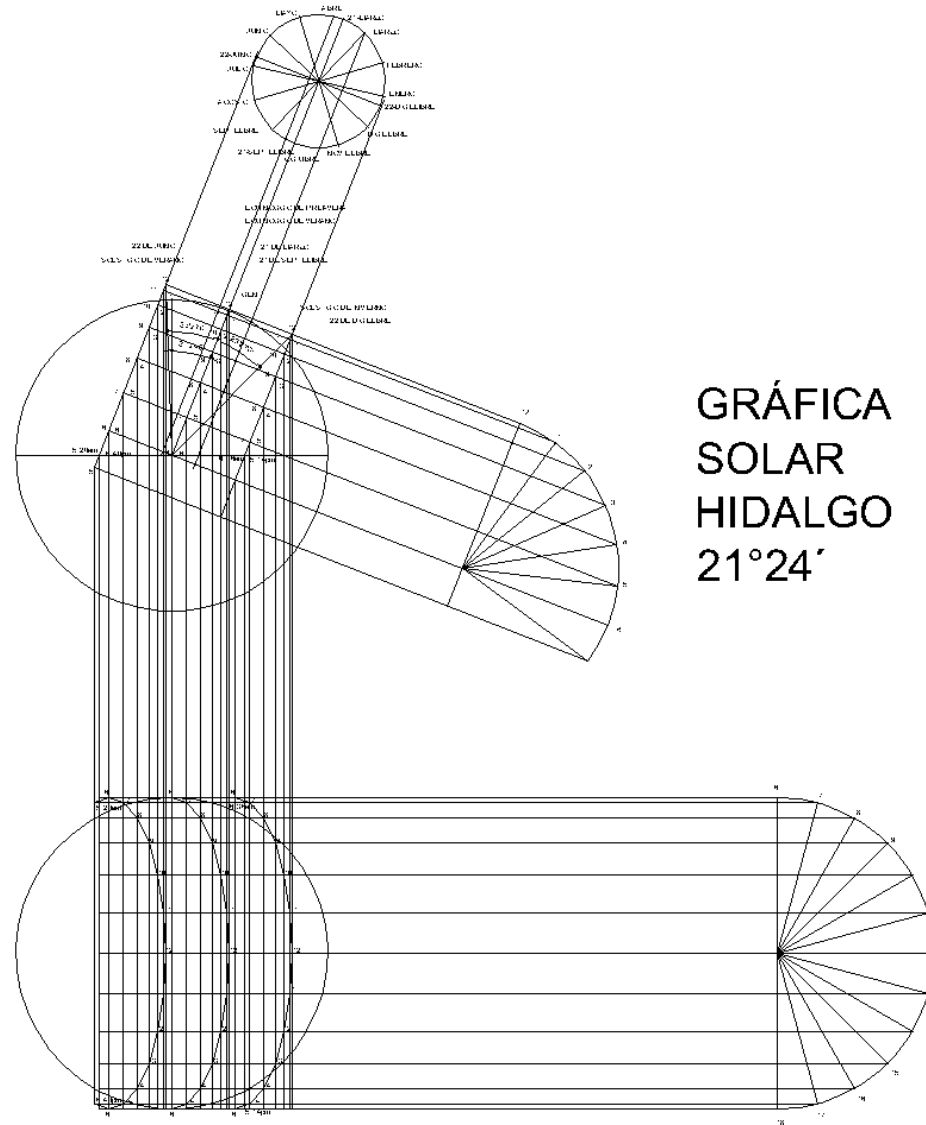


Plano 3.I (Plano topográfico).

Fuente:

Autor: Abimael Arciniega Lugo.

- Gráfica solar (Gráfica 3.1).



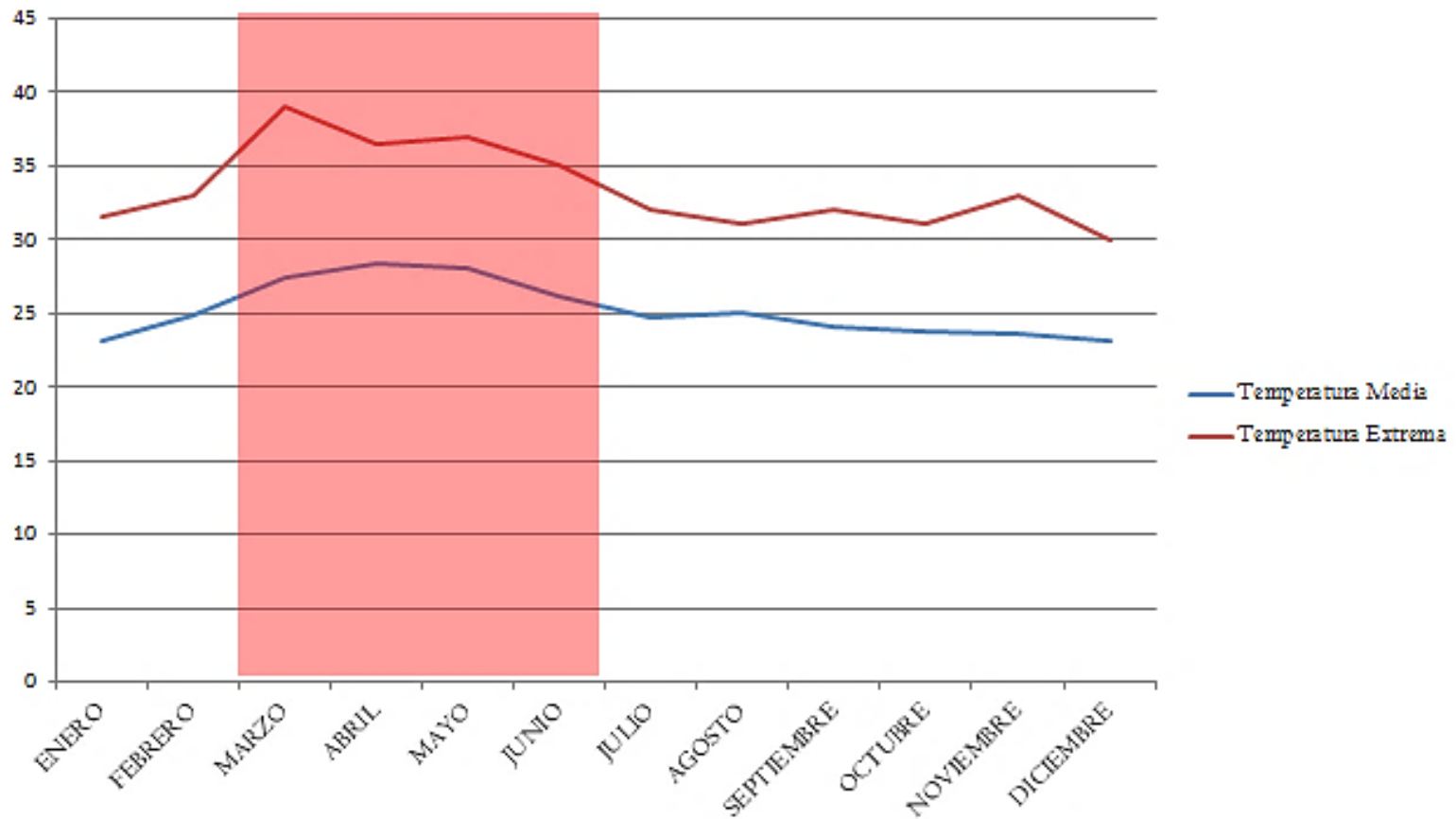
Gráfica 3.1 (Gráfica solar del estado de Hidalgo).

Fuente:

Autor: Abimael Arciniega Lugo.

3.3 MEDIO NATURAL

- Temperatura media y extrema (Gráfica 3.2).



Gráfica 3.2 (Gráfica de temperatura media y extrema).

Fuente de la imagen:

Fuente: Gráfica elaborada en base a datos del Servicio Meteorológico Nacional: www.smn.cna.gob.mx

- Precipitación abundante, cantidad y temporada (Cuadro 3.1).

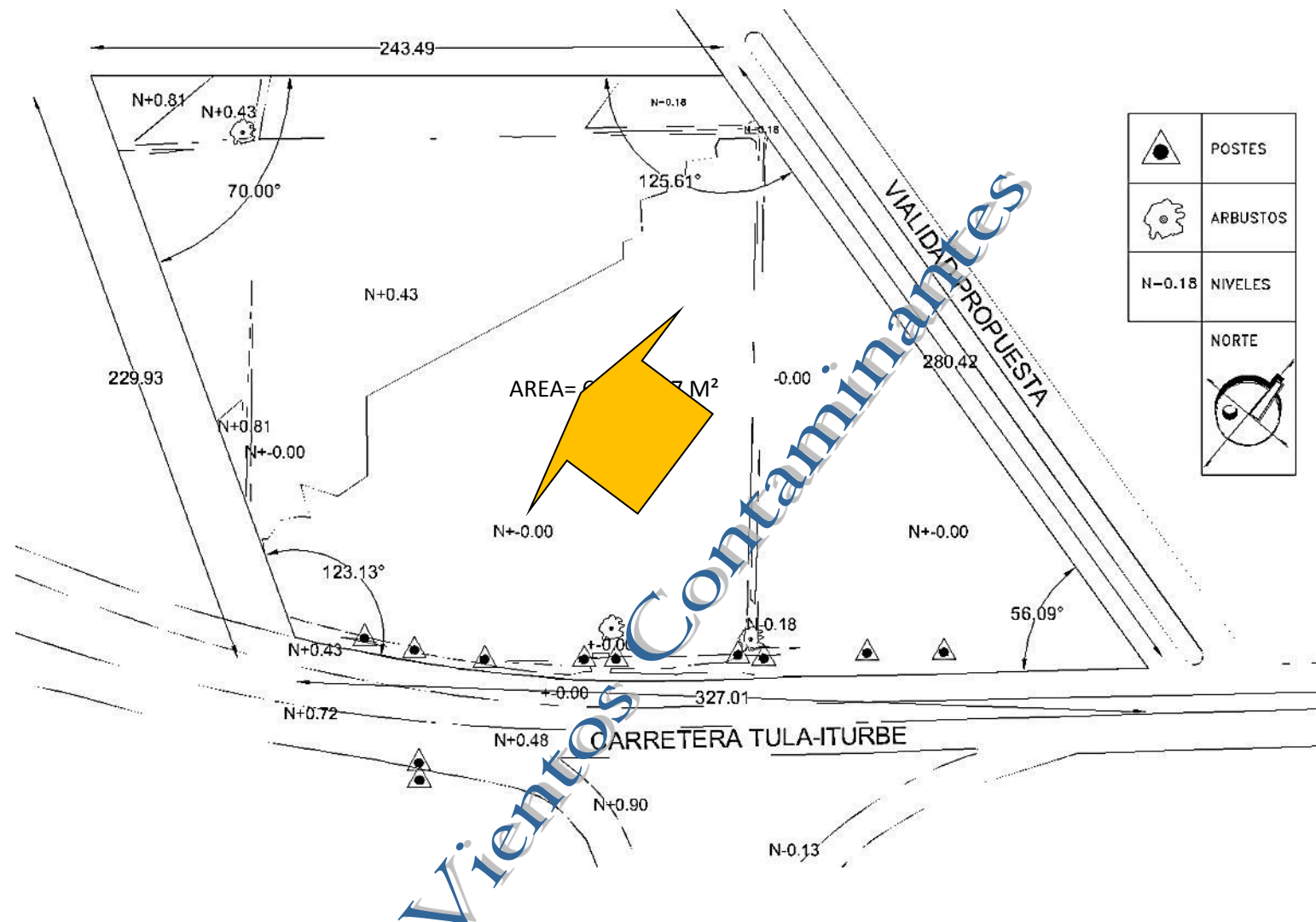
MES	VALOR MÁXIMO
ENERO	26.8
FEBRERO	37.0
MARZO	21.0
ABRIL	43.0
MAYO	58.5
JUNIO	90.0
JULIO	67.0
AGOSTO	78.0
SEPTIEMBRE	76.0
OCTUBRE	54.0
NOVIEMBRE	40.5
DICIEMBRE	33.0

Cuadro 3.1 (Precipitación pluvial anual máxima).

Fuente:

Gráfica elaborada en base a datos del Servicio Meteorológico Nacional: www.smn.cna.gob.mx

- Vientos fuertes y/o contaminados (Plano 3.2).



Plano 3.2 (Vientos contaminantes).

- **Vegetación Nativa** (Imagen 3.14-3.19).



Imagen 3.14 (Nopal).



Imagen 3.15 (Maguey).



Imagen 3.16 (Mezquite).



Imagen 3.17 (Pirul).



Imagen 3.18 (Huizache).



Imagen 3.19 (Encino).

Fuente de las imágenes:

Imagen 3.14: Hunt D. (2008). *Visita al Charco de renombrado cactólogo de la UNAM*. 2016, de El Charco del Ingenio Sitio web: http://elcharco.org.mx/boletines/not_vol3no01.htm

Imagen 3.15: Durango Oficial. (2016). *Maguey*. 2016, de Durango Oficial Sitio web: <http://durango.com.mx/productores-de-tequila-de-jalisco-saquean-el-maguey-de-durango/maguey/>

Imagen 3.16: Martínez S. (2010). *Mosaico*. 2016, de Martínez S. Sitio web: <https://silviano.wordpress.com/tag/nuestra-tierrita/page/179/>

Imagen 3.17: Panoramio. (2016). *El Pirul - Puebla de Zaragoza, Pu galería de fotos*. 2016, de worldtravelserver.com Sitio web:

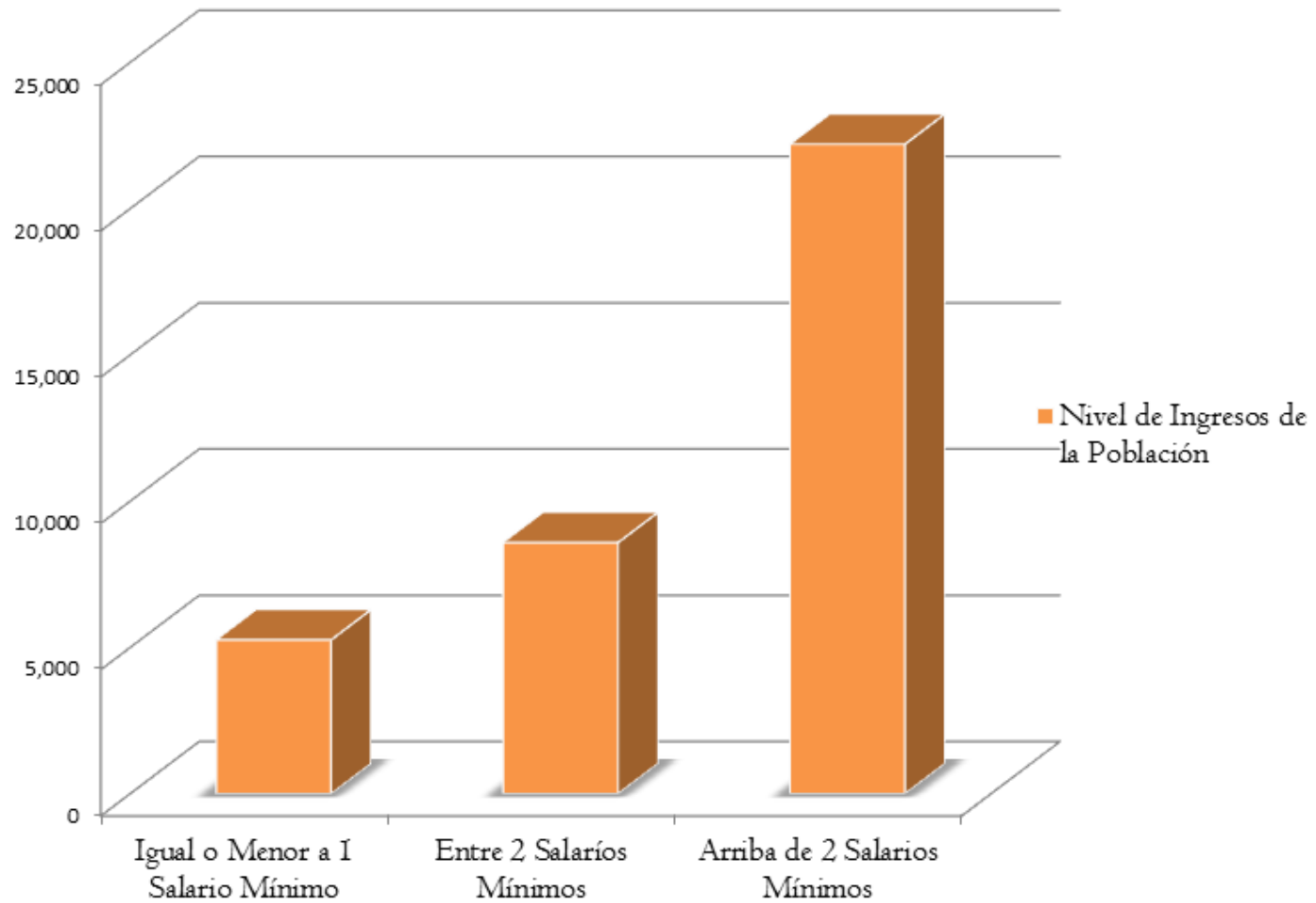
http://www.worldtravelserver.com/travel/es/mexico/puebla_de_zaragoza,_pu/gallery_puebla_de_zaragoza,_pu/photo_24416548-el-pirul.html

Imagen 3.18: Colotlán y sus árboles. (2009). *Huizaches*. 2016, de Colotlán y sus árboles Sitio web: <https://colotlan.wordpress.com/tag/huizache/>

Imagen 3.19: Colotlán y sus árboles. (2009). *El encino*. 2016, de Colotlán y sus árboles Sitio web: <https://colotlan.wordpress.com/tag/encino/>

3.4 MEDIO SOCIAL

- Gráfica de ingresos de la población (Gráfica 3.3).

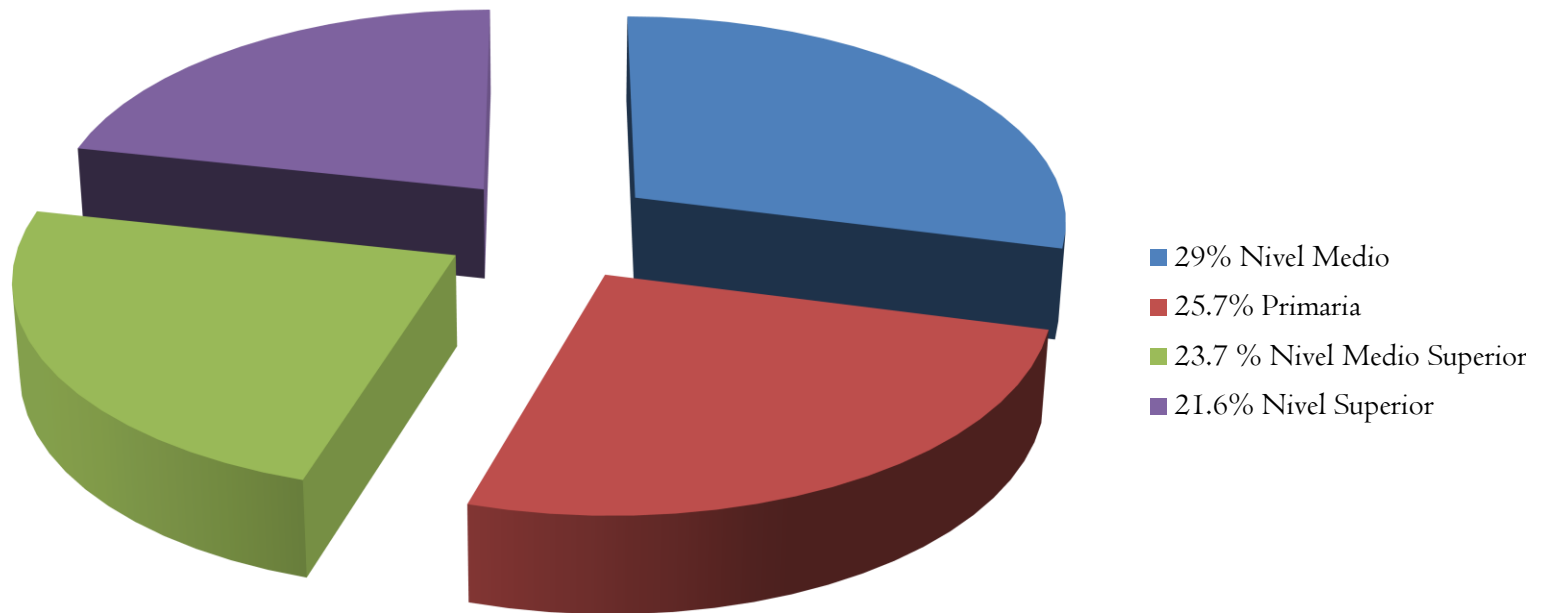


Gráfica 3.3 (Nivel de Ingresos de la población).

Fuente de la imagen:

Gráfica elaborada en base a datos estadísticos del INEGI 2010-2011, autor: Abimael Arciniega Lugo.

- Gráfica de Escolaridad (Gráfica 3.4).



Gráfica 3.4 (Gráfica de Escolaridad).

Fuente de la imagen:

Gráfica elaborada en base a datos estadísticos del INEGI 2010-2011, autor: Abimael Arciniega Lugo.

- Actividades recreativas y productivas (Diagrama 3.4).

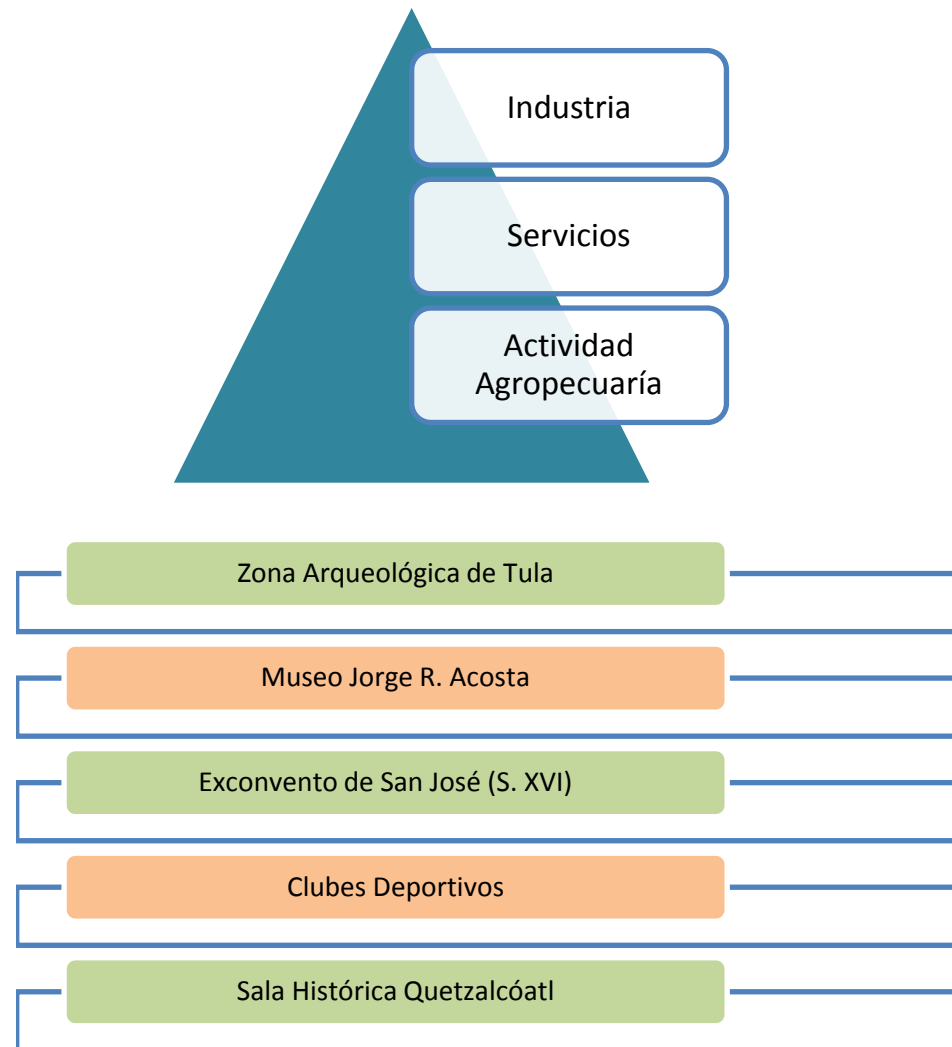


Diagrama 3.4 (Actividades productivas y recreativas).

Fuente:

Elaboración propia elaborada en base a la información recopilada en: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/652/tula.pdf>

- Celebraciones política, religiosas y populares (Cuadro 3.2).

FECHA	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
19-21 MARZO	FERIA ANUAL DE TULA (FIESTA DE SAN JOSÉ)	Los festejos inician con la llegada de múltiples peregrinaciones provenientes de distintas partes del Estado con ceremonias religiosas y procesiones en el atrio de la catedral. A lo largo de estos días, se organizan divertidos jaripeos, torneos de gallos y charreadas. Una exposición gastronómica, artesanal y agrícola enriquece la fiesta.
12 DICIEMBRE	DÍA DE LA VIRGEN DE GUADALUPE	Llegan a la Catedral de San José procesiones de comunidades del municipio. De ahí prosigue la procesión a la Basílica en el Distrito Federal, generalmente a pie.
FECHA VARIABLE	SEMANA SANTA	Celebra la pasión de Cristo con todo el ritual religioso en el atrio de la Catedral y en el interior, cánticos, rezos y sermones que se llevan a cabo.
1 Y 2 DE NOVIEMBRE	DÍA DE MUERTOS	Ofrendas tradicionales en las casas, ofrenda que no se consume porque está dedicada para los muertos familiares.
16-24 DICIEMBRE	FIESTAS DECEMBRINAS	Arrullamiento de niños dios en los templos, fiestas familiares, bailes y fuegos artificiales.
25 MARZO	TOLTÉQUINOX	Evento que ofrece expresiones artísticas, culturales y musicales, teatro y circo además de ciclos de conferencias, todo para promover la cultura municipal

Cuadro 3.2 (Celebraciones populares).

Fuente de la imagen:

Cuadro elaborado en base a la información recopilada del Plan de Desarrollo de Tula 2012-2016

SÍNTESIS DEL PROYECTO

CAPÍTULO IV

CAPÍTULO IV SÍNTESIS DEL PROYECTO

4.1 CONCEPTO E IMAGEN CONCEPTUAL

- **Analogía y Premisas.**

El Toltecáyotl⁴⁸ es un complejo y profundo sistema de pensamiento tolteca en el que la premisa primordial es “Equilibrio” para lograr así la armonía. Para los toltecas el arte de vivir en armonía se lograba mediante un equilibrio entre los cuatro rumbos de la existencia y que simbolizado con cuatro mariposas viendo hacia los cuatro puntos cardinales o rumbos de la existencia, dividían el cuerpo humano en cuatro partes: de la cintura a la cabeza simbolizaba el cielo, a su vez representado por el ave de más bello plumaje, el quetzal (Símbolo de Espíritu). De la cintura a los pies simbolizaba la tierra, representada con la serpiente que en lengua náhuatl se nombraba coatl (Símbolo de lo Material), de ahí el símbolo del “Quetzal-cóatl”, que es un principio de Equilibrio entre el aspecto espiritual y material del mundo y la vida. Además de esto el ser humano se dividía longitudinalmente: La parte derecha llamada tonal, asociada a la parte solar que representa la razón para percibir el mundo, mientras que el nahual asociado a la parte lunar de lado izquierdo representaba la intuición, de esta manera el mundo y la vida se perciben como un doble par de opuestos complementarios. Quetzal-cóatl y tonal-nahual requieren de un poderoso intento para lograr el “Equilibrio” entre la cuádruple dualidad divina. El Equilibrio, de esta manera pasa a ser el concepto del proyecto y cuyos contrastes se pueden observar en el Cuadro 4.1.

1	2	3	4	5
Cielo	Tierra	Sol	Luna	La unión de los elementos logra el equilibrio.
Quetzal	Coatl (Serpiente)	Tonal	Nahual	
Espiritual.	Material.	Activo, seco, visile y racional.	Pasivo, Húmedo, Invisible e intuición.	

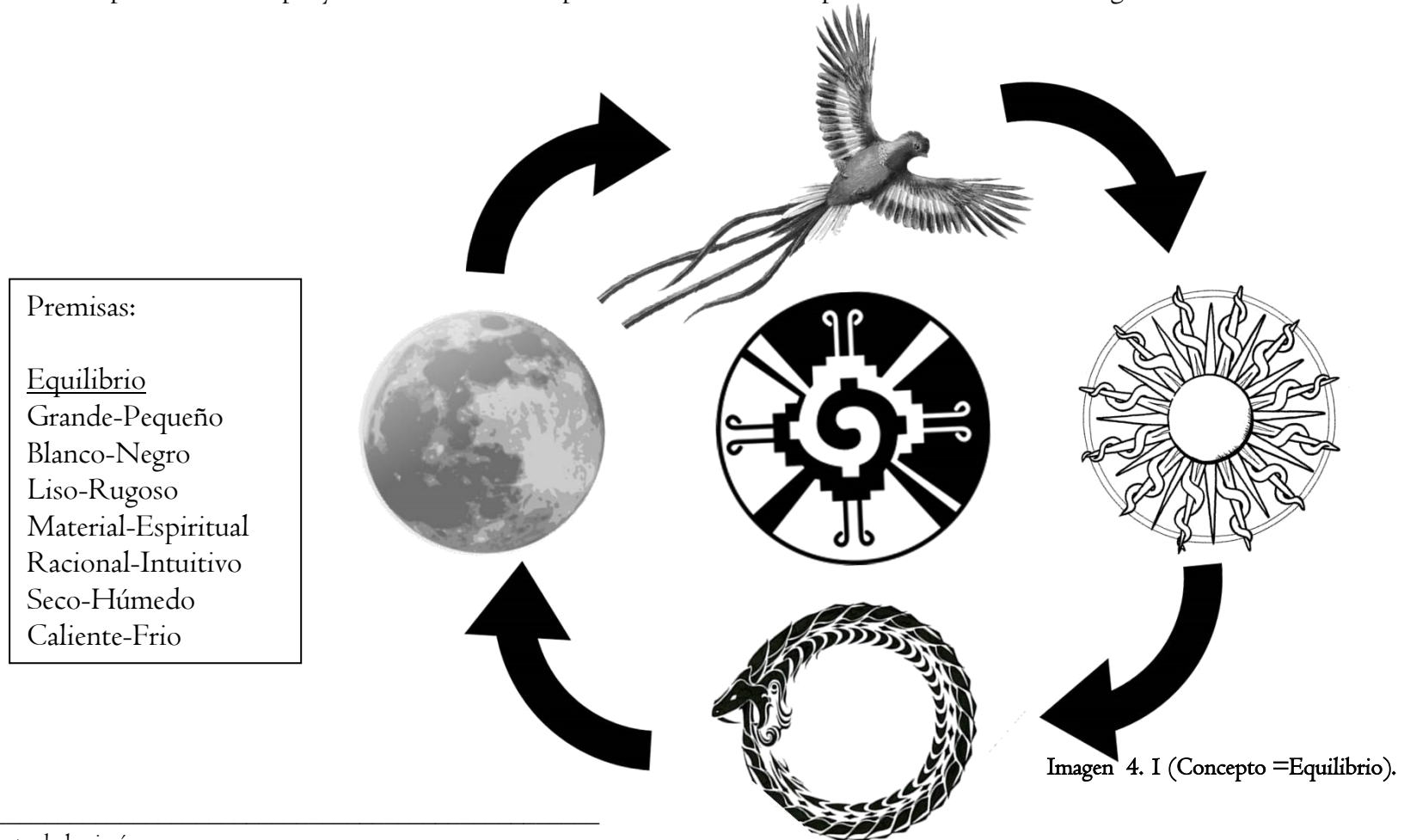
Cuadro 4. 1 (Concepto)

⁴⁸Marín, G. (2010). *El símbolo de la Toltecáyotl*. 2016, de toltecatoyotl.org Sitio web: <http://tolteca-guillermomarin.blogspot.mx/2010/09/el-simbolo-de-la-toltecatoyotl.html>

Fuente: Autor: Abimael Arciniega Lugo.

- **Imagen Análoga Y Premisas.**

El concepto definirá el proyecto en cuanto al aspecto formal como se puede observar en la Imagen 4.I.



Fuente de las imágenes:

Luna: ¿Qué hago aquí? (2016). *Stephen Hawking, el Físico empeñado en el Apocalipsis*. 2016, de ¿Qué hago aquí? Sitio web: <https://quienmosblog.wordpress.com/>

Serpiente: ALAI. (2012). *La alquimia de la corrupción: Bella Mesoamérica envenenada*. 2016, de América Latina en Movimiento Online Sitio web: <http://www.alainet.org/es/active/56937>

Sol: dibujalandia. (2016). *Mandala sol dibujos colorear*. 2016, de dibujalandia.com Sitio web: <http://www.dibujalandia.com/mandalas/dibujos-mandalas-colorear/attachment/mandala-sol-dibujos-colorear/>

Quetzal: Cuentos cultos animales. (2013). *Documentación 7: Quetzal*. 2016, de Cuentos cultos animales Sitio web:

<https://cuentoscultosanimales.wordpress.com/2013/05/05/documentacion-7-quetzal/>

Tolteca yótl: Dibujos Bonitos para colorear. (2016). imágenes para colorear. 2016, de dibujosbonitos.com Sitio web: <http://dibujosbonitos.com/de/aztecas-simbolos-mayas>

- Imagen Conceptual

En base al concepto que se estudió anteriormente, el equilibrio surge de la unión de los cuatro elementos contrastantes: Cielo-Tierra-Sol-Luna, Material-Espiritual-Racional-Intuición; Al unir estos cuatro y siguiendo los elementos formales del símbolo del Toltecatótl se puede percibir que forma una espiral similar a la de la divina proporción. De esta manera se definen los ejes compositivos de proyecto así como la forma de los edificios del mismo como se observa el Diagrama 4.3.

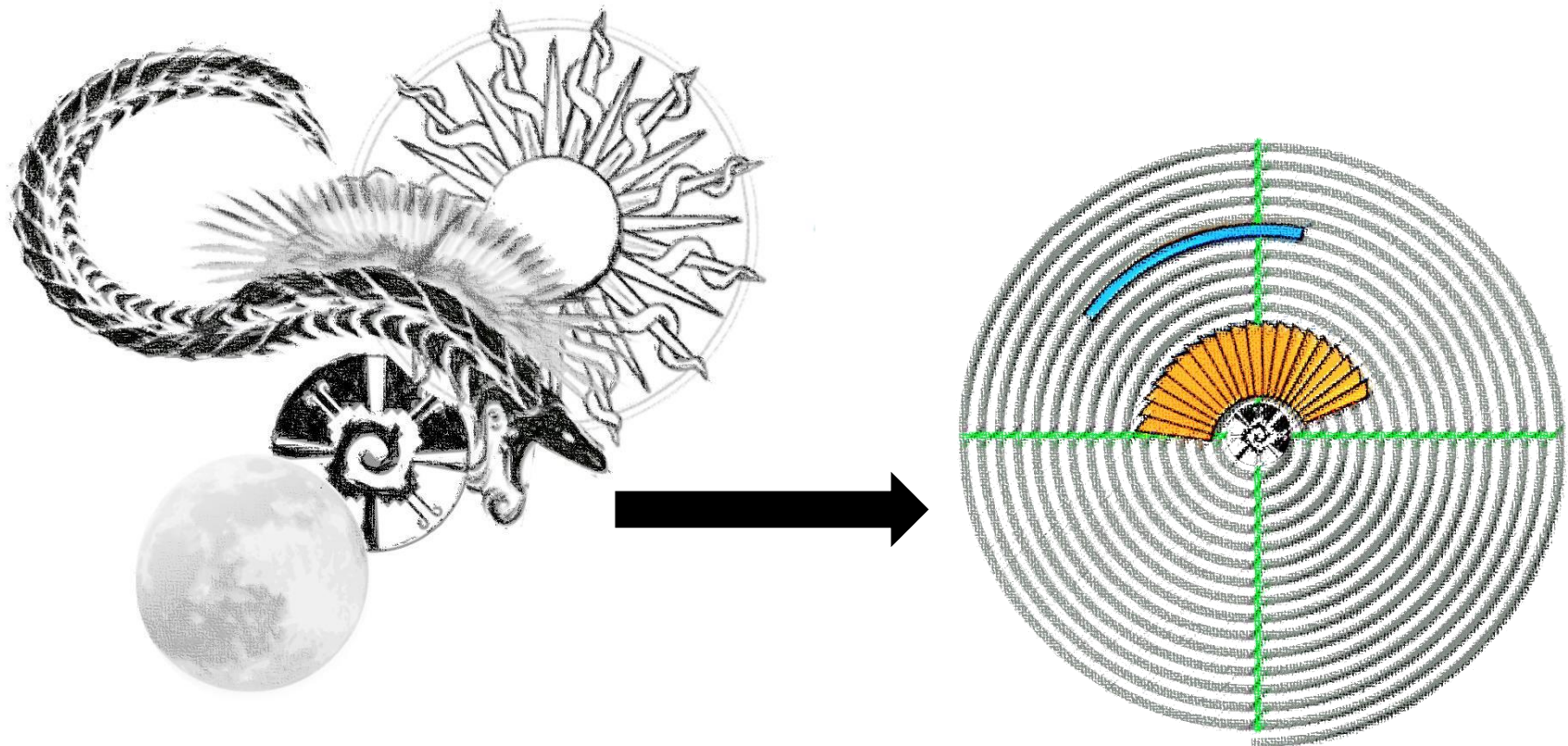


Imagen 4. 2 (Imagen Conceptual)

4.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El programa arquitectónico que se utilizó se muestra en los Cuadros 4.2-4.6

Sistema: Central de Autobuses de Tula							
Zona	Componente	Sub Componente	Capacidad por subcomponente	Superficie (m ²)	Cantidad	Sub total (m ²)	Observaciones
Zona para Público	Taquillas	Taquillas	5 Personas	20	8	160	
		Auxiliar de taquillas	1 Personas	16	8	128	
		Sanitario	1 Personas	2	8	16	
		Deambulatorio	1345 Personas	2014	1	2014	
	Espera	Pórtico a cubierto	900 Personas	1100	1	1100	
		Clase VIP	42 Personas	310	1	310	
		Sanitarios Hombres y Mujeres	15 Personas	55	1	55	
		1era Clase	100 Personas	385	1	385	
		Sanitarios Hombres y Mujeres	15 Personas	55	1	55	
		Sala de Llegadas	790 Personas	1190	1	1190	
		Sanitarios Hombres y Mujeres	40 Personas	120	1	120	
		2da Clase	370 Personas	540	1	540	
		Sanitarios Hombres y Mujeres	18 Personas	60	1	60	
		3era Clase	450 Personas	930	1	930	
		Sanitarios Hombres y Mujeres	25 Personas	70	1	70	
		Cuarto de Aseo	1 Persona	3.5	7	24.5	
	Servicios al Usuario	Guarda Equipaje	4 Personas	23	1	23	
		Servicio de Paquetería urgente	5 Personas	26	1	26	
		Lockers y diableros	15 Personas	30	1	30	
		Servicio Médico	8 Personas	36	1	36	
Área de Telefonos Públicos		4 Personas	2.5	3	7.5		
Cajero Automático		1Persona	2	5	10		
Módulo de Informes		1 Persona	2.5	2	5		
Subtotal de Zona para Público						7,295.00	m ²
20 % de Circulaciones						1,459.00	m ²
Total por Zona						8,754.00	m ²
Andenes	Andenes	Andén VIP	8 Cajones de Abordaje	370	1	370	
		Andén 1era clase	10 Cajones de Abordaje	420	1	420	
		Andén de Llegadas	17 Cajones de Abordaje	760	1	760	
		Andén de Segunda clase	12 Cajones de Abordaje	720	1	720	
		Andén de Tercera clase	15 Cajones de Abordaje	745	1	745	
		Patio de Maniobras	---	15000	1	15000	*m ² sin construir*
		Control de Salidas y Llegadas	1 personas	4.7	2	9.4	
	Sanitario de Caseta de Control	1 Persona	3.5	2	7		
	Paquetería	Paquetería y Envíos	4 Personas	340	1	340	
Subtotal de Zona de Andenes						3,371.40	m ²
30 % de Circulaciones						1,011.42	m ²
Total por Zona						4,382.82	m ²

Cuadro 4.2 (Programa Arquitectónico).

Fuente:

Autor: Abimael Arciniega Lugo.

Sistema: Central de Autobuses de Tula							
Zona	Componente	Sub Componente	Capacidad por subcomponente	Superficie (m2)	Cantidad	Sub total (m2)	Observaciones
Comercio	Restaurante-Bar	Comensales	170 Personas	200	1	200	
		Área de niños	18 Personas	40	1	40	
		Cocina, lavado de loza y bodega de utensilios	15 Personas	200	1	200	
		Caja y Recepción	2 Persona	28	1	28	
		Almacén	---	30	1	30	
		Cámara de Refrigeración	---	20	1	20	
		Sanitarios	6 Personas	35	1	35	
		Servicios	5 Personas	80	1	80	
		Oficina	3 Persona	15	1	15	
	Concesiones	Fast Food	120 Personas	255	2	510	
		Locales comerciales	---	20	30	600	
	Subtotal de Zona de Comercio						1,758.00
20 % de Circulaciones						351.60	m2
Total por Zona						2,109.60	m2
Administración	Administración General	Director	6 Personas	20	1	20	
		Secretaría del Director	1 Persona	2	1	2	
		Sanitario de Director	1 Persona	4	1	4	
		Sala de Juntas e Instrucción de Personal	10 Personas	20	1	20	
		Administrador	3 Personas	15	1	15	
		Contador	3 Personas	15	1	15	
		Jurídico	3 Personas	15	1	15	
		Oficina de Líneas	15 Personas	112	8	896	
		Oficina de checadores	5 Personas	15	5	75	
		Recursos Humanos	3 Personas	15	1	15	
		Recepción y sala de espera	6 Personas	18	1	18	
		Área Secretarial	2 Personas	15	1	15	
		Cocineta	3 Personas	4	1	4	
		Archivo y Copias	3 Personas	7	1	7	
		Sanitario Hombres y Mujeres	9 Personas	24	1	24	
		Cuarto de Aseo	1 Persona	2.5	1	2.5	
Subtotal de Zona de Administración						1,147.50	m2
20 % de Circulaciones						229.50	m2
Total por Zona						1,377.00	m2

Cuadro 4.3 (Programa Arquitectónico).

Fuente:

Autor: Abimael Arciniega Lugo.

Sistema: Central de Autobuses de Tula							
Zona	Componente	Sub Componente	Capacidad por subcomponente	Superficie (m2)	Cantidad	Sub total (m2)	Observaciones
Mantenimiento de Autobuses	Autobuses	Lavado y Aspirado	2 Autobuses	165	1	165	
		Hojalatería y Pintura	2 Autobuses	165	1	165	
		Suspensión	2 Autobuses	165	1	165	
		Eléctrico	2 Autobuses	165	1	165	
		Engrasado	2 Autobuses	165	1	165	
		Mecánico	2 Autobuses	165	1	165	
		Almacén	2 Autobuses	12	5	60	
		Bodega	2 Personas	10	1	10	
		Oficina	3 Personas	12	5	60	
Subtotal de Zona de Mantenimiento de Autobuses						1,120.00	m2
20 % de Circulaciones						224.00	m2
Total por Zona						1,344.00	m2

Cuadro 4.4 (Programa Arquitectónico).

Sistema: Central de Autobuses de Tula								
Zona	Componente	Sub Componente	Capacidad por subcomponente	Superficie (m2)	Cantidad	Sub total (m2)	Observaciones	
Servicios Generales	Talleres	Jefe de mantenimiento	2 Personas	20	1	20	Incluye Bodega y Area de Trabajo	
		Taller de Jardinería	2 Personas	20	1	20	Incluye Bodega y Area de Trabajo	
		Taller de Cancelería y Herrería	2 Personas	20	1	20	Incluye Bodega y Area de Trabajo	
		Taller de Aire Acondicionado	2 Personas	20	1	20	Incluye Bodega y Area de Trabajo	
		Taller de Instalaciones Hidrosanitarias	2 Personas	20	1	20	Incluye Bodega y Area de Trabajo	
		Taller de Electricidad	2 Personas	20	1	20	Incluye Bodega y Area de Trabajo	
		Taller de Albañilería	2 Personas	20	1	20	Incluye Bodega y Area de Trabajo	
		Bodega General	2 Personas	30	1	30		
		Baños Vestidores Hombres y Mujeres	15 Personas	60	1	60		
		Comedor de empleados Empleados de Talleres	18 Personas	54	1	54		
	Apoyo al Operador	Recepción	10 Personas	35	1	35		
		Dormitorios	21 Personas	175	1	175		
		Baños y Regaderas	15 Personas	40	1	40		
		Area de descanso y esparcimiento de operadores	100 Personas	240	1	240		
		Comedor de Operadores	35 Personas	90	1	90		
		Oficinas SCT	3 Personas	15	1	15		
	Mantenimiento General	Subestación Eléctrica	---	30	1	30		
		Cuarto de Máquinas	---	40	1	40		
		Cuarto de Monitoreo (C.C.T.V.)	2 Personas	8	1	8		
		Site	1 Persona	15	1	15		
		Almacen General	---	37	1	37		
		Cuarto de Basura	---	42	1	42		
		Control de área de Servicios	1 personas	4.7	2	9.4		
		Sanitario de Caseta	1 Persona	3.5	2	7		
		Cuarto eléctrico	---	60	1	60		
		Planta de tratamiento	---	---	---	---		
		Patio de Maniobras de Talleres y Área de mantenimiento	---	8000	1	8000	*m2 sin construir*	
	Subtotal de Zona de Servicios Generales						1,127.40	m2
	20 % de Circulaciones						225.48	m2
	Total por Zona						1,352.88	m2

Cuadro 4.5 (Programa Arquitectónico).

Fuente:

Autor: Abimael Arciniega Lugo.

Sistema: Central de Autobuses de Tula							
Zona	Componente	Sub Componente	Capacidad por subcomponente	Superficie (m2)	Cantidad	Sub total (m2)	Observaciones
Estacionamiento	Público	Estacionamiento de Público	378 Cajones Y 16 Para Discapacitados	9370	1	9370	4536
		Sitio de Taxis-Paradero	20 Cajones	310	1	310	240
	Autobuses	Estacionamiento de Autobuses	32 Cajones	1045	1	1045	960
		Estacionamiento de Autobuses para Servicio	37 Cajones	1280	1	1280	1110
Áreas Jardinadas						7060	
Subtotal de Zona de Estacionamiento						6,846.00	m2
30 % de Circulaciones						2,053.80	m2
Total por Zona						8,899.80	m2
SUMATORIA TOTAL DE ZONAS							
ZONA PARA EL PÚBLICO						8,754.00	m2
ZONA DE ANDENES						4,382.82	m2
ZONA DE COMERCIO						2,109.60	m2
ZONA DE ADMINSTRACIÓN						1,377.00	m2
ZONA DE MANTENIMIENTO DE AUTOBUSES						1,344.00	m2
ZONA DE SERVICIOS GENERALES						1,352.88	m2
SUBTOTAL M2 A CUBIERTO						19,320.30	m2
PATIO DE MANIOBRAS						15,000.00	m2
PATIO DE MANIOBRAS DE TALLERES Y ÁREA DE MANTENIMIENTO						8,000.00	m2
ZONA DE ESTACIONAMIENTO						8,899.80	m2
SUBTOTAL M2 ESTACIONAMIENTO Y MANIOBRAS						31,899.80	m2
TOTAL DEL PREDIO						65,108.57	
DESPLANTE PLANTA BAJA						18,245.10	
SUP. PLANTA ALTA						1,075.20	
JARDIN						7,060.00	
MANIOBRAS						23,000.00	
ESTACIONAMIENTOS						8,899.80	
PATIOS, PLAZAS Y AREA PERMEABLE						7,903.67	

Cuadro 4. 6 (Programa Arquitectónico).

Fuente:

Autor: Abimael Arciniega Lugo.

4.3 MATRIZ DE RELACIONES

Se describen las matrices de relaciones generales del proyecto en la diagrama 4.2.

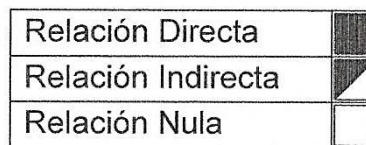
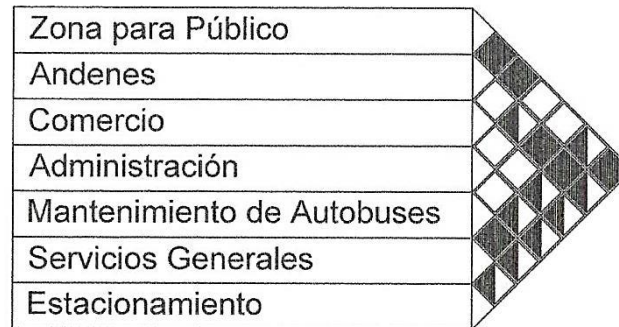


Diagrama 4.I (Matriz de Relaciones).

4.4 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

Se describe este en el diagrama 4.3.

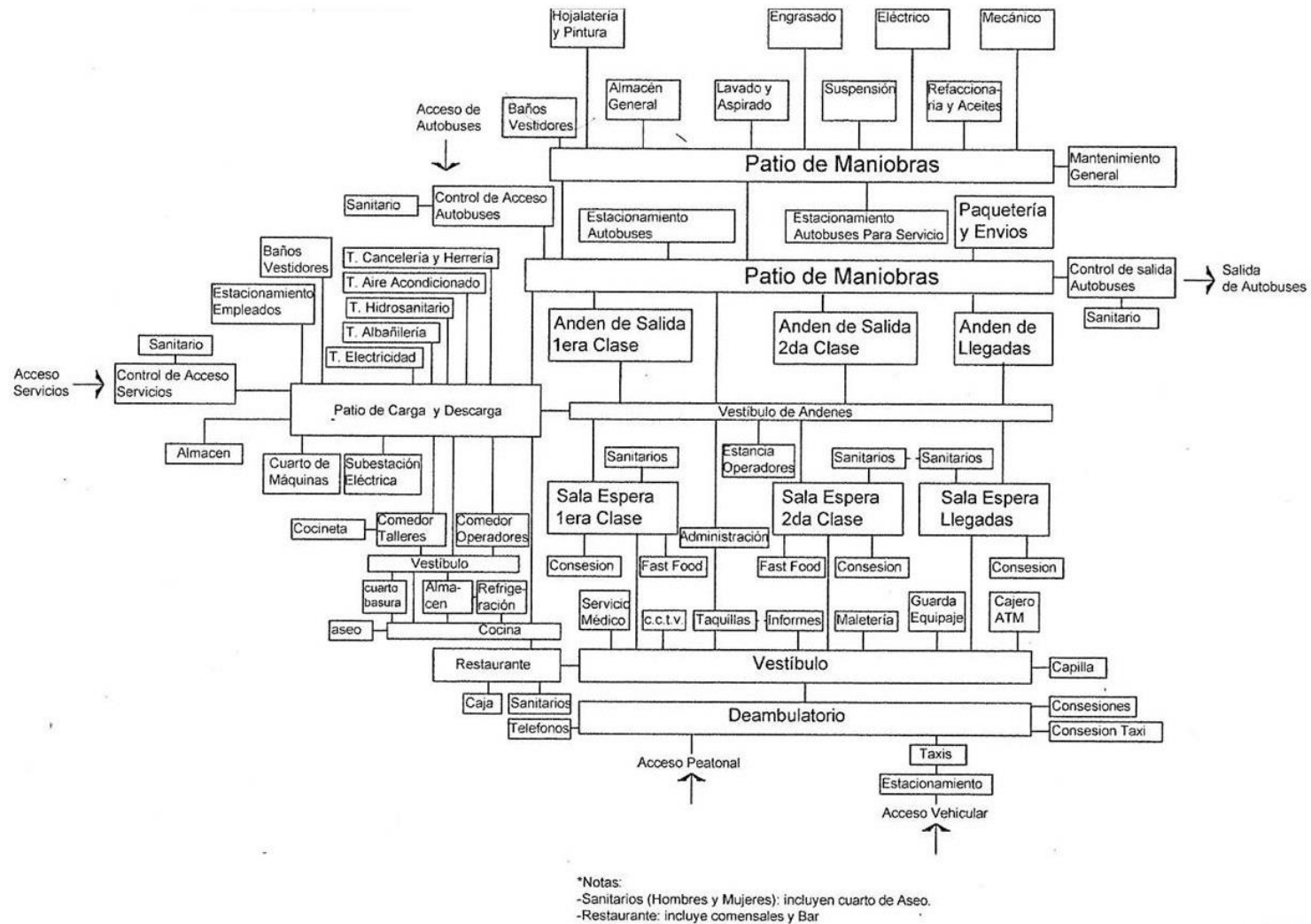


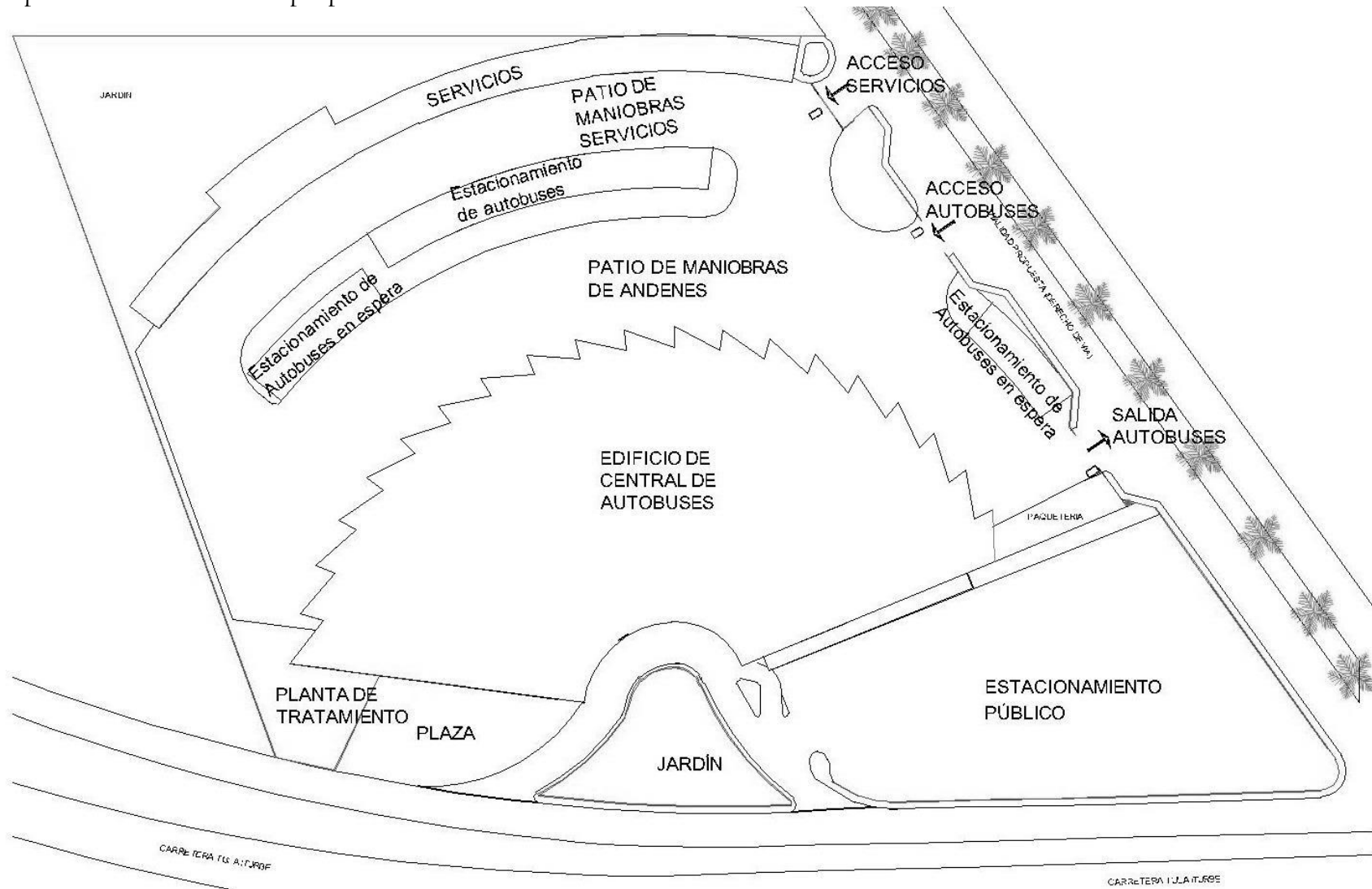
Diagrama 4. 2 (Diagramas de funcionamiento).

Fuente:

Autor: Abimael Arciniega Lugo.

4.5 ZONIFICACIÓN

Se presenta la zonificación propuesta en el Plano 4.I.



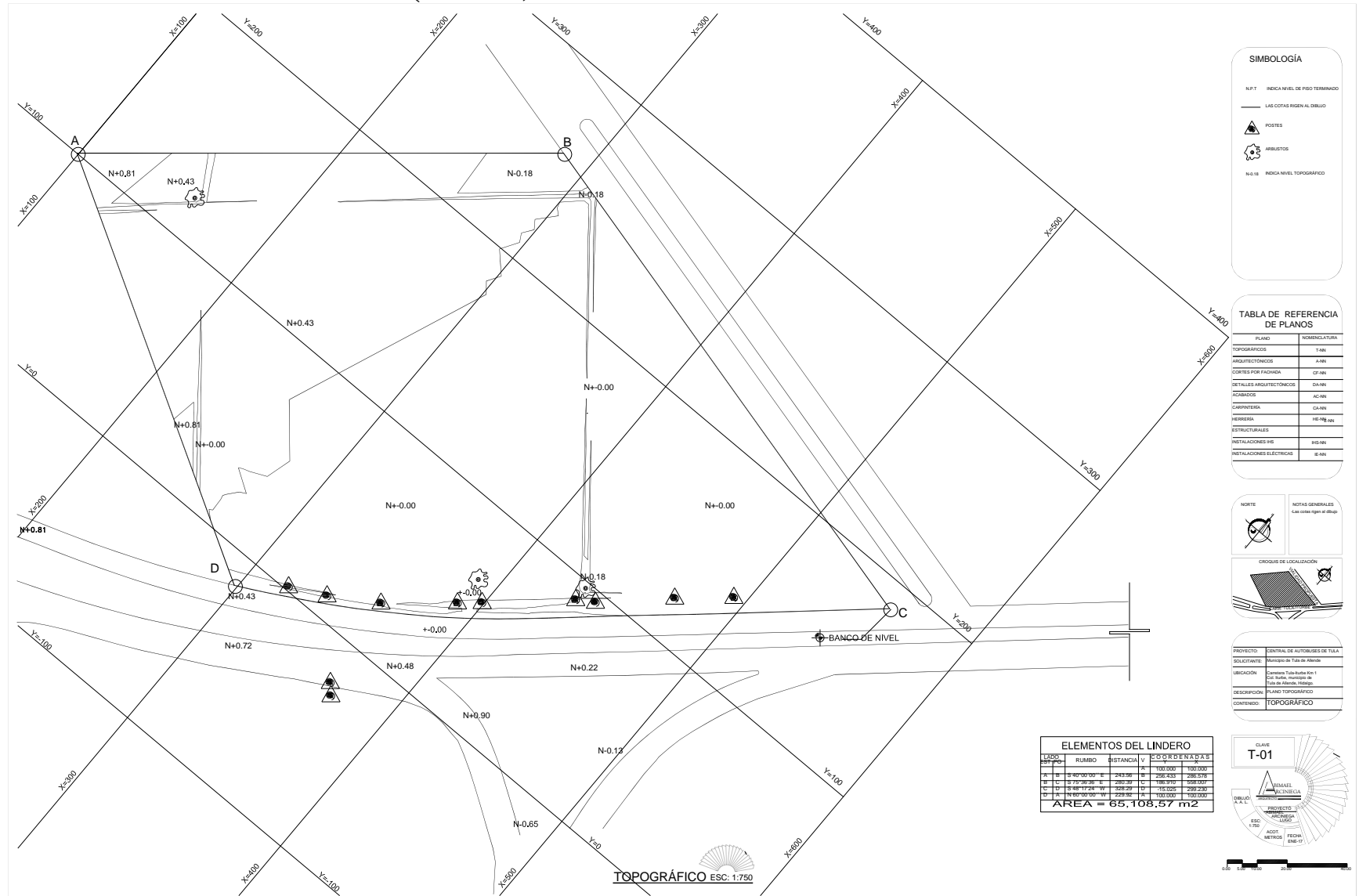
Plano 4.I (Zonificación).

Fuente:

Autor: Abimael Arciniega Lugo.

CAPÍTULO V DESARROLLO DEL PROYECTO

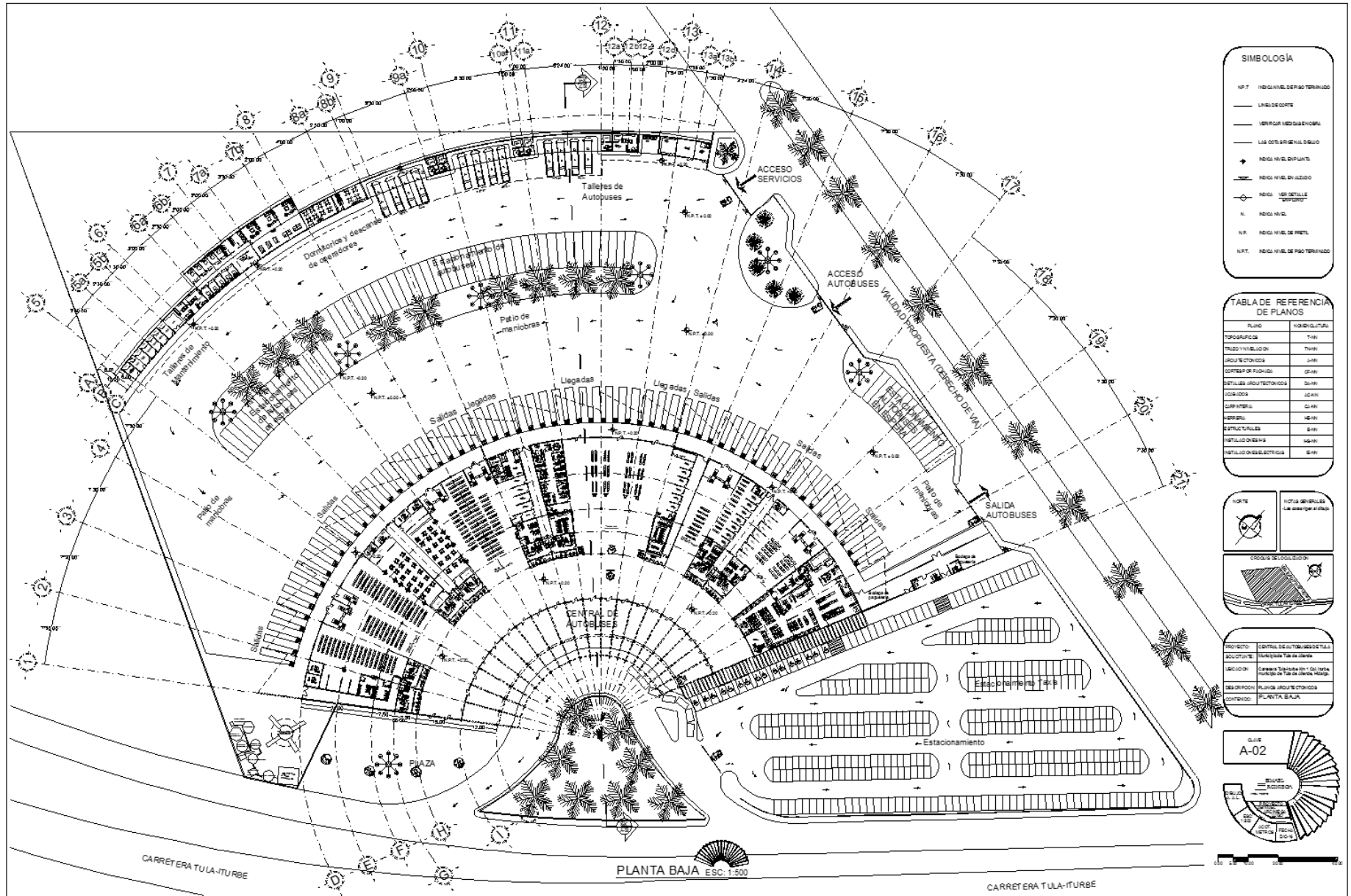
5.1 PLANO TOPOGRÁFICO (Plano 5.1).



Plano 5.1 (Plano topográfico).

Fuente de las imágenes:
 Autor: Abimael Arciniega Lugo.

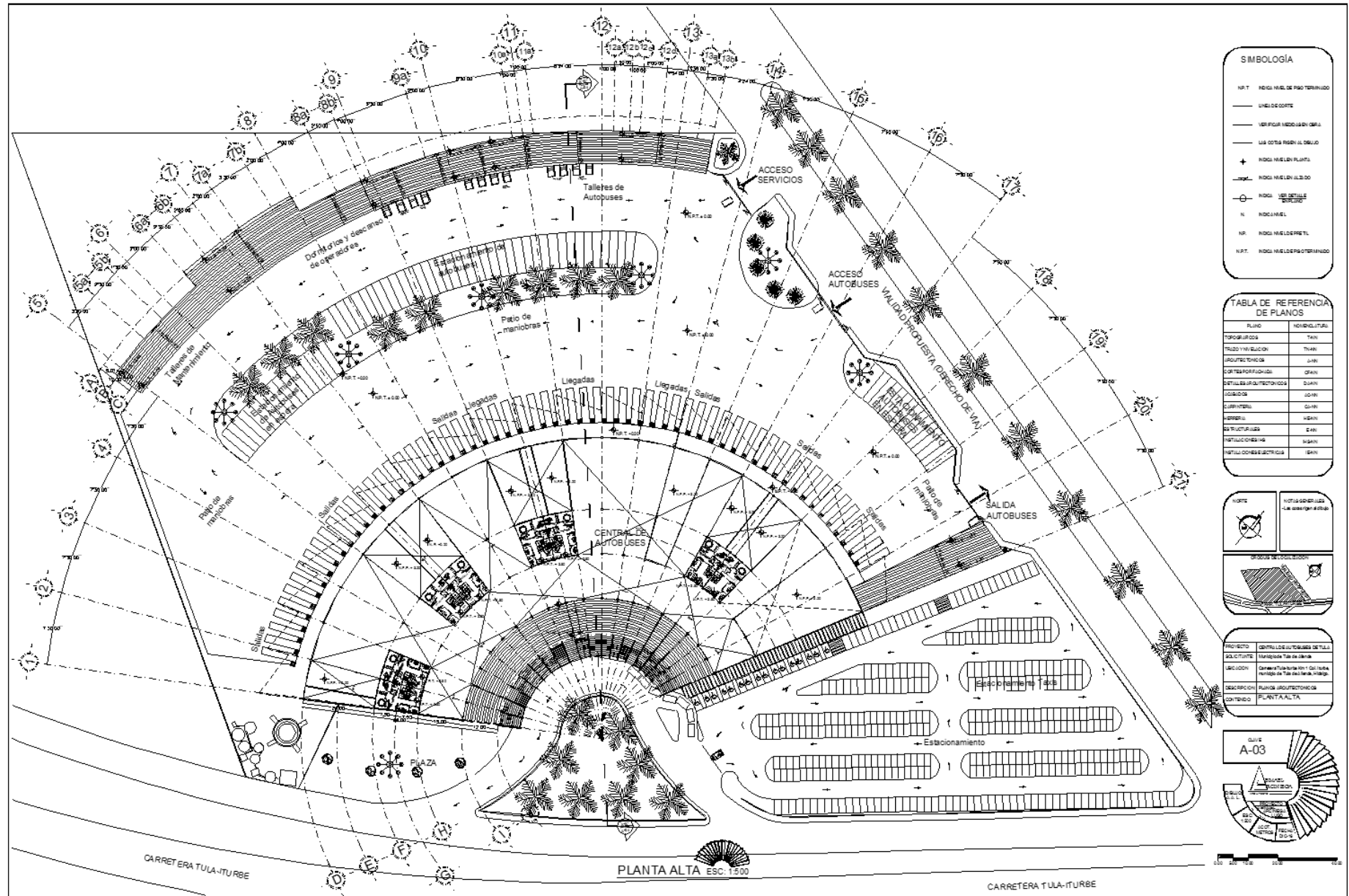
- PLANTA BAJA (Plano 5.3).



Plano 5.3 (Planta Baja).

Fuente:
 Autor: Abimael Arciniega Lugo.

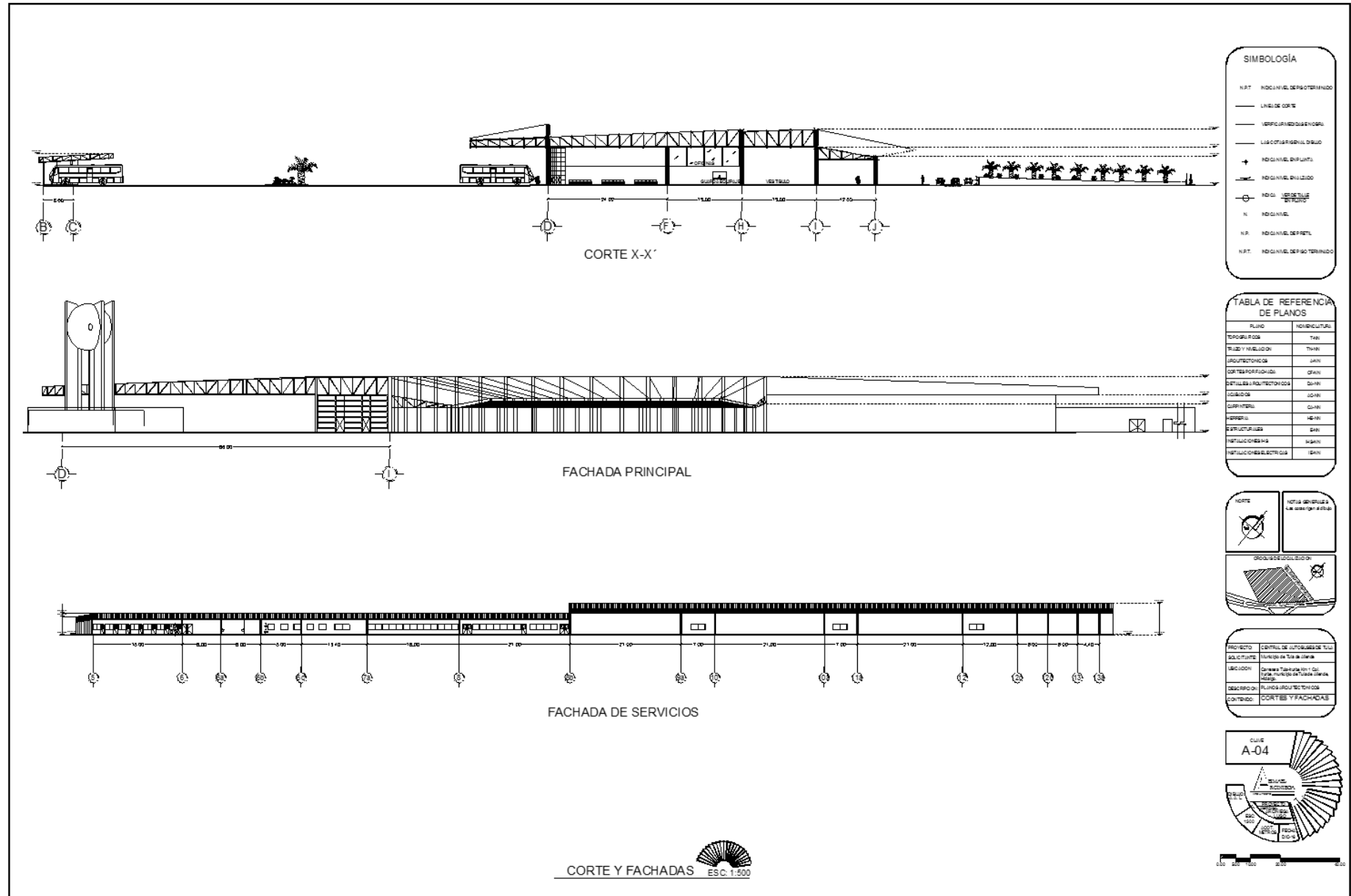
- PLANTA ALTA (Plano 5.4).



Plano 5.4 (Planta alta).

Fuente:
 Autor: Abimael Arciniega Lugo.

• CORTES Y FACHADAS (Plano 5.5).

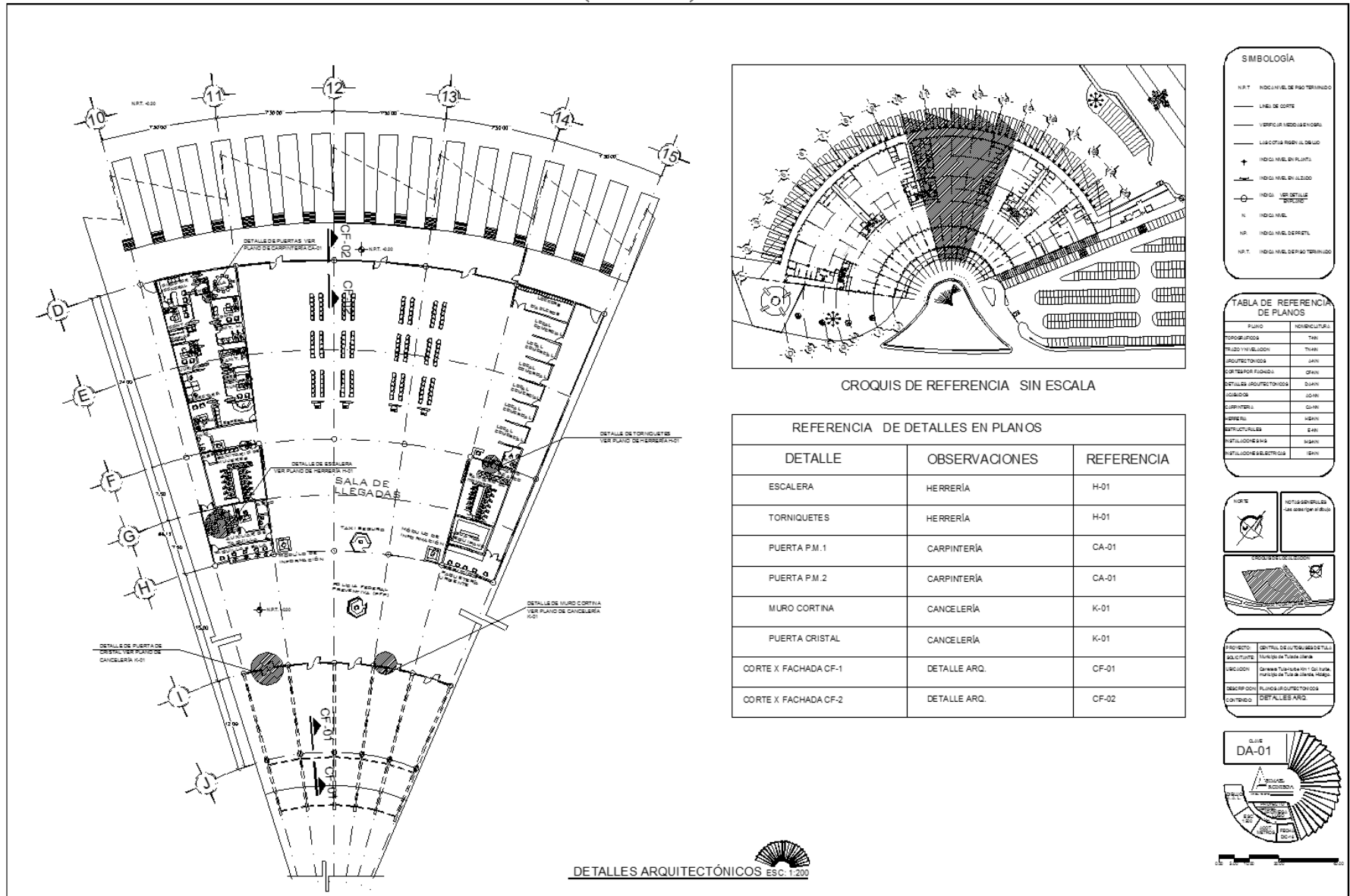


Plano 5.5 (Cortes y fachadas).

Fuente de las imágenes:
 Autor: Abimael Arciniega Lugo.

5.3 PLANOS DE DETALLES ARQUITECTÓNICOS.

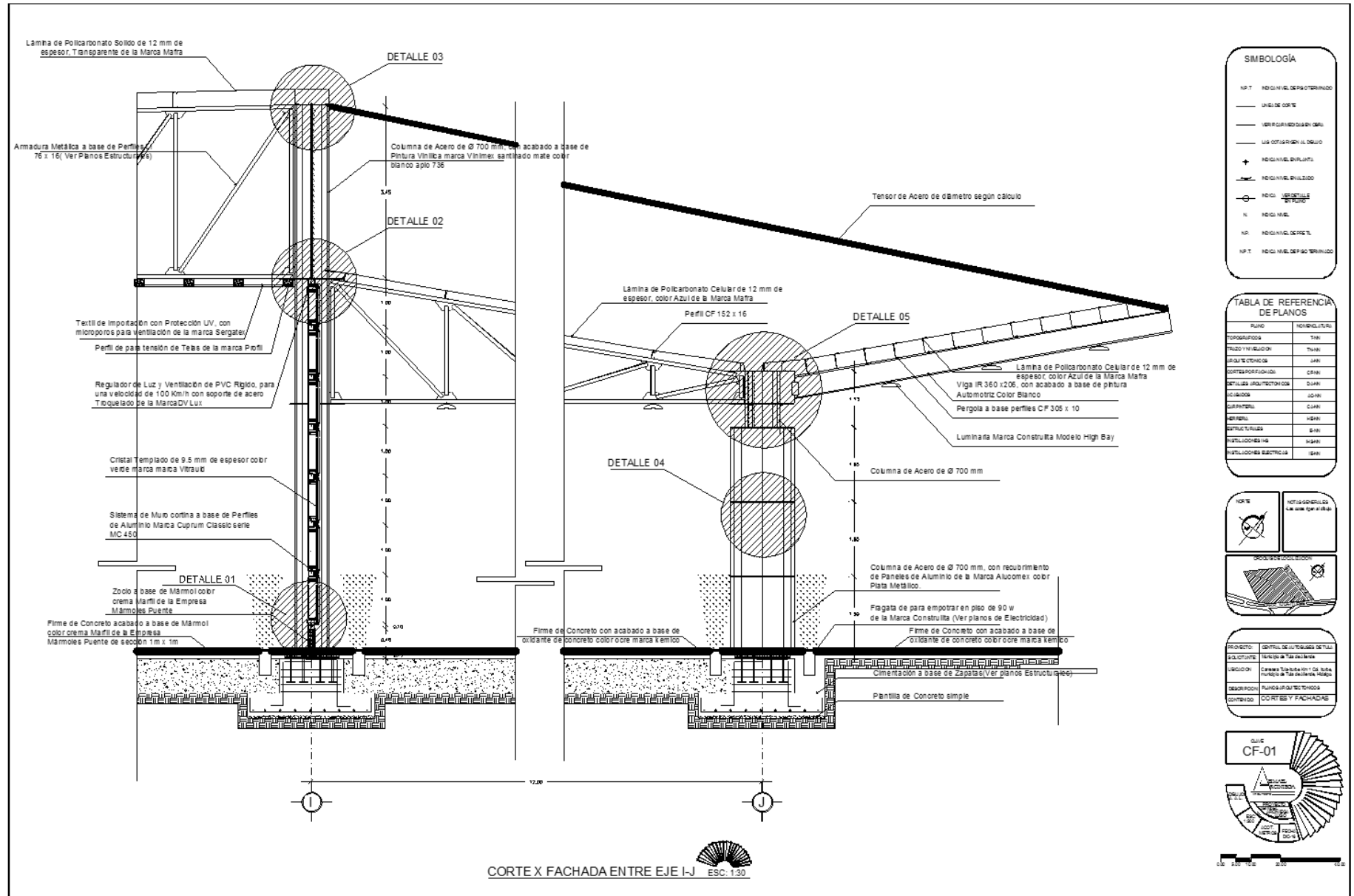
- PLANO DE REFERENCIA DE DETALLES (Plano 5.6).



Plano 5.6 (Detalles arquitectónicos).

Fuente:
 Autor: Abimael Arciniega Lugo.

• CORTES POR FACHADA (Plano 5.7).

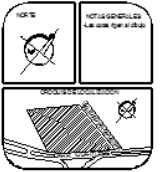


SIMBOLOGÍA

- N.P.T INDIC. NIVEL DE PISO TERMINADO
- INDIC. DE CORTE
- VERIFICACIONES DEL DISEÑO
- LAS OBTENIDAS DEL DISEÑO
- + INDIC. NIVEL DE PLANTEO
- INDIC. NIVEL DE PLANTEO
- INDIC. DETALLE DE PLANTEO
- N INDIC. NIVEL
- N.D INDIC. NIVEL DE PISO
- N.P.T INDIC. NIVEL DE PISO TERMINADO

TABLA DE REFERENCIA DE PLANOS

PLANO	INDICACIONES
TOPOGRAFICOS	T-01
TRAZO Y VUELOS	T-02
PLANTAS	P-01
CORTES Y SECCIONES	C-01
DETALLES ARQUITECTONICOS	D-01
ACABADOS	A-01
ESQUEMAS	E-01
ESTRUCTURALES	S-01
INSTALACIONES	I-01
INSTALACIONES ELECTRICAS	IE-01



PROYECTO: CENTRAL DE AUTOBUSES DE TULA

CLIENTE: MUNICIPIO DE TULA DE ALLANDE

UBICACION: Carretera Tula-Tehuacan, 10 km. al N. de Tula, Jalisco

DESCRIPCION: PLANOS ARQUITECTONICOS

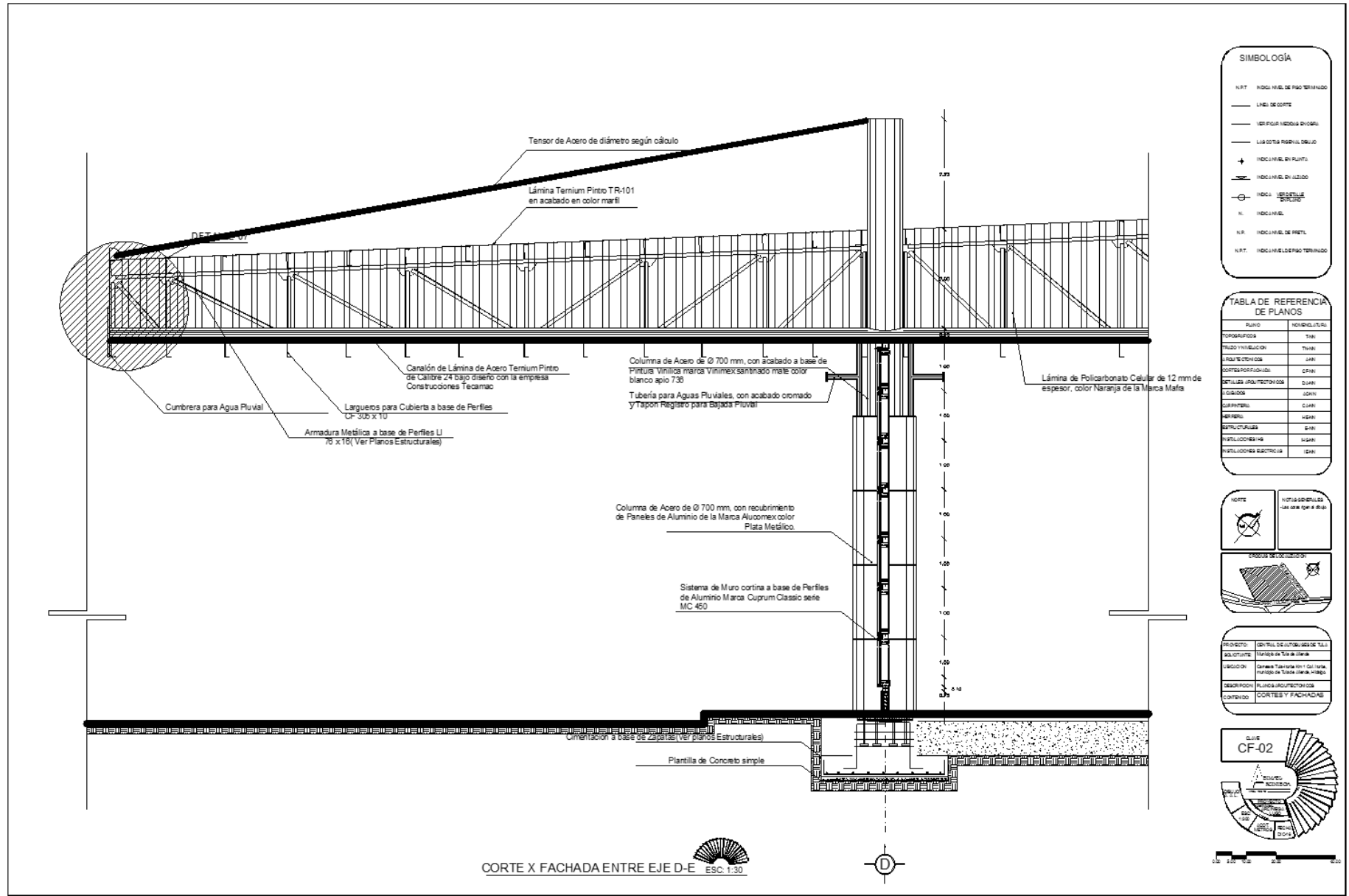
CONTENIDO: CORTES Y FACHADAS



Plano 5.7 (Corte por fachada entre eje I-J).

Fuente:
Autor: Abimael Arciniega Lugo.

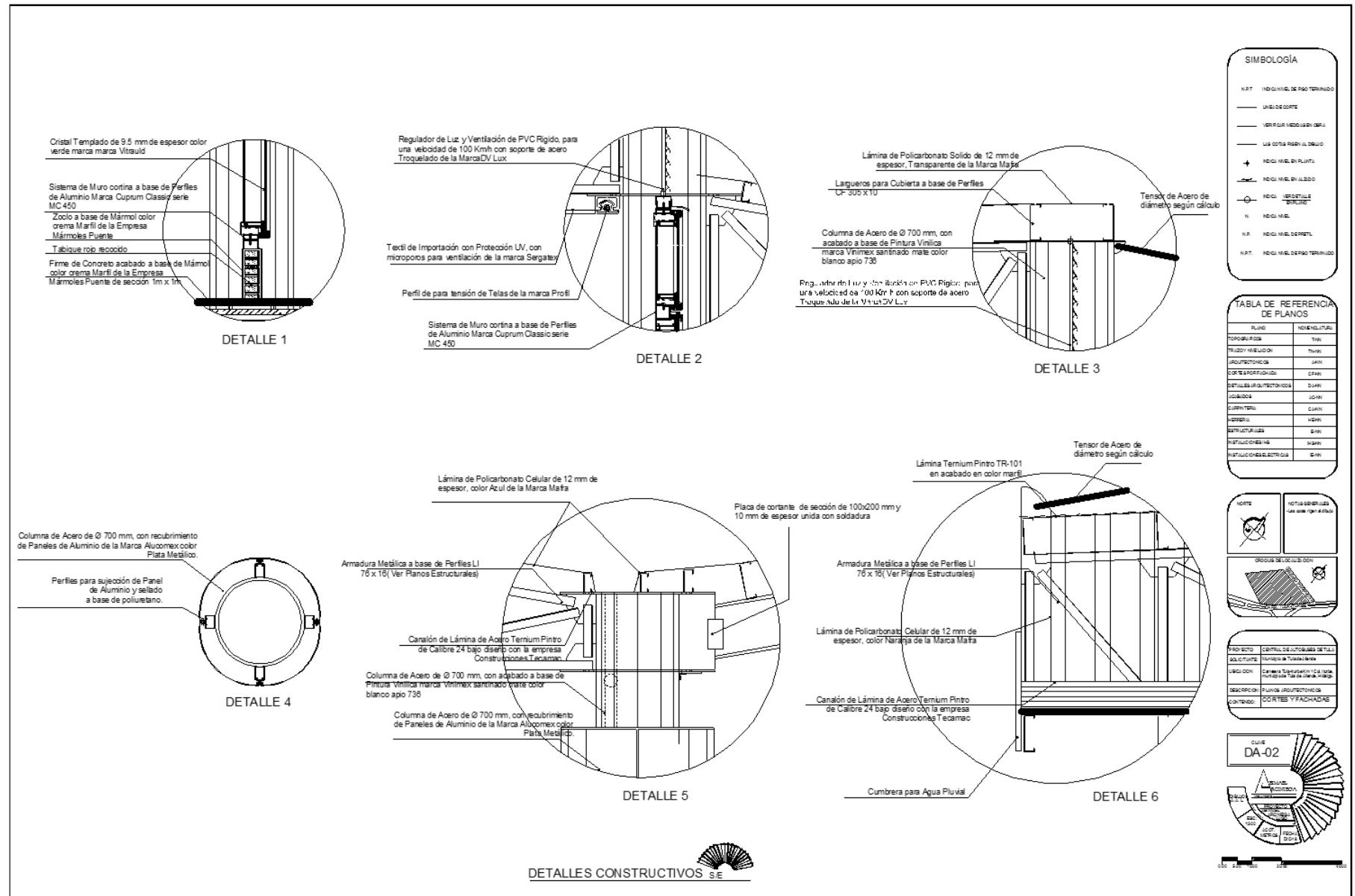
- CORTES POR FACHADA (Plano 5.8).



Plano 5.8 (Cortes por fachada entre eje D-E).

Fuente:
 Autor: Abimael Arciniega Lugo.

• CORTES POR FACHADA (Plano 5.9).

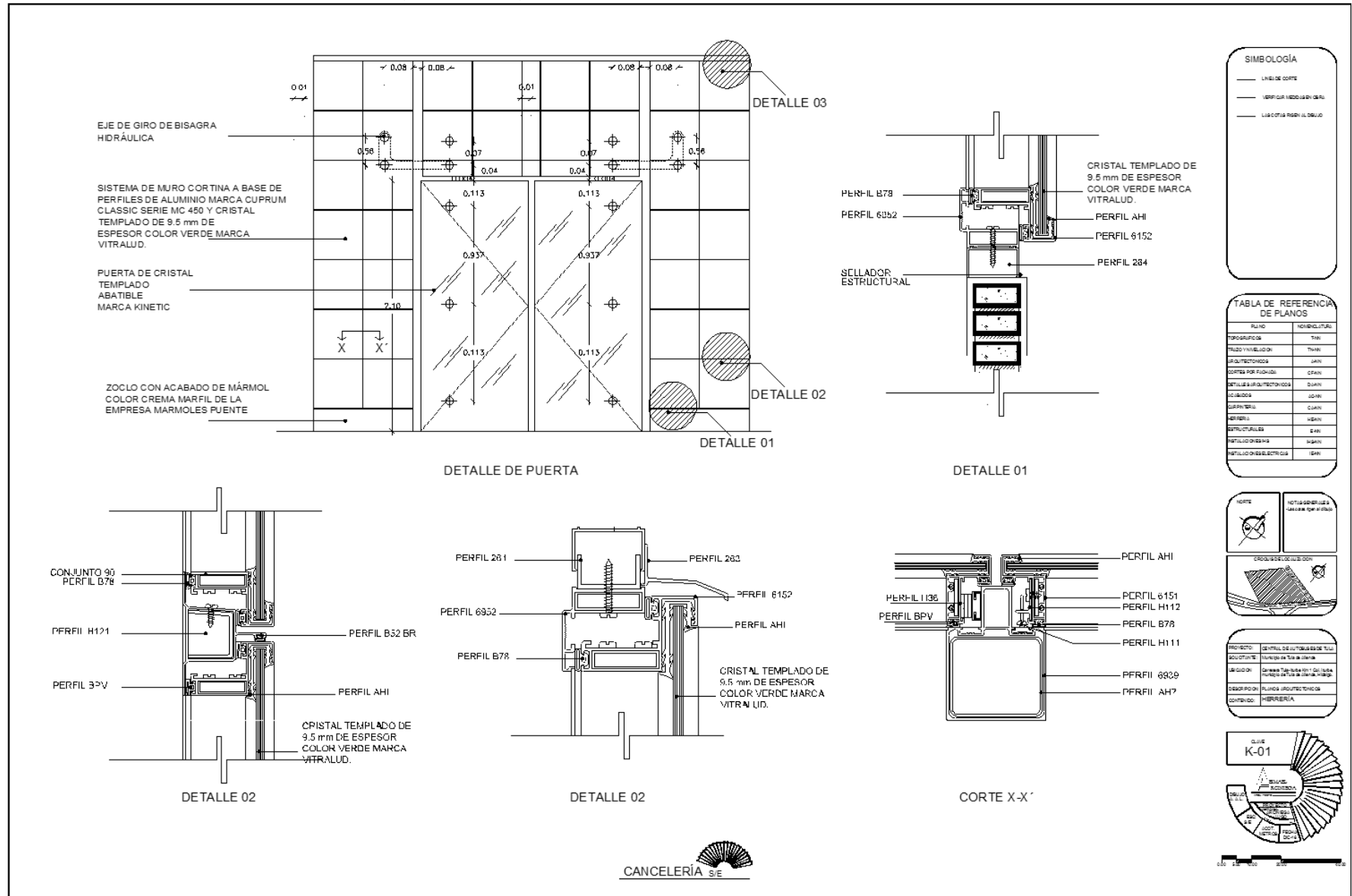


Plano 5.9 (Detalles arquitectónicos).

Fuente:
Autor: Abimael Arciniega Lugo.

5.4 PLANOS DE CANCELERÍA Y HERRERÍA.

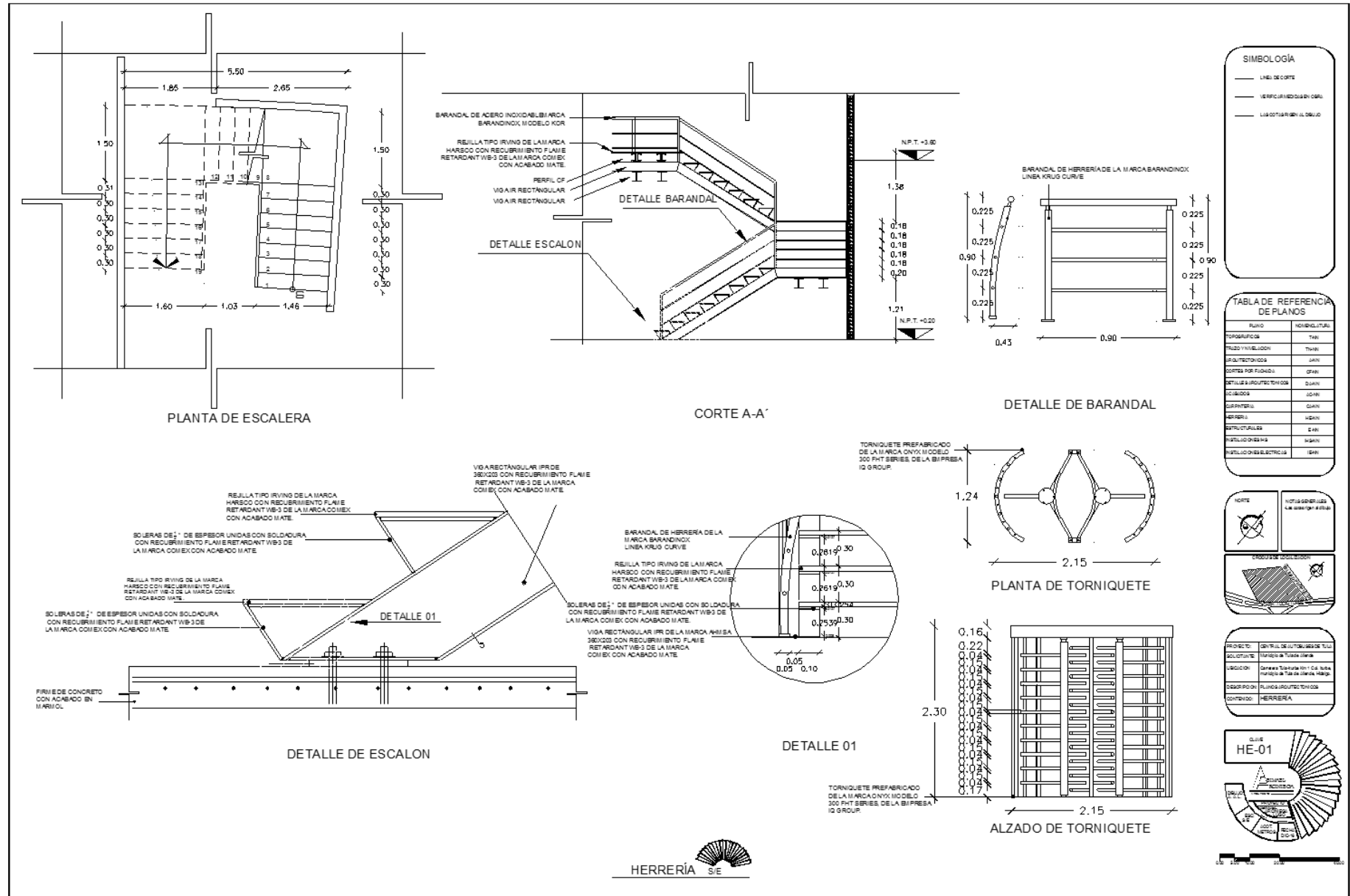
- PLANO DE CANCELERÍA (Plano 5.10).



Plano 5.10 (Cancelería).

Fuente:
 Autor: Abimael Arciniega Lugo.

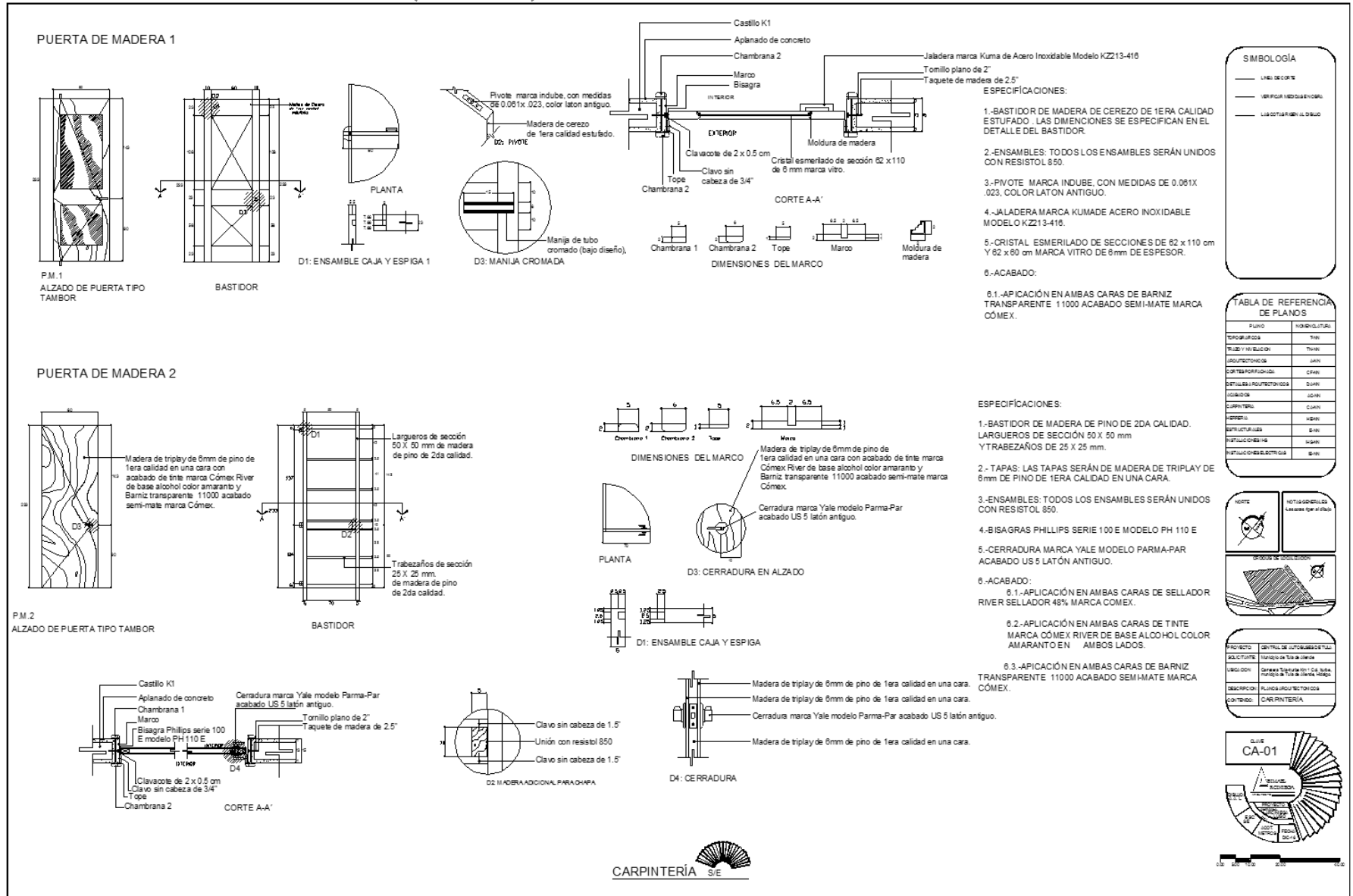
• PLANO DE HERRERÍA (Plano 5.II).



Fuente:
 Autor: Abimael Arciniega Lugo.

Plano 5.II (Herrería).

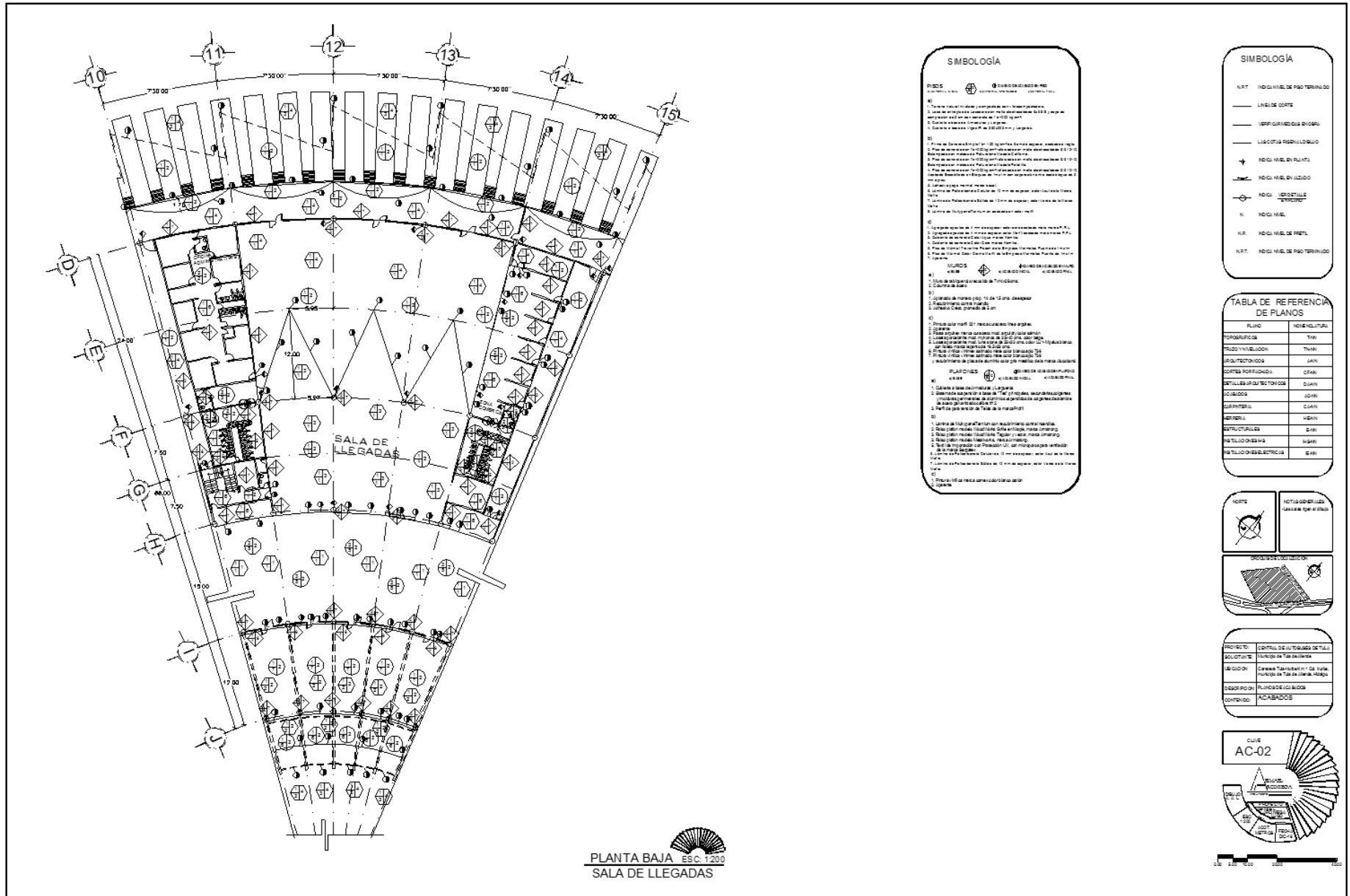
- 5.5 PLANOS DE CARPINTERÍA.
- PLANO DE CARPINTERÍA (Plano 5.12).



Plano 5.12 (Detalles de Carpintería).

Fuente:
Autor: Abimael Arciniega Lugo.

• PLANTA BAJA (Plano 5.I4).



Plano 5.I4 (Planta baja).

Fuente:

Autor: Abimael Arciniega Lugo.

- **5.7 PLANOS ESTRUCTURALES.**
- **MEMORIA DESCRIPTIVA.**

El predio se encuentra ubicado la Carretera Tula-Iturbe, colonia Iturbe, municipio de Tula de Allende Hidalgo, con una ligera pendiente natural y se encuentra en la zona II de Transición, por lo tanto de acuerdo a su resistencia y al peso de la construcción, para la cimentación del edificio se proponen zapatas corridas y zapatas aisladas unidas por medio de contratrabes. El sistema constructivo de la central de autobuses es a base de marcos rígidos con armaduras y columnas circulares metálicas, un entrepiso de losacero y traveses de perfiles IR y una cubierta de multipanel y policarbonato.

- **Cimentación**

Consta de zapatas corridas y zapatas aisladas, las zapatas que sostiene al edificio son de 300 cm de base y una altura de 120 cm, unidas mediante contratrabes de concreto armado de 90 x 50 cm, con un dado de cimentación de 130 x 130 cm, unido por anclas de acero a placas base, para recibir las columnas de 700 mm de diámetro y con firme de 15 cm.

- **Entrepiso**

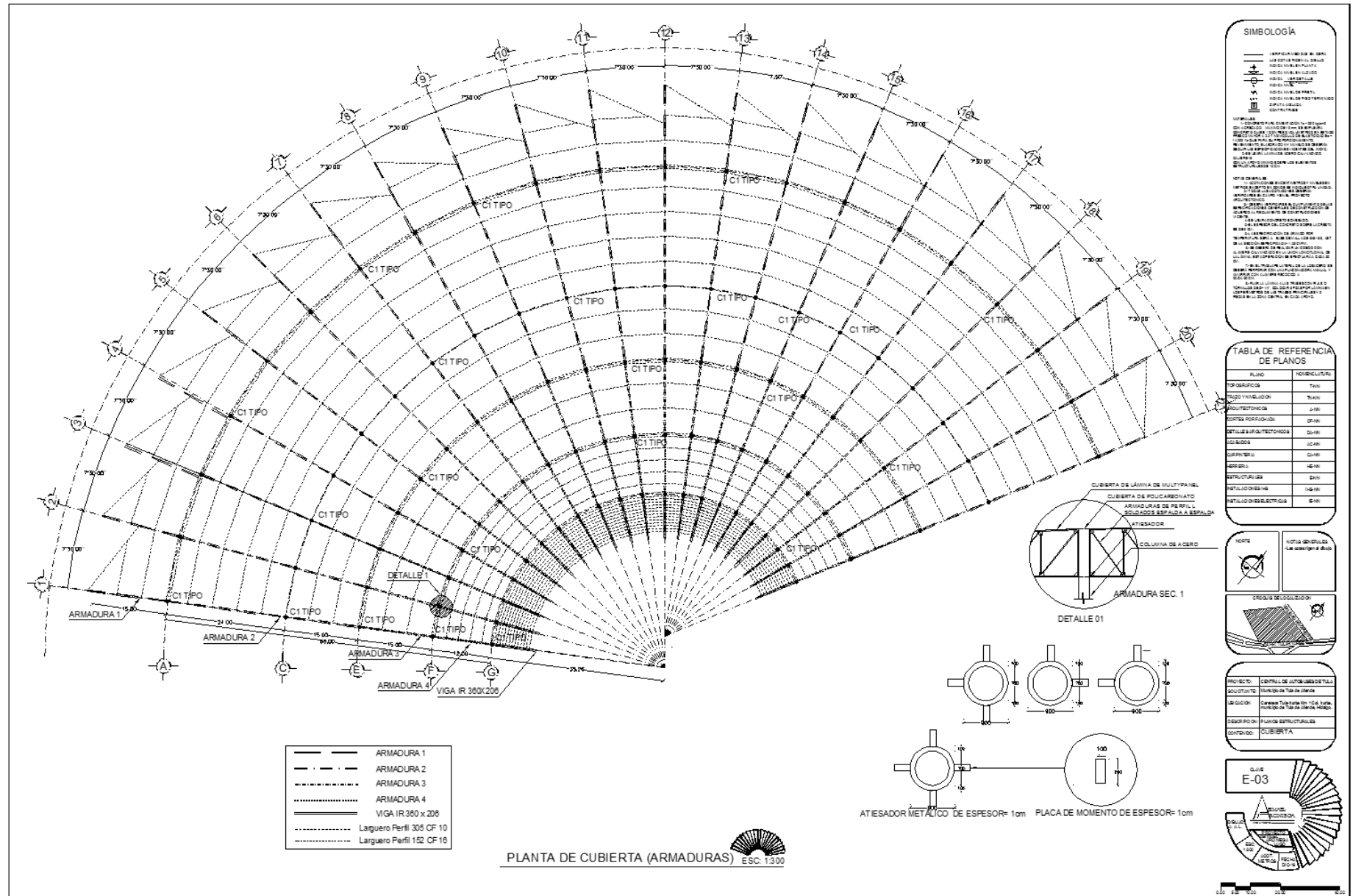
Los entrepisos pertenecientes al área de oficinas estarán solucionados mediante el sistema constructivo de losacero, con láminas de calibre N. 18, con malla electrosoldada de 6x6 8/8 y una capa de compresión de concreto de $f'c = 250 \text{ KG/CM}^2$ con 5 cm de espesor. Dicha lámina estará unida a traveses a base de perfiles IR rectángulo 406 mm x 59.8 Kg/m en Traveses principales y de 254 mm x 72.9 Kg/m en Traveses secundarias, las cuales se apoyaran en las columnas por medio de atiesadores de acero.

- **Cubierta.**

Se divide en tres secciones:

- **Pórtico:** la cubierta consta de policarbonato, sostenido por largeros de perfiles CF 305x10 y 152 x 16, unidos a una armadura metálica y vigas IR de 360 x 206 mm, la cual estará unida con un tensor adosado a las columnas del edificio.
- **Vestibulo:** la cubierta consta de policarbonato, sostenido por largeros de perfiles CF 305x10 unidos mediante armaduras metálicas.
- **Andenes:** la cubierta consta de láminas de multipanel, sostenido por largeros de perfiles CF 305x10 unidos mediante armaduras metálicas.

- CUBIERTA (Plano 5.I8).



Plano 5.I8 (Armaduras principales).

Fuente:
 Autor: Abimael Arciniega Lugo.

5.8 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

- MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIÓN HIDRÁULICA

- 5.8.I Población.

En base al Sistema normativo de equipamiento de SEDESOL⁴⁹, en correspondencia al módulo de cajones necesario para el proyecto se estima una población de 23,760 pasajeros por día en cuanto a la estación de transporte, mientras que de acuerdo al programa arquitectónico se obtiene la población restante como se observa en el cuadro 5.I.

- 5.8.2 Dotación de agua potable.

En conformidad con la Sección 2 de las Normas Técnicas Complementarias para el Diseño y Ejecución de Obras e Instalaciones Hidráulicas aplicable para el Distrito Federal se determina la dotación de agua potable para nuestro proyecto, tomando en consideración los usos del proyecto como se muestra en cuadro 5.I.

USO	DOTACIÓN	POBLACIÓN	LITROS
Oficinas	50 L / persona / día	74	3,700 L
Estación de Transporte	10 L / pasajero/ día	23,760	237,600 L
Servicios	100 L / trabajador/ día	98	9,800 L
Estacionamiento	8 L / cajon/ día	414	3,312 L
Comercio	6 L / m ² / día	2,278.80	13,672.80
TOTAL			268,084.80

Cuadro 5.I (Dotación determinada en base al Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal).

- 5.8.3 Cálculo de la demanda diaria.

El volumen de agua potable que por día demanda el proyecto en función de los distintos usos de suelos y su dotación de agua correspondiente se obtiene del producto de la cantidad de población usuaria por la dotación correspondiente; realizando dicho cálculo se obtiene un total de 268,084.80 L/día.

⁴⁹ SEDESOL. (1999). *Cédulas Normativas*. S.C.T. En Sistema Normativo de Equipamiento Urbano Tomo IV(P. 84). México.

Fuente del Cuadro: Arnal, L. (2015). Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y Normas Técnicas Complementarias. México, Distrito Federal: Ed. Trillas.

- 5.8.4 Cálculo de Gastos Hidráulicos de Diseño y toma general del predio.

Una vez obtenida la demanda de agua potable que por día requiere un inmueble, se procede a la obtención de los gastos hidráulicos de diseño los cuales permiten establecer la variante de volúmenes de agua que demanda el inmueble durante las diferentes épocas del año y en el transcurso del día; las expresiones para la definición de dichos gastos son las siguientes:

$$Q_{ma} = \text{Demanda diaria} / \text{No. de segundos en un día}$$

$$Q_{md} = \text{CVD} \times Q_{ma}$$

Se considera con un valor de 1.4 al coeficiente de variación diaria, con lo cual se establece que en los días más críticos del año se requiere un 20% más del valor medio establecido.

$$\begin{aligned} Q_{ma} &= \text{Consumo Diario} / \text{No. de segundos en un día} \\ &= (268,084.80 \text{ L} \times \text{día}) / 86,400 \text{ S} / \text{día} = 3.1028 \text{ L} / \text{s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{MD} &= Q_{ma} \times \text{CVD} = 3.1028 \text{ L} / \text{S} \times 1.4 \\ &= 4.3439 \text{ L} / \text{s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= (Q_{MD}) / (1000 \text{ L} / \text{m}^3) \\ &= (4.3439 \text{ L} / \text{S}) / (1000 \text{ L} / \text{m}^3) \\ &= 0.0043 \text{ m}^3 / \text{s} \end{aligned}$$

El tramo entre la red municipal de distribución y el medidor, incluyendo éste, constituye la toma cuyo diámetro se determina con la fórmula de la continuidad, en la cual la velocidad a considerar en el conducto para efectos del presente será de 1.00 m/seg :

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi v}} = \sqrt{\frac{4 \times 0.0043 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}{\pi \times 1.0 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}} = 0.0739 \text{ m} = \varnothing 73.9 \text{ mm} \approx 80 \text{ mm.} \quad \text{*Por lo tanto el diámetro de la toma será de 3".}$$

- **5.8.5 Almacenamiento.**

La alimentación de agua a la Cisterna, se efectúa mediante tubería de polipropileno de 80 mm por piso controlando el flujo de esta mediante una válvula de flotador dentro de la Cisterna. El almacenamiento que se considerará es el equivalente a 3 días de consumo diario el cual se dividirá entre la cisterna y un tanque elevado.

La Cisterna funcionará mediante motobombas y cuya capacidad será de 2.75 días de almacenamiento ($268,084.80 \text{ L/día} \times 2.75 \text{ días}$), lo que es equivalente a $737,134.2 \text{ L}$.

Se contará con una Cisterna contra Incendios, que en base al Reglamento de construcciones vigente para el Distrito Federal es igual a $5 \text{ L} \times \text{m}^2$, por lo que corresponde una capacidad de $96,601 \text{ L}$.

Mediante un sistema de bombeo sube el agua hacia el tanque elevado cuya capacidad es de 0.25 de día de almacenamiento ($268,084.80 \text{ L/día} \times 0.25 \text{ días}$) lo que da un total de $67,012.20 \text{ L}$, adicionando $67,012.20 \text{ L}$ correspondiente a 0.25 de día de volumen de agua proveniente de una planta de tratamiento que se propone; por lo tanto la capacidad del tanque elevado es de $134,042.4 \text{ L}$ (134.04 m^3). Dicho tanque elevado será una esfera metálica y tendrá en su interior un seccionamiento del mismo material para proporcionar rigidez al tanque y a su vez dividir el almacenamiento de agua proporcionado por el municipio y el del agua tratada.

- Dimensiones de la cisterna:

Cisterna de agua potable= 737.23 m^3 .

Cisterna contra incendios= 96.60 m^3 .

Total de Cisterna= 833.83 m^3 .

Para cubrir la demanda agua se necesita una cisterna con las dimensiones que se muestran en la imagen 5.I. De igual manera se anexa un corte en la imagen 5.2.

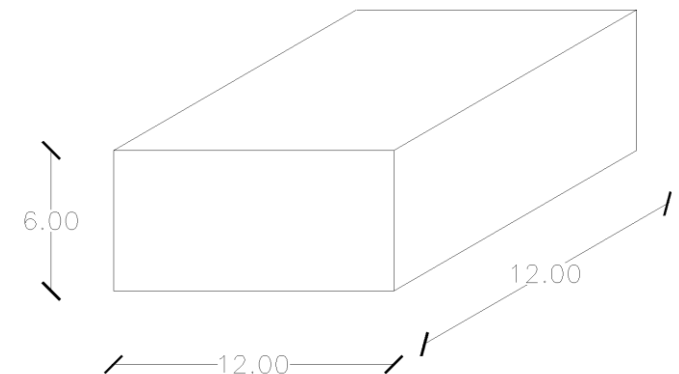


Imagen 5.I (Dimensiones de la cisterna).

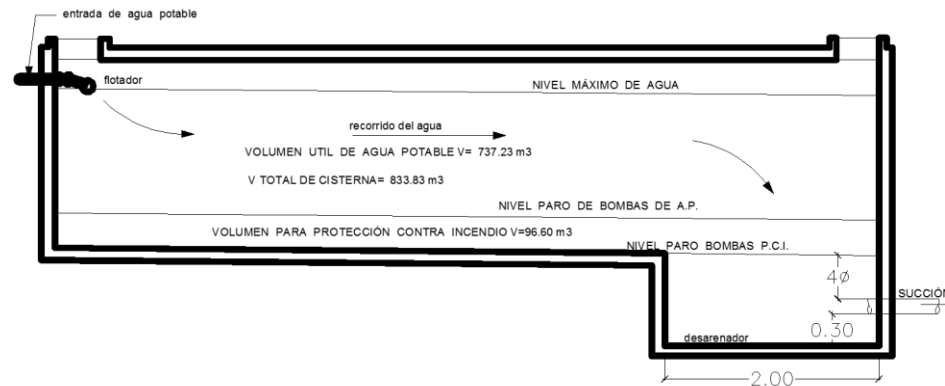


Imagen 5.2 (Corte de la cisterna).

- Dimensiones del tanque elevado:

Capacidad de tanque elevado: 134.04 m³

Como se mencionó anteriormente, el tanque elevado será de forma esférica por lo que para calcular su diámetro aplicamos la fórmula correspondiente:

$$r = 3 \sqrt{\frac{V}{\frac{4}{3}\pi}} \quad \text{donde} \quad r = 3 \sqrt{\frac{134.04}{\frac{4}{3}\pi}} \quad ; \quad \text{se tiene un radio } r = 3.17, \quad \text{por lo tanto el tanque tendrá un diámetro de } 6.35 \text{ m.}$$

Tendrá a su vez una altura de 15 metros.

- **5.8.6 Sistemas de distribución.**

El agua proveniente de cada una de las cisternas sube al tanque elevado mediante motobombas de 12 kg/cm² colocadas en un cuarto de bombeo situado debajo del mismo tanque, cuya altura como se mencionó es de 15 m, puesto que resuelve la necesidad de altas presiones para la distribución a los distintos ramales con un ahorro de energía considerable y a una presión de 1.5 Kg/cm².

Fuente de la imagen:

IMSS. (1999). *Ingeniería Hidráulica Sanitaria y Especiales*. En Normas de diseño de Ingeniería Electromecánica (P. 1239). México, D.F.

- **5.8.7 Muebles y materiales.**

Los materiales de las tuberías serán de la marca comercial de Tuboplus (Polipropileno Copolímero Random / PP-R), ya que de acuerdo a la forma radial del proyecto es conveniente un material resistente, flexible y que soporte altas presiones (Imagen 5.3). Las uniones serán mediante piezas del mismo material unidas mediante termofusión. El mobiliario se indicará en la memoria descriptiva de instalación sanitaria. Las regaderas serán ahorradoras de Marca helvex y modelo AC-10 (Imagen 5.4)



Imagen 5.3 (Tubos y conexiones).



Imagen 5.4 (Regadera).

- **5.8.8 Cálculo de unidades mueble.**

Se realiza a continuación el cálculo de unidades mueble para obtener el gasto máximo en el Cuadro 5.2. en el que se obtiene un total de 634 Unidades Mueble.

Fuente de las imágenes:

Rotoplas. (2016). *Tuboplus Hidráulico*. 2016, de Rotoplas Sitio web: <http://www.rotoplas.com.mx/productos/tuberias/tuboplus-hidr%C3%A1ulico/>

Helvex. (2016). *Regadera AC-10*. 2016, de Helvex Sitio web: <http://www.helvex.com.mx/regadera-ac-10>

MUEBLE	No. DE MUEBLES	UNIDADES MUEBLE	SUBTOTAL DE UNIDADES MUEBLE
Lavabo	63	1	63
Inodoro con fluxómetro	71	5	355
Regadera	12	2	24
Mingitorio con fluxómetro	35	3	105
Toilet para discapacitados	14	2	28
Fregadero (cocina)	3	2	9
Cocineta	8	1	8
Artesa	16	2	24
Mesa caliente	1	1	1
Lavadora de loza	1	10	10
Marmita	1	2	2
Mesa fría	1	1	1
Triturador de desperdicios	1	4	4
TOTAL			634

Cuadro 5.2 (Cálculo de unidades mueble).

Fuente del cuadro: elaboración propia basado en:
 IMSS. (1999). *Ingeniería Hidráulica Sanitaria y Especiales*. En Normas de diseño de Ingeniería Electromecánica (P. 813). México, D.F.

- MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIÓN SANITARIA
- 5.8.9 Mobiliario y Materiales.

Los muebles sanitarios serán de la marca Helvex de los modelos y salidas que se muestran a continuación: Los inodoros de modelo TZF Nao 17 (Imagen 5.5) y modelo Olimpia (Imagen 5.6) para el caso de los sanitarios para discapacitados, en ambos casos descargarán en un diámetro de 100 mm; los lavabos de modelo Lugano (Imagen 5.7) tendrán salidas de un diámetro de 38 mm; los mingitorios de marca MG Gobi TDS (Imagen 5.8), tendrán salidas de 50 mm; las coladeras también de la marca helvex y modelo Rc-112 (Imagen 5.9) serán decorativas con tapa lisa. Para la red general se usará PVC de alta densidad con diámetros especificados en los respectivos planos. Los registros serán de 40 x 60cm hasta una profundidad de 1 metro, de 50 x 70cm a una profundidad de hasta 1.50 y de 60 x 80 cm a una profundidad de hasta 2.00. Los muebles sanitarios contarán con válvulas de compuerta que permitan el cierre de servicio por secciones para mantenimiento. Los inodoros se habilitarán a manera que puedan manejarse con agua potable y agua tratada por medio de válvulas de compuerta.



Imagen 5.5 (Taza Mod. TZF Nao 17).



Imagen 5.6 (Olimpia).

Fuente de las imágenes:

Helvex. (2016). *Taza Mod. TZF Nao 17*, de Helvex Sitio web: <http://www.helvex.com.mx/taza-tzf-nao17>

Helvex. (2016). *Olimpia*, de Helvex Sitio web: <http://www.helvex.com.mx/wc-olimpia>



Imagen 5.7 (Lavabo mod. Lugano).



Imagen 5.8 (Mingitorio MG Gobi TDS).



Imagen 5.9 (Coladera mod. Rc-II2).

- 5.8.I0 Red de desagüe.
 - a) Núcleos Sanitarios.

Se propone una red de aguas servidas, mediante colectores distribuidos en el edificio de la terminal de manera radial y ramales horizontales en los servicios y talleres; estos ramales serán en áreas exteriores y sobre los pasillos de servicios para no afectar a la estética de los interiores y conducidos sobre las áreas exteriores. Estas aguas al igual que las pluviales serán canalizadas a una planta de tratamiento. A continuación se presentan los detalles de sanitarios y mingitorios correspondientes al proyecto (Imágenes 5.10-5.13):

Fuente de las imágenes:

Helvex. (2016). *Lugano*, de Helvex Sitio web: <http://www.helvex.com.mx/lavabo-lugano>

Helvex. (2016). *MG Gobi TDS*, de Helvex Sitio web: <http://www.helvex.com.mx/mingitorio-mg-gobi-tds>

Helvex. (2016). *Coladeras*, de Helvex Sitio web: <http://www.helvex.com.mx/mingitorio-mg-gobi-tds>

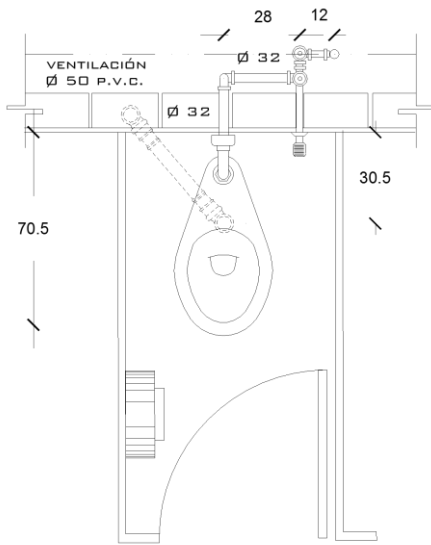


Imagen 5.10 (Solución de sanitario en planta).

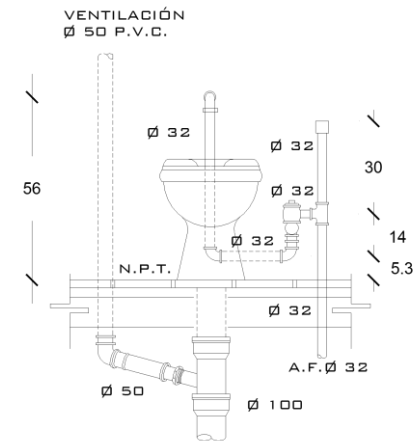


Imagen 5.11 (Solución de sanitario en alzado).

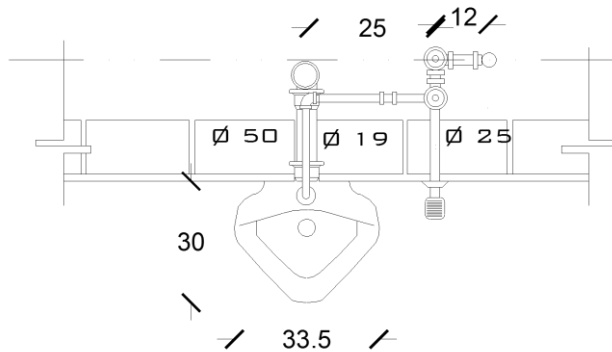


Imagen 5.12 (Solución mingitorio en planta).

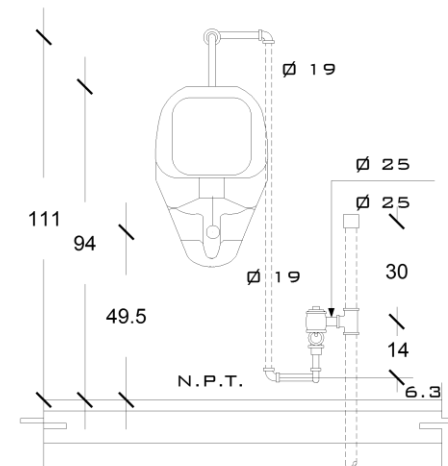


Imagen 5.13 (Solución mingitorio en alzado).

Fuente de las imágenes:

IMSS. (1999). *Ingeniería Hidráulica Sanitaria y Especiales*. En Normas de diseño de Ingeniería Electromecánica (Pp. 1142,1146). México, D.F.

b) Líneas Principales.

I. Bajadas Pluviales.

De igual manera contará con recolección de aguas pluviales, en azoteas, patios y andadores peatonales, la cuales, en ramales distintos y conjuntamente con las aguas servidas lleguen a una planta de tratamiento para su posterior utilización en muebles que no tengan contacto con la piel, como pueden ser Mingitorios, Escusados, y Riego de Áreas Jardinadas. Para el cálculo de las Bajadas Pluviales se realizará de acuerdo a las Isoyetas de Intensidad Pluvial en un periodo de Retorno de 10 años y con una duración de 5 minutos. Para la cubierta principal del edificio se propone en cada gajo o sección 5 bajadas de 100 de mm \varnothing y para el pórtico 1 bajada de 100 mm \varnothing

II. Red de Albañal

La separación entre registros de albañal será conforme al Cuadro 5.3

SEPARACIÓN ENTRE REGISTROS DE ALBAÑAL	
Máximo 10 m	para 150 mm \varnothing
Máximo 20 m	para 200 mm \varnothing
Máximo 30 m	para 250 mm \varnothing
Máximo 40 m	para 300 mm \varnothing o mayor

Cuadro 5.3 (Tomado del Código americano de Plomería).

III. Líneas de Ventilación.

Se propone además una red de ventilación por motivos de regulación de presión en inodoros (se ventilará uno de cada 3 o fracción, empezando por el último), lavabos, todos los mingitorios y toilets para discapacitados como lo indica las Normas de Diseño de Ingeniería Electromecánica del Instituto Mexicano del Seguro Social.

5.9 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

- **5.9.1 Acometida.**

El suministro de la Energía Eléctrica se efectúa por medio de la acometida que llega por la calle Propuesta, cercano al área de servicios generales y será provista por la Comisión Federal de Electricidad. El abastecimiento tiene un arribo en 23 Kv que se dirigen a una Subestación Eléctrica Principal.

- **5.9.2 Subestación.**

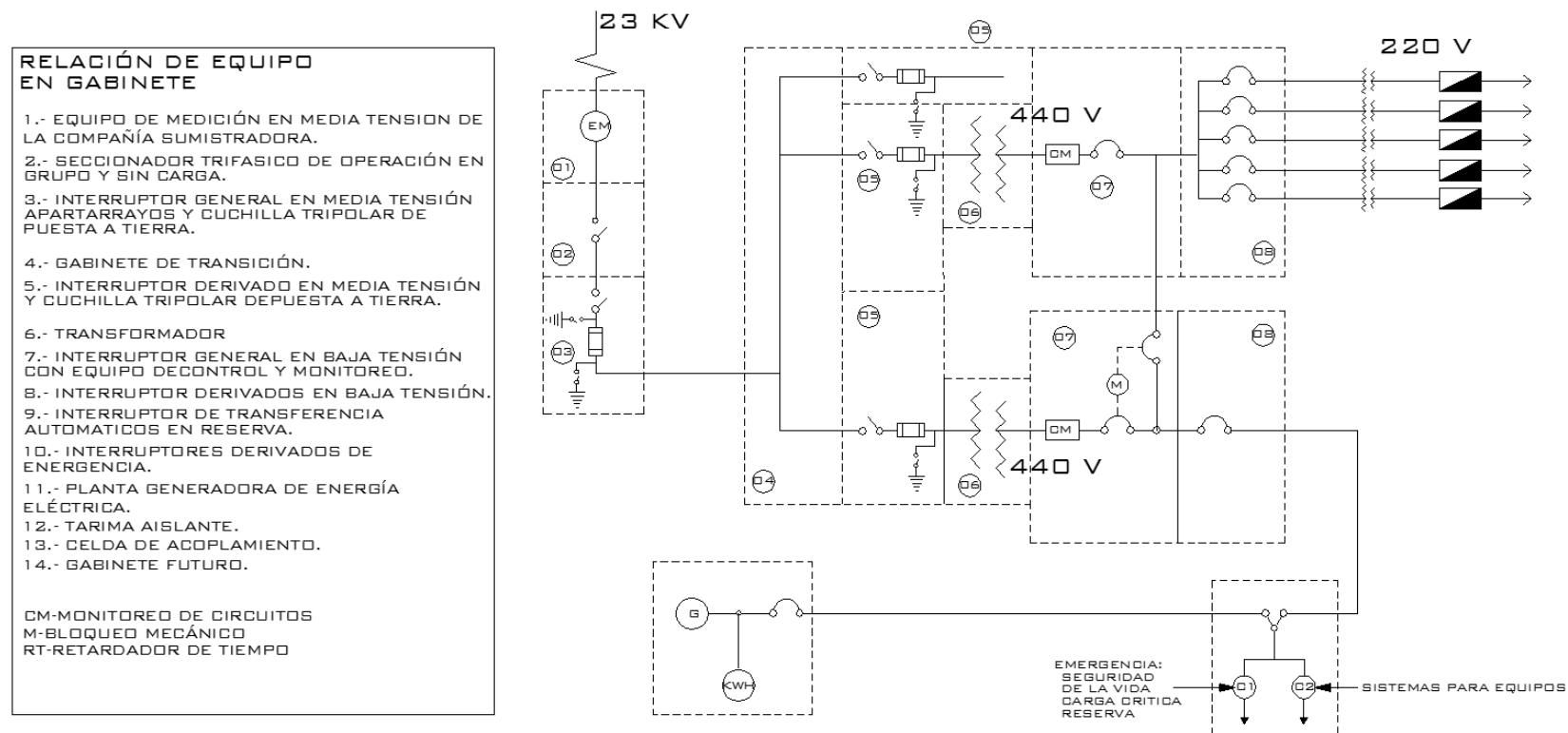
La Subestación Eléctrica Principal se conecta a un transformador que hace la conversión a un voltaje de 440 v derivando la Energía a una cuarto eléctrico por medio de cableado subterráneo Polanel con conductor de cobre y aislamiento de polietileno de alta densidad, situado céntricamente al interior de la Estación de Autobuses . Las cargas totales que existen en la terminal de autobuses son las que se observan en el Cuadro 5.4. obtenidas del producto de la superficie por tipo constructivo por la carga unitaria⁵⁰.

TIPO CONSTRUCTIVO	SUPERFICIE (M2)	CARGA UNITARIA (VA/M2)	CARGA
Oficinas	1,561.80	39	60910.2
Comercio	2,278.80	33	75200.4
Terminal de autobuses	15,948.40	22	350864.8
Estacionamiento	8,899.80	6	53398.8
Carga total (Va)			540374.2
Carga total (Kva)			540.37

Cuadro 5.4 (Cargas unitarias tomada de la Norma NOM-001-SEDE-2012).

⁵⁰Diario Oficial de la Federación. (2012). *Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (utilización)*. 2016, de Diario Oficial de la Federación
 Sitio web: http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5280607
 Fuente del cuadro: Autor: Abimael Arciniega Lugo.

A continuación se presenta el diagrama 5.I de la subestación eléctrica:



5.9.4 Sistemas de Carga

I. Alumbrado.

La iluminación exterior es mediante luminarias de Alto montaje con potentes lámparas de Vapor de Sodio para de esta manera tener un adecuado nivel de iluminación en las áreas exteriores, mientras que la iluminación interior se efectúa mediante las luminarias de marca construlita de modelo OFI014 de 60 w en áreas de oficinas, Leds de empotrar de modelo COI070 de 50 w en área de taquillas, Luminarias de tipo Cylinder de sobreponer modelo CO5043 de 75 w en las áreas comerciales, Luminarias Tandem Modelo OF8044 para para suspender en plafón y grandes superficies en áreas de talleres, salas de espera y deambulatorios, Luminarias arbotantes de sobreponer en muro modelo OU6044 de aluminio inyectado en áreas exteriores de andenes, y Fragatas para empotrar en piso de áreas de acceso pergoladas modelo OU3007 de 90 w y el cálculo se realizó en base a el nivel de luxes de acuerdo a la norma NOM-025-STPS-2008 publicada en la Norma Oficial Mexicana.

II. Contactos.

Los contactos estarán conectados a un tablero de distribución. Serán de receptáculo doble de servicio Extrapesado Cuerpo de Nylon reforzado con Fibra de Vidrio color gris modelo AH5262GY localizados en los pasillos de servicios y en las áreas de talleres al requerir conectar equipos de alta demanda. En las áreas de oficinas y comercios se utilizarán contactos comerciales Duplex Semi-industriales de la marca Leviton.

III. Motores

Para el suministro de energía a los motores será de igual manera por medio de tableros de distribución situados en los pasos de servicio para satisfacer la demanda en aire acondicionado, el uso de equipos para el restaurante de la central de autobuses y los motores del cuarto de bombas debajo del tanque elevado (estos controlados con un arrancador a tensión de 440 V). De la misma manera se suministrará la energía necesaria para el correcto funcionamiento de las actividades de la zona de servicios ya que se tienen áreas de lavado y aspirado, hojalatería y pintura, taller de electricidad, entre otros que requieren el uso de dichos motores como parte de sus actividades diarias.

- 5.10 RENDERS (Imagen 5.14-5.25)

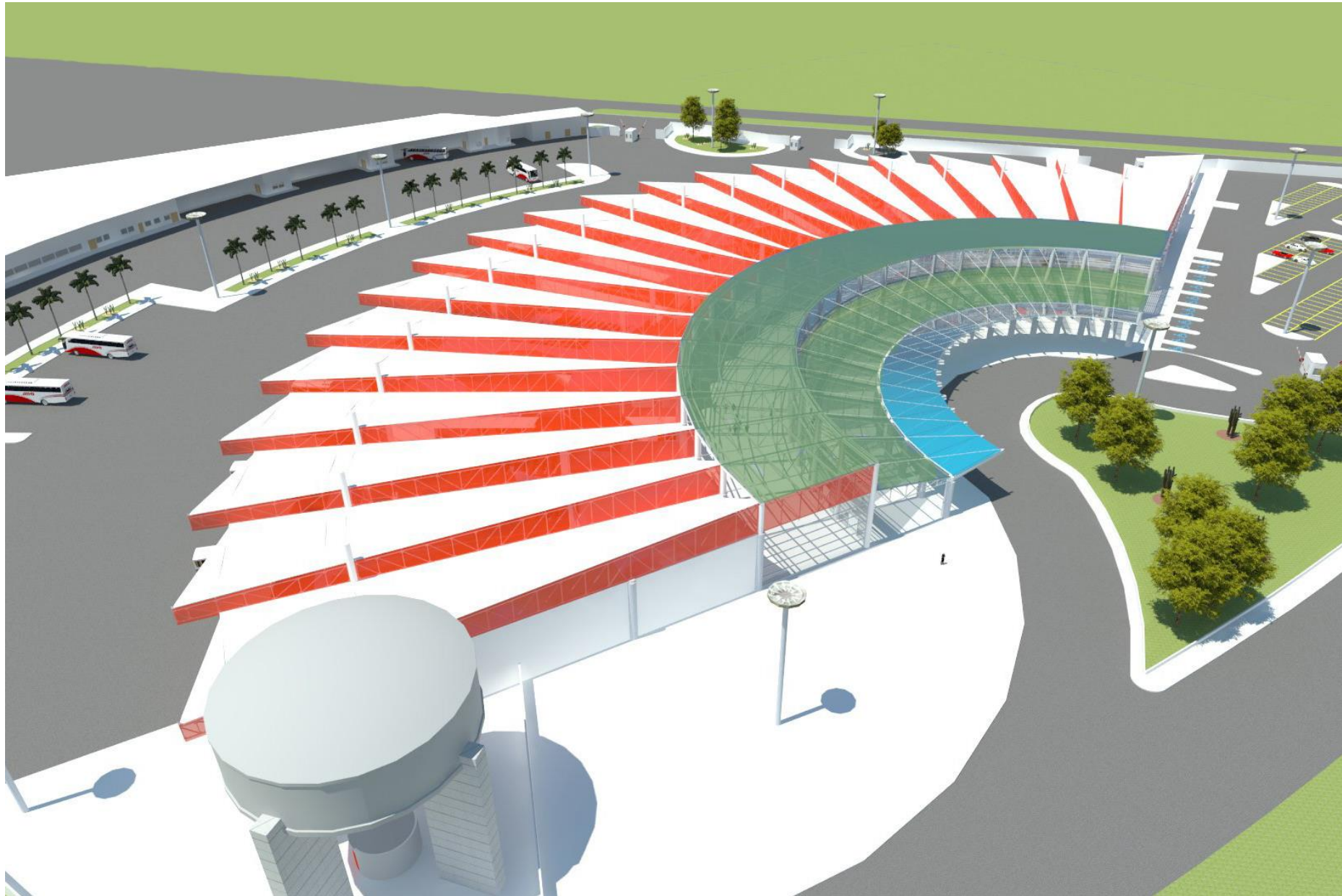


Imagen 5.14 (Conjunto de la Central de Autobuses de Tula).

Autor: Abimael Arciniega Lugo.

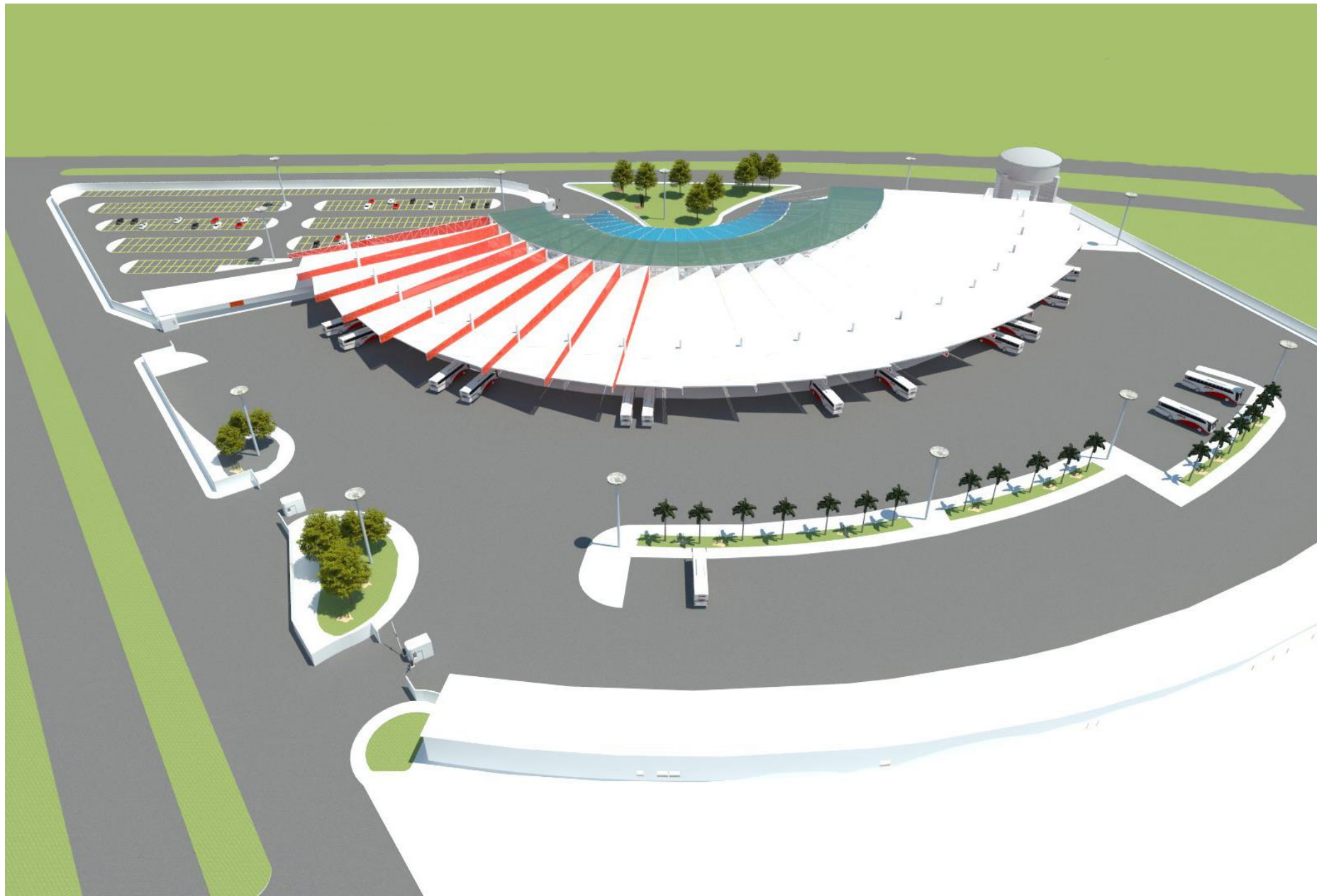


Imagen 5.15 (Conjunto de la Central de Autobuses de Tula).

Autor: Abimael Arciniega Lugo.

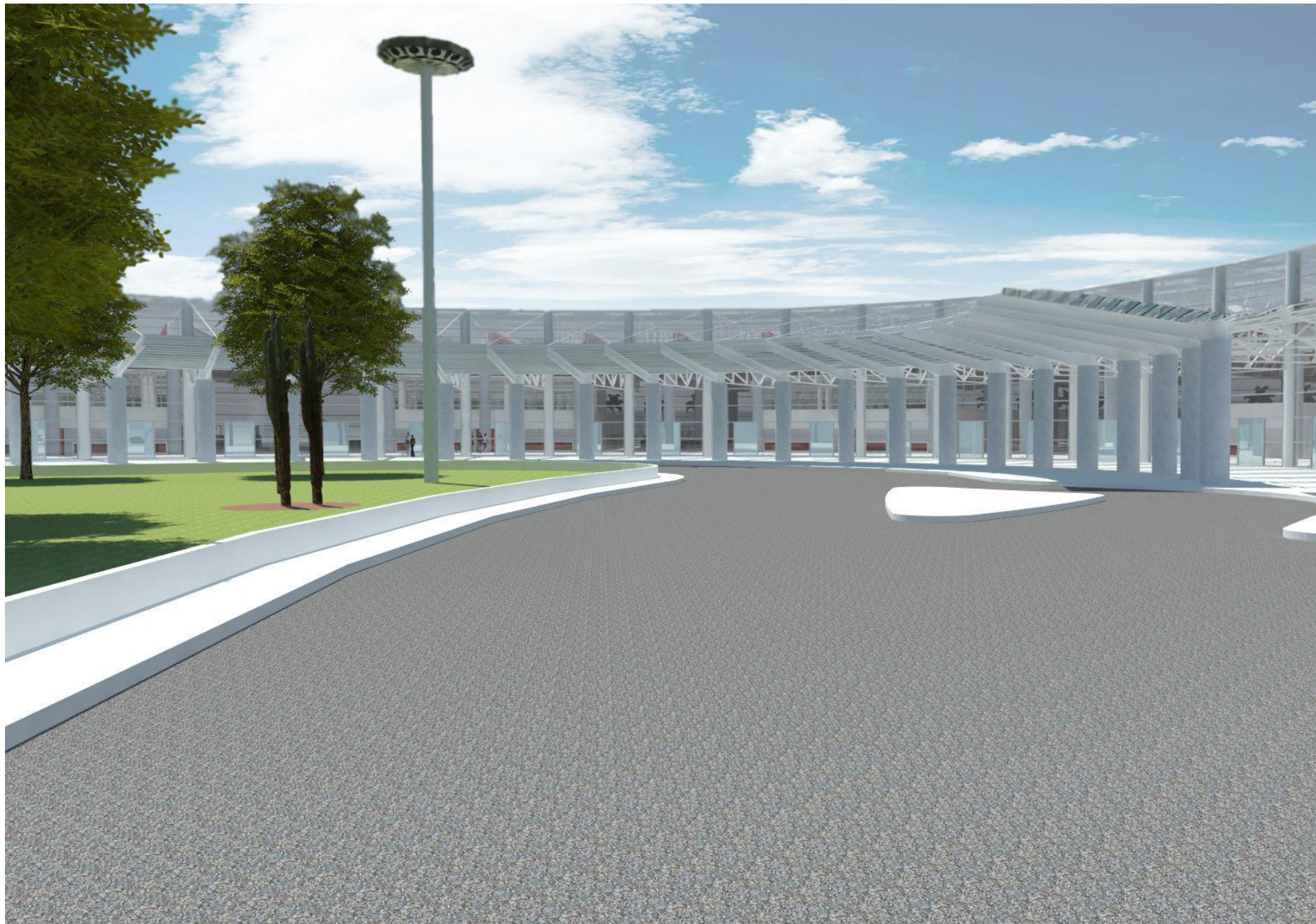


Imagen 5.I6 (Fachada principal).

Autor: Abimael Arciniega Lugo.





Imagen 5.18 (Estacionamiento para el público).



Imagen 5.19 (Patio de maniobras).



Imagen 5.20 (Sala de espera).

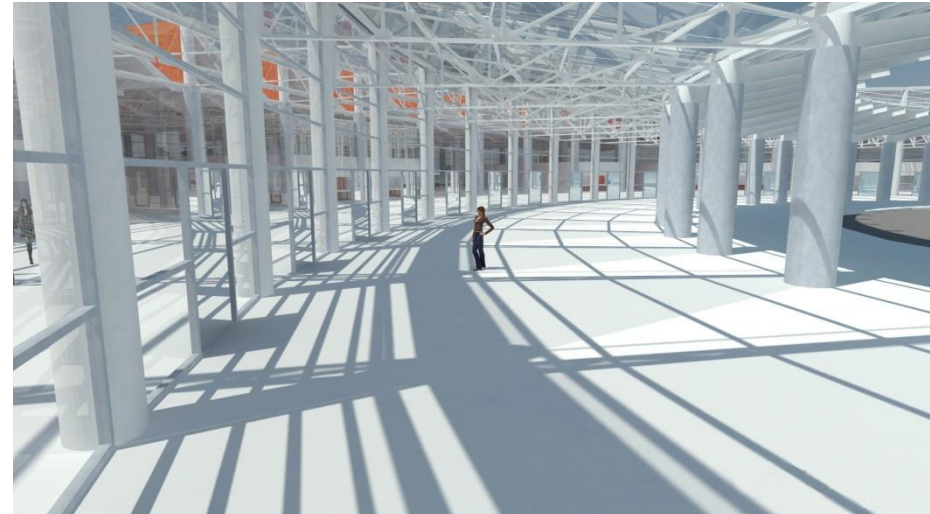


Imagen 5.21 (Pórtico a cubierto).



Imagen 5.22 (Sala de llegadas).



Imagen 5.23 (Patio de maniobras).



Imagen 5.24 (Sala de espera).



Imagen 5.25 (Sala de espera).

CAPÍTULO VI FUNDAMENTACIÓN ECONÓMICA

6.1 PRESUPUESTO GLOBAL Y POR PARTIDA.

- PRESUPUESTO GLOBAL (Cuadro 6.I)

ZONA	SUPERFICIE (m ²)		COSTO (\$/m ²)	COSTO POR ZONA
Zona para el público	7,506.00	m ²	\$7,088.6I	\$53,207,106.66
Andenes	4,618.12	m ²	\$7,088.6I	\$32,736,051.6I
Comercio	2,278.80	m ²	\$5,282.5I	\$12,037,783.79
Administración	1,561.80	m ²	\$7,088.6I	\$11,070,991.10
Mant. de autobuses	1,344.00	m ²	\$4,683.04	\$6,294,005.76
Servicios generales	2,480.28	m ²	\$4,683.04	\$11,615,250.45
Estacionamiento	8,899.80	m ²	\$2,861.1I	\$25,463,306.78
Áreas exteriores	30,903.67	m ²	\$1,100.00	\$33,994,037.00
Áreas Jardinadas	7,060.00	m ²	\$350.00	\$2,471,000.00
SUBTOTAL INTERIORES	46,863.47 M2			\$126,961,189.37
SUBTOTAL EXTERIORES	19,789.00 M2			\$61,928,343.78
TOTAL	66,652.47 M2			\$188,889,533.15
COSTO DIRECTO				\$188,889,533.15
INDIRECTOS 12.5 %				\$23,611,191.64
UTILIDAD 6 %				\$11,333,371.99
CARGOS ADICIONALES 5 %				\$9,444,476.66
COSTO (\$/ M2) INTERIORES				\$2,709.17
COSTO (\$/ M2) EXTERIORES				\$3,129.43
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCION				\$233,278,573.44

Cuadro 6.I (Costo unitario Basado en BIMSA Reports).

Fuente: Elaboración propia basada en:
BIMSA Reports, S.A. de C.V., (2015). *Valuador, Costos de Construcción*. México, D.F: Active Cost.

- PRESUPUESTO POR PARTIDA (Cuadro 6.2)

PRESUPUESTO GLOBAL POR PARTIDA EN INTERIORES		
PARTIDA	PORCENTAJE (%)	SUBTOTAL
PRELIMINARES	1.50%	\$3,499,178.60
CIMENTACION	14.00%	\$32,659,000.28
ESTRUCTURA	22.00%	\$51,321,286.16
ACABADOS	20.00%	\$46,655,714.69
INSTALACION HIDROSANITARIA	12.50%	\$29,159,821.68
INSTALACION ELÉCTRICA	8.00%	\$18,662,285.88
INSTALACIONES ESPECIALES (VOZ, DATOS, TELEFONIA)	8.00%	\$18,662,285.88
HERRERIA Y CANCELERÍA	7.50%	\$17,495,893.01
CARPINTERÍA	0.50%	\$1,166,392.87
OBRA EXTERIOR	5.00%	\$11,663,928.67
JARDINERIA	0.50%	\$1,166,392.87
LIMPIEZA	0.50%	\$1,166,392.87
TOTAL	100.00%	\$233,278,573.44

Cuadro 6.2 (Costos por partida).

6.2 HONORARIOS (Cuadro 6.3)

HONORARIOS PROFESIONALES				
TRABAJO	PERSONAL	TIEMPO		SUBTOTAL
INVESTIGACIÓN	ARQUITECTO	320	\$ 90.00	\$28,800.00
ENTREVISTAS	ARQUITECTO	80	\$ 90.00	\$7,200.00
DISEÑO	ARQUITECTO	480	\$ 90.00	\$43,200.00
DIBUJO	DIBUJANTES	480	\$ 50.00	\$24,000.00
DISEÑO ESTRUCTURAL	ESTRUCTURISTA	160	\$ 90.00	\$14,400.00
DISEÑO DE INSTALACIÓN HS.	CAL. INSTALACIONES	120	\$ 80.00	\$9,600.00
DISEÑO DE INSTALACIÓN ELÉC.	CAL. INSTALACIONES	120	\$ 80.00	\$9,600.00
DISEÑO DE INSTALACIÓN C.C.T.V.	CAL. INSTALACIONES	80	\$ 80.00	\$6,400.00
DISEÑO DE INST. DE VOZ Y DATOS	CAL. TELECOMUNICACIONES	80	\$ 120.00	\$9,600.00
DISEÑO DE INST. DE TELEFONIA	CAL. TELECOMUNICACIONES	80	\$ 120.00	\$9,600.00
ESCRITOS	SECRETARIA	160	\$ 50.00	\$8,000.00
TOTAL				\$170,400.00
UTILIDADES (18%)				\$30,672.00
HONORARIOS				\$201,072.00

Cuadro 6.3 (Honorarios).

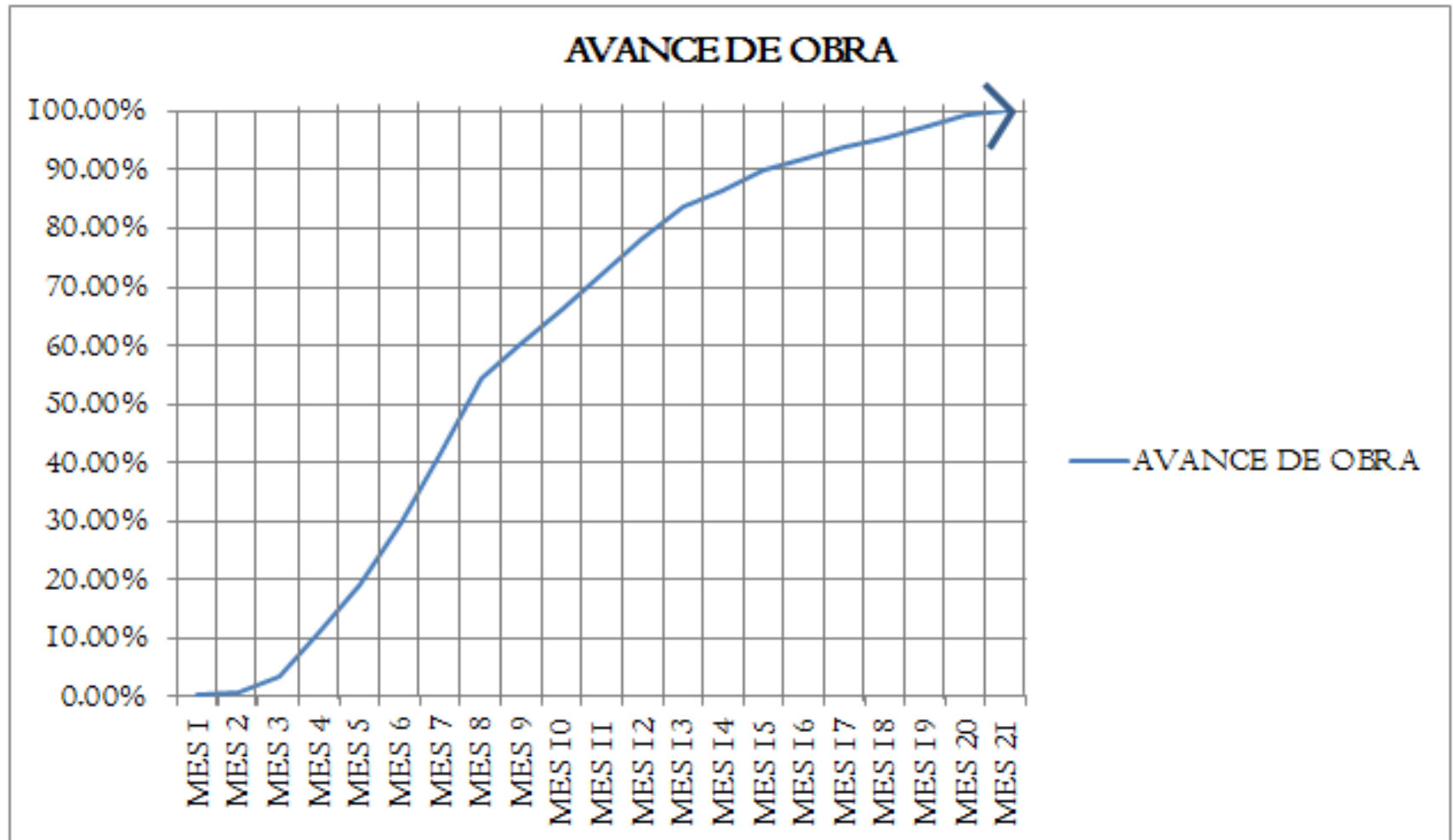
6.3 PROGRAMA DE OBRA

- PROGRMA DE OBRA PARTE I (Cuadro 6.4)

PARTIDAS	COSTO	MES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PRELIMINARES	\$3,499,178.60	\$874,794.65	\$874,794.65	\$874,794.65	\$874,794.65						
CIMENTACION	\$32,659,000.28			\$5,443,166.71	\$5,443,166.71	\$5,443,166.71	\$5,443,166.71	\$5,443,166.71	\$5,443,166.71		
ESTRUCTURA	\$51,321,286.16				\$10,264,257.23	\$10,264,257.23	\$10,264,257.23	\$10,264,257.23	\$10,264,257.23		
ACABADOS	\$46,655,714.69						\$5,831,964.34	\$5,831,964.34	\$5,831,964.34	\$5,831,964.34	\$5,831,964.34
INSTALACION HIDROSANITARIA	\$29,159,821.68					\$3,644,977.71	\$3,644,977.71	\$3,644,977.71	\$3,644,977.71	\$3,644,977.71	\$3,644,977.71
INSTALACION ELÉCTRICA	\$18,662,285.88							\$2,073,587.32	\$2,073,587.32	\$2,073,587.32	\$2,073,587.32
INSTALACIONES ESPECIALES	\$18,662,285.88										
HERRERIA Y CANCELERÍA	\$17,495,893.01								\$2,186,986.63	\$2,186,986.63	\$2,186,986.63
CARPINTERÍA	\$1,166,392.87										
OBRA EXTERIOR	\$11,663,928.67										
JARDINERIA	\$1,166,392.87										
LIMPIEZA	\$1,166,392.87	\$55,542.52	\$55,542.52	\$55,542.52	\$55,542.52	\$55,542.52	\$55,542.52	\$55,542.52	\$55,542.52	\$55,542.52	\$55,542.52
SUBTOTAL		\$930,337.17	\$930,337.17	\$6,373,503.88	\$16,637,761.11	\$19,407,944.17	\$25,239,908.51	\$27,313,495.83	\$29,500,482.45	\$13,793,058.51	\$13,793,058.51
ACUMULADO		\$930,337.17	\$1,860,674.34	\$8,234,178.22	\$24,871,939.33	\$44,279,883.50	\$69,519,792.01	\$96,833,287.84	\$126,333,770.29	\$140,126,828.80	\$153,919,887.31
Σ %		0.40%	0.40%	2.73%	7.13%	8.32%	10.82%	11.71%	12.65%	5.91%	5.91%
% ACUMULADO		0.40%	0.80%	3.53%	10.66%	18.98%	29.80%	41.51%	54.16%	60.07%	65.98%

Cuadro 6.4 (Parte I).

- GRÁFICA DE AVANCE DE OBRA (Gráfica 6.I)



Gráfica 6.I (Avance de obra).

BIBLIOGRAFÍA

- Plazola, A. 1999. Terminal de Autobuses. En Enciclopedia de Arquitectura Plazola (Vol. 2) México, D.F.: Plazola Editores y Noriega Editores.
- Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Tula de Allende, Estado de Hidalgo.
- Plan de Estudios de la Carrera de Arquitectura de la FES Aragón, UNAM.
- SEDESOL. (1999). Comunicaciones y Transporte. En Sistema Normativo de Equipamiento Urbano Tomo IV.
- Vite, V.H. (2013). "Central de Autobuses de Huejutla, Estado de Hidalgo". México, D.F.: UNAM, Facultad de Arquitectura.
- Arnal, L. (2012). Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y Normas Técnicas Complementarias. México, Distrito Federal: Ed. Trillas.
- IMSS. (1999). Ingeniería Hidráulica Sanitaria y Especiales. En Normas de diseño de Ingeniería Electromecánica (P. 1239). México, D.F.
- BIMSA Reports, S.A. de C.V., (2015). Valuador, Costos de Construcción. México, D.F: Active Cost.

CIBERGRAFÍA

- INAFED. (2015). Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. 2015, de INAFED Sitio web: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMMI3hidalgo/municipios/13076a.html>
- INEGI. (2016). Número de habitantes. 2016, de Encuesta Intercensal 2015 Sitio web: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/hgo/poblacion/default.aspx?tema=me&e=13>

- Municipios de México. (2016). Municipios de Hidalgo México. 2016, de Municipios.com Sitio web: <http://municipios.com.mx/hidalgo/mexico-13.html>
- Milenio Hidalgo. (2014). Preparan Toltéquinox para recibir primavera en Tula. 2016, de Milenio Digital Sitio web: http://www.milenio.com/hidalgo/Preparan-Toltequinox-recibir-primavera-Tula_0_250775196.html
- Definición ABC. (2016). Definición de Terminal. 2016, de Definición ABC Sitio web: <http://www.definicionabc.com/general/terminal.php>
- Definición ABC. (2016). Definición de Transporte. 2016, de Definición ABC Sitio web: <http://www.definicionabc.com/general/transporte.php>
- Quees.la. (2016). ¿Qué es transporte?. 2016, de Quees.la Sitio web: <http://quees.la/transporte>
- I Rezk, M. (2016). Transporte (definición, tipos e historia). 2016, de monografias.com Sitio web: <http://www.monografias.com/trabajos/transporte/transporte.shtml>
- INEGI. (2011). Panorama Sociodemográfico de Hidalgo. 2016 (Pp. 162) de INEGI Sitio web: <http://www.reduitmanesco.info/hidalgo-municipios.pdf>
- INEGI. (2010). Población usuaria de servicios Médicos. 2016, de Anuario Estadístico del Estado de Hidalgo, Edición 2010 Sitio web: http://pacmun.org.mx/wp-content/uploads/2012/02/TULA_DE_ALLENDE_1.pdf
- Gaceta Oficial del Distrito Federal. (2011). Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico. 2016, de Gobierno del Distrito Federal Sitio web: <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/r406001.htm>
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2008). Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008. 2016, de Secretaría del Trabajo y Previsión Social Sitio web: <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-025.pdf>
- Diario Oficial de la Federación. (2012). Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (utilización). 2016, de Diario Oficial de la Federación Sitio web: http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5280607