

**“UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA”
(UNAN-MANAGUA)**

**RECINTO UNIVERSITARIO “RUBEN DARIO”
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION**



TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE: ING.CIVIL

TEMA:

Ante proyecto condicional para el diseño de Terminal de Buses en el casco urbano del municipio de San Francisco Libre, de abril a octubre del 2018

AUTORES:

- ✚ Br. Raymundo José Flores.**
- ✚ Br. Elvin Modesto Cruz Reyes.**
- ✚ Br. Yosimar Antonio Hernández**

TUTOR:

Ing. Ernesto Cuadra

Octubre del 2018, Managua Nicaragua.

INDICE GENERAL

I. INTRODUCCION.....	9
II. ANTECEDENTES.....	10
III. JUSTIFICACION.....	12
IV. OBJETIVOS	14
4.1. Objetivo General:.....	14
4.2. Objetivos Específicos:.....	14
V. HIPÓTESIS.....	15
VI. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
VII. MARCO TEORICO.....	20
VIII. DISEÑO METODOLOGICO (Materiales y Método).....	24
8.1. Ubicación del Sitio de Estudio	24
8.2 Enfoque de la investigación	25
8.3. Etapas de la Investigación	25
8.3.1. Primera etapa: diagnóstica o recopilación de información.	26
8.3.1.1. <i>Primera fase: Recopilación de información secundaria.</i>	26
8.3.1.2. <i>Segunda fase: Diagnóstico del sistema de transporte público en el municipio</i>	26
8.3.1.3. <i>Tercera fase: Marco legal del diseño de terminales de buses.</i>	26
8.3.2. Segunda Etapa. Evaluación de Emplazamiento.	27
8.3.3. Tercera Etapa: Levantamiento Topográfico del área propuesta para la construcción de la Terminal de Buses.	27
8.3.3.1. <i>Primera Fase: Descarga y procesamiento de la información recopilada con el equipo topográfico.</i>	30
8.3.3.2. <i>Segunda Fase: Elaboración de Propuesta de Terminal de Buses.</i>	30
IX. COMPENDIO DE LEYES Y NORMAS A UTILIZAR REFERIDAS AL TEMA DE TERMINALES DE BUSES	31
X. RESULTADOS DEL ESTUDIO	46
10.1. Diagnóstico de la situación actual del sistema de transporte colectivo en el municipio de San Francisco libre	46
10.2. RESULTADO DE LAS ENTREVISTAS	49
10.3. EVALUACION DE EMPLAZAMIENTO	52

10.4.	RESULTADOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	66
10.4.1.	Memoria del levantamiento topográfico	67
XI.	PROPUESTA DE DISEÑO DE TERMINAL DE BUSES	74
XII.	ESTIMACIONES DE COSTO.....	76
XIII.	CRONOGRAMA DE EJECUCION.....	77
XIV.	CONCLUSIONES.....	78
XV.	RECOMENDACIONES.....	79
XVI.	BIBLIOGRAFIA	80
XVII.	ANEXO.....	81

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Superficies y Dotación Mínima de Servicios para terminales.

Tabla 2. Condiciones sanitarias.

Tabla 3. Ancho mínimo de franja verde según categoría de Terminal

Tabla 4. Anchos de caminos peatonales

Tabla 5. Anchos mínimos sin obstrucciones a lo largo de la plataforma de buses

Tabla 6. Detalle de hora de salida y retorno de unidades al casco urbano de San Francisco Libre, según concesiones actuales.

Tabla 7. Detalle de entrevistados

Tabla 8. Derroteros del polígono

Tabla 9. *Datos recopilados de la estación total como resultado del levantamiento*

Tabla 10: Estimación de costos de la obra.

Tabla 11: Cronograma de ejecución.

INDICE DE IMÁGENES

Figura 1. Macro-localización del sitio de estudio.

Figura 2. Micro-localización del sitio de estudio

Figura 3. Árbol de problema y objetivo

INDICE DE PLANOS

1. Plano del perímetro del terreno propuesto para construcción de Terminal de Buses.
2. Plano topográfico del terreno propuesto para construcción de Terminal de Buses.
3. Plano topográfico del terreno propuesto para construcción de Terminal de Buses (Secciones Transversales).
4. Plano de conjunto sin proyecto.
5. Plano de conjunto con proyecto.

AGRADECIMIENTO

La preparación de este documento se elabora gracias a la disposición de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN Managua), a través de un selecto grupo de maestros abnegados que a lo largo de cuatro años compartieron con nosotros como servidores públicos de diversas alcaldías en esta experiencia, aportando sus conocimientos en obras civiles, además, socializamos en métodos novedosos que afianza y mejora nuestras experiencias hasta traducirla en herramienta profesional que abrevia procesos.

Queda en deuda la validación de este método, pero importante para nosotros que la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN Managua), nos haya permitido ser el primer grupo de ingenieros civiles que optan a un título bajo esta modalidad.

Hemos procurado compilar información de diferentes fuentes y muy particularmente a nuestros apuntes que nos ha permitido reproducir y al final pero no menos importante como MTI, FOMAV, ALCALDIA, ASAMBLEA NACIONAL, entre otras instituciones.

De igual manera agradecemos la participación abierta en la formulación de la obra, al Ing. SERGIO RAMIREZ, principal guía y orientador durante el curso, al Ing. ERNESTO CUADRA, nuestro principal tutor y al Dr. FREDDY SANCHEZ, que nos brindó toda la confianza, sin horarios y formalismos nos atendió siempre incondicionalmente. También agradecemos de forma muy especial al profesor Ing. BAYARDO ALTAMIRANO por compartir sus vastos conocimientos, así como su confianza como muestra de amistad.

Agradecemos a los especialistas de revisión de esta obra por su valiosa sugerencia.

DEDICATORIA

Todas nuestras conquistas y logros a lo largo de nuestra vida, acontece por que la palabra de Dios es verdadera.

Primeramente le dedicamos este esfuerzo a Dios y a nuestra familia, madres, padres, hermanos, hijos, esposas y principalmente a los nuestros que no alcanzaron a conocer nuestro esfuerzo, es decir, en su memoria.

De igual manera le dedicamos a todos los que participan de la construcción de la misma y en especial al equipo de maestros eméritos con el que compartimos una gran experiencia.

RAYMUNDO J. FLORES

ELVIN M. CRUZ REYES

JOSIMAR J.HERNANDEZ H.

I. INTRODUCCION

A través de la historia el constante movimiento y conglomeración de personas de un lugar a otro, ha sido una de las causas de que las ciudades normalmente cuenten con extensas redes de transporte que sirvan de conexión, para cumplir con las necesidades y demandas que los usuarios tienen.

Por lo tanto, el transporte terrestre interurbano ha venido evolucionando hasta convertirse en el medio habitual de desplazamiento en las ciudades y municipios, esto es debido al crecimiento poblacional que surgió a lo largo de muchos años y por consiguiente la necesidad de unidades de transporte. Hoy en día este movimiento se controla y reglamenta en las terminales de transporte, las cuales proporcionan espacios necesarios a los usuarios para la espera y abordaje de autobuses, etc.

Dentro del marco correspondiente al sistema de transporte, San Francisco Libre tiene como principal problemática la ausencia de una terminal de transporte, esto afecta el buen funcionamiento y el fácil acceso a cada uno de los circuitos dentro y fuera de este. Por tanto, con este trabajo se pretende dar solución a las necesidades que tiene la población, debido a la mala organización, distribución y a la inexistencia de infraestructura de transporte en el municipio.

Para esto, se plantea la construcción de una Terminal de Buses, en la cual, se complemente con el actual Mercado Municipal. Para llegar a esta propuesta, se realizó un diagnóstico de la situación del transporte del municipio, se realizó una entrevista a una pequeña cantidad de usuarios a fin de conocer su percepción acerca del tema de la Terminal de Buses y se realizó un levantamiento topográfico del sitio propuesto lo que nos sirvió como ante sala para elaborar la propuesta.

Con esta propuesta no se pretende que la municipalidad invierta gran cantidad de recurso en su construcción, para ello, se plantea articular el Mercado Municipal con lo que será la Terminal de Buses y con ello organizar el sector transporte y dinamizar el comercio en la zona.

II. ANTECEDENTES

Entre los años 1900 y 1910 se da la apertura del transporte lacustre en el municipio de San Francisco Libre, siendo utilizado como ruta de tránsito entre la zona norte del país (Ciudad Darío - Matagalpa), así mismo desde la mina El Limón, se trasladaba productos de minería como yeso, oro y cal a través de carretas, caballos y a pie, llegando al embarcadero en la costa del lago Xolotlán para dirigirse a Managua a través de lanchas de Velas y en años posteriores lanchas de motor. De esta manera el municipio asumió el rol de puerto comercial, puesto que era un punto de tráfico de mercaderías entre la zona norte del país (Ciudad Darío - Matagalpa) con destino a la capital Managua. En esa época la comunicación se establecía a través de pequeños barcos que surcaban las aguas del lago.

Sin embargo, con la construcción de la carretera panamericana norte, en el año 1960, se da la apertura de una ruta terrestre hacia el municipio, marcando un giro en su historia, ya que los barcos que en su mayoría funcionaban a través de velas no representaban mejor alternativa que trasladarse vía terrestre por el tiempo que duraba un barco en llegar a Managua, el cual, se volvía más tardado un viaje cuando había pocas corrientes de aire a favor de la ruta del barco.

En el año 1972, se da el terremoto en Managua, se demandan recursos del municipio como madera de construcción para abastecer a la capital, pero en esta ocasión se hace uso del transporte terrestre, desplazando la vía lacustre y las actividades comerciales portuarias.

Desde esa fecha, se ha estado utilizando la vía terrestre entre el municipio y la ciudad de Managua, no obstante, en el año 2009 se construyó en el Casco Urbano el Puerto Carlos Fonseca Amador, como una nueva alternativa de transporte, así mismo, dinamizar la economía con el impulso del turismo. Cabe mencionar, que con la crecida del nivel del agua del lago xolotlán ante las inmensas lluvias en los años 2010 y 2011 provocó la inundación de la infraestructura del Puerto, lo que limitó el desarrollo del transporte acuático.

Aunque el municipio ha mejorado en cuanto al servicio de transporte colectivo, aún hace falta mucho por mejorar, específicamente en el desarrollo de infraestructura como el mejoramiento de vías de acceso, así como la prestación de servicios entre la que se destaca la terminal de buses.

En el municipio de San Francisco Libre, no existe información que muestre indicios a modo de estudios que se haya planteado la propuesta de la construcción de una terminal de buses, sin embargo, en el Plan Nacional de Desarrollo Humano (PMDH), en los sectores del lineamiento número 11 el cual se lee textualmente, “Infraestructura social, productivo energético de transporte y turística”, en este lineamiento fomenta el mejoramiento del servicio del transporte y aquí caben las construcción de terminales de buses, esto sustenta las estrategias planteadas en el Plan Municipal de Desarrollo Humano 2018-2027 del municipio de San Francisco Libre, que en el análisis de sectores y específicamente el sector transporte se plantea mejorar el servicio de transporte público, para lo cual, se crea la propuesta de proyecto “construcción de una Terminal de Buses”, esta necesidad surge del análisis y consultas previos con los sectores económicos, políticos, sociales y ambientales, llegando a concluir que es importante la construcción de la terminal de buses como estrategia para organizar y mejorar la calidad de dicho sector.

Para fortalecer esta investigación, se está tomando como referencia, datos relevantes, referidos al tema, encontrados en la “Propuesta de Diseño de la Terminal de buses de la Ciudad de Masaya” Managua, Nicaragua, 04 de Marzo del 2014, el cual fue desarrollado por la Br. Mirna Paola Blanco Hernández y Br. Asir Abinadad Hernández Hernández con la tutoría de la Arq. Karla Reyes de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN- Managua).

III. JUSTIFICACION

Actualmente el municipio de San Francisco Libre no cuenta con una de las infraestructuras públicas más importante como son las Terminales de Buses, que garantice buenas y mejores condiciones a todas aquellas personas que hacen uso del transporte público.

El servicio se encuentra desorganizado y solo cuenta con regulación a nivel Departamental, lo que permite que los dueños de las unidades tomen decisiones arbitrarias, las cuales, en mucho de los casos afectan a los usuarios del servicio de transporte público.

Entre las principales afectaciones a los usuarios es la pérdida de tiempo (aproximadamente media hora) en recorrer las calles del Casco Urbano para luego ponerse en marcha hacia la ciudad de Managua, otro de los inconvenientes es el peligro al que están expuestos los usuarios y principalmente niños, mujeres embarazadas o cargando niños, así como ancianos y ancianas, los cuales, no han logrado subir y ponerse cómodos, cuando la unidad es puesta en marcha.

Es importante tomar en cuenta, que el **Plan Municipal de Desarrollo Humano (PMDH)**, del municipio de San Francisco Libre, con vigencia 2018-2028 orienta estrategias para el desarrollo del municipio en el corto, mediano y largo plazo elaborado bajo la lógica de los lineamientos contemplados en el **Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH)** y la realidad municipal, lo que conllevará a cumplir con la Visión de Desarrollo del municipio mediante la relación sinérgica entre sectores.

Sin embargo, en esta investigación, es necesario conocer el por qué se hace hincapié en el contenido del Plan Municipal de Desarrollo Humano (PMDH) y la respuesta es debido que en él está establecido el proyecto “**Construcción de Terminal de Buses**” como una forma de ordenar el sector, ordenar el territorio, dinamizar el comercio en la zona de influencia, garantizar seguridad y comodidad a los usuarios del servicio de transporte y por ende, mejorar la calidad de las familias, lo que a su vez, se traduce en una

restitución de derechos y es ahí donde recae su importancia, ya que le da cumplimiento a lo establecido es esta herramienta de Planificación Municipal (Plan Municipal de Desarrollo Humano).

Así mismo, este ante proyecto condicional, sienta las bases para que la municipalidad continúe con los siguientes pasos que permitan contar con todas las herramientas para llevar a cabo su construcción de forma segura, con calidad y comodidad para los usuarios.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General:

Desarrollar estudios previos como condición para el diseño de Terminal de Buses en el casco urbano del municipio de San Francisco Libre en el periodo comprendido de abril a octubre del 2018.

4.2. Objetivos Específicos:

- ✓ Diagnosticar la situación actual del sistema de transporte público en el casco urbano del municipio de San Francisco Libre.
- ✓ Elaborar estudio de Evaluación Ambiental del sitio propuesto para la construcción de Terminal de Buses en el casco urbano del municipio de San Francisco Libre.
- ✓ Realizar levantamiento topográfico del sitio propuesto.
- ✓ Aplicar Leyes y Normas nicaragüenses que regulan el sector transporte.
- ✓ Realizar propuesta de principales elementos técnicos a considerar para la construcción de Terminal de Buses.

V. HIPÓTESIS

La Terminal de Buses en el casco urbano del municipio de San Francisco Libre, mejorará la organización del servicio de transporte público, ya que garantizará accesibilidad, seguridad y dinamizará el comercio en la zona de influencia.

VI. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

San Francisco Libre es un municipio ubicado a 79 Km al norte del Departamento de Managua. Actualmente el sistema de transporte es a través de buses de carácter público, estos tienen establecidas horas de salidas ya sea desde las comunidades rurales pasando por el Casco Urbano o bien las que salen del propio Casco Urbano hacia la ciudad de Managua.

Todas las unidades de buses, antes de partir hacia la ciudad de Managua, hacen un recorrido por el Casco Urbano, tardando aproximadamente treinta minutos. Esta misma acción se repite por la tarde cuando las unidades de buses regresan con pasajeros y carga, esto producto del comercio que se lleva a cabo entre el municipio y la ciudad de Managua.

Esta situación se vuelve estresante, tanto para los conductores o dueños de las unidades, así como también para el usuario, primero, porque al dueño de la unidad se le incrementan los costos de operación y mantenimiento al dedicar sesenta minutos de recorridos por el Casco Urbano de ida y regreso, que a su vez se traduce en pérdidas de tiempo, mayor gasto en consumo de combustible y deterioro de las unidades de buses al ir subiendo pasajeros en cualquier lugar del recorrido, y segundo, para los usuarios que no tienen un sitio exacto donde puedan abordar el autobús, esto también se torna un tanto peligroso para el usuario ya que a la falta de cortesía de parte del conductor, muchas veces las personas y en especial los niños y ancianos abordan el bus y no logran ni subir en su totalidad al auto bus cuando el conductor ha puesto en marcha la unidad.

Esta problemática se agudiza en periodos de inviernos, ya que los usuarios tienen que esperar a que pase la unidad en momentos en los que se pueden presentar lluvias y en verano la mayor problemática es la presencia de sol, esto significa que el usuario sufre tanto en verano así como en invierno por abordar las unidades de buses a la intemperie, lo que también puede provocar una enfermedad respiratoria.

También es importante mencionar el riesgo al que a diario están expuestos los pasajeros al ubicarse en las calles, y muchas veces de madrugada, a esperar que pase el autobús sin la presencia de autoridades del orden público, existiendo la posibilidad de ser agredidos por personas ebrias y hasta sufrir robos ante el aumento de la delincuencia.

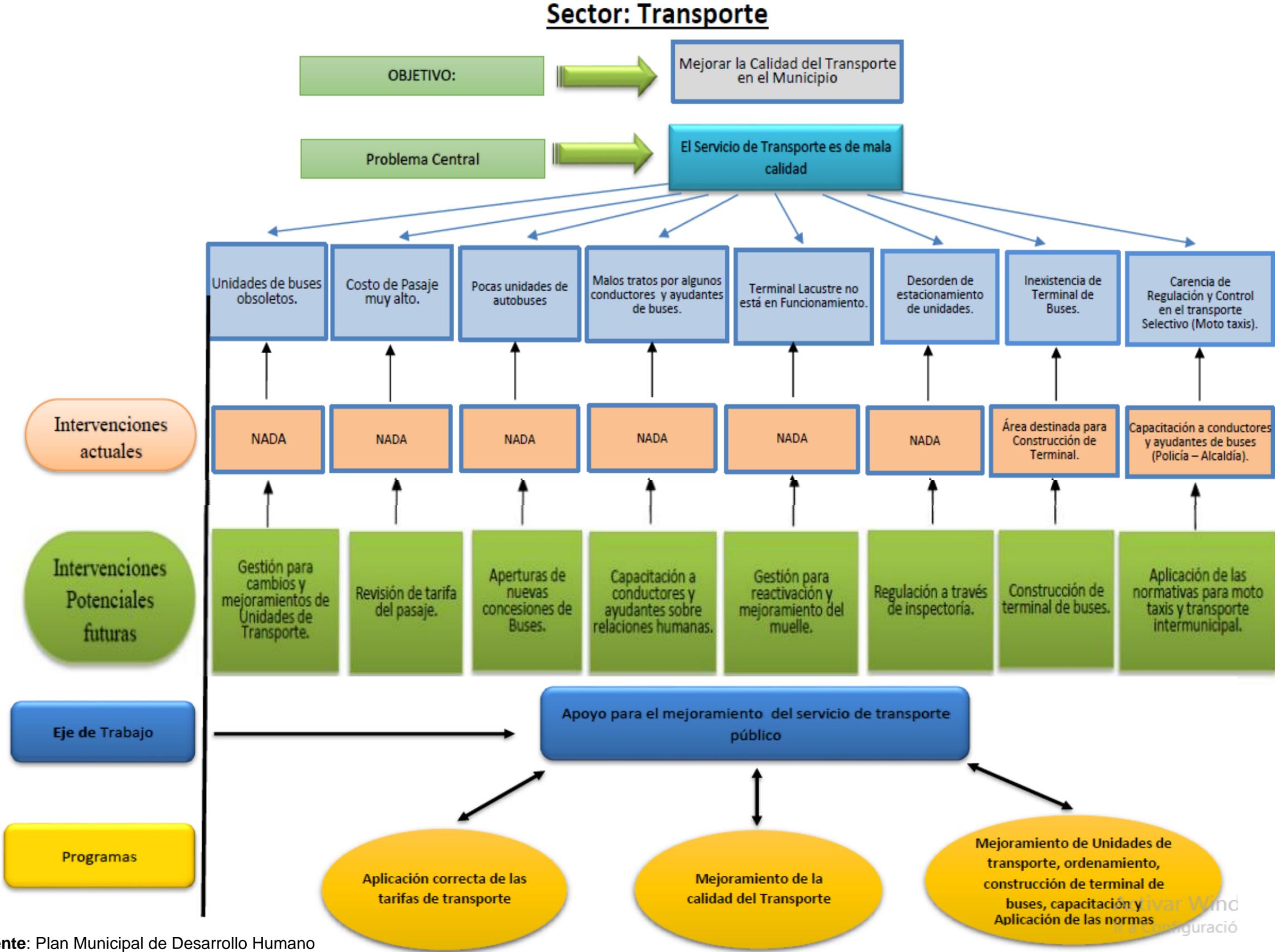
Por otro lado, el sector transporte es clave para el desarrollo social y económico de una localidad, sin embargo, en el municipio de San Francisco Libre no se está aprovechando al máximo el potencial que este sector ofrece, en vista que solo se está limitando a llevar y traer pasajeros y mercaderías, generando solamente empleos a los conductores y ayudantes de las unidades de buses, sin generar empleos en la parte administrativa ni pequeños negocios al no existir una terminal de buses en la cual se pueda requerir de una administración de este sector.

Con todos estos aspectos mencionados en los párrafos anteriores, se concluye que el sistema de transporte público del municipio de San Francisco Libre no ofrece las condiciones que requieren las personas que hacen uso de este servicio, a como lo menciona la Ley General de Transporte Terrestre No. 524, Aprobada el 02 de Marzo del 2005, Publicado en La Gaceta No. 72 del 14 de Abril del 2005, la que en el Capítulo I, Artículo 2. Textualmente dice que; Son principios del servicio público de transporte terrestre los siguientes: Comodidad, eficiencia y seguridad para el usuario; y derechos de los usuarios del servicio público de pasajeros, los siguientes:

1. Que se les cobre una tarifa acorde con la calidad del servicio que reciben y que la misma sea aprobada por autoridad competente.
2. Exigir un servicio seguro, confortable, higiénico e ininterrumpido.
3. Estar protegidos mediante seguro para ser resarcidos por daños personales y pérdidas de su equipaje.
4. Recibir un trato respetuoso y digno de parte del conductor y ayudantes.

Figura 3. Árbol de problema y objetivo

6.1. ANALISIS DE ARBOL DE PROBLEMA



Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Humano

San Francisco Libre 2018-2028.

Interpretación Lógica del Árbol de Problema del Sector Transporte

La herramienta Árbol de problema surge de un análisis realizado del Sector Transporte del municipio de San Francisco Libre en la formulación del Plan Municipal de Desarrollo Humano (PMDH) con vigencia 2018-2028, concatenado con los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo Humano, un esfuerzo conjunto entre La Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), el Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal (INIFOM) y la Alcaldía Municipal de San Francisco Libre mediante el proceso de Planificación estratégica municipal que se está realizando en el marco del Proyecto “Fortalecimiento a la Gestión Municipal para el Desarrollo Local” (FOMUDEL).

El diseño de esta herramienta está basado en la metodología empleada por los estrategas japoneses en el campo del municipalismo, por lo tanto su estructura cambia con respecto a la forma común del cual estamos acostumbrados a ver.

En el análisis del sector se identificó el problema central y las causas principales que provocan ese problema, destacando como el principal problema que el servicio de transporte es de mala calidad.

Una vez identificado el problema principal se procedió a determinar las causas directas, destacando como; el desorden de estacionamiento de unidades de buses, carencia de regulación y control en el transporte selectivo (Moto taxi) y la más importante, inexistencia de Terminal de Buses.

Se realizó un diagnóstico de las intervenciones actuales que se están realizando a fin de disminuir cada una de las causas directas y encontramos que de manera general no se está haciendo nada por resolver esta problemática, sin embargo, para la inexistencia de Terminal de Buses, la municipalidad tiene destinada el área para su construcción, ésta está ubicada contiguo al Mercado Municipal.

El siguiente paso que correspondió en este análisis de árbol de problema fue la elaboración del objetivo que es una visión contraria al problema, es el cómo se quiere ver el municipio en el periodo del 2018-2028, quedando como objetivo “Mejorar la calidad del transporte en el municipio”.

Una vez planteado el objetivo, se procedió a formular las intervenciones potenciales futuras, en la cual, se mencionan una serie de acciones en las que se destacan la aplicación de normativas para moto taxis y transporte intermunicipal y la Construcción de Terminal de Buses. Posteriormente se elaboró un único eje de trabajo, quedando reflejado el apoyo para el mejoramiento del servicio de transporte público, para lo cual, se definió programas, destacando, el mejoramiento de la calidad del transporte, ordenamiento, construcción de terminal de buses, capacitación y aplicación de las normas referidas al sector transporte a fin de mejorar la calidad.

VII. MARCO TEORICO

Es necesario abordar a nivel conceptual el presente trabajo, ya que analizaremos los principales conceptos relacionados al tema propuesto, como es el Ante proyecto de diseño de terminales de buses.

Como el tema está enfocado en el diseño de una terminal de buses, es necesario que conozcamos el término de diseño, para esto retomamos la información de la “Propuesta de diseño arquitectónico de la terminal de buses de la ciudad de Masaya, (2014)” la que definen una Terminal de Buses como el espacio físico, en el cual, las personas abordan y desbordan las unidades del transporte colectivo. La terminal de buses es considerada como un espacio arquitectónico muy importante para el desarrollo urbano de cualquier ciudad tanto a nivel nacional como local, debido al servicio que brinda el transporte, cuya función principal, es transportar pasajeros en el tiempo requerido.

Las terminales se dimensionan para atender la demanda en niveles de servicio adecuados considerando los siguientes elementos: Capacidad de buses, tiempo de parqueo de los buses, tiempo promedio de embarque de los pasajeros, capacidad de la parada para los buses.

Terminal de Buses: Espacio físico en el cual las personas abordan y desbordan las unidades del transporte colectivo. La terminal de buses es considerada como un espacio arquitectónico muy importante para el desarrollo urbano de cualquier ciudad tanto a nivel nacional como local, debido al servicio que brinda el transporte, el cual es transportar pasajeros en el tiempo requerido.

Características de Terminal:

Comprende espacios semi-abiertos y cerrados, requieren espacios exteriores para áreas exteriores (estacionamiento, áreas de maniobras), se define por cuatro zonas: zona publica, zona privada, zona de servicio, zona de carga, edificaciones de actividades constantes, edificaciones que funciones como hitos dentro de una área urbana y punto de vinculaciones entre ciudades, sirven de intercambio económico entre los centros poblados.

Transporte: Se denomina transporte o transportación al traslado de un lugar a otro de algún elemento, en general personas o bienes. El transporte es una actividad fundamental dentro de la sociedad.

El transporte se divide en los siguientes:

✓ **Transporte terrestre:**

- Transporte por carretera
- Autobús – Autobús de tránsito rápido – Trolebús – Taxi

✓ **Transporte por ferrocarril:**

- Tranvía – Tren ligero – Metro – Tren – Tren de alta velocidad

✓ **Transporte marítimo y fluvial:**

- Transbordador (ferry) – Catamarán – Lancha colectiva – Góndola

✓ **Transporte aéreo:**

- Teleférico – Telecabina
- Aerolínea

Clasificación de transportes:

Transporte mixto: Cuando el transporte de carga es utilizado para pasajeros, o se mezclan las dos actividades, lo realizan los buses, microbuses y ferrocarriles. Los camiones, tráileres y pick-ups, tienen prohibido transportar pasajeros, únicamente con permiso especial.

Transporte público extraurbano: Es el que se efectúa entre dos poblaciones urbanas, de una población urbana a cualquier otra rural y viceversa, de una población urbana o rural a cualquier punto del territorio nacional o viceversa, con fines de lucro. Es una prestación de servicio, esencial.

Transporte público urbano: Es el servicio público de transporte que se efectúa dentro del perímetro urbano entre sus colonias y distintas zonas con fines de lucro. Es una prestación de servicio, esencial.

Sistema de Transporte: Es el conjunto de elementos integrados por infraestructura y por equipos móviles que suministran servicios de transporte a una región geográfica.

Como soporte del movimiento social, el sistema de transporte constituye un organismo contradictorio, que evoluciona en el tiempo y en el espacio, según el nivel de desarrollo social que alcance.

Tipos de Transporte:

- **Auto bus:** El autobús o bus, es un vehículo diseñado para el transporte de personas. Generalmente es usado en los servicios de transporte público urbano e interurbano, y con trayecto fijo.
- **Microbús:** El minibús (también conocido como microbús), es un vehículo de transporte público más pequeño que un autobús urbano, entre un microbús y minibús (es decir, mide menos de 8 metros de largo) y están diseñados para transportar hasta 30 pasajeros.
- **Moto taxis:** El término moto taxi es definido por el diccionario de Real Academia Española como “motocicleta de tres ruedas y con techo que se usa como medio de transporte popular para trechos cortos” a cambio de dinero de la misma forma que un taxi.

Parada de Buses: Son lugares dentro del recorrido de los autobuses de transporte público en donde éstos se detienen para permitir el ascenso y descenso de los pasajeros.

Pasajeros o Usuarios: Son todas las personas o individuos que se encuentran viajando de un punto o ubicación hacia otra. El pasajero es además quien viaja pero gracias a la conducción de otro ya que él no realiza ninguna acción de dirección sobre el vehículo o medio de transporte.

Estacionamiento: Es el espacio físico donde se deja el vehículo por un tiempo indeterminado.

Tipos de Estacionamientos: Se puede hablar de tres tipos de estacionamientos diferentes dependiendo de la localización en la cual se realizan los servicios:

- Estacionamiento en aeropuerto.
- Estacionamiento en estación de tren.

- Estacionamiento en puerto. Otra posible clasificación de estacionamiento depende de las características específicas del servicio para viajeros.

Circulación: La circulación son el nexo o vínculo entre espacios de uno o diferentes niveles, cuya finalidad es la de permitir su accesibilidad e interrelación, así como la movilidad y el flujo de personas y materiales entre ellos.

Tipos de circulación:

- Circulación horizontal: son los espacios destinados a la interrelación entre distintos ambientes de una edificación, por donde las personas se desplazan sin cambiar de nivel.
- Circulación vertical: son los espacios destinados al desplazamiento de personas, materiales, etc. Entre los diferentes niveles de una edificación. Esta puede darse a través de escaleras, rampas, elevadores, montacargas y escaleras mecánicas.

Estructura vial:

Por las actividades que se generan a consecuencia de la producción, transporte de productos y personas a diferentes comunidades del país, es necesario contar con una infraestructura vial que permita la comunicación de todo vehículo o transporte terrestre.

Dicha red está jerarquizada con base en la importancia de los centros poblados, que se comunican a través de ella. En ella se puede encontrar carreteras internacionales, nacionales, regionales, urbanas y locales.

Estudio hidrológico

Cuando se desea desarrollar una nueva infraestructura o iniciar procesos de organización industrial o de construcción de residencias se necesita realizar un estudio hidrológico o estudio hidráulico; ya que si dichos proyectos discurren en las proximidades de los cauces de los ríos, de un arroyo o de otras masas de agua de propiedad pública, pueden verse afectadas por dicha obra.

Por ello, se realizan los estudios de hidrología y los estudios de inundabilidad, que regulan las diferentes confederaciones hidrográficas. El estudio hidráulico en definitiva, es un documento que define cuáles son las consecuencias hidráulicas que una obra o proyecto puede llegar a afectar el estado de una cuenca hidrológica que le corresponde.

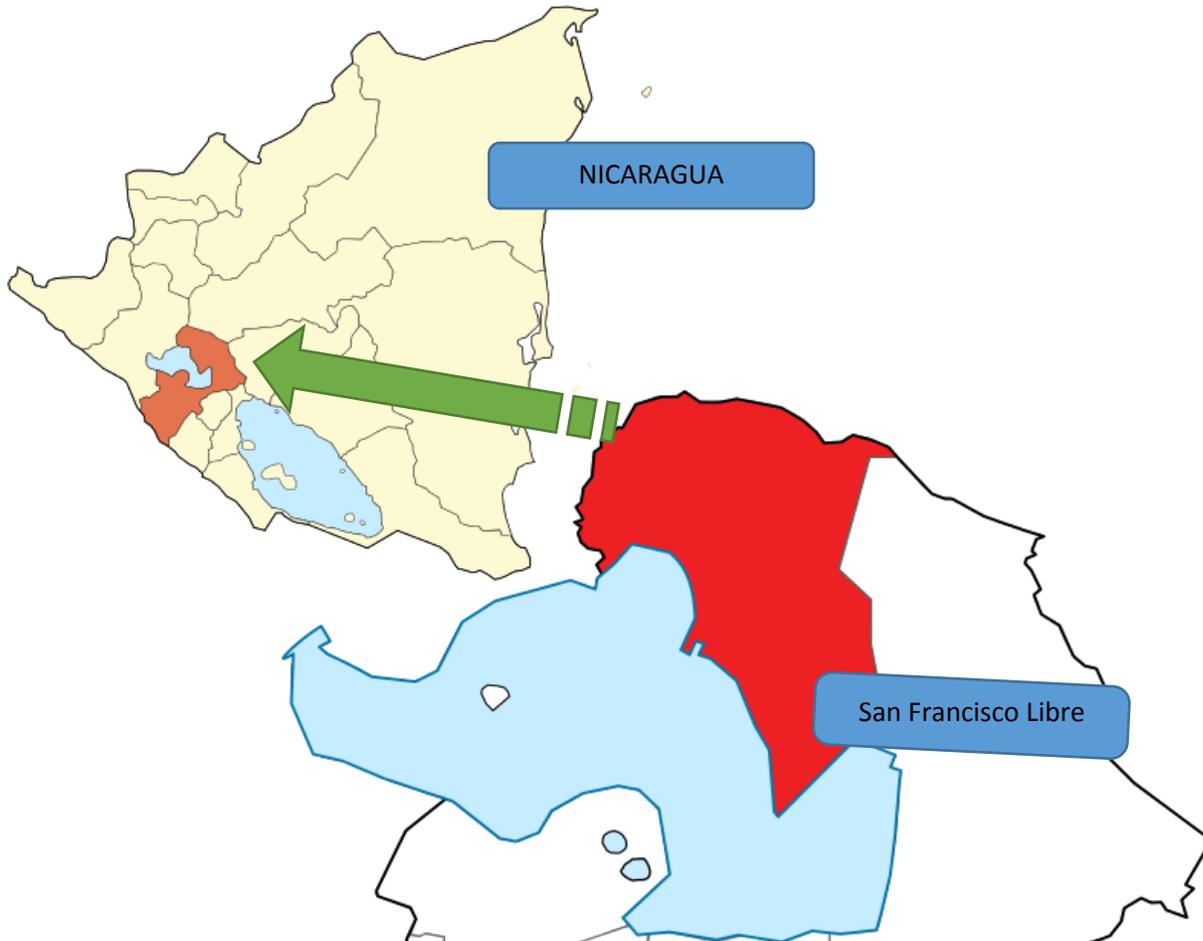
<https://www.certicalia.com/estudio-hidrologico/que-es-el-estudio-hidrologico>

VIII. DISEÑO METODOLOGICO (Materiales y Método)

8.1. Ubicación del Sitio de Estudio

El estudio se desarrollará en el casco urbano del municipio de San Francisco Libre, sus límites geográficos son: al Norte con Ciudad Darío (Matagalpa), al Sur con el Lago de Managua, al Este con el municipio Tipitapa (Managua) y al Oeste con el municipio El Jicaral, León.

Figura 1. Macro localización del sitio de estudio.

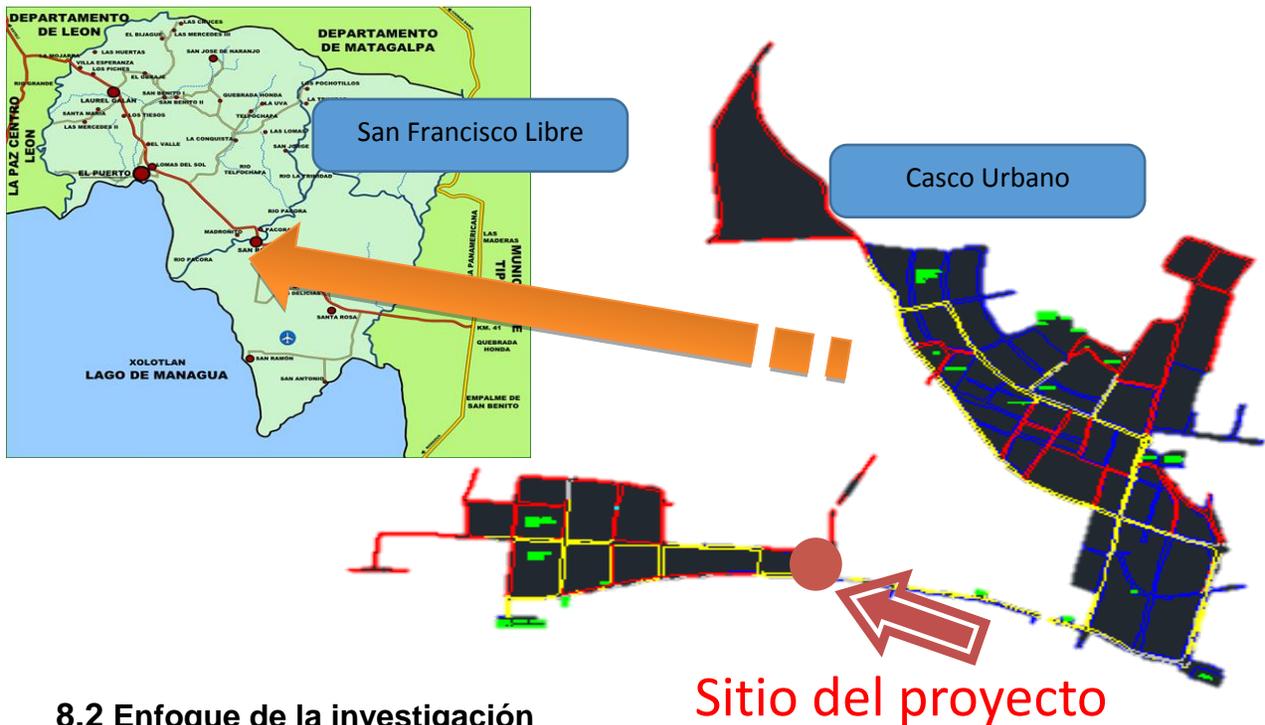


Geográficamente está ubicado entre las coordenadas $12^{\circ} 30'$ latitud norte y $86^{\circ} 18'$ longitud oeste, a 79 Km. de Managua capital de Nicaragua, con una extensión territorial de 668.30 km² y una altura sobre el nivel del mar de 40 msnm.

Su población total proyectada para el año 2017 es de 11,109 habitantes, de los cuales, 5,819 son hombres, representando el 52% y 5,290 son mujeres, representando el 48%.

La densidad poblacional es de 17 habitantes por Km². Su población está distribuida en urbana con 3,111 habitantes, esta corresponde al 28% y rural con 7,998 habitantes, correspondiendo al 72% (Ver fuente en bibliografía 3).

Figura 2. Micro localización del sitio de estudio.



8.2 Enfoque de la investigación

La investigación que se lleva a cabo es de tipo social ya que está dirigido a resolver una problemática que afecta a la población en general surgiendo de la necesidad de mejorar el servicio para los transportistas, usuarios y comerciantes del municipio de San Francisco Libre y principalmente en el Casco Urbano que es donde se concentra gran parte de la población.

8.3. Etapas de la Investigación

El estudio se llevó a cabo a través de tres grandes etapas, entre las que se mencionan; Primera etapa, Diagnóstica o recopilación de información, la segunda etapa levantamiento de datos de campo y la tercera etapa, conclusiones y recomendaciones A continuación se detalla cada una de las etapas con sus distintas sub etapas.

8.3.1. Primera etapa: diagnóstica o recopilación de información.

8.3.1.1. Primera fase: Recopilación de información secundaria.

Esta se realizó por medio de revisión de documentos en la alcaldía municipal (como máxima entidad competente para elaborar y ejecutar el proyecto de la terminal de buses) en los que se plantea de manera directa o indirecta el tema de la construcción de una terminal de buses en el municipio de San Francisco Libre.

Así mismo, se recopiló información citando fuentes de otras tesis elaboradas en el tema del diseño de terminales de buses.

La recopilación de información secundaria también se extendió al Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) como entidad con competencia en la materia.

8.3.1.2. Segunda fase: Diagnóstico del sistema de transporte público en el municipio

Se realizó un diagnóstico de la forma en cómo ha venido y está funcionando actualmente el sistema de transporte público o colectivo en el municipio de San Francisco Libre a través de una entrevista oral realizada al responsable de regular el transporte público en el municipio.

8.3.1.3. Tercera fase: Marco legal del diseño de terminales de buses.

En esta fase se recopiló todas las leyes posibles que tengan relación con el diseño o construcción de las terminales de buses, para esto se realizó una visita a la Asamblea Nacional de Nicaragua a la ventanilla ejerciendo el derecho que manda la “Ley N° 621, Ley de Acceso a la Información Pública” con el objetivo de conocer las leyes, normas o decretos nacionales aprobados en el tema de las terminales de buses.

8.3.2. Segunda etapa: levantamiento de datos de campo.

Esta está comprendida a través de tres fases, las que se mencionan a continuación.

8.3.2.1. Primera fase: Aplicación de Entrevistas semi-estructuradas.

Se aplicaron entrevistas semi estructuradas a seis usuarios del transporte público o colectivo del municipio de San Francisco Libre, en la cual se conoció la opinión acerca de lo que es el tema de las terminales de buses como un propuesta para ordenar y mejorar las condiciones del usuario de este servicio. La información obtenida en estas

entrevistas es de carácter cualitativo ya que el objetivo es recopilar opiniones y percepción de los entrevistados acerca del tema de la terminal de buses considerando que en el municipio de San Francisco Libre no se cuenta con este servicio.

8.3.2.1.1. Sub Fase 1: Procesamiento de las entrevistas.

Se procesaron las entrevistas aplicadas a través de tablas de salidas y consolidado, agrupando las respuestas por preguntas y/o componentes, esto nos permitió tener consolidados de las repuestas.

8.3.2.1.2. Sub fase 2: Análisis de la información recolectada.

El procesamiento a través de tablas de salidas y tablas de consolidados permitió conocer la opinión de los entrevistados acerca del tema del diseño y futura construcción de una Terminal de Buses en el municipio de San Francisco Libre, considerando que éste es un tema nuevo para la población.

8.3.2. Segunda Etapa. Evaluación de Emplazamiento.

Ésta consistió en aplicar lo referido al Decreto 20-2017

Sistema de Evaluación Ambiental de Permisos y Autorizaciones para el uso sostenible de los recursos naturales.

Según lo estipulado, este proyecto corresponde a la categoría IV por lo tanto, está en competencia de realizar el estudio de emplazamiento la municipalidad de San Francisco Libre.

8.3.3. Tercera Etapa: Levantamiento Topográfico del área propuesta para la construcción de la Terminal de Buses.

Se realizó el levantamiento topográfico en el área propuesto por la municipalidad para la futura construcción de la Terminal de Buses utilizando una Estación Total Leica R500 TS06: La Estación Total Leica FlexLine TS06 Plus, ésta cuenta con teclado alfanumérico, puerto USB y conectividad Bluetooth.

Este equipo cuenta con el nuevo software Flex Field con una precisión de 2”.

- Disponible en precisiones angulares: 1 ", 2", 3 ", 5", 7 "
- Medición con prisma 3.500 m
- Medición sin prisma > 500 m (opcional) 1.000 m
- Pantalla de alta resolución en blanco y negro (la mayor de su clase)
- Teclado: completo alfanumérico
- Memoria interna de gran capacidad, USB y tecnología inalámbrica Bluetooth
- Aplicaciones avanzadas: Road 2D, Reference Arc, Reference Plane & COGO
- Soporta conexión remota a Leica Viva CS10/15 controladores que ejecutan el software SmartWorx Viva.

Medición Electrónica de Distancias

Modo medición a Prisma

- ◆ Precisión+ (1.5 mm + 2 ppm)
- ◆ Velocidad (1 segundo)

Modo medición sin Prisma

- ◆ Precisión (2 mm + 2 ppm)
- ◆ Pin Point EDM coaxial, con un puntero y tamaño de spot de medición láser minúsculo para una medición precisa y puntería fina. Necesidad de menos configuraciones, porque los objetivos en los que no es posible establecer un prisma se puede medir con medición sin prisma
- ◆ Hasta 1000 m

Trípode SOKKIA:

Longitud total 1810mm

Min. Longitud 1100mm

Lock Type Quick Clamp

Tipo de cabeza plana

Cabeza Externa 158mm

Cabeza interior 60mm

Pierna tipo redondo

Peso neto 6.5 kg

Color como el cuadro

Tornillo central: M16 5/8 pulgadas

- ✓ prismas Leica: sencillo circular
- ✓ 2 bastones:
- ✓ Telescópico graduado de 2.5m de altura.
- ✓ Nivel esférico para verticalidad.
- ✓ Funda de transporte.
- ✓ Diseñado para una larga vida con tubos de aluminio y punta de acero inoxidable.
- ✓ El seguro por compresión mantiene la presión y la linealidad logrando variabilidad en la altura hasta de 2.5m.

1 cinta de 30 metros: cinta de fibra de vidrio.

- ✓ 1 cinta de 8 metros TRUPPER
- ✓ 1 GPS Garmin Oregón 550:
 - a. Receptor de 12 canales
 - b. Receptor de alta sensibilidad
 - c. Waypoints 1000
 - d. Rutas 50
 - e. Cálculo de área en campo
 - f. Precisión de +-10 m.
 - g. Datum WGS 84

- ✓ 1 Brújula BRUNTON: sistema de graduación 360°, norte 0° y sentido horario, Este 90°. Sur 180°, Oeste 270° Y Norte 360°.

Precisión Plate Level: 15'± 5'/2 (mm), Precisión Circular Level: 30'± 5'/2 (mm), Reading Error: ≤ 0.5°.

- Chapas: tapas de bebida con un clavo incrustado.
- Spray: tipo pintura para hacer marcajes distintivos.
- Libreta de campo: tabla de madera para anotar todos los detalles, como ya sean los puntos de cambios en estaciones

Personal en la realización del levantamiento topográfico

- ✓ 1 topógrafo
- ✓ 2 cadeneros
- ✓ 1 ayudante

8.3.3.1. Primera Fase: Descarga y procesamiento de la información recopilada con el equipo topográfico.

Una vez realizado el levantamiento, se procedió a descargar los datos del equipo topográfico, los cuales se obtuvieron de forma digitales en el programa Excel, posteriormente se trasladaron al programa de AutoCAD a fin de obtener los planos de alti-planimetría ya que se generaron los planos de planimetría que corresponde al área o perímetro propuesto para el diseño de la Terminal de Buses y un plano de en las que se muestran las curvas de nivel. Con estos datos se pasó a la siguiente sub fase.

8.3.3.2. Segunda Fase: Elaboración de Propuesta de Terminal de Buses

A partir de los planos obtenidos, se procedió a elaborar la propuesta de lo que será el diseño de la Terminal de Buses haciendo una estrecha relación del entorno del lugar propuesto, considerando que ahí se encuentra el Mercado Municipal, el cual la Terminal de Buses jugará un papel muy importante en su dinamismo comercial y viceversa el Mercado Municipal cuenta con áreas claves que garantizarán que la Terminal de Buses funcione con todas las condiciones que exigen. Estas propuestas fueron elaboradas en el programa AutoCAD y Sketchup.

IX. COMPENDIO DE LEYES Y NORMAS A UTILIZAR REFERIDAS AL TEMA DE TERMINALES DE BUSES

Se pretende dar a conocer leyes y normas que puedan dar una mayor facilidad para la comprensión del planeamiento de la propuesta de diseño de la terminal de buses en el municipio de San Francisco libre.

Leyes:

➤ Ley general del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Ley. 217

Artículo 3.- Son objetivos particulares de la presente Ley:

3) La utilización correcta del espacio físico a través de un ordenamiento territorial que considere la protección del ambiente y los recursos naturales como base para el desarrollo de las actividades humanas.

7) Propiciar un medio ambiente sano que contribuya de la mejor manera a la promoción de la salud y prevención de las enfermedades del pueblo nicaragüense.

Artículo 4.- El desarrollo económico y social del país se sujetará a los siguientes principios rectores:

1) El ambiente es patrimonio común de la nación y constituye una base para el desarrollo sostenible del país.

Artículo 12.- La planificación del desarrollo nacional, regional y municipal del país deberá integrar elementos ambientales en sus planes, programas y proyectos económicos y sociales, respetando los principios de publicidad y participación ciudadana. Dentro del ámbito de su competencia, todos los organismos de la administración pública, entes descentralizados y autoridades municipales deben prever y planificar la no afectación irreversible y la protección y recuperación del ambiente y los recursos naturales para evitar su deterioro y extinción.

Artículo 81.- Constituyen obligaciones los beneficiarios de concesión o autorización de uso de aguas:

3) Aprovechar las aguas con eficiencia y economía, empleando sistemas óptimos de captación y utilización.

5) Evitar desbordamientos en las vías públicas y otros predios, de las aguas contenidas o de las provenientes de lluvia.

Artículo 117.- En los planes de desarrollo urbano se tomarán en consideración por parte de la autoridad competente, las condiciones topográficas, geomorfológicas, climatológicas y meteorológicas a fin de disminuir el riesgo de contaminación que pudiera producirse.

➤ **Reglamento de la ley general de la salud de Nicaragua.**

Artículo 232.- El Ministerio de Salud (MINSa), en coordinación con las entidades públicas y privadas responsables, desarrollarán programas de salud ambiental y emitirá la normativa técnica correspondiente sobre:

1. El abastecimiento de agua de consumo humano.
2. Uso y reuso de aguas para riego de cultivos, áreas públicas y otras.
3. El manejo adecuado de excretas y aguas residuales.
4. El manejo de los desechos sólidos.
5. Eliminación y control de insectos, roedores y otros animales capaces de provocar daños a la salud humana.
6. El saneamiento en viviendas, peri domiciliar y construcciones en general.
7. El saneamiento en lugares públicos y de recreación.
8. La higiene y seguridad en el trabajo, en coordinación con el MITRAB.
9. La prevención, control y vigilancia sobre la contaminación del suelo y del aire.
10. Criterios para la evaluación toxicológica de los plaguicidas, sustancias tóxicas, peligrosas y otras similares, la que permitirá sea aprobada por la instancia correspondiente para su importación, exportación, uso y distribución en el ámbito nacional.
11. La vigilancia y control de otros riesgos ambientales que causen daños a la salud humana.

Artículo 234.- Los medios de transporte y, en especial los vehículos motorizados, cualquier otro que por su construcción y en uso puedan producir descargas contaminantes, deberán adaptarle los dispositivos necesarios para eliminar o disminuir los efectos de tales descargas.

➤ **Ley de prevención, rehabilitación y equiparaciones de oportunidades para las personas con discapacidad ley No. 202**

Artículo 1.- La presente ley establece un sistema de prevención, rehabilitación y equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad, tendiente a mejorar su calidad de vida y asegurar su plena integración a la sociedad.

Artículo 13.- El Estado y la sociedad deben asumir y garantizar que se ofrezca a las personas con discapacidad, iguales oportunidades que al resto de los ciudadanos a través de las siguientes acciones:

- a) Los empleadores deberán acondicionar los locales, el equipo y el medio de trabajo para permitir el empleo a personas con discapacidad.
- b) El trabajador afectado con alguna discapacidad gozará de los mismos derechos y tendrá las mismas obligaciones establecidas para el resto de trabajadores. En este último caso, siempre y cuando el cargo esté en correspondencia con sus habilidades, capacitación y condiciones físicas.
- g) En materia de seguridad social, aplicar a las personas con discapacidad, las normas generales o especiales previstas en las leyes de la materia.

➤ **Norma administrativa complementaria de la ley 431, ley para el régimen de circulación vehicular e infracciones de tránsito. Arto.82. Circulación.**

Todos los vehículos, deberán circular por la banda derecha y al centro del carril por el que se desplaza, debiendo de mantener la distancia mínima suficiente, que le permita realizar las maniobras de circulación con la seguridad necesaria.

Arto. 97 De los vehículos de transporte de pasajeros. Es aquel vehículo dedicado a movilizar personas de un lugar a otro dentro del territorio nacional, hacia otros países o viceversa, sujeto a frecuencias e itinerarios para la salida y llegada de los mismos; autorizado por la instancia correspondiente a prestar ese servicio.

El número de personas transportadas en un vehículo no podrá ser superior al de plazas autorizadas y en ningún caso, puede entre viajeros y equipaje exceder el peso máximo autorizado, entendiéndose como tal el mayor peso en carga con que se permite la circulación normal de un vehículo.

Arto. 100. Tiempo de servicio para conductores de transporte público o colectivo. Para el transporte público o colectivo en el servicio de autobuses y taxis, que operan en el área urbana o municipal, los conductores (as) no podrán manejar más de ocho (8) horas diarias, lo cual será controlado por los agentes de tránsito en las Casetas de Control Policial en las entradas y salidas de las ciudades.

Artículo 118. Uso de aceras y andenes. Las aceras, andenes y pasos peatonales son para el uso exclusivo de los peatones, quienes están obligados a circular y cruzar en las intercepciones, de forma precavida auxiliándose de las señales de tránsito existentes o las efectuadas por los agentes de policía reguladores de tránsito.

Artículo 135. Estacionamiento de vehículos. El estacionamiento de los vehículos automotor debe realizarse siempre fuera de la calzada, por el lado derecho, debiendo dejar libre el arcén u hombro, donde lo hubiere, con el cuidado de no obstaculizar la circulación vehicular ni constituir riesgo alguno para los demás usuarios y peatones.

NORMAS:

➤ Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 12 011-13

Definiciones:

4.1 Accesibilidad. Aquella cualidad del medio que permite a todas las personas comprender los espacios, integrarse, participar y comunicarse con sus contenidos, posibilitando el acceso, utilización y disfrute de manera autónoma, normalizada, segura y confortable.

4.10 Bordillo. Elemento físico que indica el cambio de nivel entre la calzada y cualquiera de los elementos siguientes: mediana, separador lateral y faja verde. Si éstos están ubicados en los andenes se llaman bordillos de andenes y en el caso que estén ubicados en las calles se llaman bordillos de cunetas.

4.17 Cruces Peatonales. Zona de intersección entre la vía vehicular y la vía peatonal, parte del itinerario peatonal que cruza la calzada de circulación de vehículos al mismo o a diferente nivel.

4.18 Diseño universal. Se entenderá por el diseño de toda obra de infraestructura de bienes y servicios de uso público, que puedan utilizar las personas en la mayor medida posible sin la necesidad de adaptaciones ni diseños especiales.

4.19 Edificios de uso público. Son aquellos susceptibles de ser utilizados por una pluralidad indeterminada de personas para la realización de actividades de interés social.

4.20 Espacio de maniobra. Espacio libre de obstáculos que posibilita a una persona usuaria de silla de ruedas girar y maniobrar.

4.21 Espacio de transferencia. Espacio libre de obstáculos que posibilita a una persona usuaria de silla de ruedas posicionarse próximo al elemento, mobiliario o equipamiento al cual necesita realizar una transferencia.

4.22 Espacios accesibles. Consideramos que un espacio es accesible, cuando se ajusta a los requisitos funcionales y dimensiones que garantizan su utilización, de forma autónoma y con comodidad, por parte de las personas con limitación física o con movilidad reducida.

4.23 Espacios libres de uso público. Son todos aquellos sitios que forman parte del dominio público así como los que forman parte de bienes de propiedad privada y son susceptibles de ser utilizados por el público en general, ya sea o no mediante el pago de un importe, cuota o similar.

4.26 Franjas guías. Cambio de textura y color en el pavimento a todo lo largo de aceras, andenes y pasillos que conforman los itinerarios accesibles.

4.27 Itinerario. Espacio, ruta, camino o recorrido de paso que permite acceder a diferentes sitios de la ciudad o de un edificio.

4.28 Información Direccional. Es la que identifica los recorridos y distribución espacial de los distintos elementos del edificio. La información direccional se puede proporcionar a través de: Franjas guías y pasamanos.

4.29 Información de Emergencia. Es la que identifica las salidas de emergencia, la ubicación de los extintores, escaleras de emergencia y otros similares.

4.30 Información Posicional. Identifica los distintos elementos del edificio, por ejemplo: servicios sanitarios, numeración de habitaciones, oficinas y otros ambientes. Esta información debe disponerse en: tinta, Braille y altorrelieve.

4.31 Mobiliario urbano. Es todo elemento que se encuentre en las vías, espacio urbano y / o espacio público, destinado para una función específica (semáforos, postes de señalización, cabina telefónicas, rampas y otros) o para ornamentación (fuentes públicas, kioscos, monumentos, vallas publicitarias y otros).

4.32 Pendiente. Se denomina pendiente (o inclinación) de una rampa, la relación que existe entre la longitud de la rampa y la altura a superar; se expresa en términos de porcentaje.

4.33 Personas con discapacidad. Aquellas que tengan deficiencias físicas, mentales o sensoriales a largo plazo, que al interactuar con diversas barreras, se enfrentan a la nula o limitada participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones.

4.34 Rampas. Son elementos utilizados para facilitar la circulación y transporte de las personas.

4.35 Rejillas. Son todos los elementos que se utilizan para cubrir canales de drenajes y huecos sobre las aceras y vías peatonales en los sitios donde se considere paso de peatones. También, se utilizan para cubrir los pozos de visita y alcantarillas ubicados en las calles.

4.36 Señales de acceso. Símbolos convencionales utilizados para señalar la accesibilidad a edificaciones y ambientes.

4.37 Señalización. Sistema de avisos que permite identificar los elementos y espacios públicos accesibles.

4.38 Vados. Modificación de las aceras, mediante planos inclinados que permiten salvar las diferencia de nivel.

4.39 Vía pública accesible. Es un itinerario accesible mixto de peatones y vehículos, sin detrimento de las condiciones físicas o sensoriales del peatón. Así mismo, cuando los elementos de urbanización, tales como el mobiliario urbano, se han diseñado y dispuesto en forma accesible.

4.40 Vía vehicular (área de rodamiento). Parte de la vía que se utiliza para la circulación vehicular, provista de señalizaciones horizontales adecuadas sobre el pavimento con el fin de dirigir con claridad el tráfico vehicular, así como de garantizar la circulación peatonal.

Principios de Diseño Universal.

Está conformado por siete principios enfocados en el diseño accesible estos son aplicables en la arquitectura, la planificación urbana, ingeniería, entre otros campos.

Los siete principios son:

1º Principio: Uso equiparable

El diseño debe ser útil a todas las personas.

2º Principio: Uso flexible

El diseño se acomoda a un amplio rango de preferencias y habilidades individuales.

3º Principio: Simple e intuitivo

El uso del diseño es fácil de entender, atendiendo a la experiencia, conocimientos, habilidades lingüísticas o grado de concentración actual del usuario.

4º Principio: Información perceptible

El diseño comunica de manera eficaz la información necesaria para el usuario, atendiendo a las condiciones ambientales o a las capacidades sensoriales del usuario.

5º Principio: Con tolerancia al error

El diseño minimiza los riesgos y las consecuencias adversas de acciones involuntarias o accidentales.

Principio: Que exija poco esfuerzo físico

El diseño puede ser usado eficaz y confortablemente y con un mínimo de fatiga

7º Principio: Tamaño y espacio para el acceso y uso

Que proporcione un tamaño y espacio apropiados para el acceso, alcance, manipulación y uso, atendiendo al tamaño del cuerpo, la postura o la movilidad del usuario.

Elementos comunes en el diseño.

En este capítulo se establecen los requisitos y características de los elementos comunes al diseño urbano y arquitectónico.

En la elaboración del Proyecto de Diseño Arquitectónico se debe considerar lo establecido en las diferentes partes de la norma NTON 12 010 – 11.

6.1 Franjas guías: Se dividen en franjas señalizadoras y de orientación

6.1.1 Franjas Señalizadoras: Estarán colocadas inmediata al elemento de cuya presencia se quiere advertir; serán antideslizantes tanto en seco, como en superficie mojada. Deben diseñarse en color contrastante con el entorno; serán uniformes y de color vivo.

Se colocarán transversalmente en aquellos puntos de las circulaciones en que surja un cambio de nivel u algún obstáculo; el ancho de las franjas señalizadoras estará comprendida entre 0,80 m – 1,20 m.

EJEMPLO

Antes de:

- la primera y después de la última grada
- de una puerta
- de una rampa
- del borde de andenes.

6.1.2 Franjas de Orientación Las franjas de orientación se colocarán a lo largo de los itinerarios, en grandes espacios abiertos o estructuras urbanas complejas y en bordes de andenes en bahías de transporte público.

Debe cumplir con lo siguiente:

- a) Serán de colores vivos contrastante con el entorno.
- b) Serán de pavimento no deslizante, en caso de utilizar cinta señalizadora deberá igualmente ser antideslizante.
- c) El ancho estará comprendido entre 0,30 m – 0,40 m.

6.2 Rejillas: Las rejillas deben colocarse a nivel de la superficie que conforma el pavimento y cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Si éstas se construyen de láminas metálicas de 0,05 m de ancho, deben estar separadas a una distancia no mayor de 0,01 m entre sí y colocadas transversalmente a la dirección de la circulación.
- b) Si se construyen de varillas de acero, deben formar una estructura reticulada con dimensiones no mayores de 0,015m x 0,015 m.

6.3 Rampas

Las rampas debe presentar un ancho libre mínimo de 1,50 m o igual al itinerario al que sirve, su construcción deberá presentar tratamientos de pisos o pavimentos que sean antideslizantes Previo a la rampa se colocara una franja señalizadora (véase numeral 6.1.1).

En rampas mayores de 3,00 m de largo se debe colocar pasamanos dobles (véase numeral 6.6); en caso de rampas inferiores a 3,00 m se podrá utilizar bordillo para evitar accidentes, en caso de no utilizar pasamanos.

Las pendientes no deben exceder del 10%, en su plano inclinado longitudinal, si la distancia a recorrer es menor de 3,00 m. Si la distancia a recorrer en una pendiente es superior a los 3,00 m la pendiente debe ser del 8% máximo, hasta un límite de recorrido de 9,00 m.

El área de descanso de las rampas será de 1,50 m de profundidad y se ubicarán a cada 9 m de longitud.

Las rampas en todos los espacios públicos deben estar señalizadas con el SIA. Si la señalización horizontal no es suficiente o no cuenta con la visibilidad adecuada, ésta se

debe complementar con señalización vertical, especialmente en las vías cuyo flujo vehicular sea significativo.

6.4 Escaleras y Escalinatas

Las escaleras y escalinatas deben contar con pasamanos (*véase numeral 6.6*) a ambos lados y en aquellas escaleras cuyo ancho supere los 4,00m se situará además un pasamano central.

6.4.1 Escaleras

Deben ser construidas con material antideslizante y sin resaltes; el número de escalones seguidos no podrá ser mayor a 10 unidades y su ancho mínimo libre ser igual a 1,20 m. La huella deberá ser como mínimo 0,30 m y la contrahuella de 0,17 m como máximo. En el borde de la huella se debe utilizar un color contrastante con el resto de la huella con un ancho mínimo de 0,05 m eventualmente se pueden utilizar piezas prefabricadas de recubrimiento.

En ambos extremos de la escalera se deben situar franjas señalizadoras (*véase numeral 6.1.1*). Cada diez escalones como máximo se deben colocar descansos de 1,20 m de profundidad como mínimo.

En caso que el área bajo escalera quede libre, se debe restringir la circulación peatonal a fin de evitar accidentes.

6.4.2 Escalinatas

Las escalinatas deben cumplir con las siguientes características generales:

- a) Ancho mínimo debe ser de 2,40 m.
- b) Cada 16 escalones como máximo se debe colocar un descanso no menor de 1,20 m.
- c) La huella de la escalinata debe ser entre 0,43 m a 0,64 m.
- d) La contrahuella de la Escalinata debe ser entre 0,13 m a 0,17 m como máximo.

6.5 Barandas

Cuando exista ausencia de paredes laterales en rampas y escaleras, deben colocarse barandas con las siguientes características:

- a) Altura máxima de 0,90m sobre el nivel de piso terminado.

- b) Ser continuos y de fácil limpieza, en contraste de color con el entorno.
- c) Los elementos verticales deben estar separados a una distancia no mayor de 0,12 m.
- d) Los pasamanos deben estar de acuerdo a lo contenido en el inciso de Pasamanos.

6.6 Pasamanos

Los pasamanos ya sea que estén colocados sobre barandas o adosados a paredes, deberán cumplir con lo siguiente:

- a) Pasamanos doble, el primero a una altura de 0,75 m y el segundo de 0,90 m, ambos del nivel de piso terminado.
- b) Diseño ergonómico, con un diámetro entre 0,04 m - 0,05 m.
- c) Estos deben estar separados de paredes en un mínimo de 0,05 m
- d) Los pasamanos deben prolongarse horizontalmente en sus extremos como máximo 0,30 m. para que los usuarios puedan apoyarse en los últimos tramos.

Para conocer más a detalle sobre los procedimientos, se cita una fuente del País de Chile en materia de Terminales de buses.

➤ **Manual Explicativo Procedimientos en Materia de Terminales de Servicios de Locomoción Colectiva Urbana de la república de Chile.**

De la flota de diseño: Al respecto la norma indica que: “el número de vehículos usuarios de la terminal no podrá ser superior al expresamente autorizado para operar en el mismo, el que, a su vez, no podrá ser superior a la flota de diseño. Para estos efectos, se entenderá por flota de diseño el número máximo de vehículos para el cual fue proyectado la terminal”.

Del área de estacionamiento, maniobra y circulación: Para Terminales de Vehículos: “Las Terminales de Vehículos (TV), deberán contar con un área mínima para el estacionamiento, maniobra y circulación interna de los vehículos (AEMC), la que, según el tipo de terminal de que se trate y su flota de diseño.

De la superficie de terreno neto: La superficie de terreno neto hace referencia a la superficie que efectivamente estará disponible para la operación de la terminal y para las obras anexas de este.

En este sentido la norma señala que: La superficie de terreno neto, se determinará descontando a la superficie total del predio, la que está afecta a utilidad pública, antejardines y las franjas destinadas a áreas verdes exigidas en el punto 4.6 (de las Áreas Verdes y Cierros).”

Por otro lado esta superficie neta debe contar con un tratamiento de los pavimentos, para lo cual la norma señala: “La parte de la superficie de terreno neto que se destine a maniobra y circulación de los vehículos deberá ser segregada del resto del área mediante soleras y pavimentarse de acuerdo con las exigencias contempladas en la presente Ordenanza” (OGUC).

De la infraestructura física: La correcta operación de una terminal de vehículos requiere necesariamente que las personas que laboran en él, tengan unas mínimas condiciones de trabajo que aseguren a su vez un estándar de operación. En este sentido la normativa dispone lo que se señala a continuación.

“Las terminales de vehículos deberán contar con distintos tipos de equipamiento para la atención a conductores y personal de servicio, dependiendo del número de vehículos que hagan uso de él y del tipo de vehículos de que se trate. Deberán contar con un área de servicios edificada para efectos tales como administración, servicios higiénicos, descanso y alimentación de conductores. La superficie mínima de esta área, estará en función de la flota de diseño de la terminal y sólo se podrá destinar un máximo de un 35% para administración de los servicios.”

Tabla 1. Superficies y Dotación Mínima de Servicios para terminales.

Cantidad de Buses (B)	Superficie mínima destinada a servicios (m ²)	Dotación Mínima de Servicios
Hasta 10	25	Sala multiuso, oficina, servicios higiénicos
11 a 25	$17 + B * 0,8$	
26 a 50	$24 + B * 0,52$	
51 a 100	$30 + B * 0,4$	Sala alimentación, sala descanso, sala multiuso, oficinas, servicios higiénicos
101 a 200	$35 + B * 0,35$	
201 a 400	$50 + B * 0,275$	
Sobre 400	$80 + B * 0,2$	

Fuente: Tesis *Propuesta de Diseño de la Terminal de buses de la Ciudad de Masaya.*

De las condiciones sanitarias:

“Las terminales de vehículos deberán contar con una cantidad mínima de servicios higiénicos, conforme lo establece el Decreto Supremo N°594 de 1999, del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Complementariamente, los depósitos de vehículos deberán contar con una cantidad mínima de servicios higiénicos, de acuerdo a la siguiente tabla:”

Tabla 2. Condiciones sanitarias.

Servicios	Buses		Taxis Colectivos	
	Menos de 100 vehículos	Incremento	Menos de 100 vehículos	Incremento
Lavamanos	2	1 cada 100 vehículos	1	1 cada 100 vehículos
Inodoro	2	1 cada 100 vehículos	1	1 cada 100 vehículos

Fuente: Tesis *Propuesta de Diseño de la Terminal de buses de la Ciudad de Masaya.*

De los accesos y espacios interiores: Asimismo, los accesos a los terminales de servicios de locomoción colectiva urbana, así como los espacios interiores, deberán diseñarse y construirse de acuerdo con los criterios técnicos contenidos en el Manual de Vialidad Urbana "Recomendaciones para el Diseño de Elementos de Infraestructura Vial Urbana" (REDEVU), aprobado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, mediante D.S. N° 12 (V. y U.) de 1984.

Del movimiento de pasajeros: En las terminales de vehículos sólo podrá realizarse movimiento de pasajeros, previa autorización del SEREMITT que conste en el respectivo informe favorable y siempre que éstos contemplen la debida separación entre áreas de circulación peatonal y vehicular, diseño de cruces peatonales, condiciones de estacionamiento de los buses, habilitación de paraderos y su correspondiente demarcación, de acuerdo a lo estipulado por el Manual de Vialidad Urbana (REDEVU) y el Manual de Señalización de Tránsito.”

De la señalización interior: La señalización y demarcación de los estacionamientos, así como de los espacios interiores de circulación, tanto de vehículos como de pasajeros, cuando corresponda, deberá efectuarse de acuerdo a lo estipulado en el Manual de Señalización de Tránsito, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

Áreas verdes: Se aconseja que la normativa contemple que para calcular la superficie de terreno neta de un predio destinado a terminal, localizado en una zona donde se admite el uso residencial, se contabilice una franja destinada a áreas verdes, a fin de mitigar el impacto del Terminal respecto a su emplazamiento.

El ancho de la franja podrá ser, a modo indicativo, el que se indica en la siguiente tabla según la categoría del Terminal.

Tabla 3. Ancho mínimo de franja verde según categoría de Terminal.

Categoría	Ancho mínimo
B1	2 metros
B2	2 metros
B3	4 metros
B4	6 metros
B5	6 metros
B6	6 metros
B7	6 metros

Fuente: Tesis *Propuesta de Diseño de la Terminal de buses de la Ciudad de Masaya.*

Los caminos peatonales deben estar localizados en áreas muy visibles y altamente iluminadas para incrementar la seguridad del peatón. Evitar, de esta manera, colocar las veredas detrás de estructuras o en áreas con poca visibilidad.

- Las veredas deben de diseñarse para concentrar las salidas de usuarios de los buses. Evitando, por ejemplo, que los peatones se dispersen en áreas grandes o en varias Salidas.

- Diseñar las veredas evitando cambios de rasante severos que puedan crear condiciones difíciles para personas con discapacidades. Las siguientes dimensiones se recomiendan para los caminos peatonales:

Tabla 4. Anchos de caminos peatonales

Instalación	Estándar
Caminos Peatonales veredas	El ancho mínimo para caminos peatonales debe ser de 1.80 metros mas un adicional de 30cm como tope en el caso de esquinas con edificaciones.
Zonas de Espera para peatones	El ancho mínimo sin obstrucciones será de 1.80 metros. Para zonas de espera en andenes en fila para más de 4 buses ver tabla 20.11
Cruces peatonales	Ancho mínimo igual al requerido por el paso peatonal en todas las intersecciones peatonales/vehiculares.
Ciclo vías	El ancho mínimo para ciclo vías será de 2.4 metros.

Fuente: Tesis *Propuesta de Diseño de la Terminal de buses de la Ciudad de Masaya.*

Tabla 5. Anchos mínimos sin obstrucciones a lo largo de la plataforma de buses

Numero de Buses dispuestos en fila	Ancho minimo sin obstrucciones (m)
3	1.80
4	2.40
5	3.00
6	3.65

Fuente: Tesis *Propuesta de Diseño de la Terminal de buses de la Ciudad de Masaya.*

X. RESULTADOS DEL ESTUDIO

10.1. Diagnóstico de la situación actual del sistema de transporte colectivo en el municipio de San Francisco libre

Según los datos recopilados en la alcaldía municipal de San Francisco Libre, el municipio cuenta con servicio de transporte intramunicipal e intermunicipal, viajando directamente desde comunidades hacia el Casco Urbano y posteriormente hacia el departamento de Managua haciendo recorridos por los tres barrios que conforman el Casco Urbano, en la cual, cada concesionario del sector transporte trazó una ruta de recorrido urbano de acuerdo a su criterio y conveniencia, lo que indica que el sector transporte se encuentra desordenado y sin la regulación que puede ofrecer un servicio a través de una terminal de buses.

Citando documentación en físico de la alcaldía municipal de San Francisco Libre así como a la recién creada área de Regulación de Transporte, el transporte público en el municipio está representado por una cooperativa de transporte terrestre COOTRASFLI Carga y Pasajeros que representa el 20% del servicio prestado, así como transportistas individuales que representan el 80%. Está compuesta por unidades de buses de pasajeros de transporte público que brindan servicio hasta el departamento de Managua.

A continuación se presenta a detalle las cantidades de unidades prestando el servicio de diferentes lugares y horario:

Tabla 6. Detalle de hora de salida y retorno de unidades al casco urbano de San Francisco Libre, según concesiones actuales.

No	Nombre	Destino de ruta	Hora/sale	Hora que regresa
1	Onny Sobalvarro	Las Lomas-Casco Urbano-Managua	04:30am	04:00pm
2	José Manzanarez	San Benito- Casco Urbano-Managua	05:15am	02:00pm
3	José Velásquez	Casco Urbano-Managua	05:30am	03:00pm
4	Leonel Morales	Las Mojarras-Casco Urbano-Managua	06:00am	01:30pm
5	Rolando Hernández	Casas Nuevas-Casco Urbano-Managua	06:40am	05:00pm
6	José Velásquez	Casco Urbano-Managua	10:30am	07:00pm
7	Ricardo Roja	Casco Urbano-Managua	02:50pm	10:00am
8	Francisco Rivera	Casco Urbano-Empalme San Benito	05:00pm	08:00am
9	Roger Manzanarez	San Benito 2-Casco Urbano-Managua	08:30am	01:30pm
10	Ariel Manzanarez	Las Cruces-Casco Urbano	03:30pm	05:00am
11	Anselmo Miranda	Los Pochotillos-Casco Urbano	02:00pm	06:00am
12	Elmer Sobalvarro	San Jorge-Casco Urbano	1:30pm	08:00am
13	Danilo Treminio	Las Cruces-Casco Urbano	03:00pm	08:00am

Fuente: Alcaldía de San Francisco Libre.

También existen 22 concesiones de Moto-taxis brindando servicios en el casco urbano que al igual que no cuentan con un lugar específico en el cual se puedan concentrar.

Cabe destacar que aunque el sector está organizado a través de cooperativas, éste no presta las condiciones adecuadas por lo que la población de manera generalizada no está satisfecha con el servicio de transporte en el municipio, el cual, se considera deficiente y de mala calidad, ya que



el 100% de las unidades son obsoletas y se demoran mucho tiempo durante el viaje, lo que hace que el viaje sea muy cansado.

Tanto los buses de transporte colectivo que salen de las diferentes comunidades así como las del Casco Urbano, hacen un recorrido por diferentes calles en la que la población abordan las unidades en el sitio que considere más conveniente, este aspecto se vuelve incómodo para los usuarios ya que se pierde mucho tiempo en realizar el recorrido por diferentes calles del Casco Urbano el cual tiene una duración aproximada de 30 minutos.

Es importante mencionar que a partir de enero del 2018 la municipalidad en coordinación con el Ministerio de Transporte e Infraestructura, crearon un área a fin de regular el transporte en el municipio.

Para conocer mayores detalles al respecto, nos abocamos al área de transporte de la municipalidad el cual manifestó que la principal función es ordenar la salida y entrada de los buses, sin embargo, esta actividad es muy complicada ya que se le hace difícil darle cobertura a diferentes unidades en vista que no existe un parqueo en la que puedan estar todos, sino que los dueño de buses se parque en diferentes lugares del pueblo, por lo tanto, no tiene la capacidad para darles cobertura ya que tiene que movilizarse hasta donde esté cada unidad de bus. Así mismo, plantea que para mejorar esta situación y que el transporte sea regulado, la única alternativa es la construcción de una Terminal de Buses en un lugar céntrico, para esto propone cerca del Mercado Municipal ya que es la ubicación más idónea.

El responsable de regular el transporte en el municipio de San Francisco Libre manifestó que no habría renuencia de los transportistas ya que en reuniones se ha abordado el tema y están de acuerdo, sin embargo plantea que puede haber cierta resistencia de algunos usuarios que tendrán que ir hasta el sitio donde estará la Terminal de Buses en vista que ya no pasará por las calles en la cual abordan los buses actualmente.

Sin embargo, puede haber más resistencia de parte de los usuarios ya que para muchos incurrirá en mayores costos para trasladarse hasta el sitio donde estará ubicada la Terminal de Buses, no obstante, a través de observación directa, se pudo constatar que gran cantidad de usuarios pagan moto taxi para trasladarse a algunos sitios que han elegido los dueños de buses como estacionamiento para abordarlos, esto significa que estos usuarios no pondrán resistencia en caso que se construya la Terminal de Buses.

10.2. RESULTADO DE LAS ENTREVISTAS

Entrevistas semi estructuradas aplicadas a usuarios del transporte público o colectivo del municipio de San Francisco Libre.

Es importante aclarar que estas entrevistas no son representativas por considerarse un número pequeño en cuanto a la aplicación, considerando que el proyecto en cuestión es de gran importancia para el municipio, sin embargo, consideramos pertinente realizar una pequeña cantidad de entrevista a fin de conocer algunos datos sobre su percepción sobre la terminal de buses considerando que es un tema nuevo en el municipio.

Información general de los entrevistados

Tabla 7. Detalle de entrevistados

Nombre y Apellidos del entrevistado	Edad	Sexo	Nivel Escolar	Oficio
1: Esmilda Espinoza Castillo	25 años	Femenino	Universitaria	Administradora de Empresa
2: Ricardo Castillo Rayo	44 años	Masculino	Secundaria	Maestro de Obra
3: Juan Carlos Saldaña	38 años	Masculino	Universitario	Técnico Alcaldía
4: Karelía Briceño Montes	43 años	Femenino	Secundaria	Comerciante de comidería
5: Ingry Mayorga	26 años	Femenino	Universitaria	Registradora Civil
6: Yefri Montes	24 años	Masculino	Estudiante	Estudiante

Fuente: *Elaboración propia*

El rango de edad de los entrevistados está entre los 24 a 44 años, se entrevistó a tres personas del sexo masculinos que representa el 50% y 3 del sexo femenino que representa el 50%.

Se encontró que tres de ellos tienen una carrera universitaria aprobada, dos tienen secundaria aprobada y uno es estudiante universitario.

Los seis entrevistados realizan diferentes actividades, entre las que se mencionan: administradora de empresa, maestro de obra en albañilería, dos técnicos en una institución del estado, comerciante de comiderías y estudiante lo que demuestra que las opiniones planteadas en cada entrevista provienen de diferentes sectores sociales.

Componente vial

Al consultar sobre si existe una Terminal de Buses, el 100% de los entrevistados confirma que en el municipio de San Francisco Libre no se cuenta con una Terminal de Buses. Así mismo el 100% respondió que son usuarios de este servicio de transporte, mensualmente el 66.6% y el 33.4% semanalmente, lo que significa que toda acción concerniente al sistema de transporte público ellos serán afectados ya sea positiva o negativamente.

El 17% de los usuarios entrevistados manifestaron que abordan el bus en casetas de paradas de buses, el 33% en la calle enfrente de su casa, otro 33% dice abordarlo en la calle en cualquier lugar y un 17% lo aborda en un lugar específico de la calle. Con estos datos nos damos cuenta que efectivamente los buses antes de viajar hacia la capital Managua, realizan un recorrido por las calles del Casco Urbano, lo que a su vez confirma que no existe organización u ordenamiento en este sector.

El 17% de los entrevistados asegura que es adecuado abordar el bus en cualquier lugar ya que si hay sitios establecidos para abordar y desbordar lo pueden dejar largo, mientras que así a como está actualmente el sistema de transporte se puede subir y bajar donde quiera, sin embargo, es importante destacar que el 83% manifestó que no es adecuado.

Del 100% de entrevistados, el 33% manifiesta que no es adecuado abordar el bus en cualquier lugar ya que esto puede traer consecuencias al no ser seguro subir a la unidad de bus cuando muchas veces todavía va en marcha, esto resulta muy incómodo lo que en algunas ocasiones se traducen en accidentes.

Un 33% manifestó que al abordar un bus en cualquier lugar existen muchos riesgos como accidentes y robos, mientras tanto, un 17% manifestó que lo más lógico es que se debe abordar en una Terminal de Buses. Ante todas estas situaciones de desventajas que se mencionan, el 100% manifiestan que es necesario la construcción de una Terminal de Buses a fin de evitar riesgos ya que al abordar un bus en una Terminal de Buses es más seguro y cómodo, la gente se educa que el bus se debe abordar en el lugar establecido con todas las condiciones así mismo se ordenaría el municipio,

también habría más formalidad en el dinamismo del comercio, convirtiéndose en un beneficio para los comerciantes ubicados en el Mercado Municipal así como las nuevas fuentes de empleos que surjan a raíz de la construcción y funcionamiento de la Terminal de Buses.

El 100% de los entrevistados asegura que entre las principales ventajas de la construcción de una Terminal de Buses es que se ordenaría el municipio, habría mayor seguridad para los usuarios al momento de abordar, se disminuirían los riesgos por robos, el usuario tendría confort y todos sabrían que existe una hora determinada de salida de los buses.

Mencionaron que las comodidades que debe tener una Terminal de Buses deben ser: área de parqueo público, áreas de esperas con bancas, servicios higiénicos, taquilla, limpieza e higiene del local, comedores, farmacias, áreas techadas, en fin todos los servicios básicos el cual se traduce en un buen ordenamiento del servicio en el local el cual será la Terminal de Buses.

El 83% de los entrevistados manifestaron que el lugar más adecuado para ubicar la Terminal de Buses es en un lugar Céntrico, mientras tanto, el 17% fue más específico al mencionar que el lugar más adecuado es contiguo al Mercado Municipal. El argumento para las dos propuestas está fundamentado primero porque en un lugar céntrico habría mayor movimiento de personas, se tendría mayor acceso desde cualquier punto del Casco Urbano ya que todas las vías se concentrarían en la Terminal de Buses, esto permitiría mayor accesibilidad a los usuarios y segundo porque dinamizaría el comercio tanto en la Terminal de Buses así como en el Mercado Municipal y Parque de Ferias.

Al consultarles sobre qué les parece el lugar contiguo al Mercado Municipal respondieron que el lugar es excelente, adecuado, buen lugar, sin embargo se menciona que es muy pequeño. El 50% dice que el Mercado es un lugar excelente debido a que sería un lugar fácil de acceder ya que es céntrico, el otro 50% manifestaron que además de ser céntrico se mejoraría el comercio lo que le traería grandes beneficios a los comerciantes del Mercado Municipal así como los nuevos negocios que surjan una vez entre en funcionamiento la Terminal de Buses.

10.3. EVALUACION DE EMPLAZAMIENTO

Según el Decreto 20-2017

Sobre el Sistema de Evaluación Ambiental de Permisos y Autorizaciones para el uso sostenible de los recursos naturales, establece

CAPITULO V

De la Evaluación Ambiental de Proyectos

Artículo 18. Categoría Ambiental IV. Son proyectos que pueden causar impactos ambientales bajos, los que quedarán sujetos al cumplimiento de las medidas ambientales, las que se integrarán a un programa de gestión ambiental como condición para la emisión de una Autorización Ambiental y será responsabilidad del MARENA, a través de sus Delegaciones Territoriales.

Clasifican en esta categoría los siguientes tipos de Proyectos:

1. Hidroeléctricas menores de un (1) MW que no sean para autoconsumo;
2. Prospección geotérmica;
3. Líneas de distribución eléctrica de la red nacional;
4. Proyectos de energía eléctrica mediante el recurso solar que ocupen un área entre una (1) ha. hasta diez (10) Ha;
5. Hoteles de hasta cuarenta y nueve (49) habitaciones;
6. Proyectos eco turísticos no enlistados en Categoría 111;
7. Proyectos de Vías Urbanas, ya sea de recubrimiento asfáltico o adoquines, incluyendo sus puentes y Rotondas;
8. Proyectos de establecimientos de transporte (Terminales de Buses);

Artículo 29. Requisitos para ingresar la solicitud de los proyectos categoría ambiental

IV. Los requisitos que se deben cumplir para ingresar la solicitud de los Proyectos Categoría Ambiental IV son:

- a. Anexo 4: Formulario de solicitud para Autorizaciones Ambientales Categoría Ambiental III y IV. Presentado en original y dos (2) copias;
- b. Anexo 7: Guía de Contenido de Programa de Gestión Ambiental para Proyectos Categoría Ambiental IV;
 - perfil del proyecto.
 - localización.
 - coordenadas UTM

-Distribución del área del proyecto en m² con tabla porcentual de distribución.

-diseño y memoria de cálculo del drenaje pluvial.

- diseño y memoria de cálculo del sistema de tratamiento de agua residuales domésticas.

-planos a escala legible de la distribución de los componentes del proyecto.

-factibilidad de conexión de agua potable emitida por ENACAL.

-factibilidad de conexión al sistema eléctrico emitida por DISNORTE/DISSUR.

c. Croquis de localización del proyecto (3 ejemplares);

d. Escritura de constitución y/o última reforma si los hubiere de la persona jurídica, y cédula de identidad de persona natural;

e. Poder del Representante Legal de la persona jurídica;

f. Escritura de Constitución de la Empresa o la última reforma que lleve integrada la Constitución de dicha Sociedad.

Todos los documentos legales en copia razonada por notario y sus copias correspondientes. **Tomado de diario La Gaceta del 29 de noviembre del 2017. Num. 228.** <https://www.lagaceta.gob.ni/2017/11/228/>

Anexo 4: FORMULARIO DE SOLICITUD PARA AUTORIZACION AMBIENTAL ACTIVIDADES CATEGORIA III Y IV.

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

DELEGACION TERRITORIAL: Managua

FORMULARIO DE SOLICITUD PARA AUTORIZACION AMBIENTAL

ACTIVIDADES CATEGORIA III y IV.

I.	NÚMERO DE EXPEDIENTE (Uso interno)														
	No. (001-2018)														
II.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO.														
1.	Nombre del proyecto: Diseño de Terminal de Buses en el Casco Urbano del municipio de San Francisco Libre.														
2.	Dirección exacta: Barrio Puerto Nuevo, contiguo al Mercado Municipal.														
3.	Departamento: Managua														
4.	Municipio: San Francisco Libre														
5.	Comarca: N/A														
6.	Coordenadas UTM en WGS 84 de los vértices del área del proyecto: Latitud 12°30'16.72"N Longitud 86°17'46.22"O														
7.	<p>Área total del proyecto : 2,078.903 M2 2,948.747 V2</p> <p>Área ocupada por la infraestructura :</p> <p>Ubicación en: 2,078.903 M2</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 14%;">AREAS PROTEGIDAS</th> <th style="width: 14%;">RIOS, MANANTIALES</th> <th style="width: 14%;">ESTEROS</th> <th style="width: 14%;">COSTA DEL LAGO O MAR</th> <th style="width: 14%;">BIENES PALEONTOLOGICOS</th> <th style="width: 14%;">BIENES HISTORICOS</th> <th style="width: 14%;">OTROS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Especificar: El área será utilizada en su totalidad en el proyecto de infraestructura ya que éste se</p>	AREAS PROTEGIDAS	RIOS, MANANTIALES	ESTEROS	COSTA DEL LAGO O MAR	BIENES PALEONTOLOGICOS	BIENES HISTORICOS	OTROS	0	0	0	0	0	0	0
AREAS PROTEGIDAS	RIOS, MANANTIALES	ESTEROS	COSTA DEL LAGO O MAR	BIENES PALEONTOLOGICOS	BIENES HISTORICOS	OTROS									
0	0	0	0	0	0	0									

	complementa con otras áreas aledañas como un Parque Boscoso de 1 mz, un área protegida de 11mz y ornatos del Mercado Municipal y Parque de Ferias.	
8.	Monto estimado de la Inversión Total del proyecto en córdobas: C\$ 3,500,000.00	
9.	Número de empleos directos en la etapa de construcción: 30 personas	10.Vida útil del proyecto (años):
III.	DATOS GENERALES DEL SOLICITANTE	
	<p>Persona Jurídica: <u>Si</u> Persona Natural : _____</p> <p>Nombre : Alcaldía Municipal de San Francisco Libre</p> <p>Número RUC: <u>J1330000124072</u></p> <p>Número de Cédula de Identidad/cedula de residencia _____</p> <p>Nombre del Representante Legal: José Ángel Velásquez Laguna</p> <p>Teléfono: _____ N° Celular: 8999-3324</p> <p>Correo electrónico: sanfranciscolibrealcaldia@yahoo.es</p> <p>Dirección exacta para oír notificaciones: De la Policía Nacional, ½ C. al Este, 5 C. al Norte.</p> <p>Nota: Si el solicitante hace uso de gestor, favor acreditarlo: N/A</p>	
IV	DESCRIPCION DEL PROYECTO	
	<p>Sector económico al que pertenece:</p> <p>Agricultura <input type="checkbox"/> Pesca <input type="checkbox"/> Minería <input type="checkbox"/> Industria <input type="checkbox"/> Energía <input type="checkbox"/> Construcción <input type="checkbox"/> Comercio <input type="checkbox"/>.</p> <p>Turismo <input type="checkbox"/> Transporte <input checked="" type="checkbox"/> Forestal <input type="checkbox"/> Comunicaciones <input type="checkbox"/> Otras actividades <input type="checkbox"/>.</p> <p>Especificar: Terminal de Buses</p>	
	<p>Alcance del proyecto: Nuevo <input checked="" type="checkbox"/> Ampliación <input type="checkbox"/> Rehabilitación <input type="checkbox"/> Reversión <input type="checkbox"/></p>	
	<p>Indique el tipo de proyecto de conformidad a la lista taxativa de la categoría III Y IV: Terminal de Buses</p>	

V. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO DEL PROYECTO

1. Especifique cuáles de las siguientes áreas y/o componentes ambientales se encuentran en un radio de 1000 m del terreno donde se ubicará el proyecto:

AREAS PROTEGIDAS	RIOS, MANANTIALES	ESTEROS	COSTA DEL LAGO O MAR	BIENES PALEONTOLOGICOS	BIENES HISTORICOS	OTROS
Si	No	Si	Si	No	No	Mercado

Nombres del Sitio: Barrio Puerto Nuevo, contiguo a Mercado Municipal

2. Especifique cuáles de las siguientes actividades o usos se desarrollan en las áreas colindantes con el proyecto en un radio de 1000 m del terreno donde se ubicará el proyecto:

RESIDENCIAL	ASISTENCIAL	EDUCACIONAL	TURISTICA	RELIGIOSO	INDUSTRIAL	PUBLICO	AGRICOLA
Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	No

Nombres del Sitio:

3. ¿Existe algún riesgo para el proyecto originado por el entorno (geológico, climatológico, fluvial, antrópico o de otro(s) tipo(s))?

SI NO

En caso afirmativo especificar el tipo de riesgo: Fluvial, por encontrarse ubicado en la intersección de dos pequeños cauces

VI POTENCIALES IMPACTOS NEGATIVOS QUE GENERA EL PROYECTO.

	Étapas del proyecto	Potenciales Impactos Negativos
1.	Construcción	1: Ruido

		2: Excavaciones
		3: Corte de 4 árboles de Neen
		4:
2.	Operación	1: Ruido
		2:
3.	Mantenimiento	1: Aguas residuales
		2: Aguas negras
4.	Cierre	1: Desechos de concreto
		2: Desechos sólido

NOTA: Use hojas adicionales si es necesario

VII DEMANDA DE USO DE RECURSOS NATURALES POR PARTE DEL PROYECTO.

1.

En la etapa de Construcción:

Recursos naturales renovables: Madera (Tablas y reglas que se usan la fundación de concreto)

Recursos Naturales no renovables: Material selecto, combustible, agua, entre otros.

En la etapa de Operación:

Recursos naturales renovables: Madera (como materiales didácticos, ej: papelería).

Recursos Naturales no renovables: Combustible, energía, agua

2.	<p>Demanda de uso de Servicios Básicos:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 50%;">Fuente de Abastecimiento</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Consumo</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">U.M</th> <th style="width: 20%;">Construcción del proyecto</th> <th style="width: 20%;">Operación del proyecto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Agua Procedente de la Red</td> <td style="text-align: center;">m³/día</td> <td style="text-align: center;">0.5</td> <td style="text-align: center;">0.03</td> </tr> <tr> <td>Agua Procedente de pozos</td> <td style="text-align: center;">m³/día</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Agua Procedente de otras fuentes</td> <td style="text-align: center;">m³/día</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Energía eléctrica procedente de red nacional</td> <td style="text-align: center;">Kw/hora</td> <td style="text-align: center;">0.5</td> <td style="text-align: center;">0.3</td> </tr> <tr> <td>Energía eléctrica procedente fuente propia</td> <td style="text-align: center;">Kw/hora</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 10px;">En caso que la energía generada por fuente propia indicar el tipo: _____</p> <p style="margin-top: 10px;">Nota: No se ha determinado si en algún momento de la operación se decida si usar energía solar</p>	Fuente de Abastecimiento	Consumo			U.M	Construcción del proyecto	Operación del proyecto	Agua Procedente de la Red	m ³ /día	0.5	0.03	Agua Procedente de pozos	m ³ /día	0	0	Agua Procedente de otras fuentes	m ³ /día	0	0	Energía eléctrica procedente de red nacional	Kw/hora	0.5	0.3	Energía eléctrica procedente fuente propia	Kw/hora	0	0
Fuente de Abastecimiento	Consumo																											
	U.M	Construcción del proyecto	Operación del proyecto																									
Agua Procedente de la Red	m ³ /día	0.5	0.03																									
Agua Procedente de pozos	m ³ /día	0	0																									
Agua Procedente de otras fuentes	m ³ /día	0	0																									
Energía eléctrica procedente de red nacional	Kw/hora	0.5	0.3																									
Energía eléctrica procedente fuente propia	Kw/hora	0	0																									
	<p>Sustancias peligrosas:</p> <p>Sustancias peligrosas utilizadas y generadas en las etapas de construcción y operación: Ninguna</p>																											
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Descripción de la sustancias o productos</th> <th style="width: 10%;">U.M.</th> <th style="width: 20%;">Consumo mensual durante la operación del proyecto</th> <th style="width: 20%;">Forma y lugar de almacenamiento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="height: 40px;"> </td> </tr> </tbody> </table>	Descripción de la sustancias o productos	U.M.	Consumo mensual durante la operación del proyecto	Forma y lugar de almacenamiento																							
Descripción de la sustancias o productos	U.M.	Consumo mensual durante la operación del proyecto	Forma y lugar de almacenamiento																									
VIII	<p>DESECHOS Y EMISIONES QUE GENERARÁ EL PROYECTO TANTO EN LA ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACION</p> <p>Describir los tipos de desechos y emisiones que generará el proyecto:</p> <p><u>Desechos:</u></p>																											

	<p>Sólidos Peligrosos: Ninguno</p> <p>Sólidos No Peligrosos: Residuos de concreto (Cemento).</p> <p>Líquidos Peligrosos: Combustibles y lubricante (Aceite negro de las maquinarias trabajando)</p> <p>Líquidos No Peligrosos: Aguas residuales, aguas negras</p> <p><u>Emisiones</u></p> <p>Por tratarse de una terminal de buses se producirá una pequeña cantidad monóxido de carbono (CO), y dióxido de carbono (CO₂), cabe destacar que serán emisiones mínimas por la poca cantidad de vehículos los que componen la demanda de la Terminal de Buses.</p>
<p>NOTA: Use hojas adicionales si es necesario</p>	
<p>IX</p>	<p>DESCRIPCION DE DATOS Y DOCUMENTOS CONFIDENCIALES</p>
	<p>Especifique si los datos y documentos que por seguridad del proyecto no pueden ser de conocimiento público.</p> <p>SI <input checked="" type="checkbox"/> NO. ____</p> <p>En caso de marcar NO, se entenderá que toda la información es confidencial, caso contrario la información se considerará pública, si la población lo solicita en el marco de la Ley de acceso a la información pública.</p>
<p>En caso contrario, se entenderá que toda la información es de dominio Público.</p>	
<p>X</p>	<p>DECLARACION</p>
	<p>Yo José Ángel Velázquez Laguna confirmo que toda la información suministrada en este instrumento y los anexos que la acompañan es verdadera, correcta y someto por este medio la Solicitud de Autorización Ambiental para realizar las actividades económicas que integra el proyecto antes descrito.</p>
	<p>Nombre y firma de solicitante o representante legal:</p> <p>Nombres y Apellidos José Ángel Velázquez Laguna Firma _____</p>
	<p>Fecha de Recibido:</p>
	<p>Nombre, firma y sello del funcionario autorizado que recibe:</p> <p>_____ Firma _____ Sello _____</p> <p>Juan Carlos Saldaña Unidad Ambiental Alcaldía San Francisco Libre</p>

XI	REQUISITOS
	<ol style="list-style-type: none"> 1. <input type="checkbox"/> Formulario- Original y dos copias. 2. <input type="checkbox"/> Escritura de constitución y/o última reforma vigente de la persona jurídica, una copia razonada por notario y dos copias simples. 3. <input type="checkbox"/> Poder de representante legal de la persona jurídica en copia razonada por notario y dos copias simples. 4. <input type="checkbox"/> Escritura pública de propiedad o cesión de derechos de la propiedad, debidamente inscrito en el registro público, en una copia razonada por notario público y dos copias simples; contratos de arriendo o acuerdos con los propietarios todos en copia razonada por notario público. 5. Para el caso de la pequeña minería presentar copia de la licencia de pequeña minería emitida por el MEM. Para los proyectos energéticos presentar constancia emitida por el MEM del ingreso en el plan indicativo de expansión del sector energético 2017-2030, una copia notariada y 3 copias simples. 6. <input type="checkbox"/> Perfil del proyecto – Original y dos copias. 7. <input type="checkbox"/> Programa de Gestión Ambiental con su valoración ambiental, debiendo considerar la guía para esta categoría, original y dos copias. 8. <input type="checkbox"/> Planos de diseño del proyecto – Original y dos copias. 9. <input type="checkbox"/> Mapa de localización del proyecto – Original y dos copias. 10. <input type="checkbox"/> Otros requisitos específicos (permisos, avales, certificados, dependiendo del tipo de actividad).

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

ANEXO 7:

GUIA PARA LA ELABORACION DEL PROGRAMA DE GESTION AMBIENTAL PARA LOS PROYECTOS CATEGORÍA IV.

El documento deberá describir el proyecto y ser presentado como un requisito para la solicitud de Autorización Ambiental y contendrá lo siguiente:

I . Características Generales del Proyecto

1.1. Nombre del proyecto

Ante proyecto condicional para el diseño de Terminal de Buses en el casco urbano del municipio de San Francisco Libre de abril a octubre del 2018

1.2. Localización del proyecto

1.2.1. Macrolocalización

El estudio se desarrollará en el casco urbano del municipio de San Francisco Libre, departamento de Managua,

Sus límites geográficos son:

Norte con Ciudad Darío (Matagalpa

Sur con el Lago de Managua

Este con el municipio Tipitapa (Managua

Oeste con el municipio El Jicaral, León

1.2.2. Microlocalización, presentar las coordenadas UTM WGS-84 del polígono del emplazamiento, como mínimo 4 coordenadas.

Latitud 12°30'16.54"N Longitud 86°17'45.71"O

Latitud 12°30'17.19"N Longitud 86°17'45.71"O

Latitud 12°30'17.23"N Longitud 86°17'46.74"O

Latitud 12°30'15.89"N Longitud 86°17'46.91"O

Latitud 12°30'15.88"N Longitud 86°17'46.58"O

Latitud 12°30'16.58"N Longitud 86°17'46.56"O

1.3. Justificación

Actualmente el municipio de San Francisco Libre no cuenta con una de las infraestructuras públicas más importante como son las Terminales de Buses, que garantice buenas y mejores condiciones a todas aquellas personas que hacen uso del transporte público.

El servicio se encuentra desorganizado y solo cuenta con regulación a nivel Departamental, lo que permite que los dueños de las unidades tomen decisiones arbitrarias, las cuales, en mucho de los casos afectan a los usuarios del servicio de transporte público.

Entre las principales afectaciones a los usuarios es la pérdida de tiempo (aproximadamente media hora) en recorrer las calles del Casco Urbano para luego ponerse en marcha hacia la ciudad de Managua, otro de los inconvenientes es el peligro al que están expuestos los usuarios y principalmente niños, mujeres embarazadas o cargando niños, así como ancianos y ancianas, los cuales, no han logrado subir y ponerse cómodos, cuando la unidad es puesta en marcha.

Es importante tomar en cuenta, que el Plan Municipal de Desarrollo Humano (PMDH), del municipio de San Francisco Libre, con vigencia 2018-2028 orienta estrategias para el desarrollo del municipio en el corto, mediano y largo plazo elaborado bajo la lógica de los lineamientos contemplados en el Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH) y la realidad municipal, lo que conllevará a cumplir con la Visión de Desarrollo del municipio mediante la relación sinérgica entre sectores.

Sin embargo, en esta investigación, es necesario conocer el por qué se hace hincapié en el contenido del Plan Municipal de Desarrollo Humano (PMDH) y la respuesta es debido que en él está establecido el proyecto “Construcción de Terminal de Buses” como una forma de ordenar el sector, ordenar el territorio, dinamizar el comercio en la zona de influencia, garantizar seguridad y comodidad a los usuarios del servicio de transporte y por ende, mejorar la calidad de las familias, lo que a su vez, se traduce en una restitución de derechos y es ahí donde recae su importancia, ya que le da cumplimiento a lo establecido en esta herramienta de Planificación Municipal (Plan Municipal de Desarrollo Humano).

Así mismo, este ante proyecto condicional, sienta las bases para que la municipalidad continúe con los siguientes pasos que permitan contar con todas las herramientas para llevar a cabo su construcción de forma segura, con calidad y comodidad para los usuarios.

1.4. Objetivo General y Objetivos Específicos del proyecto

Objetivo General:

Desarrollar estudios previos como condición para el diseño de terminal de buses en el casco urbano del municipio de San Francisco Libre en el periodo comprendido de abril a octubre del 2018.

Objetivos Específicos:

- ✓ Diagnosticar la situación actual del sistema de transporte público en el Casco Urbano del municipio de San Francisco Libre.
- ✓ Elaborar estudio de Evaluación Ambiental del sitio propuesto para la construcción de Terminal de Buses en el Casco Urbano del municipio de San Francisco Libre.
- ✓ Realizar levantamiento topográfico del sitio propuesto.
- ✓ Aplicar Leyes y Normas nicaragüenses que regulan el sector transporte.
- ✓ Realizar propuesta de principales elementos técnicos a considerar para la construcción de la Terminal de Buses.

1.5. Inversión estimada

C\$ 7,534,556.00 (Siete millones quinientos treinta y cuatro mil quinientos cincuenta y seis córdobas netos).

II. Incidencia Ambiental del Proyecto

El proyecto se ubicará en un sitio en la cual convergen dos pequeños cauces naturales, sin embargo, en el diseño se pretende no obstruir el pase de los mismos, sino, mejorar la circulación de las escorrentías pluviales permitiendo que drenen libremente hacia el lago xolotlán.

En la zona de influencia también existen una poca cantidad de árboles el cual tendrán que ser cortados, no obstante, este efecto se complementa con las áreas aledañas que tiene la municipalidad como son el Parque Boscoso ubicado al norte del sitio propuesto para la Terminal de Buses y el Arboretum Municipal ubicado al Este.

2.1. Realizar una descripción de las características del medio ambiente del área de influencia directa a intervenir, considerando los factores bióticos, abióticos y sociales.

El área de influencia está ubicado en el costado norte del Mercado Municipal del casco urbano de San Francisco Libre, existen tres calles de acceso por lo que es considerado un sitio de mucha tránsito, sin embargo se considera un sitio calmo en cuanto al bullicio, sus linderos son al norte con el Parque Boscoso y al este el Arboretum Municipal, lo que

indica que de concretarse el proyecto será un lugar ameno para las personas que hagan uso del servicio que ofrecerá la Terminal de Buses, por el sitio convergen dos pequeños cauces naturales el cual se prevé no interrumpir su curso de drenaje. Todos los elementos naturales con que cuenta actualmente el sitio serán fortalecidos con la obra y permitirá que sean más visitados dándole así más valor a los recursos naturales del municipio y por ende se contará con mayores elementos para su conservación.

III. Planificación de acciones a partir de la identificación de aspectos e impactos ambientales.

Construcción de caja rampa a fin de permitir el libre drenaje de las aguas pluviales.

Arborizar para fortalecer y preservar el Parque Boscoso y el Arboretum Municipal a fin de complementar la cantidad de árboles que serán afectados en la construcción de la obra.

Construcción de fosa séptica a fin de no contaminar las fuentes de agua

Realizar relleno en el lugar de la obra para evitar posibles inundaciones con aguas pluviales.

3.1. Descripción de los componentes e infraestructura que forman parte del proyecto (incluido un croquis de ubicación de los componentes).

COMPONENTES

ESTUDIOS

Estudio Hidrológico

Evaluación de Emplazamiento

Levantamiento Topográfico

Estudio Geo mecánico del suelo

INFRAESTRUCTURA VIAL

Reemplazo de alcantarilla existente ubicada al costado oeste del Mercado Municipal por caja puente

Construcción de caja rampa costado norte del Mercado Municipal y Costado oeste.

Relleno de plazoleta para maniobra de buses, vehículos privados y moto taxis.

3.2. Recursos naturales requeridos por el proyecto (agua, energía, etc.)

Tipo	Indique procedencia	Consumo estimado		
		U.M	Construcción	Operación
Agua	Red	M3/día	0.5	0.03
Energía eléctrica	Red eléctrica	Kw/hora	0.5	0.3
Forestales	Mercado Managua	M3 /mes	5	0
Otros recursos				

3.3 Principales insumos y otros materiales, equipos a utilizar.

Se estará utilizando combustibles y lubricantes en el momento de trabajo con maquinaria de construcción.

Estos productos se almacenarán en recipientes herméticos para su destino final.

3.4. Describir las principales medidas ambientales a implementar (considere los impactos ambientales identificados y otros que deben ser considerados por cumplimiento de requisitos legales).

Aspecto ambiental significativo	Medida a implementar	Responsable	Etapas del proyecto
Aguas negras	Construcción de pila séptica	Alcaldía Sn Fco L	Ejecución
Aguas residuales	Construcción de sumidero	Alcaldía Sn Fco L	Ejecución

En caso que amerite, detalle los sistemas de tratamiento requeridos con fines de garantizar el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.

10.4. RESULTADOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Se realizó el levantamiento topográfico en el predio propuesto por la Alcaldía Municipal para la construcción de la Terminal de Buses, Este se encuentra en las coordenadas Zona 16 P, coordenadas 576477.99 m E y 1382465.74 m N, el perímetro del área a construir es de 2,078.90 m² (Ver anexo plano del perímetro)

Del levantamiento se generó un plano de planimetría y curvas de nivel, parte fundamental para conocer los niveles a considerar en cuanto al diseño de la infraestructura a fin de evitar inundaciones por fuertes lluvias. También se generó un plano del perímetro destinado para la construcción de la terminal de buses o plano topográfico.

Tabla 8. Derroteros del polígono

DERROTERO DEL POLIGONO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	975.687	1270.724
1	2	W 00°00'00.00" F	35.674	2	975.687	1235.050
2	3	S 03°32'38.00" W	18.676	3	957.047	1233.895
3	4	N 79°41'09.09" W	7.662	4	958.419	1226.357
4	5	S 65°34'55.14" W	6.686	5	956.069	1221.180
5	6	N 05°20'34.68" E	22.459	6	978.192	1220.581
6	7	N 10°59'35.89" W	30.165	7	1008.041	1217.519
7	8	N 73°34'15.04" E	6.305	8	1009.542	1222.608
8	9	N 78°55'20.35" E	9.139	9	1011.298	1231.576
9	10	S 87°34'13.49" E	9.728	10	1010.885	1241.296
10	11	N 65°56'10.63" E	16.718	11	1,012.0701	1,257.9715
11	12	S 89°27'59.71" E	5.757	12	1,012.0165	1,263.7287
12	13	N 80°08'33.87" E	6.849	13	1,013.1890	1,270.4766
13	14	S 00°35'24.66" E	23.021	14	990.1890	1,270.7138
14	1	S 00°02'27.84" E	31.531	1	958.6384	1,270.7364
AREA = 2078.903 m2			2945.747 V2			

Fuente: Resultado del levantamiento topográfico.

Del levantamiento también se elaboraron una plano de de conjunto, considerando que la Terminal de Buses complementará al actual Mercado Municipal y viceversa, el Mercado Municipal cuenta con elementos esenciales para el funcionamiento de la Terminal de Buses como zonas de comercio.

10.4.1. Memoria del levantamiento topográfico

Tabla 9. Datos recopilados de la estación total como resultado del levantamiento

1	1000	1000	100	A
2	1010.4839	1035.6799	100.2941	LIMITE
3	1021.5682	1039.4364	100.0885	LIMITE
4	1019.9849	1038.9804	100.3429	NIVEL TERRENO
5	1013.2879	1036.4486	100.3031	NIVEL TERRENO
6	1019.0181	1038.612	100.2213	NIVEL TERRENO
7	1015.9893	1037.0415	100.3835	LINEA CENTRAL
8	1012.8312	1022.2374	100.383	LIMITE
9	1022.2914	1019.7389	100.1118	LIMITE
10	1014.1708	1021.9763	100.3197	NIVEL TERRENO
11	1020.5208	1019.5499	100.2203	NIVEL TERRENO
12	1016.9743	1019.6862	100.3862	LINEA CENTRAL
13	1008.5694	1018.5743	100.4141	LIMITE
14	1009.8537	1012.0701	100.234	CALLE
15	1015.6109	1012.0165	100.1209	CALLE
16	1000.375	1018.1319	100.3278	NIVEL TERRENO
17	1000.9792	1011.4598	100.254	NIVEL TERRENO
18	1000.4173	1015.0453	100.3289	NIVEL TERRENO
19	1000.3107	1012.2702	100.2741	NIVEL TERRENO
20	1000.0733	1015.0962	100.3199	LINEA CENTRAL
21	992.8959	1011.2587	100.3193	CALLE
22	992.9341	1012.5915	100.2728	NIVEL TERRENO
23	992.9287	1014.5723	100.2891	LINEA CENTRAL
24	992.8791	1015.637	100.3157	NIVEL TERRENO
25	992.7239	1017.7197	100.3112	NIVEL TERRENO
26	983.1974	1017.272	100.3199	NIVEL TERRENO
27	983.2742	1016.0586	100.3237	NIVEL TERRENO
28	983.3826	1014.2891	100.3245	LINEA CENTRAL
29	983.4775	1012.3296	100.2878	NIVEL TERRENO
30	983.4586	1011.2978	100.2786	CALLE
31	975.6692	1016.9106	100.258	LIMITE
32	972.8902	1016.8321	100.259	LIMITE
33	973.0597	1015.6465	100.2912	NIVEL TERRENO
34	972.8995	1015.8449	100.2951	NIVEL TERRENO
35	970.5049	1022.3538	100.2024	LIMITE
36	974.4897	1009.5418	100.0968	CALLE

Continuación de tabla 9. *Datos recopilados de la estación total como resultado del levantamiento*

1	1000	1000	100	A
37	962.7302	1021.0388	100.2728	CALLE
38	954.9262	1019.9936	100.0726	CALLE
39	947.8318	1019.3541	100.002	CALLE
40	947.9758	1017.3713	99.9834	NIVEL TERRENO
41	948.6642	1014.2811	100.2016	NIVEL TERRENO
42	949.1438	1010.9443	100.1575	NIVEL TERRENO
43	950.6275	1008.627	99.705	CALLE
44	951.1263	1008.5443	99.7309	NIVEL TERRENO
45	958.183	1008.2667	100.1602	CAUCE
46	958.3329	1009.1669	99.6466	CAUCE
47	958.7557	1009.8174	99.7928	CAUCE
48	958.7604	1010.8196	100.3548	CAUCE
49	969.118	1009.6973	99.6294	CAUCE
50	969.401	1008.0413	100.1026	CAUCE
51	969.1835	1009.1168	99.5956	CAUCE
52	968.9566	1011.2132	100.1039	CAUCE
53	969.1317	1008.2865	100.0427	LIMITE
54	971.3222	999.958	100.1615	NIVEL TERRENO
55	976.0235	1000.6263	99.4546	CAUCE
56	975.0127	1000.5307	99.4875	CAUCE
57	976.9425	1000.852	100.069	CAUCE
58	973.9744	1000.1835	99.9289	CAUCE
59	977.1837	993.313	99.3784	CAUCE
60	976.3238	993.215	99.414	CAUCE
61	975.3198	992.8524	99.9292	CAUCE
62	978.2286	993.6068	99.958	CAUCE
63	973.7304	993.5123	100.0807	NIVEL TERRENO
64	979.5359	983.9334	99.3332	CAUCE
65	978.4903	983.7791	99.4018	CAUCE
66	981.0787	984.878	99.9663	CAUCE
67	977.0575	983.4565	99.6233	CAUCE
68	984.2532	984.6662	99.8293	CAUCE
69	977.4102	981.693	99.5584	CAUCE
70	984.2399	982.1972	99.2869	CAUCE
71	984.3358	980.2916	99.7512	CAUCE
72	984.3058	981.1938	99.4026	CAUCE

Continuación de tabla 9. *Datos recopilados de la estación total como resultado del levantamiento*

1	1000	1000	100	A
73	977.9732	981.847	99.2978	CAUCE
74	979.1562	978.9928	99.3138	CAUCE
75	976.0047	978.6323	99.3422	CAUCE
76	980.2311	978.8807	99.7855	CAUCE
77	975.2415	978.085	99.6989	CAUCE
78	975.1533	978.4298	99.6781	LIMITE
79	975.836	975.3245	99.6584	CAUCE
80	977.3296	975.6298	99.4108	CAUCE
81	980.1525	975.4878	99.848	CAUCE
82	979.6633	975.1572	99.2943	CAUCE
83	977.4042	967.3887	100.3629	NIVEL TERRENO
84	978.1477	968.0586	100.1719	CAUCE
85	980.978	968.8536	99.9835	CAUCE
86	980.7471	968.8451	99.3333	CAUCE
87	978.7293	968.2609	99.1904	CAUCE
88	986.9645	977.7513	100.1575	ESQUINA
89	987.1511	981.0934	99.5652	CAUCE
90	986.4416	983.1996	99.2912	CAUCE
91	987.231	981.6921	99.0582	CAUCE
92	986.5856	982.4098	99.0394	CAUCE
93	994.5017	978.4026	99.9768	NIVEL TERRENO
94	995.233	981.1383	99.4777	CAUCE
95	995.2233	983.2194	99.2909	CAUCE
96	995.179	981.8893	99.2148	CAUCE
97	995.028	982.5544	99.1938	CAUCE
98	1003.549	979.0992	99.8772	NIVEL TERRENO
99	1003.2184	981.7018	99.3552	CAUCE
100	1002.2644	983.9146	99.4307	CAUCE
101	1002.9451	982.264	99.0797	CAUCE
102	1002.5484	983.0247	99.1115	CAUCE
103	1009.6882	979.5171	99.8947	ESQUINA
104	1009.1521	984.5355	99.3867	CAUCE
105	1009.29	982.8284	99.3193	CAUCE
106	1009.2227	983.9903	99.2318	CAUCE
107	1009.412	983.1178	99.1285	CAUCE

Continuación de tabla 9. *Datos recopilados de la estación total como resultado del levantamiento*

1	1000	1000	100	A
108	1009.6246	983.5747	99.1415	INV
109	1014.7864	983.1424	99.0996	INV
110	1015.4618	982.3969	99.3334	CAUCE
111	1015.5199	983.9938	99.3625	CAUCE
112	1015.4969	984.555	99.6907	CAUCE
113	1015.2707	982.0026	99.8526	CAUCE
114	1021.6199	983.7276	99.411	CAUCE
115	1021.7167	982.122	99.3541	CAUCE
116	1021.5238	985.0891	100.0143	CAUCE
117	1022.1534	981.0907	99.8476	CAUCE
118	1022.596	990.169	100.3006	LIMITE
119	1022.2304	1013.1667	99.9836	NIVEL TERRENO
120	1022.295	1006.0199	100.2288	NIVEL TERRENO
121	1022.3846	997.0862	100.0003	NIVEL TERRENO
122	1058.6026	992.8177	99.8951	LIMITE
123	1022.4419	989.2541	100.4236	NIVEL TERRENO
124	1014.4514	990.3079	99.8669	CALLE
125	1009.6366	990.6219	99.8705	CALLE
126	1011.0565	999.6611	99.89	NIVEL TERRENO
127	1011.2214	1007.7122	99.9802	NIVEL TERRENO
128	1002.8424	1008.0206	100.2121	NIVEL TERRENO
129	1003.2426	1005.1506	100.1646	ARBOL
130	1002.9672	999.7136	99.9967	NIVEL TERRENO
131	1003.78	999.6555	99.9928	ARBOL
132	1032.3367	988.9972	99.4551	CAUCE
133	1031.8236	989.0001	99.4567	CAUCE
134	1031.6664	990.4304	99.4731	CAUCE
135	1031.9491	987.3998	100.2537	CAUCE
136	1003.5076	999.6441	99.9773	NIVEL TERRENO
137	1003.4142	991.2404	99.8259	NIVEL TERRENO
138	1003.8474	985.6826	99.7957	NIVEL TERRENO
139	995.3465	985.6917	100.0869	NIVEL TERRENO
140	994.8956	990.7478	99.9098	NIVEL TERRENO
141	986.4827	985.7661	99.7976	NIVEL TERRENO
142	993.6994	995.8663	99.9651	NIVEL TERRENO
143	986.0062	994.8504	99.9164	NIVEL TERRENO

Continuación de tabla 9. *Datos recopilados de la estación total como resultado del levantamiento*

1	1000	1000	100	A
144	992.315	1001.63	100.007	NIVEL TERRENO
145	986.0378	1001.817	99.9555	NIVEL TERRENO
146	991.4695	1007.0813	100.0265	NIVEL TERRENO
147	993.1782	1010.8854	100.3241	NIVEL TERRENO
148	990.6388	1010.6264	100.4177	EUCALIPTO
149	993.2528	1004.0938	100.117	EUCALIPTO
150	975.952	1009.9438	100.4345	EUCALIPTO
151	996.344	1005.6897	100.1529	EUCALIPTO
152	978.1962	1001.225	100.2707	NIVEL TERRENO
153	982.4705	995.0627	99.9131	NIVEL TERRENO
154	982.8755	985.9959	100.1981	ARBOL NIN
155	979.593	991.4554	99.915	EUCALIPTO
156	1008.5464	1030.0092	100.4038	BM1
157	1017.9075	1008.9656	100.2057	PL
158	1024.2034	958.8085	101.0523	TRAS
159	1009.3017	986.4184	99.8015	CALLE
160	1013.7835	986.6332	99.9859	CALLE
161	1010.3636	981.3015	99.8265	CALLE
162	1015.1385	981.1914	99.9745	CALLE
163	1020.9953	973.3141	100.8843	NIVEL TERRENO
164	1011.043	972.7891	100.5275	NIVEL TERRENO
165	1015.3159	973.034	100.8005	NIVEL TERRENO
166	1020.9412	964.456	101.2868	NIVEL TERRENO
167	1018.9286	973.2188	100.7584	NIVEL TERRENO
168	1015.5493	964.0195	101.248	NIVEL TERRENO
169	1010.8622	964.032	101.2411	NIVEL TERRENO
170	1014.8443	979.6976	100.2037	EUCALIPTO
171	1020.1885	970.8912	101.011	ARBOL NIN
172	1020.631	957.7464	101.0956	CALLE
173	1013.0034	957.8081	101.124	CALLE
174	1011.2788	957.5465	101.112	LIMITE
175	1010.2923	970.4434	101.283	PARQUEO
176	996.8631	969.4396	101.2763	PARQUEO
177	997.6816	957.1953	101.0772	PARQUEO
178	1011.2206	957.4613	101.1404	PARQUEO
179	985.7776	957.0471	101.0378	LIMITE

Continuación de tabla 9. *Datos recopilados de la estación total como resultado del levantamiento*

1	1000	1000	100	A
180	978.2391	958.419	100.7908	LIMITE
181	979.8296	958.599	100.6976	CAUCE
182	973.062	956.0686	100.9827	LIMITE
183	973.4148	954.8791	100.9095	BORDILLO
184	973.4096	954.8429	100.831	BORDILLO
185	974.9652	948.6412	100.8691	BORDILLO
186	974.9416	948.3619	100.9965	BORDILLO
187	981.986	958.2815	99.2343	CAUCE
188	980.1872	957.8945	99.0688	CAUCE
189	982.7602	959.5909	100.5122	CAUCE
190	984.532	956.7975	101.371	ALCANTARILLA
191	984.482	957.1379	101.3722	ALCANTARILLA
192	979.2698	956.1775	101.3824	ALCANTARILLA
193	979.3394	955.8594	101.3666	ALCANTARILLA
194	980.2581	950.0174	101.12	ALCANTARILLA
195	980.2763	949.6231	101.0941	ALCANTARILLA
196	985.835	949.9124	101.1554	ALCANTARILLA
197	985.7762	950.3562	101.1589	ALCANTARILLA
198	983.5045	949.0802	98.9734	INV
199	980.3187	947.0151	98.8324	CAUCE
200	983.4979	947.6985	98.7412	CAUCE
201	984.893	947.151	100.0725	CAUCE
202	978.671	946.6586	100.1332	CAUCE
203	1022.6186	958.6384	101.0364	LIMITE
204	990.1532	950.3613	101.0947	BOR
205	990.0977	950.5048	100.899	BOR
206	1055.2825	956.7457	101.3704	LIMITE
207	1001.8809	950.7739	101.1461	BOR
208	1001.8702	950.8224	100.9488	BOR
209	1055.1469	956.1686	101.3834	BOR
210	1055.1191	956.0369	101.2312	BOR
211	1003.3727	957.4074	101.0952	BOR
212	1003.365	957.0909	101.0149	BOR
213	1054.421	949.7466	101.3063	BOR
214	1054.5083	949.7938	101.1028	BOR
215	1021.8227	957.6355	101.1562	BOR

Continuación de tabla 9. *Datos recopilados de la estación total como resultado del levantamiento*

1	1000	1000	100	A
216	1021.86	957.5086	101.093	BOR
217	1030.7564	957.2299	101.2562	BOR
218	1030.6916	957.1495	101.106	BOR
219	1023.6819	951.2019	101.1763	BOR
220	1023.7478	951.2853	100.983	BOR
221	1029.9895	950.9165	101.2237	BOR
222	1030.0007	950.9604	101.0176	BOR
223	1010.2486	970.5623	101.4142	BM2

Fuente: *Resultado del levantamiento topográfico*

XI. PROPUESTA DE DISEÑO DE TERMINAL DE BUSES

Tomando en consideración la oferta en cuanto al servicio de Transporte Público del municipio de San Francisco Libre, se realiza la propuesta, en la cual, se procura articular al Mercado Municipal con lo que será la Terminal de Buses, para esto se propone:

1- Ampliar el área de comercio en dos módulos de 20.4 m², con esto se tendrá un total de 12 módulos ofreciendo diferentes productos a los usuarios entre los que se destacan las comiderías, farmacias, refresquería, venta de ropa y calzado, repuestos de motocicletas, barbería, entre otros, es importante mencionar que actualmente el mercado cuenta con 10 módulos funcionando.

Esta nueva zona de comercio contará con un corredor techado de 33 metros de largo por 3 metros de ancho, este cubrirá las zonas de comercio y se unirá con la zona de espera.

2- Construir un área de descarga de productos de 20 m².

3- Construir una oficina de 20 m² la cual puede funcionar para administrar la Terminal de Buses y el Mercado Municipal ya que actualmente no cuenta con administración.

4- Construir un área de taquilla de 20 m², ésta estará ubicada frente a las áreas de espera.

5- Construir sala de espera de 36 m² frente a la taquilla.

6- Construir servicios higiénicos de 16 m² la que contará con dos inodoros para hombre, 3 urinarios y 2 lavamanos, mientras tanto que para los baños de mujeres se deben instalar 2 inodoros y un lavamanos.

7- Se construirá una plazoleta en la cual los buses puedan hacer maniobras, este contará con 3 estacionamientos para buses los cuales se ubicarán en zona de abordaje de pasajeros. Es importante destacar, que actualmente, a corto y mediano plazo, no se contará con demandas de más zonas de abordaje en vista que, de acuerdo al itinerario de salida y entrada de los buses, no coincidirán en la ubicación en la zona de abordaje al mismo tiempo ya que de acuerdo a las normas que establezca la municipalidad en coordinación con otras entidades competentes, los buses no permanecerán mucho

tiempo en la Terminal de Buses, esto se debe a que gran parte de las rutas tienen que viajar hacia las comunidades después de estacionarse en la Terminal de Buses.

8- La Terminal de Buses contará con un parqueo público con capacidad para unos 10 vehículos.

9- La Terminal de Buses contará con 3 calles de acceso para entrar, una se conecta hacia el Norte, otra se conecta hacia el Oeste y la calle principal de acceso está ubicada al Sur-Este del Mercado Municipal, sin embargo, todas las calles se intersectan en una sola entrada hacia la Terminal de Buses, esto es por el lado Este.

10- La Terminal de Buses también tendrá un área techada frente a la zona de abordaje a fin de que las personas más próximas a viajar se ubiquen en esa área bajo condiciones adecuadas de techo y asiento.

11- La Terminal de Buses también contará con áreas verdes u ornato, sin embargo, su ubicación es estratégica ya que en el lado norte se encuentra el Parque Natural del municipio de aproximadamente 2 m² de terreno y en el lado Este se encuentra un área boscosa destinada para convertirla en Arboretum Municipal, ésta área es de unas 10 m² aproximadamente.

Esto demuestra que cualquier efecto negativo que provoque la construcción de la Terminal de Buses, es compensada con su entorno o medio natural que la rodea, ya que su cuidado y preservación están a cargo de la municipalidad al igual que lo estará la Terminal de Buses una vez se construya y entre en funcionamiento.

11- Es importante destacar que para construir los nuevos módulos de comercio, oficina, taquilla y corredor es necesaria la construcción de una caja puente con una rampa de 4 metros de ancho por 1.40 m aproximadamente de alto cuyo nivel debe estar a la altura de la calle frente al Mercado Municipal, ésta rampa será construida para encauzar el agua hacia la actual alcantarilla la cual también se plantea su reemplazo por una caja puente de aproximadamente 5 metros de ancho por 2 de alto esto permitirá el desagüe y por ende evitar que el área de la Terminal de Buses se inunde.

XII. ESTIMACIONES DE COSTO

Tabla 10: Estimación de costos de la obra.

ESTIMACION DE COSTO PARA LA CONSTRUCCION DE TERMINAL DE BUSES					
ITEM	DESCRIPCION	U/M	CANT	COSTO UNIT	SUB TOTAL C\$
1	Estudio Hidrológico	Glob	1	60,000.00	60,000.00
2	Estudio Geo mecánico del suelo en el sitio propuesto	Glob	1	50,000.00	50,000.00
3	Construcción de caja puente	Und	2	600,000.00	1200,000.00
4	Revestimiento de cauces	MI	64	15,000.00	960,000.00
5	Relleno de área de maniobra de buses	M3	405	480.00	194,400.00
6	Adoquinado de área de maniobra de buses	M2	810	550.00	445,500.00
7	Adoquinado de calles de acceso a a Terminal de Buses	M2	744	1,344.00	999,936.00
8	Construcción de pila séptica de 30 m3	Und	1	250,000.00	250,000.00
9	Construcción de sumidero de 30 m3	Und	1	80,000.00	80,000.00
10	Construcción de elementos de Terminal de Buses	M2	514.8	6,400.00	3294,720.00
INVERSION TOTAL ESTIMADA EN C\$					7,534,556.00

Fuente: *Elaboración Propia*

XIII. CRONOGRAMA DE EJECUCION.

Considerando la LEY DE RÉGIMEN PRESUPUESTARIO MUNICIPAL, LEY No. 376, aprobada el 06 de Marzo del 2001, que la municipalidad de San Francisco Libre se encuentra en una Categoría D: el cual, Comprende los Municipios con ingresos corrientes anuales mayores a dos y medio millones y menores o iguales a seis millones de córdobas. Disponible en: <http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/d0c69e2c91d9955906256a400077164a/07063f0a644958bc062570a10058114a?OpenDocument>

Esto significa que, San Francisco Libre, para el año 2018 recibió de Transferencias por parte del Gobierno Central la cantidad de C\$ 20,779,953.43 (Veinte millones, setecientos setenta y nueve mil novecientos cincuenta y tres con 43/100). Con estos datos, se plantea que este proyecto la municipalidad lo ejecute en un plazo de 4 años.

Tabla 11: Cronograma de ejecución.

CRONOGRAMA DE EJECUCION		AÑO DE EJECUCION			
ITEM	DESCRIPCION	2019	2020	2021	2022
1	Estudio Hidrológico				
2	Estudio Geomecánico del suelo en el sitio propuesto				
3	Construcción de caja puente				
4	Revestimiento de cauces				
5	Relleno de área de maniobra de buses				
6	Adoquinado de área de maniobra de buses				
7	Adoquinado de calles de acceso a la Terminal de Buses				
8	Construcción de pila séptica de 30 m3				
9	Construcción de sumidero de 30 m3				
10	Construcción de elementos de terminal de buses				
INVERSIONES POR AÑO EN C\$		1,310,000.00	1,599,900.00	1,329,936.00	3,294,720.00

Fuente: *Elaboración propia*

XIV. CONCLUSIONES

- 1- Una gran cantidad de personas tiene identificado el área contiguo al Mercado Municipal como apropiado para construir la Terminal de Buses, esto se debe a que la población ya lo ha planteado ante las autoridades municipales en asambleas realizadas con diferentes sectores de la población.
- 2- La municipalidad no cuenta con un Plan de Ordenamiento Territorial, en la cual, se contemple el uso del suelo y principalmente las ubicaciones de edificaciones públicas estratégicas como es el caso de la Terminal de Bus, sin embargo, en el Plan Municipal de Desarrollo Humano 2018-2028 se plantea la construcción de esta infraestructura, a fin de ordenar el sector transporte en el marco del ordenamiento del territorio.
- 3- El tema de la construcción de la Terminal de Buses en el municipio de San Francisco Libre es nuevo, sin embargo, la población aprueba su construcción ya que están consciente que el municipio debe ser ordenado.
- 4- Si no se reemplaza la alcantarilla existente en la calle frente al Mercado Municipal por una caja puente, tomando en cuenta los resultados del estudio hidráulico que se realice, la Terminal de Buses se inundará ya que por el área propuesta convergen dos pequeños cauces naturales.
- 5- Es importante que el Gobierno Municipal en coordinación con las entidades competentes como Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) y Policía Nacional apliquen las normas a fin de que los transportistas acaten las nuevas medidas tomadas a partir del funcionamiento de la terminal de buses.

XV. RECOMENDACIONES

- 1- Realizar estudio hidráulico como condición sine que non, que contemple toda el área norte desde el Mercado Municipal, el Estadio de Beisbol, el Parque Natural, área de Arboretum Municipal, parte del barrio Puerto Nuevo y Barrio Lomas del Sol, a fin de determinar el potencial del caudal hídrico que pasa por la actual alcantarilla contiguo al Mercado Municipal para que esto conlleve a diseñar las rampas sobre las cuales se construirán los nuevos módulos de comercio, así mismo para que permite conocer con exactitud el relleno del área propuesta para la terminal de bus y para diseñar dos caja puente.
- 2- Municipalidad debe realizar un estudio geo-mecánico del suelo en el sitio propuesto para el proyecto.
- 3- La alcaldía debe requerir de los servicios de un ingeniero estructural con el objetivo de realizar el diseño de las dos cajas puentes, el revestimiento del cauce y elementos estructurales que contendrá la terminal de buses.

XVI. BIBLIOGRAFIA

- 1- Ballesteros Tena Nabor, Topografía, Limusa Noriega editores, 2002
- 2- Caracterización Socioeconómica del municipio de San Francisco Libre, Managua, Nicaragua 2017.
- 3- Instituto Nacional de información de Desarrollo (INIDE) 2005
- 4- Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER)
- 5- Monografía de propuesta Diseño Arquitectónico de la terminal de Buses de la Ciudad de Masaya, UNAN Managua.
- 6- Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH) 2012-2016.
- 7- Plan Municipal de Desarrollo Humano (PMDH) 2018-2028.
- 8- San Francisco Libre en Cifras, Instituto Nacional de Información de Desarrollo, Marzo del 2008.

XVII. ANEXO

Anexo 1. Plano del perímetro del terreno propuesto para construcción de Terminal de Buses.



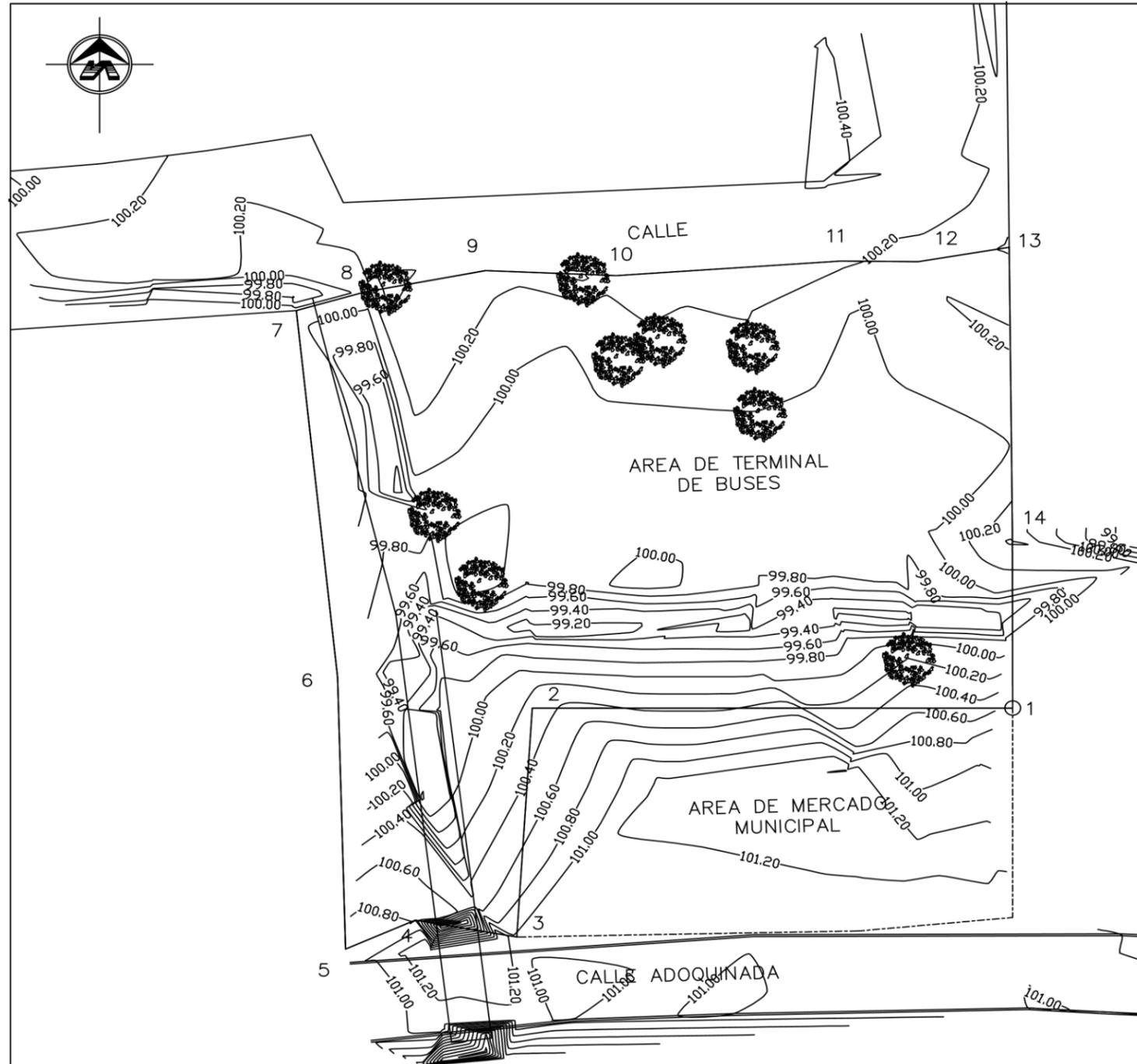
DERROTERO DEL POLIGONO							
LADO	EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
						Y	X
					1	975.687	1270.724
1	2		W 00°00'00.00" F	35.674	2	975.687	1235.050
2	3		S 03°32'38.00" W	18.676	3	957.047	1233.895
3	4		N 79°41'09.09" W	7.662	4	958.419	1226.357
4	5		S 65°34'55.14" W	5.686	5	956.069	1221.180
5	6		N 05°20'34.68" E	22.459	6	978.192	1220.581
6	7		N 10°59'35.89" W	30.165	7	1008.041	1217.519
7	8		N 73°34'15.04" E	5.305	8	1009.542	1222.608
8	9		N 78°55'20.35" E	9.139	9	1011.298	1231.576
9	10		S 87°34'13.49" E	9.728	10	1010.885	1241.296
10	11		N 85°56'10.63" E	16.718	11	1,012.0701	1,257.9715
11	12		S 89°27'59.71" E	5.757	12	1,012.0165	1,263.7287
12	13		N 80°08'33.87" E	6.849	13	1,013.1890	1,270.4766
13	14		S 00°35'24.66" E	23.021	14	990.1690	1,270.7138
14	1		S 00°02'27.84" E	31.531	1	958.6384	1,270.7364
AREA = 2078.903 m2					2948.747 V2		

AREA = 2,078.903m2 TERMINAL DE BUSES

PLANO DEL PERIMETRO DEL TERRENO TERMINAL DE BUSES
 ESC.....1:400

	PROYECTO: ANTEPROYECTO CONDICIONAL PARA EL DISEÑO DE TERMINAL DE BUSES EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO LIBRE	Elaborado por: RAYMUNDO JOSE FLORES ELVIN MODESTO CRUZ REYES YOSIMAR ANTONIO HERNANDEZ	Revisado por: ING. ERNESTO CUADRA
	CONTENIDO: PLANO PERIMETRO (DERROTOS)	Propietario: ALCALDIA MUNICIPAL DE SAN FRANCISCO LIBRE	
	Escala: 1 : 400	Fecha: 06 de Abril de 2018	N°: 01/05

Anexo 2. Plano topográfico del terreno propuesto para construcción de Terminal de Buses.



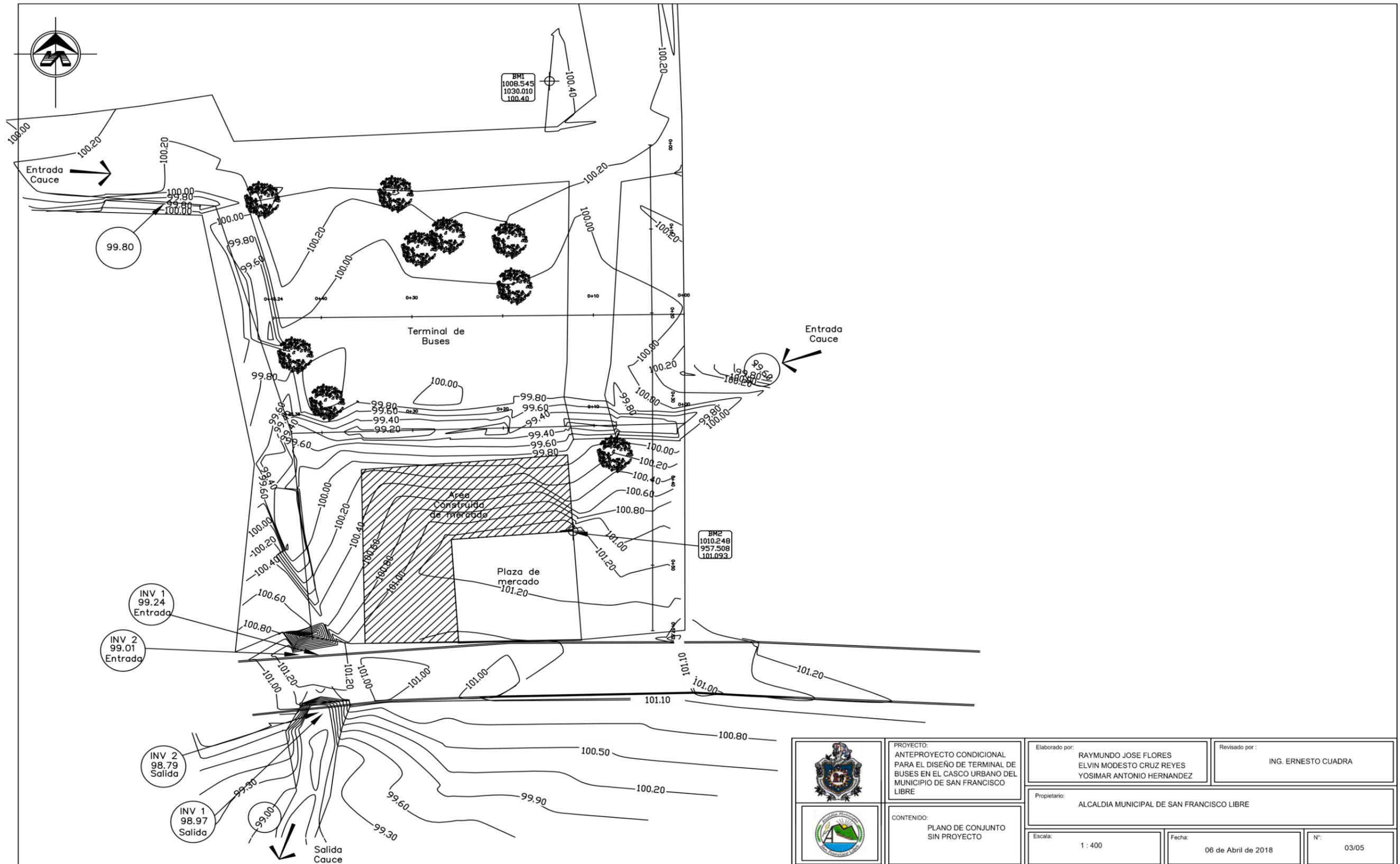
DERROTERO DEL POLIGONO							
LADO	EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
						Y	X
					1	975.687	1270.724
1	2		W 00°00'00.00" F	35.674	2	975.687	1235.050
2	3		S 03°32'38.00" W	18.676	3	957.047	1233.895
3	4		N 79°41'09.09" W	7.662	4	958.419	1226.357
4	5		S 65°34'55.14" W	5.686	5	956.069	1221.180
5	6		N 05°20'34.68" E	22.459	6	978.192	1220.581
6	7		N 10°59'35.89" W	30.165	7	1008.041	1217.519
7	8		N 73°34'15.04" E	5.305	8	1009.542	1222.608
8	9		N 78°55'20.35" E	9.139	9	1011.298	1231.576
9	10		S 87°34'13.49" E	9.728	10	1010.885	1241.296
10	11		N 85°56'10.63" E	16.718	11	1,012.0701	1,257.9715
11	12		S 89°27'59.71" E	5.757	12	1,012.0165	1,263.7287
12	13		N 80°08'33.87" E	6.849	13	1,013.1890	1,270.4766
13	14		S 00°35'24.66" E	23.021	14	990.1690	1,270.7138
14	1		S 00°02'27.84" E	31.531	1	958.6384	1,270.7364
					AREA =	2078.903 m2	2948.747 V2

AREA = 2,078.903m2 TERMINAL DE BUSES

PLANIMETRIA Y CURVAS DE NIVEL
 ESC.....1:400

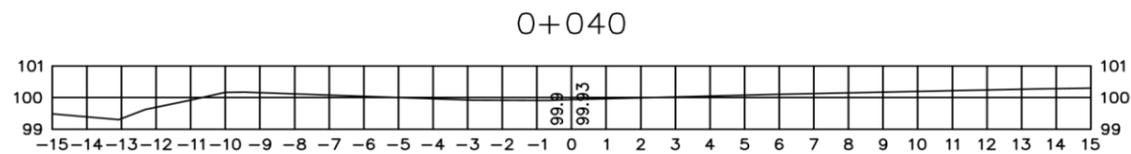
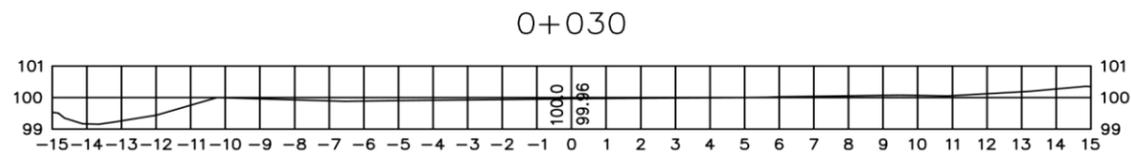
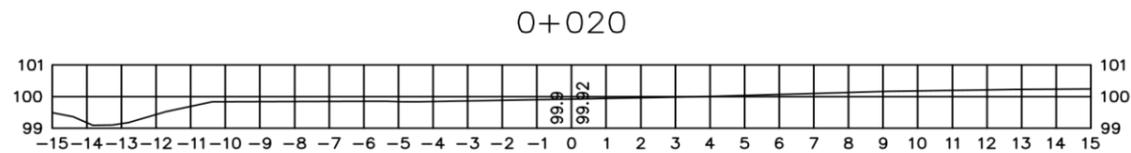
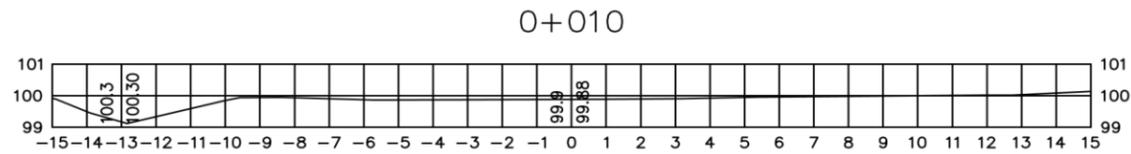
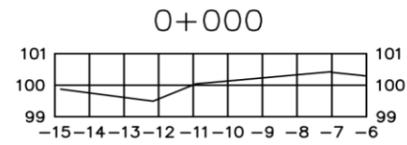
	PROYECTO: ANTEPROYECTO CONDICIONAL PARA EL DISEÑO DE TERMINAL DE BUSES EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO LIBRE	Elaborado por: RAYMUNDO JOSE FLORES ELVIN MODESTO CRUZ REYES YOSIMAR ANTONIO HERNANDEZ	Revisado por : ING. ERNESTO CUADRA
	CONTENIDO: PLANO TOPOGRAFICO (DERROTEROS)	Propietario: ALCALDIA MUNICIPAL DE SAN FRANCISCO LIBRE	
	Escala: 1 : 400	Fecha: 06 de Abril de 2018	N°: 02/05

Anexo 3. Plano topográfico del terreno propuesto para construcción de Terminal de Buses, sin proyecto

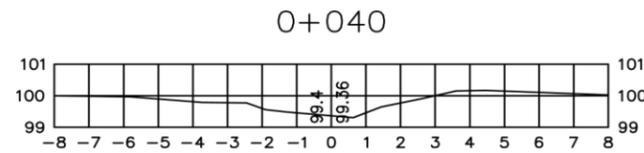
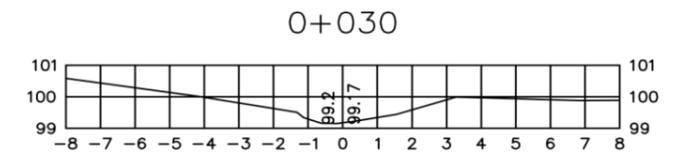
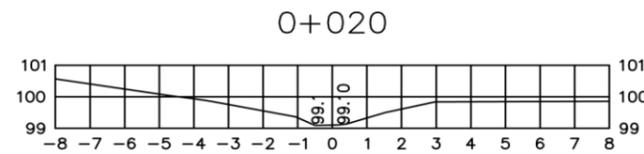
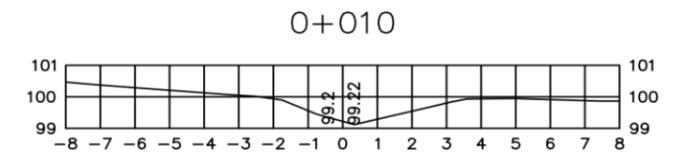
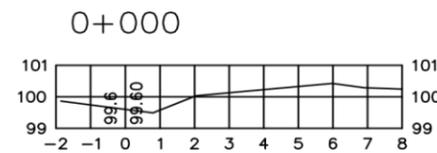


	PROYECTO: ANTEPROYECTO CONDICIONAL PARA EL DISEÑO DE TERMINAL DE BUSES EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO LIBRE	Elaborado por: RAYMUNDO JOSE FLORES ELVIN MODESTO CRUZ REYES YOSIMAR ANTONIO HERNANDEZ	Revisado por: ING. ERNESTO CUADRA
	CONTENIDO: PLANO DE CONJUNTO SIN PROYECTO	Propietario: ALCALDIA MUNICIPAL DE SAN FRANCISCO LIBRE	
	Escala: 1 : 400	Fecha: 06 de Abril de 2018	N°: 03/05

Continuación del Anexo 4. Secciones transversales



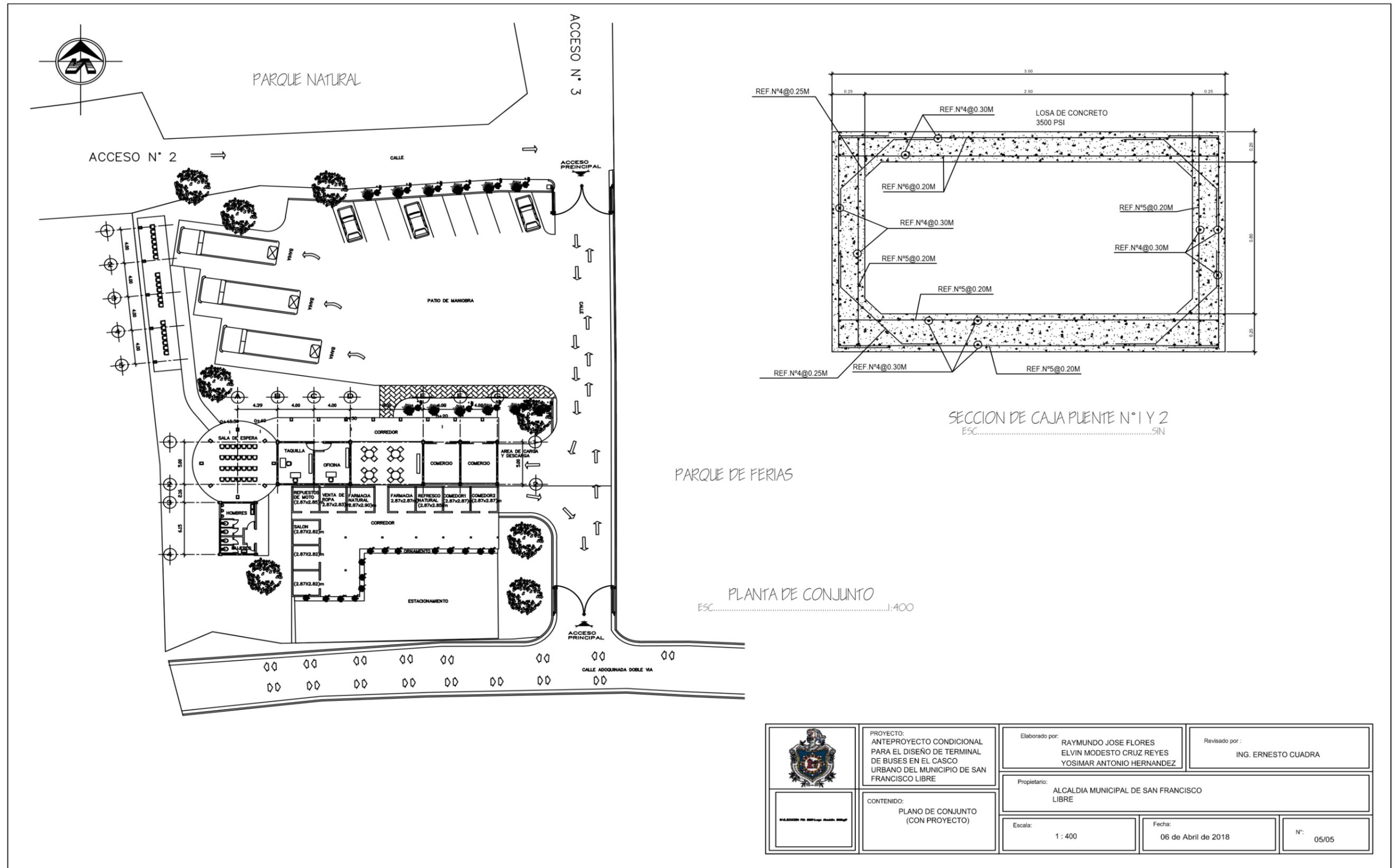
SECCIONES TRANSVERSALES DE TERMINAL
ESC.....1:200



SECCIONES TRANSVERSALES DE CAUCE
ESC.....1:200

	PROYECTO: ANTEPROYECTO CONDICIONAL PARA EL DISEÑO DE TERMINAL DE BUSES EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO LIBRE	Elaborado por: RAYMUNDO JOSE FLORES ELVIN MODESTO CRUZ REYES YOSIMAR ANTONIO HERNANDEZ	Revisado por : ING. ERNESTO CUADRA
	CONTENIDO: SECCIONES TRANSVERSALES	Propietario: ALCALDIA MUNICIPAL DE SAN FRANCISCO LIBRE	
	Escala: 1 : 200	Fecha: 06 de Abril de 2018	N°: 04/05

Anexo 5. Plano planta de conjunto



	PROYECTO: ANTEPROYECTO CONDICIONAL PARA EL DISEÑO DE TERMINAL DE BUSES EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN FRANCISCO LIBRE	Elaborado por: RAYMUNDO JOSE FLORES ELVIN MODESTO CRUZ REYES YOSIMAR ANTONIO HERNANDEZ	Revisado por: ING. ERNESTO CUADRA
	CONTENIDO: PLANO DE CONJUNTO (CON PROYECTO)	Propietario: ALCALDIA MUNICIPAL DE SAN FRANCISCO LIBRE	
	Escala: 1 : 400	Fecha: 06 de Abril de 2018	N°: 05/05

Anexo 6. Carta de compromiso de Alcalde



ALCALDIA MUNICIPAL DE SAN FRANCISCO LIBRE

25 de octubre del 2018

CARTA DE COMPROMISO

A quien concierne.

Hago del conocimiento público que este Gobierno Municipal 2018-2021 elaboró el Plan Municipal de Desarrollo Humano (PMDH) con vigencia 2018-2028, en el cual, se analizó todos los sectores ya sean sociales, económicos, productivos y ambientales.

En cada sector se identificó el principal problema y sus causas directas, así como las intervenciones actuales que se están desarrollando y definiendo acciones futuras, con el fin de resolver la problemática.

En el Sector Transporte, llegamos a la conclusión que el municipio carece de una Terminal de Buses, por lo tanto, quedó establecido como uno de los proyectos a desarrollar en el corto y mediano plazo.

Esta propuesta de proyecto la están desarrollando los estudiantes de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN Managua), Raymundo José Flores, Elvin Modesto Cruz Reyes y Yosimar Antonio Hernández como trabajo de tesis para optar al título de Ingeniero Civil con el tema ***“Ante proyecto condicional para el diseño de Terminal de Buses en el casco urbano del municipio de San Francisco Libre, de abril a octubre del 2018”*** con la tutoría del profesor Ing. Ernesto Cuadra.

Cabe destacar, que en el área propuesta por la alcaldía, contiguo al Mercado Municipal, convergen dos pequeños cauces naturales, sin embargo, esta municipalidad acata las recomendaciones propuestas en este estudio de tesis y nos **COMPROMETEMOS** a elaborar **estudio Hidrológico** de la zona como condición **sine qua non** para llevar a cabo la construcción de la Terminal de Buses.




José Ángel Velásquez Laguna
Alcalde Municipal
San Francisco Libre

Anexo 7. Entrevista semi-estructurada a usuarios del transporte público o colectivo.

Objetivo de la entrevista: Conocer el nivel de opinión de los usuarios a cerca del actual sistema de abordaje del transporte público en el municipio de San Francisco Libre, así como la posible construcción de una terminal de buses.

Entrevista N°: _____ **Fecha:** _____

Municipio: _____ **Entrevistador:** _____

I- Información general.

Nombre y Apellidos del entrevistado

Edad____ Sexo____ **Nivel Escolar:** Primaria____ Secundaria____ Universitaria____

Actividad a la que se dedica: _____

II- Componente vial

Existe terminal de buses en San Francisco Libre? Si____ No____

Hace uso usted del transporte público o colectivo? Si____ No____

Si responde si, con qué frecuencia? Diario____ Semanal____ Mensual____

En qué lugar aborda su transporte público o colectivo para viajar?

Cree usted que es adecuado abordar el bus en cualquier sitio? Si____ No____

Por qué?_____

Cree usted que es necesario la construcción de una terminal de buses Si____ No____

Por qué?_____

Cuáles son las ventajas de la construcción de una terminal de buses

Municipio Ordenado: Si____ No____

Seguridad: Si_____ No_____

Conford: Si_____ No_____

Otros: _____

Que comodidades cree usted que debe tener la terminal de buses. _____ Otros: _____

Donde considera usted que debe ubicarse la terminal de buses _____
Por qué? _____

Que le parece el lugar contiguo al mercado municipal?

Por qué? _____

Anexo 8. Tablas de salidas y consolidados de las entrevistas semiestructuradas a usuarios del transporte público a colectivo del municipio de San Francisco Libre.

I- información general.

Nombre y Apellidos del entrevistado	Edad	Sexo	Nivel Escolar	Oficio
1: Esmilda Espinoza Castillo	25 años	Femenino	Universitaria	Administradora de Empresa
2: Ricardo Castillo Rayo	44 años	Masculino	Secundaria	Maestro de Obra
3: Juan Carlos Saldaña	38 años	Masculino	Universitario	1Técnico Alcaldía
4: Karelía Briceño Montes	43 años	Femenino	Secundaria	Comerciante de comidería
5: Ingry Mayorga	26 años	Femenino	Universitaria	Registradora Civil
6: Yefri Montes	24 años	Masculino	Estudiante	Estudiante
Consolidado	El rango de edades entre los 24 a 44 años	Tres masculinos 50% y 3 femeninos 50%.	3 Universitaria 50%, 2 Secundaria 33% y 1 Estudiante Universitario 17%	Los seis entrevistados realizan diferentes actividades

II- Componente vial

TABLA DE SALIDA		TABLA DE CONSOLIDADO	PORCENTAJES
Existe terminal de buses en San Francisco Libre? SI_____ No_____	1: No	6 No	100%
	2: No		
	3: No		
	4: No		
	5: No		
	6: No	0 Si	0%

TABLA DE SALIDA		TABLA DE CONSOLIDADO	PORCENTAJES
Hace uso usted del transporte público o colectivo? Si____ No____	1: Si	6 Si	100%
	2: Si		
	3: Si		
	4: Si		
	5: Si		
	6: Si	0 No	0%

TABLA DE SALIDA		TABLA DE CONSOLIDADO	PORCENTAJES
Si responde si, con qué frecuencia? Diario____ Semanal____ Mensual____	1: Mensual	4 mensual	66.6%
	2: Mensual		
	3: Semanal		
	4: Mensual	2 semanal	33.4%
	5: Mensual		
	6: Semanal		

TABLA DE SALIDA		TABLA DE CONSOLIDADO	PORCENTAJES
En qué lugar aborda su transporte público o colectivo para viajar?	1: En casetas de paradas de buses	1 En casetas de paradas de buses	17%
	2: En la calle, en cualquier punto	2 En la calle en frente de mi casa	33%
	3: En la calle contiguo a cancha municipal		
	4: En la calle en frente de mi casa	2 En la calle, en cualquier punto	33%
	5: En la calle en frente de mi casa		
	6: En la calle, en cualquier punto	1 En la calle contiguo a cancha municipal	17%

TABLA DE SALIDA		TABLA DE CONSOLIDADO	PORCENTAJES
Cree usted que es adecuado abordar el bus en cualquier sitio? Si ____ No ____	1: No	5 No	100%
	2: No		
	3: Si		
	4: No		
	5: No		
	6: No	1 Si	0%

TABLA DE SALIDA		TABLA DE CONSOLIDADO	PORCENTAJES
Por qué?	1: No es seguro, puede sufrir robos y la incomodidad al abordar	No es seguro, puede sufrir robos y la incomodidad al abordar	33%
	2: Hay riesgo, no es conveniente abordar el bus en la calle	Porque no hay seguridad, puedo sufrir accidentes	
	3: Porque si hay sitios establecidos me puede dejar largo, mientras que así me puedo subir y bajar donde quiera	Hay riesgo, no es conveniente abordar el bus en la calle Porque me puedo accidentar y me pueden asaltar	33%
	4: Lo lógico debe ser abordarlo en una terminal de bus		
	5: Porque no hay seguridad, puedo sufrir accidentes	Porque si hay sitios establecidos me puede dejar largo, mientras que así me puedo subir y bajar donde quiera	17%
	6: Porque me puedo accidentar y me pueden asaltar	Lo lógico debe ser abordarlo en una terminal de bus	17%

TABLA DE SALIDA		TABLA DE CONSOLIDADO	PORCENTAJES
Cree usted que es necesario la construcción de una terminal de buses Si____ No____	1: Si	6 Si	100%
	2: Si		
	3: Si		
	4: Si		
	5: Si		
	6: Si	0 No	0%

TABLA DE SALIDA		TABLA DE CONSOLIDADO	PORCENTAJES
Por qué?	1: Es más seguro y cómodo	Es más seguro y cómodo Porque brinda seguridad	33.3
	2: La gente se educa que el bus se debe abordar en la terminal		
	3: Habría más formalidad, dinamizaría el comercio y seguridad a los usuarios	La gente se educa que el bus se debe abordar en la terminal	33.3%
	4: Beneficiaría el comercio del Mercado Municipal con mayor afluencia de personas	Ayudaría a ordenar el municipio	
	5: Ayudaría a ordenar el municipio	Habría más formalidad, dinamizaría el comercio y seguridad a los usuarios Beneficiaría el comercio del Mercado Municipal con mayor afluencia de personas	33.4%
	6: Porque brinda seguridad		

TABLA DE SALIDA		TABLA DE CONSOLIDADO	PORCENTAJES
Cuáles son las ventajas de la construcción de una terminal de buses Municipio Ordenado: Si ___ No ___ Seguridad: Si ___ No ___ Conford: Si ___ No ___ Otros: Saber a qué hora salen los buses	1: Si	6 Si	100%
	2: Si		
	3: Si		
	4: Si		
	5: Si		
	6: Si	0 No	0%

TABLA DE SALIDA		TABLA DE CONSOLIDADO	PORCENTAJES
Donde considera usted que debe ubicarse la terminal de buses	1: En un lugar céntrico	5 En un lugar céntrico	83.4%
	2: En la parte central del municipio		
	3: En el centro del casco urbano		
	4: Contiguo al mercado municipal		
	5: En el centro del pueblo,		
	6: Lugar céntrico	1 Contiguo al mercado municipal	16.6 %

TABLA DE SALIDA		TABLA DE CONSOLIDADO	PORCENTAJES
Por qué?	1: Más accesible a los usuarios	Habría mayor movimiento	
	2: Habría más condiciones	Dinamizaría el comercio	
	3: Habría mayor movimiento	Se tendría acceso y dinamizaría el comercio	
	4: Dinamizaría el comercio	Habría más condiciones	
	5: Se tendría acceso y dinamizaría el comercio	Todas las vías se conectarían con la terminal de bus	
	6: Todas las vías se conectarían con la terminal de bus	Más accesible a los usuarios	

TABLA DE SALIDA		TABLA DE CONSOLIDADO	PORCENTAJES
Que le parece el lugar contiguo al mercado municipal?	1: Súper bien	2 Excelente	33.3%
	2: Adecuado	Adecuado Adecuado pero espacio muy pequeño	33.3%
	3: Adecuado pero espacio muy pequeño		
	4: Excelente	Súper bien	33.4%
	5: Excelente	Buen lugar	
	6: Buen lugar		

TABLA DE SALIDA		TABLA DE CONSOLIDADO	PORCENTAJES
Por qué?	1: Porque sería más fácil acceder al lugar	1: Porque sería más fácil acceder al lugar 2: Porque es céntrico y accesible 6: Porque es una zona céntrica	50%
	2: Porque es céntrico y accesible		
	3: Porque está en un lugar céntrico y se mejora el comercio		
	4: Porque le trae beneficios a los comerciantes	3: Porque está en un lugar céntrico y se mejora el comercio 4: Porque le trae beneficios a los comerciantes 5: Porque es un lugar céntrico y presta las condiciones porque hay comercio	50%
	5: Porque es un lugar céntrico y presta las condiciones porque hay comercio		
	6: Porque es una zona céntrica		

Anexo 9.

Parte trasera del Mercado Municipal, sitio donde inicia área destinada para Terminal de Buses



Anexo 10.

Se observa el nivel de la plazoleta del Mercado, nivel que se subirá el área de Terminal de Buses



Anexo 11.

Momentos en los que se hace el levantamiento topográfico en el sitio del proyecto



Anexo 12.

Equipo utilizado en el levantamiento topográfico



Anexo 13.

Cauce natural que pasa por el costado Norte del Mercado Municipal



Anexo 14.

Parque Boscoso ubicado al Norte del sitio propuesto para Terminal de Buses



Anexo 15.

Terreno propuesto para Terminal de Buses



Anexo 16.

Al fondo se observa el Parque de Ferias ubicado al Este el Mercado Municipal



Anexo 17.

Vista aérea del sub conjunto Terminal de Buses – Mercado Municipal



Anexo 18.

Vista de la fachada de lo que será lo s nuevos módulos de comercio en Terminal de Buses – Mercado Municipal y la zona de espera para abordar el bus



Anexo 19.

Vista de la nueva fachada de lo que será los nuevos módulos de comercio en Terminal de Buses – Mercado Municipal y la zona de parqueo público.



Anexo 20.

Vista de área de espera en Terminal de Buses y vista aérea de sub conjunto.

