Mon
725.3
B826
2013

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

DISEÑO DE TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE EN LA CIUDAD DE BILWÍ, PUERTO CABEZAS, REGIÓN AUTÓNOMA DEL ATLÁNTICO NORTE, NICARAGUA.

Autor:
Bismarck Bravo Solano

Tutor:
Arq. Javier Pares Barberena

Bilwí, Puerto Cabezas, RAAN, Nicaragua

INDICE

INDICES VARIOS 4
DEDICATORIA 5
AGRADECIMIENTOS 5
RESUMEN 6
INTRODUCCION 7
ANTECEDENTES DEL TRANSPORTE EN BILWI 7
JUSTIFICACIÓN 8
OBJETIVOS 9
HIPÓTESIS 9
METODOLOGIA 9
ESQUEMA METODOLOGICO 10
MARCO TEÓRICO 11
MARCO CONCEPTUAL 12
MARCO DE REFERENCIA 13
DATOS GENERALES DE LA REGION AUTONOMA DEL ATLANTICO NORTE 13
CARACTERISTICAS GENERALES DE LA CIUDAD DE BILWI 15
BREVE CRONOLOGÍA DEL ORIGEN DE PUERTO CABEZAS 17
CARACTERISTICAS URBANAS ACTUALES DE BILWI 18
MARCO LEGAL 18
DESCRIPCIÓN ANALÍTICA DE LA SITUACIÓN ACTUAL 19
DIAGNOSTICO DE LA ACTUAL TERMINAL DE TRANSPORTE 21
SITUACION ACTUAL DEL TRANSPORTE EN BILWI 23
CLASIFICACION DEL TRANSPORTE TERRESTRE EN PUERTO CABEZAS 24
COMPARACIONES ENTRE TRANSPORTE AEREO Y TERRESTRE 25
ESTUDIOS DE MODELOS ANALOGOS 26
MODELO ANALOGO NACIONAL 26
MODELO ANALOGO INTERNACIONAL 27
SELECCIÓN DEL SITIO 28
HISTOGRAMA DE EVALUACION DE EMPLAZAMIENTO DEL SITIO PROPUESTO № 1 29
HISTOGRAMA DE EVALUACION DE EMPLAZAMIENTO DEL SITIO PROPUESTO № 2 30
HISTOGRAMA DE EVALUACION DE EMPLAZAMIENTO DEL SITIO PROPUESTO № 3 31
TRANSPORTE Y MEDIO AMBIENTE 32
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 33
FACILIDADES REQUERIDAS POR LAS TERMINALES 35
CONSIDERACIONES GENERALES DE DISEÑO 36
ESTIMACION DE LA DEMANDA DE PASAJEROS 37
DIMENSIONAMIENTO DE LA TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE 38
DIAGRAMA DE RELACIONES DE LA TERMINAL
PROGRAMA DE NECESIDADES 41

SISTEMA VIAL DE PUERTO CABEZAS 42
MEMORIA DE DISEÑO 42
1. CRITERIOS URBANÍSTICOS 42
LOTE PROPUESTO PARA EL DISEÑO DE MODELO DE TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE A CIUDAD DE BILWI 43
2. CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS 43
3. CRITERIOS ESTRUCTURALES 46
PRESUPUESTO DE EJECUCION 49
CRONOGRAMA DE EJECUCION FISICA-FINANCIERA 52
ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO 54
RENTABILIDAD DEL PROYECTO 54
ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO 55
PLAN DE USO Y MANTENIMIENTO 56
TIPOS DE MANTENIMIENTO 56
CONCLUSIONES 60
RECOMENDACIONES 60
BIBLIOGRAFIA 61
ANEXOS 62

INDICES VARIOS

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Foto 1: Restos del tren en Bilwí……7
Foto 2: Restos de vagones……7
Foto 3: Galerón que funciona como terminal de transporte en Bilwí……8
Foto 4: Pista de aterrizaje del aeropuerto de Bilwí……8
Foto 5: Grabados de la locomotora de vapor, Stephenson 1825……11
Foto 6: Imagen aérea de la ciudad de Bilwí……14
Foto 7: Mercado de madera de Bilwí inundada, marzo 2008……17
Foto 8: Mancha roja muestra el origen de Bilwí……17
Foto 9: Trama urbana de Bilwí en 1960……18
Foto 10: Números indican zonas de abordaje y desabordaje……19
Fotos 1, 2, 3 y 4: Sitios improvisados como zona de abordaje y desabordaje……19
Foto 11: Sitio improvisado como zona de abordaje y desabordaje……20
Foto 12: Sitio improvisado como zona de abordaje y desabordaje……20
Foto 13: Sitio utilizado como zona de abordaje y desabordaje……20
Foto 14: Macro/micro localización del sitio, adecuación personal……21
Foto 15: Galerón de la terminal de buses……21
Foto 16: Módulos comerciales en el Mercado Bruno Gabriel……22
Foto 17: Área de parqueo de maquinarias……22
Foto 18: Vuelo de La Costeña arribando a Bilwí……23
Foto 19: Embarcaciones ancladas en el muelle de Bilwí……24
Foto 20: Bus de pasajeros viajando a Bilwí……24
Foto 21: Terminal Rigoberto Cabezas en el mercado El Mayoreo……26
Foto 22: Área de parqueo de buses en la Terminal Rigoberto Cabezas……26
Foto 23: Área de espera para pasajeros en la Terminal Rigoberto Cabezas……26
Foto 24: Imagen área de la Terminal Gran Central Metropolitana……26
Foto 25: Fachada de la Terminal Gran Central Metropolitana……26
Foto 26: Interior de la G.C.M……26
Foto 27: Área verde de la G.C.M……26
Foto 28: Área de parqueo G.C.M……26
Foto 29: Estructura expuesta de la G.C.M……27
Foto 30: Los números indican las propuestas de sitio……28
Foto 31: Calle frontal al sitio propuesto de emplazamiento 1……29
Foto 32: Vista de la calle hacia el sitio propuesto de emplazamiento 1……29
Foto 33: Vista de la calle hacia el sitio propuesto de emplazamiento 2……30
Foto 34: Vista de la calle hacia el sitio propuesto de emplazamiento 2……30
Foto 35: Vista del sitio propuesto de emplazamiento 3……31
Foto 36: Vista de la calle hacia el sitio propuesto de emplazamiento 3……31
Foto 37: Imagen aérea de Bilwí……42
Foto 38: Imagen aérea del sitio……43

INDICE DE CUADROS

Cuadro No 1: Proceso de trabajo……10
Cuadro No 2: Áreas de una terminal de transporte de buses……12
Cuadro No 3: División político-administrativa de Nicaragua……13
Cuadro No 4: División político-administrativa de la R.A.A.N……14
Cuadro No 5: Barrios de Bilwí……17
Cuadro No 6: Cantidad de vehículos en Bilwí……23
Cuadro No 7: Tipos de transporte en la R.A.A.N……23
Cuadro No 8: Datos del transporte aéreo en la R.A.A.N……23
Cuadro No 9: Datos del transporte marítimo en la R.A.A.N……24
Cuadro No 10: Datos del transporte terrestre desde la R.A.A.N……24
Cuadro 11: Rutas intermunicipales de Puerto Cabezas……25
Cuadro 12: Rutas intramunicipales de la R.A.A.N……25
Cuadro 13: Rutas departamentales desde la R.A.A.N……25
Cuadro 14: Aspectos fundamentales para seleccionar el modo de transporte……25
Cuadro 15: Histograma de Evaluación de Emplazamiento del sitio 1……29
Cuadro 16: Histograma de Evaluación de Emplazamiento del sitio 2……30
Cuadro 17: Histograma de Evaluación de Emplazamiento del sitio 3……31
Cuadro 18: Premisas de diseño……37
Cuadro 19: Programa de necesidades……41
Cuadro 20: Histograma de vulnerabilidad del proyecto……54
Cuadro 21: Estimación de ingresos por renta de áreas comerciales……55
Cuadro 22: Estimación de ingresos por estacionamiento de vehículos……55
Cuadro 23: Estimación de egresos por costos de administración y mantenimiento……55
Cuadro 24: Lista estándar para inspección de edificios……55

INDICE DE GRAFICOS

Grafico No 1: Flujograma utilizado para realizar la monografía……10
Grafico No 2: Escudo y bandera oficial de la R.A.A.N……14
Grafico No 3: Composición étnica de la R.A.A.N……14
Grafico No 4: Distribución de vehículos en Puerto Cabezas……24
Grafico No 5: Comparación de costos, viaje Bilwí-Managua……25
Grafico No 6: Comparación de duración de viaje Bilwí-Managua……25
Grafico 7: Accesibilidad al sitio……27
Grafico 8: Diagrama de relaciones de la terminal……41
Grafico 9: Lote propuesto para emplazamiento de la terminal……42

INDICE DE MAPAS

Mapa 1: División político-administrativa de Nicaragua……13
Mapa 2: Municipios de la R.A.A.N……14
Mapa 3: Ciudad de Bilwí y sus límites inmediatos……16
Mapa 4: Huracanes que han afectado Nicaragua……16

DEDICATORIA

Dedico este humilde trabajo en primer lugar a **DIOS**, padre omnipotente quien me dio la fortaleza, la perseverancia y la sabiduría para llevarlo a cabo.

En especial a mi padre, **José Bravo Bency**, que sin su ayuda no lo hubiese logrado jamás, fue el pilar para llevar a cabo este trabajo y me apoyo con todo su amor, paciencia y recursos en este largo camino, pero exitoso al fin, y por supuesto a mi querida madre **Lillian Solano (q.e.p.d.)** que siempre la llevo muy viva en mi corazón y mis pensamientos, recordando todo su cariño y amor incondicional que me brindo.

A mi esposa **Karen Elwin Carrasco,** por su incomparable apoyo, en todo momento, finalmente a mi hija **Lillian Bravo Elwin**, que es la fuente para superarme más día a día.

MUCHAS GRACIAS A TOD@S

AGRADECIMIENTOS

A **Dios** todopoderoso, que con su amor y misericordia me dio la perseverancia, el deseo y la inteligencia para poder realizar este trabajo con éxito.

A **mi familia** quienes creyeron en mí y me apoyaron de manera incondicional, gracias por su amor y paciencia.

A mis amigas y colegas **Jessenia Vallejos Somarriba** y **Anne Lainez Abarca**, quienes desde mis inicios me apoyaron de forma incondicional durante toda mi carrera, y quienes también me apoyaron de gran manera durante la realización de este trabajo.

Al **Arq. Nelson Brown Barquero**, mi tutor inicial, que me oriento con mucha paciencia y profesionalismo.

A mi tutor el **Arq. Javier Pares Barberena** quien me brindó la oportunidad de realizar esta tesis y quien creyó en mi capacidad como estudiante para llevarlo a cabo. Gracias por su tiempo, su ayuda incondicional y por las orientaciones brindadas durante todo el proceso.

A la **Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)** y **docentes de la facultad de Arquitectura** por haber compartido conmigo muchas enseñanzas y experiencias de la vida, los cuales sin duda me harán crecer y mejorar, no solo como persona sino de manera profesional.

Y finalmente a todos aquellos que de alguna u otra manera y con toda amabilidad y disposición me apoyaron en algún momento.

MUCHAS GRACIAS A TOD@S

RESUMEN

El presente trabajo investigativo trata un tópico de mucho interés, el de las terminales de transporte terrestre. En muchos tiempos todavía no se ha logrado desarrollar a cabalidad esta tipología arquitectónica, tan útil en la vida y parte integral de las necesidades del ser humano, dirigida especialmente al municipio de Puerto Cabezas, en la Región Autónoma del Atlántico Norte de Nicaragua.

En la primera parte aborda puntos referentes a la metodología e instrumentos utilizados para llevar a cabo esta investigación, el marco conceptual, análisis, ideas en torno a conceptos relacionados con el diseño o propuestas de terminales de transporte terrestres. De la misma manera se estudia los elementos de la historia del mismo, aspectos legales y se brinda las generalidades del municipio y de Bilwí, sus orígenes y sus características urbanas actuales.

En la segunda parte aborda la situación actual del transporte, se muestra de forma explícita la problemática que caracteriza la existencia, calidad y situación de la terminal de transporte terrestre en Bilwí, se analiza la situación de la falta de este tipo de infraestructura, la clasificación del transporte en Bilwí, comparaciones de los costos y como complemento se realizan estudios de modelos análogos nacional como internacional.

También se utilizan algunos indicadores, histogramas y otras herramientas a escala nacional e internacional con la finalidad de analizar las alternativas de sitios aptos para el emplazamiento de la terminal de transporte, no sin antes detallar de forma general las facilidades que necesitan estas infraestructuras, dimensionamientos, diagrama de relaciones, programa de necesidades y sin olvidar aspectos relacionados con el medio ambiente.

Finalmente se muestra un proceso de rentabilidad económica (ingresos monetarios) para llevar a cabo la creación del proyecto de la terminal de transporte terrestre, elementos arquitectónicos-compositivos, precio estimado de la construcción, cronograma de ejecución física-financiera y un plan de uso y mantenimiento, algunos de los elementos que harán sustentable y que esto repercuta no solo en la calidad de vida del usuario, como tal sino en el medio en el cual será construido y del cual se obtendrán los recursos para hacer viable dicha infraestructura, en el aspecto económico, social, estético y medioambiental.

Todos los resultados detallados en esta investigación pueden ser asumidos por personas interesadas a desarrollar proyectos de esta índole o para la realización de estudios en otras zonas de nuestro país.

INTRODUCCION

La presente investigación monográfica para el **"Diseño de terminal de transporte terrestre en la ciudad de Bilwí, Puerto Cabezas, Región Autónoma del Atlántico Norte, Nicaragua;** tiene sus bases en la búsqueda de soluciones a la actual situación del transporte terrestre en esta zona de Nicaragua. Por lo tanto su objetivo es proponer un diseño para una terminal de transporte que minimice el déficit de equipamiento en este rubro que presenta actualmente la ciudad de Bilwí. La investigación se considera de mucha relevancia para las comunidades del atlántico norte de Nicaragua, en especial del municipio de Puerto Cabezas; debido a la necesidad del equipamiento de esta índole, tomando en cuenta la viabilidad y el bajo costo en opción de modo de transporte en la zona, de manera que se realiza esta investigación con el propósito de contribuir de manera tangible en dar a conocer una posible solución al problema en cuestión; sumado al innegable aporte a la infraestructura de la ciudad de Bilwí, permitiendo a la ciudadanía y a los visitantes disfrutar de un ambiente cómodo al momento de realizar sus viajes.

Para facilitar el abordaje de la temática, el presente trabajo monográfico abordo varias etapas de trabajo, la primera consistente en la elaboración de un diagnostico que contendrá datos generales e importantes del tema en sí, la ubicación urbana de la obra, haciendo referencia a características de la ciudad donde se ubicaría con antecedentes históricos; levantamiento físico de la obra y del entorno inmediato de la misma. Luego se plantea una valorización objetiva de las diversas soluciones encontradas como sitios de emplazamiento de la terminal en la ciudad, de acuerdo al uso de suelo propuesto en el Plan Maestro de Desarrollo Urbano de la ciudad de Bilwí, realizado por la Alcaldía Municipal en el año 2002. Con el fin de escoger alternativas viables de sitios que permitan destacar sus potencialidades o limitantes para el uso de terminal, para utilizarlo como información clave en el proceso de diseño arquitectónico, que contribuirían a lograr diseños funcionales y armónicos acordes con el ambiente existente en la zona.

ANTECEDENTES DEL TRANSPORTE EN BILWI[1]

En el año 1921 se construye un ramal de tren, como el primer sistema de transporte terrestre en Bilwí, Puerto Cabezas. En esa época Bilwí, todavía era una zona montañosa y los enclaves mineros norteamericanos jugarían un papel determinante en la introducción de los primeros medios de transporte terrestre en la zona del atlántico nicaragüense. La concepción de este medio de transporte se concretiza cuando los representantes indígenas, Joseph Nehemiah y Noah Colombos, celebran un contrato para la explotación de las riquezas forestales con un pionero norteamericano llamado Leroy T. Miles, participa también el gobierno de Nicaragua.

Leroy T. Miles obtuvo concesiones y compraron tierras para la explotación de las riquezas forestales y la exportación de bananas. Para estas operaciones se construye por primera vez en la zona, una red ferrocarrilera que comprendía 104.61 kms dentro de las montañas. Cabe aclarar que este medio no movilizaba pasajeros, es el primer intento de un sistema de transporte de carga en la zona de Bilwí.

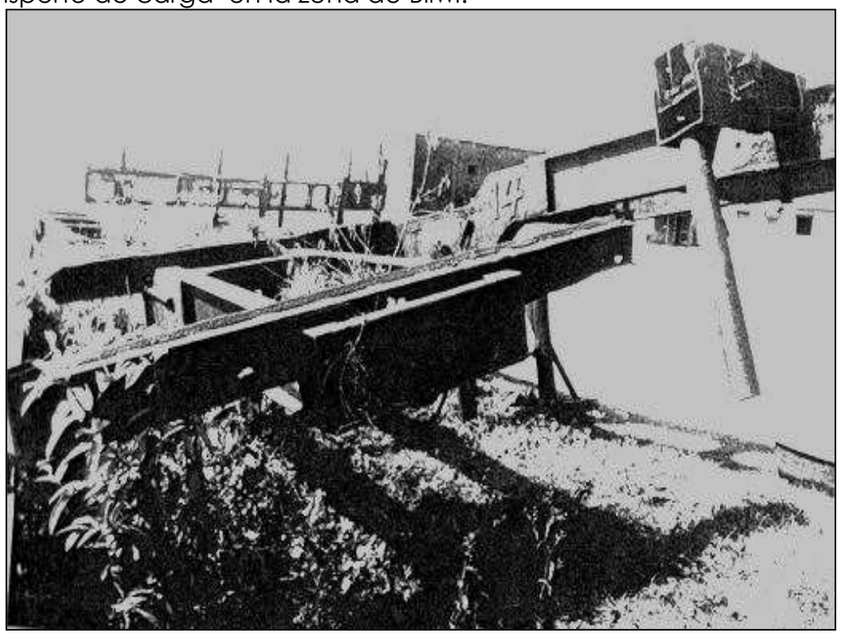


Foto 1: Restos del tren en Bilwí, FI: Modesto Muller Esquivel, CIDCA

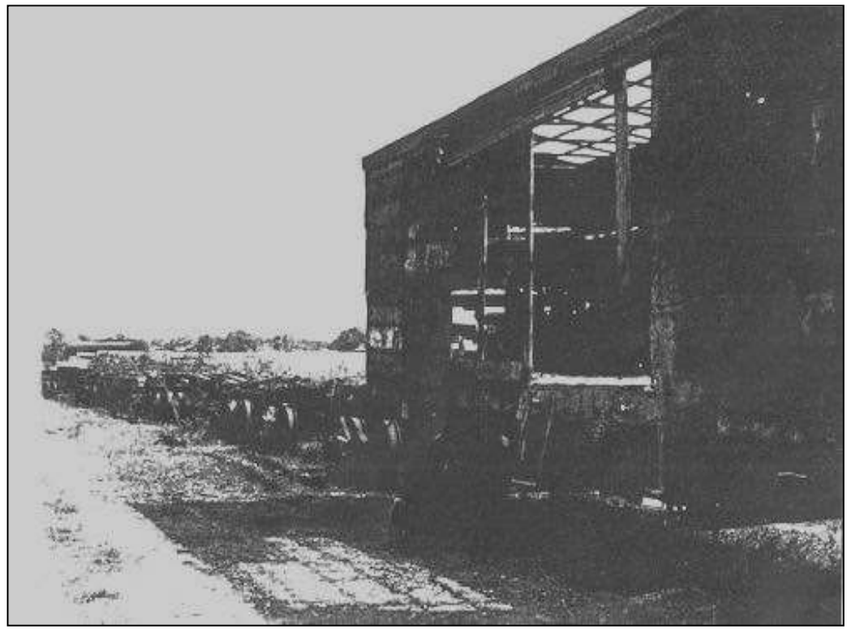


Foto 2: Restos de vagones, FI: Modesto Muller Esquivel, CIDCA

[1] Centro de Investigación y Documentación de la Costa Atlántica

JUSTIFICACIÓN

La presente monografía se justifica ante las deficiencias de terminales de transporte en Bilwí, por lo tanto propongo el tema de **"DISEÑO DE TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE EN LA CIUDAD DE BILWI, PUERTO CABEZAS, REGION AUTONOMA DEL ATLANTICO NORTE, NICARAGUA"**, como requisito para obtener el Título de Arquitecto.

La ciudad de Bilwí, Puerto Cabezas, es el destino más importante para los municipios que conforman la Región Autónoma Atlántico Norte, por ser la cabecera regional. Es una ciudad con poca cobertura de servicios básicos e infraestructura; en este caso la ausencia de una terminal adecuada de todo el transporte terrestre de la región.

Resultados de la investigación, plantean la necesidad de mejorar considerablemente los servicios de comunicaciones en la región y específicamente con la construcción de una terminal de transporte que supliera las demandas de intercambios comerciales de mercaderías y transporte de personas.

Por lo que se identificó la urgencia de construir un edificio para terminal de todo el transporte de la Región Autónoma del Atlántico Norte de Nicaragua. Su diseño está basado en un uso eficiente de terminal de transporte terrestre, con sus redes de infraestructura e instalaciones apropiadas y equiparla con las condiciones y normas básicas de una terminal de esta naturaleza, que permita optimizar el tiempo de los usuarios y el trasiego de todo tipo de mercaderías por parte de las diferentes modalidades de transporte terrestre.

Foto 3: Galerón que funciona como terminal de transporte en Bilwí, FI: Archivos propios

La terminal considerará en general, zonas que brinden los servicios indispensables que demanda el transporte de pasajeros y carga de mercaderías.

Otros elementos a considerar y se convierten en clave en el diseño de esta terminal, por un lado la terminal aérea de Bilwí que se encuentra en proceso de ampliación de su pista y terminal para convertirse en aeropuerto internacional, por otro lado el futuro muelle de la ciudad, este último se construirá de concreto, para que las embarcaciones de gran calaje de carga o turísticos, puedan hacer uso de este; por tanto, esta sinergia de inversiones en transporte establece una conducta positiva en las inversiones en la ciudad de Bilwí y en la política nacional de resolver el histórico aislamiento de la Región.

De esta manera, tanto la terminal terrestre, aérea y marítima estarán articuladas y conformarán una relación sistémica en el puerto, facilitando las operaciones de transporte bajo una dinámica integral, el uso de las necesidades de transporte de pasajeros, turismo y el desembarque de contenedores con cargas de mercancías requeridas en toda la región.

Por consiguiente, el objetivo de la monografía, muestra la necesidad inminente de la construcción de una verdadera terminal de transporte terrestre, con una visión sistémica con el resto de los medios marítimo y aéreo. En relación a esta experiencia académica, se debe hacer mención que en la exploración bibliográfica realizada no se encontró ningún tema igual al propuesto, existen algunos similares, pero desarrollados en otras zonas del país.

Foto 4: Pista de aterrizaje del aeropuerto de Bilwí, en proceso de ampliación, FI: EAAI, 02/06/11

OBJETIVOS

-Para realizar la presente investigación monográfica se ha establecido los siguientes objetivos:

Objetivo general

Elaborar una propuesta de diseño arquitectónico del edificio para terminal de transporte terrestre en la ciudad de Bilwí, Puerto Cabezas, RAAN, Nicaragua.

Objetivos específicos

a. Analizar la situación actual del transporte en la ciudad de Bilwí, para fines del diseño arquitectónico de la terminal de transporte terrestre.

b. Realizar un análisis de sitios de aquellas zonas consideradas aptas para el emplazamiento del edificio de terminal de transporte.

c. Diseñar un edificio para terminal de transporte terrestre en la ciudad de Bilwí a nivel de anteproyecto, que reúna los elementos necesarios para su adecuado funcionamiento.

HIPÓTESIS

Como cabecera regional, la terminal de transporte terrestre de la ciudad de Bilwí es utilizada por las personas de los siete municipios que conforman la Región Autónoma del Atlántico Norte, incluyendo todas las comunidades, centros poblados y también por aquellos pasajeros que llegan por vía aérea y marítima a esta zona, no obstante la terminal existente no cuenta con instalaciones adecuadas, ni servicios complementarios para ser una de las terminales claves para dicha región.

Al realizar el diseño y construcción de la terminal de transporte terrestre, se contribuiría a minimizar en gran medida las inconveniencias que tienen los usuarios del transporte terrestre (seguridad, desorden, contaminación, asoleamiento, falta de servicios sanitarios, salas de espera, boleterías, equipamiento básico y necesario) y además la nueva terminal prestaría condiciones, que facilitarían a los usuarios, el abordaje y desabordaje de carga y encomiendas.

METODOLOGIA

Una metodología de diseño arquitectónico son procesos secuenciales y sistemáticos de pasos, para recopilar, ordenar y transformar la información que se destinará al soporte técnico de determinado proyecto social, a continuación se describe la técnica fundamental empleada, enmarcada en la conclusión del desarrollo de un anteproyecto:

- Inicialmente se plantea el problema de estudio, la propuesta de diseño de edificio para terminal de transporte terrestre en Bilwí, el cual hace necesario la consulta bibliográfica y documental concerniente a este aspecto, se han revisado conceptos y se continuó con este proceso de recopilación e información al tiempo que se complementó con trabajo de campo y observaciones directas de la situación actual del transporte, demanda de usuarios, volúmenes de carga, origen y destinos, para esto se realizaran entrevistas con funcionarios y usuarios, toma de fotografías y encuestas de transportistas.

- Finalmente en función de lo analizado en la etapa anterior, se obtiene como resultado la información base que permitirá definir el volumen de espacios requeridos y forma de abordaje del desarrollo del anteproyecto. Para ello se utilizaran criterios y parámetros para la concepción de nuestro modelo de diseño, incorporando y articulando los requerimientos espaciales, características estructurales y redes de infraestructura, términos legales, técnicas de dibujo, de diseño para la y realización de juegos de planos, tablas, especificaciones y esquemas, que permitan ver claramente la propuesta.

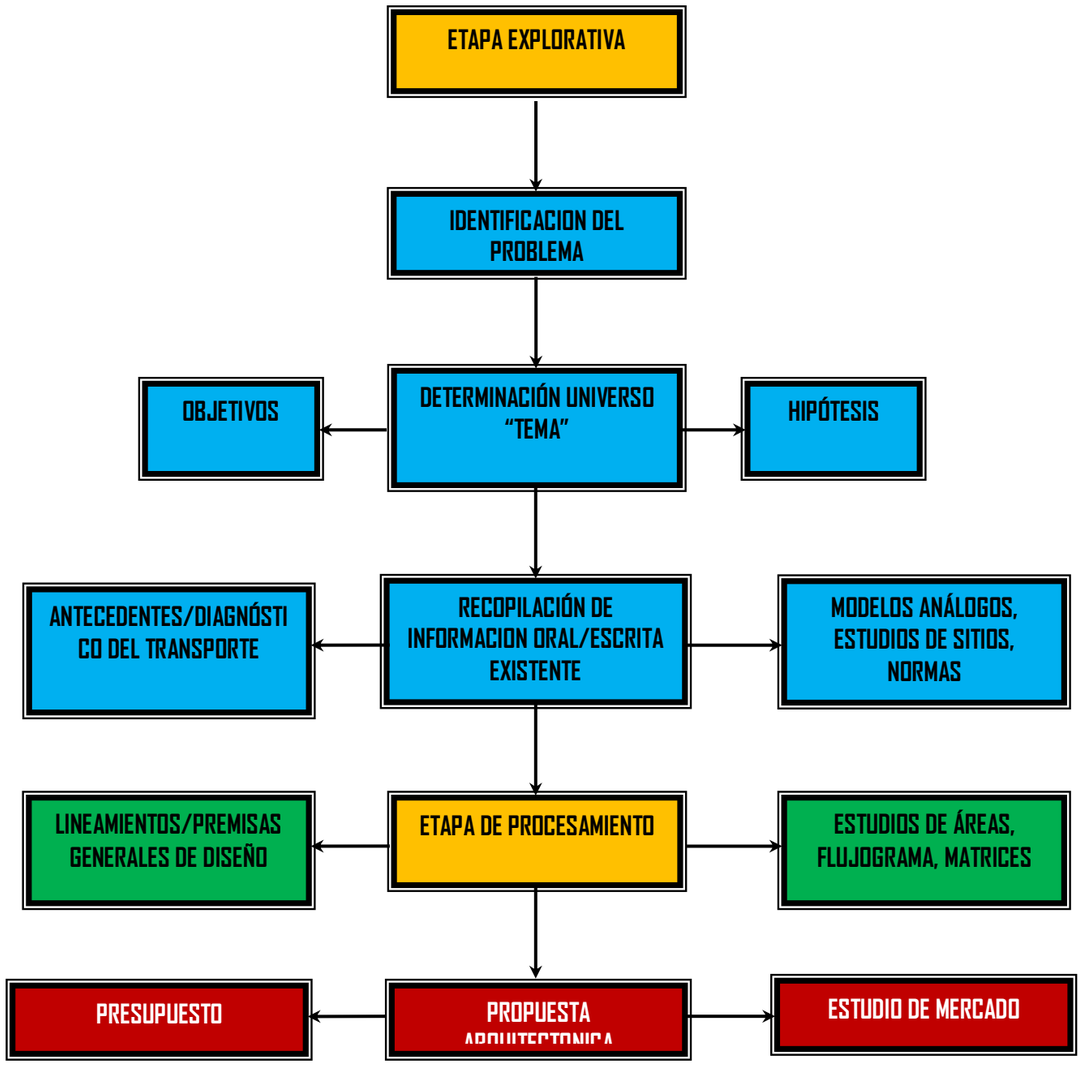
La metodología de trabajo mencionado anteriormente se resume en este cuadro:

ESQUEMA METODOLOGICO

A continuación un flujo grama que incluye los métodos y técnicas que se usaran para lograr realización la monografía:

CUADRO No 1: PROCESO DE TRABAJO

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ENTIDADES Y SITIOS A VISITAR	ACTIVIDADES A REALIZAR	INSTRUMENTOS Y MATERIALES	RESULTADOS A OBTENER
a. Analizar la situación actual del transporte en la ciudad de Bilwí, para fines del diseño arq. de la terminal de transporte terrestre.	-Sitio actual de la terminal de transporte -Alc. Mpal. Pto Cab. -Ministerio de Transporte e Infraestructura -Biblioteca Mpal.	-Entrevistas. -Recopilación de info. - Fotografiar -Levantamiento Físico de la actual terminal de transp. -Estudio del entorno inmediato.(exploración)	-Planos, mapas -Tablas descriptivas -Cámara fot -Grabadoras de Entrevistas	-Diagnostico general del tema a investigar. -Conocimiento de datos generales de la terminal.
b. Realizar un análisis de sitios de las zonas aptas de emplazamiento del edificio de terminal de transporte.	-Alc. Mpal. Pto. Cab. (Urbanismo) -M.T.I -Oficinas de Karata -Sitios propuestos	-Entrevistas. -Recopilación info. - Fotografiar -Lev. sitios propuestos -Estudio del entorno inmediato.(exploración)	-Planos -Tablas descrip. -Cámara fot -Grabadoras de Entrevistas -PMDU	-Conocimiento de opciones emplazamiento de la terminal. -Identificar potencial y limitantes de los sitios -Situación según PMDU
c. Diseñar un edificio de terminal de transp. terrestre en Bilwí a nivel de anteproyecto, que reúna los elementos necesarios para su adecuada función.		-Estudios de modelos análogos -Estudios de áreas y programa de necesidades	-Normas, leyes -Software dibujo (CAD)	-Propuesta de anteproyecto de edificio de terminal de transporte terrestre.



MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL TRANSPORTE TERRESTRE

Aproximadamente hace 5,000 años se llevó a cabo la invención de la rueda[2], antes de presentarse este suceso, las personas se trasladaban a caballo, en barcas o a pie; con este invento comenzó la revolución de los medios de transportes: primero, se construyeron carros de dos ruedas tirados por bueyes; después, carrozas de cuatro ruedas tiradas por caballos luego las primeras máquinas de vapor en el siglo XIX, hasta llegar a las naves espaciales de nuestros días. Dichas máquinas de vapor vinieron a resolver la demanda de la creciente población, que desde tiempos remotos necesitaban de un medio que permitiera resolver temas de comunicación e intercambio entre sociedades disímiles, el intercambio de mercaderías, mejoramiento alimenticio, avances científicos, etc.

Por tanto, el transporte ha jugado un papel fundamental para el desarrollo de las distintas sociedades, un ejemplos son las rutas de las especies entre Asia y Europa, que en cierta medida provoco el arribo de Europa a un nuevo continente, pero también hay que considerar lo negativo de los medios de transporte, invasiones militares, destrucción de culturas e imposiciones religiosas. Comprendemos que el transporte terrestre es el patrón indiscutible de todos los medios utilizados por los viajeros en el mundo. En los países desarrollados la mayoría de las vías de comunicación se encuentran en buen estado, están pavimentadas o asfaltadas, poseen infraestructuras óptimas para su funcionamiento, terminales de transporte con todas las instalaciones adecuadas y zonas complementarias, para que los viajeros se encuentren cómodos, brindando una respuesta a la creciente demanda de la población y la necesidad de un medio para realizar sus diligencias.

Demanda que inicialmente fue solventada por el invento del tren en septiembre de 1825 por el inglés George Stephenson; este construye una locomotora de vapor que fue capaz de arrastrar 6 vagones, cargados de hierro y carbón, junto con 35 diligencias y 20 carrozas ocupadas por 400 viajeros provistos de sus correspondientes billetes; es la primera vez en la historia del transporte de pasajeros que una compañía establece tarifas comerciales, horarios y un trayecto convencional[3].

Foto 5: Grabados de la locomotora de vapor, Stephenson 1825, FI: Jesús Mª de Velasco Sáenz

La evolución de los medios de transporte a través del tiempo ha permitido trasladar más pasajeros y cargas, aumentar los destinos y por supuesto la velocidad de desplazamiento mismos y por ende el tiempo que es uno de los factores claves en el desarrollo de las sociedades industriales. En Nicaragua el sector transporte, particularmente sus estaciones o terminales, muchas veces se han construidos para situaciones transitorias, es decir, se diseñaron y construyeron de carácter temporal, sin embargo también han habido construcciones permanentes.

Las instalaciones destinadas a la función de terminal de transporte terrestre en la ciudad de Bilwí, construida en agosto 2007, es un ejemplo de construcciones transitorias, no cuenta con un sinnúmero de equipamientos, como áreas de venta de boletos, servicios sanitarios, salas de espera, etc., lo que origina mucha inconformidad en los usuarios y por consiguiente deficiencia en el servicio. Es por esto que presento el tema monográfico a ser desarrollado con el título: **"DISEÑO DE TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE EN LA CIUDAD DE BILWI, PUERTO CABEZAS, REGION AUTONOMA DEL ATLANTICO NORTE, NICARAGUA".**

La propuesta de diseño de una terminal en Bilwí, es una opción que podría contribuir a solucionar el grave problema de carencias de facilidades para los usuarios del transporte terrestre y del transporte mismo. Por lo tanto, de acuerdo a las actuales condiciones se hace perentorio proyectar apropiadamente una terminal de transporte terrestre en la ciudad de Bilwí, en la Región Autónoma del Atlántico Norte. La propuesta de diseño considera la dotación del equipamiento básico de acuerdo a las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses, Además se incluyen zonas que brinden los servicios complementarios a los usuarios en un ambiente cómodo para todos.

---

[2] Navarrete, Nestor. Grandes inventos, Paramon Ediciones, S.A., 1ª edición 02/2004, 32 paginas
[3] Rafael Estrada Gómez, Jesús Mª de Velasco Sáenz, Centro Politécnico Sup. de la Univ. de Zaragoza.

MARCO CONCEPTUAL

El tema de los medios de transporte es amplio, abarca un sinnúmero de conceptos o categorías, a continuación revisaremos algunas de ellos:

CONCEPTOS, CLASIFICACION Y CARACTERÍSTICAS

Terminales de transporte

Son espacios físicos o instalaciones capacitadas para el trasiego de pasajeros y carga, que requieren del diseño de espacios para áreas de abordaje y desabordaje, espacios destinados para estacionamiento de unidades vehiculares, bahía de buses locales e interurbanos, entre otros que prestan servicios de:

Espacios exteriores	Zonas complementarias	Servicios logísticos	Comercial	Operaciones	Servicios de transporte
Plaza de acceso	Oficina de control	Baños y vestidores	Librería	Área de acceso	Taquillas
Estacionamientos de buses	Panel eléctricos (varios)	Cuarto de maquinas	Souvenirs locales	Circulaciones	Envíos y paquetería
Explanada	Taller (mecánica menor)	Subestación eléctrica	Barbería	Of. administrador	Sala de espera
Jardines	Refacciones, herramientas,	Cisterna	Cyber	Of. asesores	Tablero de avisos
Terrazas	Vulcanizadora	Cuarto de basura		Of. gerente de transito	Concesiones
Torre de control	Lavado de carrocería			Área secretarial	Control de acceso y salida
Patio de maniobras	Sanitarios			S.SH Y M	Salidas y llegadas
				Cabina de seguridad	S.SH Y M
				Caseta sonido y luces	

Cuadro No 2: Áreas de una terminal de transporte de buses

Según su función las terminales de pasajeros se clasifica en:

- **Central**

Es el punto final o inicial en recorridos largos. En ellas se almacenan y se da mantenimiento y combustible a las unidades que dependen de ella. Cada línea de autobuses tiene instalaciones propias; cuenta con una plaza de acceso, paraderos del transporte colectivo, control de entrada y salida de autobuses, sala de espera, taquillas, concesiones, sanitarios, patio de maniobras, talleres mecánicos, bombas para gasolina o diesel, estacionamiento para el personal administrativo y para servicio del publico oficinas de las líneas, administración de la terminal, etc.

- **De paso**

Punto en donde la unidad se detiene para recoger pasajeros, para que estos tomen un ligero descanso y se surtan de lo más indispensable, y para que el conductor abastezca de combustible y corrija fallas. Cuentan con paraderos para el transporte colectivo local (taxis, camionetas, microbuses y autobuses suburbanos). Estas estaciones se localizan al lado de las vías secundarias; su programa consta de las partes siguientes:

- Cobertizo para estacionamiento de camiones.
- Vestíbulo general, sala de espera, comercios, taquilla, sanitarios, restaurante anexo, andenes y patio de maniobras
- Administración

- **Local**

Punto donde se establecen líneas que dan servicio a determinada zona, los recorridos no son largos. Consta de estacionamiento de autobuses, parada, taquilla y sanitarios.

- **Servicio directo o expreso**

Es aquel donde el pasajero aborda el vehículo en la terminal de salida y este no hace ninguna parada hasta llegar a su destino.
Según su localización la terminal de pasajeros se clasifica en:

- **Regional**
- **Departamental**
- **Municipal**
- **Internacional**

MARCO DE REFERENCIA

Es la adecuada comprensión del entorno en el que se pretende desarrollar el tema monográfico **"Diseño de terminal de transporte terrestre en la ciudad de Bilwí, Puerto Cabezas, Región Autónoma del Atlántico Norte, Nicaragua;** se desglosa de la siguiente manera: el país (Nicaragua), el departamento (R.A.A.N), el municipio (Puerto Cabezas) y por último el sitio (ciudad de Bilwí).

UBICACIÓN GEOGRAFICA DE NICARAGUA[4]

Nicaragua es un país ubicado en el Centro del Istmo Centroamericano. Es el país más grande de Centroamérica con un área de 130,373.39 km² y una extensión de tierra de 120,254.00Km², el restante lo constituyen los cuerpos de lagos y lagunas.

El nombre ***Nicaragua*** proviene del vocablo aborigen, de raíz náhuatl, con el que denominaban durante la conquista española al territorio que hoy separa el lago de Nicaragua del Océano Pacífico; tomado del cacique que dominaba dicha zona al arribo de los primeros conquistadores: ***Nicarao***. El término llegó también a aplicarse, por extensión, a la tribu que ocupaba esa región: ***los Niquiranos o Nicaraguas.***

Limites
Al norte con la República de Honduras, al sur con Costa Rica, al este con el Mar Caribe y al oeste con el Océano Pacifico.

Idioma oficial:
Español, pero en la costa del Atlántico se hablan otras lenguas indígenas como el miskito, mayangna y el inglés criollo.

División Política Administrativa
El territorio nacional se divide para su administración en 15 departamentos, 2 Regiones Autónomas y 153 Municipios.

Mapa 1: División político-administrativa de Nicaragua, FI: INETER

N°	Departamentos	Superficie de Tierra Firme (km²)	% Superficie Nacional	N° de Municipios	Cabecera Departamental
1	Chinandega	4,822.42	4	13	Chinandega
2	León	5,138.03	4.27	10	León
3	Managua	3,465.1	2.88	9	Managua
4	Masaya	610.78	0.51	9	Masaya
5	Carazo	1,081.4	0.90	8	Jinotepe
6	Granada	1,039.68	0.87	4	Granada
7	Rivas	2,161.82	1.80	10	Rivas
8	Estelí	2,229.69	1.85	6	Estelí
9	Madriz	1,708.23	1.42	9	Somoto
10	Nueva Segovia	3,491.28	2.90	12	Ocotal
11	Jinotega	9,222.4	7.66	8	Jinotega
12	Matagalpa	6,803.86	5.65	13	Matagalpa
13	Boaco	4,176.68	3.47	6	Boaco
14	Chontales	6,481.27	5.39	10	Juigalpa
15	Río San Juan	7,540.9	6.27	6	San Carlos
1	Región Autónoma Atlántico Norte	33,105.90	27.27	8	Bilwí
2	Región Autónoma Atlántico Sur	27,260.02	22.89	12	Bluefields
	Total Tierra firme	**120,339.46**	**100**	**153**	
	Superficie de lagos y lagunas	10,033.93			
	Superficie de Nicaragua	**130,373.39**			

Cuadro No 3: División político-administrativa de Nicaragua, FI: INETER

DATOS GENERALES DE LA REGION AUTONOMA DEL ATLANTICO NORTE

Ubicación geográfica y extensión territorial de la RAAN[5]

La Región Autónoma Atlántico Norte, se localiza en la parte noreste de Nicaragua, junto con la RAAS se crearon en 1987, con la aprobación de la Ley 28. Los primeros gobiernos regionales fueron elegidos en 1990, posterior a esta fecha se rigen por la Ley 28 "Estatuto de Autonomía de las dos regiones de la Costa Atlántica de Nicaragua". Antiguamente se encontraba junto a la RAAS formando el Departamento de Zelaya, su cabecera departamental es la ciudad de Bilwí (Puerto Cabezas).

Posee una superficie aproximada de 33,105.90 km², equivalente al 27.27% de la superficie total nacional.

[4] Instituto Nicaragüense de Turismo
[5] Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales

Límites geográficos

Al norte con la República de Honduras, al sur con la Región Autónoma Atlántico Sur, al este con el mar Caribe y al oeste con los departamentos de Matagalpa y Jinotega.
La RAAN posee una ubicación hacia el este del país, hace que su extensión territorial tenga mayores planicies propensas a los embates de fenómenos naturales como huracanes e inundaciones de los ríos.

Mapa 2: Municipios de la R.A.A.N, FI: Archivos propios

Grafico 2: Escudo y bandera oficial de la R.A.A.N, FI:

ORGANIZACIÓN TERRITORIAL DE LA RAAN

La RAAN está conformada por 8 municipios: Waspam, Puerto Cabezas, Rosita, Bonanza, Siuna, Prinzapolka, Waslala y Mulukukú.
Los últimos 2 municipios están adscritos provisionalmente al departamento de Matagalpa. A continuación tabla con algunas de sus características:

Municipio	Cabecera municipal	Área (km²)	N° Comunidades	Poblacion (Estimacion INIDE 2009)	Densidad poblacional	Posicion geografica		Altura aproximada (M.S.N.M)
						Latitud	Longitud	
1. Puerto Cabezas	Bilwi	5,984.81	29	82,548	13.8	14°01'	83°23'	10
2. Waspam	Waspam	9,341.71	52	55,586	6.3	14°44'	83°58'	30
3. Bonanza	Bonanza	1,897.94	30	83,115	43.8	14°01'	83°35'	180
4. Rosita	Rosita	2,205.42	56	28,324	12.8	13°55'	84°24'	60
5. Prinzapolka	Alamikamba	7,020.48	33	22,913	3.3	13°24'	83°33'	5
6. Siuna	Siuna	3,421.50	114	24,784	7.2	13°44'	84°46'	200
7. Waslala	Waslala	1,329.51	64	59,707	44.9	13°20'	85°22'	420
8. Mulukuku	Mulukuku	1,904.53	33	37,815	23.4	13°10'	84°57'	80
TOTAL		**33,105.90**	411	**394,792**				

Cuadro No 4: División político-administrativa de la RAAN, FI: INETER

POBLACION DE LA RAAN[6]

Según proyecciones se estima que en la Región Autónoma Atlántica Norte al 2010 es de 407,397 habitantes, equivalente al 7% de la población total nacional; el 27% se asienta en zonas urbanas y el 73 % se ubica en zonas rurales. La tasa anual de crecimiento para el año 2010 es 1.22%.

Composición étnica

La demografía por municipio y grupos étnicos en la RAAN es variada. Los Miskitos representan el 45% de la población de la RAAN, se concentran en comunidades ubicadas en los municipios de Waspám, Puerto Cabezas y en su mayoría en el litoral y la orilla de los ríos Coco y Prinzapolka. Continúan los Mestizos con 38%, están los creoles o negros con un 14% y se concentran en Bilwí; por último los Sumu-Mayangna, constituyen el 3% de la población de la RAAN.

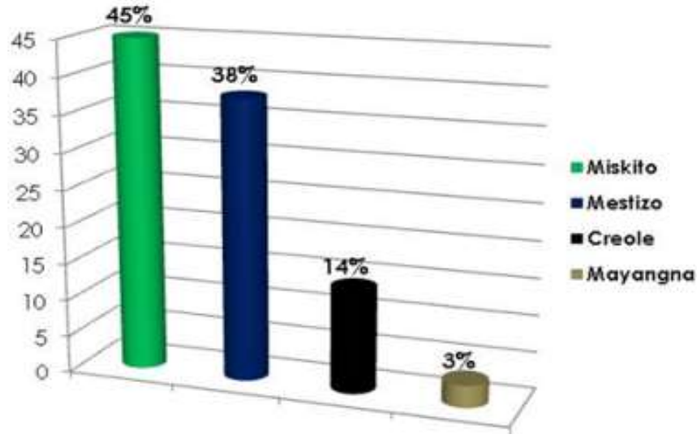


Grafico 3: Composición étnica de la RAAN, FI: Base INEC 2005,

[6] INIDE, Proyecciones de población regionales, departamentales y municipales, periodo 2005-2020

ASPECTOS FÍSICOS-NATURALES[7]

Clima
El clima es de selva húmeda tropical, con variaciones dependiendo de la altitud y precipitaciones de 2,400 y 6,000 mm anuales, estas traen como consecuencia inundaciones anuales, especialmente en las riberas de los ríos. La temperatura fluctúa entre los 27ºC y los 39ºC para valores extremos.
Producto de esta situación (clima y precipitaciones), en la región se concentran dos estaciones climáticas importantes: estación lluviosa, comprende de mayo a enero (9 meses), y estación seca, va de febrero hasta abril (3 meses), donde el régimen de las lluvias es limitado hasta casi suspenderse, especialmente en los últimos dos meses (marzo y abril).

Relieve
Puerto Cabezas presenta una planicie con un relieve uniforme, sin accidentes topográficos relevantes, se presenta una fisiografía bien definida: las zonas bajas paralelas a la costa con altura de 0-30 metros sobre el nivel del mar, terreno plano con pendientes 0-1%, sometidos a inundaciones frecuentes; y la zona intermedia con alturas mayores a 30 metros sobre el nivel del mar, terreno ondulado con pendientes de 0-15%.

Vientos
Los vientos son 2 tipos: alisios del norte que soplan fuertemente con un rango de velocidad entre 5-6 km/h y monzónicos con orientación este-sureste con velocidad entre 5-12 km/h en la ciudad de Bilwí. En diciembre y enero sopla un viento Norte que la etnia miskita denomina "pastara" (viento fuerte), que alcanza hasta 70 kms/hora. Desde el sur corren vientos de vendaval en los meses de septiembre y octubre, con posibilidades de convertirse en huracanes.

Suelos
La estructura de los suelos está dividida en función de las zonas biofísicas de las diferentes municipalidades que integran el atlántico norte.
- Los suelos ubicados en la zona de los llanos, al este del río Wawa, son en su mayoría, deficitarios de nitrógeno, potasio, fósforo y calcio, con una ausencia generalizada de micronutrientes y materia orgánica.
- Los suelos de las riberas de los ríos, presentan acumulaciones de sedimentos de origen aluvional aptos para la agricultura y la ganadería.
- Los suelos que comprenden las zonas montañosas, al oeste del río Wawa, donde se encuentran las mayores reservas biológicas maderables.

En general, el aprovechamiento óptimo de los suelos no se cumple por razones de carácter cultural y económico. En esta región aún prevalece la agricultura de autoconsumo en las comunidades indígenas y por otro lado, el transporte hasta los mercados locales es de alto costo.

Flora y fauna
La vegetación y la fauna del Atlántico Norte son muy variadas en función de los diferentes ecosistemas y zonas biofísicas que conforman el territorio. En el litoral, la flora que impera son los bosques de coníferas, manglares y arbustos que constituyen el paisaje más significativo, con alguna presencia hacia el interior de bosques latifoliados, con especies maderables de alto valor comercial.

CARACTERISTICAS GENERALES DE LA CIUDAD DE BILWI

Reseña histórica de la ciudad[8]

En abril de 1,905 Nicaragua e Inglaterra suscriben el Tratado Harrison-Altamirano, cuya esencia es el reconocimiento por parte de Inglaterra de la soberanía de Nicaragua sobre el territorio de la Reserva Mosquitia, y el compromiso del Estado nicaragüense a una serie de concesiones que ofrecieran una garantía de sobrevivencia para los pobladores de ella. Estas garantías eran, entre otras, la exención del servicio militar por un período determinado, concesión de tierras y otras. En 1921, la ***Bragman's Bluff Lumber Company*** suscribe un contrato con la comunidad de Karatá, donde le concedía 80,000 acres de tierra para la explotación de pinos.

Como efecto de las actividades e infraestructuras creadas por la compañía, muchas comunidades indígenas actuales, surgieron como tal. Paralelo a este florecimiento, el caserío de Bilwí, separado de las instalaciones de la Bragman's por un alambrado, se expandió y desarrolló acorde a la dinámica que esta compañía generó. Para

Foto 6: Imagen aérea de la ciudad de Bilwí, FI: Google Earth

[7] Registros de INETER 2005
[8] Centro de Investigaciones y Documentación de la Costa Atlántica

1925 se contabilizaban 51 casas, estos primeros pobladores de la ciudad de Bilwí habitaron en el sector de ***"El Cocal"***, el cual es considerado el barrio más antiguo de la ciudad, cuyo nombre se debe a la gran cantidad de cocoteros que había. Finalmente el 15 de abril de 1929 nace jurídicamente la ciudad de Puerto Cabezas, su nombre proviene de Rigoberto Cabezas, representante del Gobierno de Nicaragua, encargado de conformar la estructura gubernamental en ésta, luego de las acciones de reincorporación de la Moskitia. Posteriormente, por Decreto Legislativo, adoptó el nombre de ***"Bilwí"*** que en español significa ***"Hojas de serpientes"***.

Ubicación geográfica y límites

Bilwí se encuentra a 526 kms de la ciudad de Managua, es la cabecera regional del municipio de Puerto Cabezas. Posee como limites inmediatos: Al norte los llanos de Kamla, al sur y al este el Mar Caribe y al oeste el sector de Lamlaya.

Mapa 3: Ciudad de Bilwí y sus límites inmediatos. FI: Archivos

SERVICIOS BASICOS EN LA CIUDAD DE BILWI

Energía eléctrica
El suministro de energía eléctrica es un problema serio en Bilwí, la mayoría de la red de distribución y capacidad instalada está deteriorada, los sistemas ya sobrepasaron su vida útil, se requiere inversión para la reposición de maquinarias, equipos y tecnologías. En la mayoría de los barrios no se goza del servicio energético, el alumbrado público es deficiente en unos casos e inexistente en su totalidad en otros. En Bilwí, ENEL es el ente regulador y proveedor de energía eléctrica a más del 85% de la población de manera directa, energía producida por la empresa *Puerto Cabezas Power (PCP)*.

Servicio de agua potable
El sistema de distribución del agua es deficiente, se brinda a través de programaciones por sectores o barrios, pero gran parte de la población urbana se abastece a través de los pozos excavados manualmente, estos están expuestos en gran medida a la contaminación subterránea y superficial. Se aprovecha también el agua proporcionada por las lluvias, sobretodo, para el consumo humano. En ninguno de los municipios existen sistemas de alcantarillados para aguas negras.

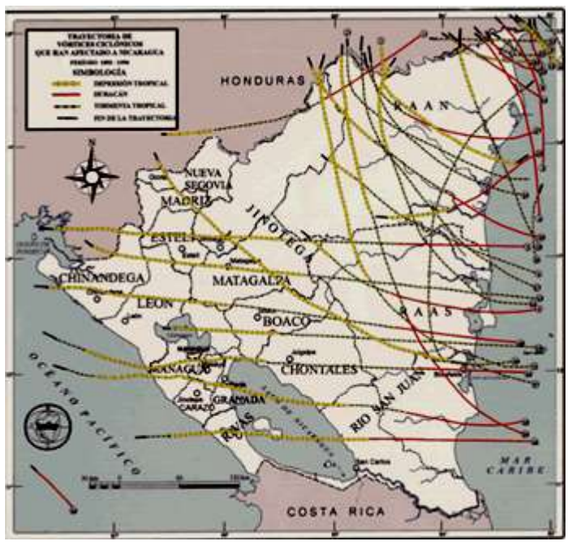
Salud
La capacidad instalada del sector es muy pobre, la infraestructura y equipamiento es mínimo, la atención médica es limitada como consecuencia de la escasez de médicos, enfermeras, equipos y abastecimiento de medicinas. La mayoría de los pacientes con enfermedades complicadas tienen que ser trasladados a los hospitales de Managua, donde los enfermos pasan muchas dificultades económicas para recibir la atención y el tratamiento necesario.

Recolección de basura
Bilwí cuenta con un relleno sanitario, pero todavía no existe un plan integral de manejo, recolección y tratamiento de los desechos sólidos. Existe un solo tren de aseo, el cual no da abasto para toda la ciudad. Bilwí cuenta con muchos basureros clandestinos a cielo abierto, sin embargo, estos contaminan el ambiente circundante, principalmente las vertientes de agua con los desechos líquidos y sólidos (bolsas plásticas, envases plásticos, entre otros).

RIESGOS Y AMENAZAS
La ciudad de Bilwí y en general todo el atlántico norte de Nicaragua es afectada por fenómenos meteorológicos de gran intensidad, veamos:

Huracanes

La temporada de huracanes en Nicaragua inicia en junio y finaliza en noviembre, esto no significa que en mayo e incluso en diciembre, el país no pueda ser afectado por tales sistemas. A nivel nacional la mayor frecuencia se presenta en septiembre y octubre.



Mapa 4: Huracanes que han afectado Nicaragua, FI: INETER

Inundaciones

La gestión urbana en Bilwí para reducir riesgos ante inundaciones es inexistente, se debe entre otras razones:

- Al desafío de articular a los distintos actores políticos, sociales, etc.…en función de una gestión del riesgo participativa e integrada.
- Definición del papel de las autoridades locales es crucial, incluyendo en sus agendas, planes y/o proyectos el tema de los criterios de uso de la tierra y los elementos asociados a la acción de distribución de lotes de terrenos en la ciudad.
- Falta que la Dirección de Urbanismo de la Alcaldía Municipal de Puerto Cabezas implemente, corrija y actualice los Planes de Desarrollo Urbano existentes.

Foto 7: Mercado de madera de Bilwí inundada, marzo 2008, FI: La Prensa

EVOLUCION URBANA

La trama urbana de Bilwí se orígina en caseríos dispersos, localizados en el actual sector del barrio El Cocal, este caserío y la infraestructura que surgía en ese entonces, era acorde a las necesidades del enclave que estaba en la zona (*Bragman's Bluff Lumber Company*). A partir de ese momento la ciudad ha venido creciendo en dirección oeste y suroeste, crecimiento limitado al sur por el Mar Caribe y al este por el relieve natural del terreno.

BREVE CRONOLOGÍA DEL ORIGEN DE PUERTO CABEZAS

1921: En la aldea miskita de Bilwí los moradores habitaban en choza de palma, bambú y madera, tenían una economía de subsistencia: pesca y cultivo de tubérculos.

1926: Instalan la Bragman's Bluff Lumber Co. y convierte a Bilwí en un enclave económico, donde se convergen trabajadores norteamericanos y nicaragüenses, así como comerciantes chinos y alemanes, quienes instalan tiendas, cantinas, prostíbulos, cines, entre otros. Bilwí cuenta este año con más de 1,200 habitantes.

1979: Al triunfo de la Revolución Popular Sandinista, Bilwí es una ciudad de 7,000 habitantes que viven principalmente de la pesca artesanal.

1990: La población alcanza la cifra de 27,244 habitantes. Aparecen algunas empresas pesqueras de capital privado en su mayoría.

Foto 8: Mancha roja muestra el origen de Bilwí, adecuamiento personal, FI: Google Earth

A mediados del presente año 2010, la ciudad de Bilwí se encuentra conformada por 30 barrios:

BARRIOS DE BILWI

Peter Ferrera	San Pedro	Filemón Rivera	19 de Julio	San Luis	Thelma Morales
Libertad	Pancasán	Moravo	Santa Inés	El Muelle	Wawla Laya
Spanish Towns	Rigoberto L. Pérez	San Judas	El Cocal	Arnoldo Aleman	Jose Centeno
Sandino	Pedro J. Chamorro	Aeropuerto	Revolución	El caminante	Bilwi Tingny
Los Angeles	Germán Pomares	Arlen Siu	Nueva Jerusalén	Loma Verde	Jacobo Francis

Cuadro No 5: Barrios de Bilwí, FI: Archivos propios

CARACTERISTICAS URBANAS ACTUALES DE BILWI

Bilwí es una ciudad que ha venido creciendo rápidamente, pero sin planificación alguna, este descontrol se manifiesta en la falta de cumplimiento al Plan de Desarrollo Municipal, que ha ocasionado consecuencias graves:

- Ocupación de terrenos con mayor riesgo a inundaciones.
- Basureros clandestinos a cielo abierto en muchas zonas de la ciudad.
- Calles en mal estado.
- Congestionamiento vial en muchas vías de la ciudad.
- Alumbrado público y domiciliar deficiente.
- Falta de un sistema para el drenaje pluvial y aguas negras.
- Cobertura de agua potable deficiente.

Foto 9: Trama urbana de Bilwí en 1960

MARCO LEGAL

La presente investigación monográfica se sustenta en varios componentes legales, desde criterios y reglamentos referidos al tema, hasta normas técnicas obligatorias. A continuación se realiza un breve análisis de los instrumentos legales con que se cuenta y las normas aplicable al diseño de las terminales de transporte:

LEY GENERAL DEL TRANSPORTE TERRESTRE – LEY N° 524

La presente "*Ley General del Transporte Terrestre*" tiene por objeto normar, dirigir y regular el servicio público y privado de transporte terrestre de personas y bienes en el territorio nacional. (**Artículo 1**)
Capítulo III: Transporte de pasajeros

Artículo 11 y 12: Describe la clasificación del servicio de transporte de pasajeros, según parámetros como: radio de acción, calidad del servicio, tipo de vehículo y se describe sus características particulares.

Capitulo XI: Termínales de pasajeros

Artículo 65: Explica la responsabilidad del MTI en la autorización del diseño y construcción de las terminales de pasajeros y el papel de los municipios en otorgar el permiso de construcción conforme las políticas de desarrollo urbano de cada localidad.

Artículo 66/67: Describe las condiciones y los ambientes básicos que debe tener un edificio de terminal de pasajeros.

Artículo 68: Explica quiénes pueden llevar a cabo la construcción y administración de las terminales de pasajeros.

NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE DE ACCESIBILIDAD NTON 12 006-04

En este existen un sinnúmero de artículos relacionados al tema, pero solamente se tomó los capítulos más significativos:

Ítem N° 5.14 y 6.7: Estacionamientos
Todo estacionamiento debe tener espacios para vehículos que transporten personas con movilidad reducida, en una cantidad acorde a la capacidad y tipología del edificio, se hace mención de la reservación de plazas en vías y lugares estratégicos de los centros urbanos para que las personas con movilidad reducida puedan acceder a su vivienda, centros de trabajo, etc, también de las dimensiones de los espacios, señalizaciones y restricciones. **Artículos:** 5.14. a. hasta 6.7.c.

Ítem N° 5.17: Servicios Sanitarios
Es un análisis de las características que deben reunir los servicios sanitarios: inodoros, lavamanos y urinarios en los espacios urbanos, además de las disposiciones, dimensiones de los espacios y aparatos, señalizaciones, restricciones en cuanto a color y ubicación, limpieza de los mismos. Relacionada con los **Artículos:** 5.17.a. hasta 5.17.h

Ítem N° 5.17: Paradas de Buses
Artículos: 5.22.a. hasta 5.22.g. Se describen características de las dimensiones que deben tener, las señalizaciones y ubicaciones.

Ítem N° 7: Terminales de transporte.
Referido a las estaciones de transporte público masivo, terminales de transporte terrestre, aéreo, portuarias y otro similar, abarca el tema de accesibilidad en estos, tomando en cuenta los principios del diseño universal, incluye temas de iluminación, señalizaciones ópticas y una serie de requisitos específicos. Relacionado con los **Artículos**: 7.1.a. hasta 7.1.m.3.

Ítem N° 8.4: El servicio de transporte
Contiene las condiciones mínimas de accesibilidad que deben cumplir los servicios de transporte (terrestre, aéreo y portuario). Relacionado con los **Artículos**: 8.4.a. hasta 8.4.n.

DESCRIPCIÓN ANALÍTICA DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En Bilwí se han establecido de manera improvisada sitios utilizados para abordar y desabordar, que incluye carga y pasajeros a las distintas unidades de transporte terrestre; específicamente el transporte a las zonas rurales del municipio de Puerto Cabezas.

Dichos sitios no poseen ninguna condición benéfica hacia el usuario: corren el peligro de sufrir accidentes por el paso de vehículos, insolación, falta de sanitarios, boleterías, salas de espera, etc. se resumen a zonas o espacios destinados únicamente para abordaje o desabordaje de carga y/o pasajeros.

Estos sitios se caracterizan por tener en común la calle del comercio, una calle que reúne los grandes negocios de abarroterías, granos básicos, artículos ferreteros, etc., en el que las personas adquieren sus productos y luego esperan la unidad de transporte que los lleva a sus destinos. A continuación una descripción breve de cada sitio:

Los sitios se ubican en los siguientes puntos:

Foto 10: Números indican zonas de abordaje y desabordaje, FI: Adecuación

SITIO 1:

Ubicado al costado sur del I.N.S.S, los transportistas han improvisado y hacen uso de esta vía, una zona para que los usuarios puedan abordar sus unidades.

Fotos 1, 2, 3 y 4: Sitios improvisado como zona de abordaje y desabordaje, FI: Archivos

SITIO 2: Ubicado a 30.00mts del sitio n°1, cruzando la calle. Este sitio igualmente, los transportistas han improvisado como zona para que los usuarios aborden las unidades con sus respectivas cargas, inclusive descargan los productos en plena vía transitable.

Foto 11: Sitio improvisado como zona de abordaje y desabordaje,

SITIO 3:
Ubicado al costado noreste de la ***"Iglesia Católica San Pedro"***, además de la falta de condiciones que presta el lugar, para los usuarios del transporte municipal y rural por ser improvisado, es compartido con los vehículos particulares que prestan servicios de acarreo comercial. En ocasiones los comerciantes del mercado ocupan el sitio como basurero clandestino, empeorando la situación de los viajeros.

Foto 12: Sitio improvisado como zona de abordaje y desabordaje,

SITIO 4:
Ubicado frente a la ***Plaza Central*** de la ciudad, la única condición que se brindo fue la construcción de una bahía para las unidades de transporte.

Foto 13: Sitio utilizado como zona de abordaje y desabordaje, FI: Archivos propios

La semejanza de estos sitios es la ubicación cercana a los grandes comercios de la ciudad, se encuentran en la calle llamada: "El Comercio" y pese a la existencia de todos estos sitios, existe un lugar donde se encuentra emplazada la actual terminal de transporte terrestre.

DIAGNOSTICO DE LA ACTUAL TERMINAL DE TRANSPORTE

Foto 14: Macro/micro localización del sitio, adecuación personal, FI: Archivos propios

GENERALIDADES

En el mercado Bruno Gabriel, se encuentra emplazado el galerón utilizado como terminal de transporte terrestre; se ubica en el Barrio Nueva Jerusalén de la ciudad de Bilwí, este terreno posee un área total de 9,879.99m² y tiene como limites inmediatos:

- Al norte viviendas del mismo barrio.
- Al este y al sur viviendas del mismo barrio.
- Al oeste instalaciones de la empresa MADENSA.

El sitio posee las siguientes características:

TOPOGRAFIA

Posee una pendiente regular, es un terreno relativamente plano, dicha pendiente varia del 0.5% al 1%, orientada de norte a sur. No existen cauces, ni ningún accidente geográfico.

USO DE SUELO

En el terreno existen diferentes actividades ligadas al comercio, y se encuentran distribuidas de la siguiente manera:

1. Galerón utilizado como terminal de transporte:

Infraestructura techada de 200m², utilizada como punto de partida o llegada de Bilwí hacia los demás municipios y comunidades de la región atlántica y Managua o viceversa. El galerón y área destinada a circulación (patio de maniobras) poseen 2,867.9 m² del área total del terreno.

Foto 15: Galerón de la terminal de buses, FI: Archivos propios

PRINCIPALES INCONVENIENTES

En este punto se realizan las actividades de abordaje y desabordaje de pasajeros y carga. Sin embargo, no cuenta con instalaciones apropiadas lo que ocasiona una serie de incoveniencias que a continuación se dan a conocer:

Inseguridad, se pone en riesgo la integridad física del pasajero al abordar y descender, en cualquier lugar.

Incomodidad, no existe comodidad para los usuarios en la espera de los buses, lo cual se agudiza al momento de transportar algún tipo de carga o mercadería, cuando vienen de las comunidades vecinas a la cabecera municipal o bien se dirigen hacia la ciudad capital.

Falta de control, no cuenta con un lugar específico de cobro y control de boletos y, como consecuencia, hay una fuga de ingresos para los transportistas.

Falta de señalización, no existe señalización de parada de bus en lugares adecuados para recolectar pasaje (por ejemplo en la esquina de cada dos cuadras).

Congestionamiento, como consecuencia del punto anterior se tiene que los buses se estacionan en lugares inapropiados (a media calle, calle sin asfalto, etc.) y esto provoca grandes congestionamientos de tránsito.

Falta de servicios, resumida a la falta de un diseño arquitectónico, derivado en un subdimensionamiento de espacios (falta de servicios sanitarios, salas de espera, boletería, cafeterías, falta de áreas para las unidades en espera, es decir no hay ningún servicio que ofrezca al usuario la oportunidad de contar con un área de espera de buses y áreas complementarias a dicha actividad, etc.

Falta de parqueo para taxis y autos particulares, no hay un área determinada para el parqueo de automóviles.

Falta de parqueo para buses, inexistencia de espacio adecuado de estacionamiento y maniobra de los buses, lo que ocasiona conflictos de todo tipo (inseguridad, para los usuarios, circulación para el transporte, problemas higiénicos, etc.) y la necesidad de concentrar la actividad del transporte en una terminal de buses que resuelvan los problemas antes mencionados.
La realización de una terminal de buses es la solución de un problema de proyección económico-social, porque, a través de la misma se podrá aportar a la población un lugar donde se centralice la actividad del transporte, tanto de personas como de materiales de consumo en pequeña escala que puedan ser trasladados hacia su destino con lo que optimizarán los recursos de la comunidad.

Poca o nula aplicación de leyes que regulen el transporte de carga y pasajeros, derivado en el maltrato hacia los pasajeros.

2. Mercado Bruno Gabriel

Existen legalmente 73 personas registradas con negocios, estos consisten en pulperías, venta de ropa, mariscos y hortalizas, los comerciantes que poseen módulos pagan a la comuna su alquiler, además de los módulos comerciales, se encuentran las letrinas, baños, pequeñas áreas verdes, comedores y cocinas, todos estos equipamientos junto con los módulos comerciales comprende el 5,325 m² del área total del terreno. Sin embargo, la comuna desconoce el número de comerciantes informales.

Foto 16: Módulos comerciales en el Mercado Bruno Gabriel, FI: Archivos propios

3. Plantel de la Alcaldía Municipal de Puerto Cabezas

Se localiza la Dirección de Servicios Municipales de la comuna, bodega, área de parqueo para las maquinarias. El edificio junto al resto de equipamiento abarca el 1,686.3 m² del área total del terreno.

En términos porcentuales, las áreas correspondientes para cada actividad dentro del terreno están determinadas de la siguiente manera:
1. Mod. comerciales y comedor abarcan el 54% del área total del terreno.
2. Plantel de la comuna comprende el 17% del área total del terreno.
3. Galerón para terminal de transporte abarca el 29% del área total.

SERVICIOS BASICOS EN EL SITIO

En el sitio se brindan los servicios básicos más importantes, pero de manera deficiente, existe el suministro de agua potable, energía eléctrica, telefonía convencional y la recolección de basura, sin embargo carece de infraestructura para el drenaje sanitario y pluvial, por lo que aguas grises no reciben el tratamiento adecuado.

Es importante destacar que se le ha dado mayor interés al mercado comunal que a la terminal, siendo este último un simple galerón, construida a dos aguas.

Foto 17: Área de parqueo de maquinarias, FI: Archivos propios

SITUACION ACTUAL DEL TRANSPORTE EN BILWI

CANTIDAD DE VEHÍCULOS EN BILWÍ

Según datos suministrados por la Dirección de Transporte de la Alcaldía Municipal de Puerto Cabezas, Bilwí; en la siguiente tabla se muestra hasta el mes de marzo del 2013 la cantidad de vehículos inscritos:

Nº DE VEHICULOS EN BILWI	
TIPO	CANTIDAD
Taxis	461
Automóviles	65
Camionetas	96
Camioncito	20
Motos	270
Buses	26
Camiones	74
Cabezales	14
Microbuses	6
Volquetes	17
Ruta y acarreo	28

Cuadro No 6: Cantidad de vehículos en Bilwí, FI:

TIPOS DE TRANSPORTE EN EL ATLANTICO DE NICARAGUA

Dependiendo del destino, en la zona atlántica de Nicaragua existen 3 tipos de transportes: aéreo, marítimo y terrestre, cada uno con sus particularidades ofreciendo ventajas y desventajas, en cuanto a costos, tiempo de viaje, comodidad, etc.

La siguiente tabla muestra algunas de las cabeceras municipales y los diferentes medios de transportes disponibles:

TIPOS DE TRANSPORTES DISPONIBLES EN EL ATLANTICO DE NICARAGUA				
N°	DESTINOS	AEREO	TERRESTRE	MARITIMO
1	Bilwi-Managua	♦	♦	
2	Bilwi-Bluefields	♦		♦
3	Bilwi-Corn Islands	♦		♦
4	Bilwi-El Bluff			♦
5	Bilwi-Waspam	♦	♦	
6	Bilwi-Prinzapolka		♦	
7	Bilwi-Rosita	♦	♦	
8	Bilwi-Siuna	♦	♦	
9	Bilwi-Bonanza	♦		

Cuadro No 7: Tipos de transporte en la RAAN, FI: INTRAPUERTO, Adecuación personal

TRANSPORTE AEREO

Ofrecido únicamente por la línea aérea ***LA COSTEÑA***, se caracteriza por ser muy costoso, es utilizado por miembros de ONG's que trabajan en la zona, personal del gobierno regional, central, instituciones del estado, comerciantes, etc.; es decir, exclusivo de un sector de la sociedad. El problema común con este tipo de transporte, son las pinchaduras de las llantas de las aeronaves, debido a las condiciones de las pistas. En la actualidad la terminal aérea de la ciudad de Bilwí, llamada Rigoberto Cabezas es utilizada diariamente para vuelos regulares diurnos únicamente. Los datos recopilados muestran lo siguiente:

TRANSPORTE AEREO: LA COSTEÑA							
N°	DESTINOS	COSTO U$	% PASAJEROS	VIAJES SEMANALES	DURACION	FLOTA	CAPACIDAD
1	Bilwi-Managua*	148.80	72.00	20.00	1hr 15mn	5 Aeronaves Cessna Grand Caravan y 1 Short 360	12 personas c/Cessna Grand Caravan y 36 personas el Short 360
2	Bilwi-Mgua-Rosita	106.72	12.00	7.00	1hr 15mn		
3	Bilwi-Mgua-Siuna	106.72	12.00	7.00	1hr 15mn		
4	Bilwi-Mgua-Bonanza	106.72	12.00	7.00	1hr 15mn		
5	Bilwi-Bluefields	148.21	12.00	3.00	1hr 30mn		
6	Bilwi-Bluefields-Corn Island	158.76	12.00	3.00	1hr 15mn		

* Destino mas solicitado

Cuadro No 8: Datos del transporte aéreo en la RAAN, FI: INTRAPUERTO, Adecuación personal

Foto 18: Vuelo de La Costeña arribando a Bilwí, FI: Archivos propios

TRANSPORTE MARITIMO

Este tipo de transporte es ofrecido únicamente en la zona por la empresa privada ***AGEMAR S.A***, (Agencia Marítima S.A), propiedad del Sr. Raúl Barberena, este afirma que el problema más notable es el alto costo de estadía que se paga a la Empresa Portuaria Nacional y el costo operativo.

La empresa antes mencionada cuenta dentro de sus registros con los siguientes datos:

TRANSPORTE MARITIMO: AGENCIA MARITIMA S.A							
N°	DESTINOS	COSTO C$	% PASAJEROS	VIAJES SEMANALES	DURACION	FLOTA	CAPACIDAD
1	Bilwi-Corn Island*	500.00	25.00	2.00	10 hrs	1.00	150.00
2	Corn Island-El Bluff	250.00	30.00		5 hrs		
3	Bilwi-Bluefields	600.00	20.00		12 hrs		

* Destino mas solicitado

Cuadro No 9: Datos del transporte marítimo en la RAAN, FI: INTRAPUERTO, Adecuación personal

Foto 19: Embarcaciones ancladas en el muelle de Bilwí, FI: Archivos propios

TRANSPORTE TERRESTRE

Es ofrecido por dueños de unidades de buses, es quizás el medio de transporte más utilizado por las personas, no por preferencias, sino por costo del pasaje, pero es el que menos condiciones brinda al usuario. Además de las principales rutas, también están las intermunicipales, derivándose de las necesidades de los pobladores de las distintas comunidades, con el fin de comercializar sus productos en la ciudad de Bilwí.
A continuación algunos datos relevantes del transporte terrestre:

TRANSPORTE TERRESTRE							
N°	DESTINOS	COSTO C$	% PASAJEROS	VIAJES SEMANALES	DURACION	FLOTA	CAPACIDAD
1	Bilwi-Managua*	420.00	25.00	14.00	24 hrs	10.00	35.00
2	Bilwi-Waspam	120.00	20.00	14.00	5 hrs	9.00	35.00
3	Bilwi-Rosita	140.00	17.00	7.00	6 hrs	6.00	35.00
4	Bilwi-Siuna	230.00	17.00	7.00	12 hrs	4.00	35.00

* Destino mas solicitado

Cuadro No 10: Datos del transporte terrestre desde la RAAN, FI: INTRAPUERTO, Adecuación personal

Foto 20: Bus de pasajeros viajando a Bilwí, FI: Archivos propios

CLASIFICACION DEL TRANSPORTE TERRESTRE EN PUERTO CABEZAS

El transporte colectivo de carga y pasajeros en el municipio de Puerto Cabezas se encuentra distribuido de la siguiente manera:

Grafico 4: Distribución de vehículos en Puerto Cabezas, FI: INTRAPUERTO, Adecuación personal

RUTAS RURALES					
Nº	DESTINO	PROPIETARIO	Nº	DESTINO	PROPIETARIO
1	Tuapi	Franklin Zacarias	9	Auhyapihni	Omar Muller
2	Krukira	Genaro Cristobal	10	Santa Martha	Winston Campbell
3	Yulu	----	11	Sangnilaya	Cristina Taylor
4	Boomsirpi	Sixto Blanco	12	Maniwatla	Catalino Escobar
5	Tuara	Adolfo Saya	13	Klingna	Timoteo Cristi
6	Sisin	Seferino Hanson	14	Sukatpin	Cantuy Woo
7	Lapan	Roy Woo	15	Greytown	Francisco Orozco
8	Sahsa	Emanuel Mendez M.	16	Lamlaya	----

Cuadro 11: Rutas intermunicipales de Puerto Cabezas, FI: INTRAPUERTO

RUTAS MUNICIPALES					
Nº	DESTINO	PROPIETARIO	Nº	DESTINO	PROPIETARIO
1	Waspam	Abner Carbajal	11	Rosita	Jose A. Granado
2	Waspam	Andres Lam	12	Rosita	Fermin Romero
3	Waspam	Genaro Lewis	13	Rosita	Jose del Rosario A.
4	Waspam	Adolfo Mendoza	14	Siuna	Ramon Urbina
5	Waspam	Melvin Chow	15	Siuna	Pastor Mayorga
6	Waspam	Florentina Zamora	16	Siuna	Victor Oliva Reyes
7	Waspam	Nestor Thomas	17	Siuna	Rafael Cruz Alfaro
8	Waspam	German Chan	18	Rosita	Emilia Trujillo
9	Waspam	Sebastian Suarez	19	Rosita	Simon Rizo
10	Waspam	Jose Muller	20	Rosita	Victor Oliva

Cuadro 12: Rutas intramunicipales de la RAAN, FI:

RUTA DEPARTAMENTAL					
Nº	DESTINO	PROPIETARIO	Nº	DESTINO	PROPIETARIO
1	Managua	Miguel Ingram	6	Managua	Jose Luis Spilips
2	Managua	Lilime Enriquez	7	Managua	Carlos Centeno
3	Managua	Fermin Romero	8	Managua	Ivan Antonio M.
4	Managua	Manuel Aragon	9	Managua	Marcelino Amador
5	Managua	Angela Alaniz	10	Managua	Audelia Aard

Cuadro 13: Rutas departamentales desde la RAAN, FI:

TRANSPORTE RURAL O INTERMUNICIPAL: Es el transporte que va de una comunidad a otra, en el mismo municipio, ver tabla 11.

TRANSPORTE MUNICIPAL: Es el transporte que va del municipio de Puerto Cabeza a otro municipio, ver tabla 12.

TRANSPORTE DEPARTAMENTAL: Es el transporte que va de un departamento a otro, ver tabla 13.

SELECCIÓN DEL MODO DE TRANSPORTE

En la actualidad existen diversos medios de transporte, cada uno posee características particulares, sin embargo para saber cuál conviene seleccionar de ellos debemos tener en cuenta algunos aspectos:

Aspectos fundamentales	Aspectos secundarios
Costo del servicio	Disponibilidad y conveniencia de equipos
Tiempo promedio de tránsito (velocidad)	Seguridad
Variabilidad de tiempo de transito	Capacidad y disponibilidad del servicio
	Frecuencia del servicio
	Manejo de reclamos
	Rastreo de despachos
	Asistencia para resolución de problemas

Cuadro 14: Aspectos fundamentales para seleccionar el modo de transporte.

COMPARACIONES ENTRE TRANSPORTE AEREO Y TERRESTRE

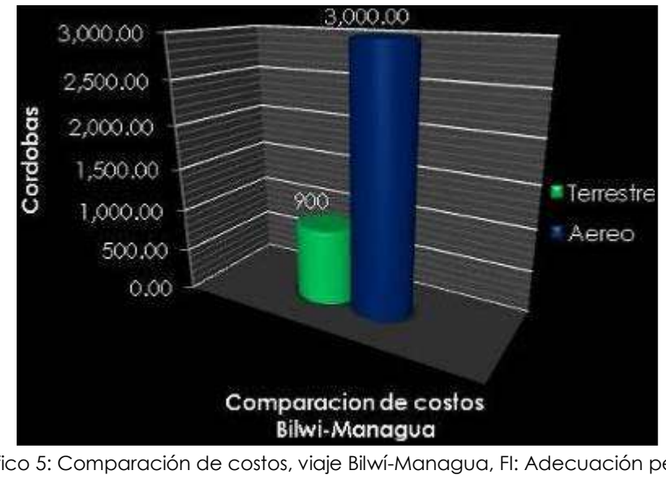


Grafico 5: Comparación de costos, viaje Bilwí-Managua, FI: Adecuación personal

Costo del viaje: El grafico muestra una comparación entre el medio de transporte terrestre y el aéreo, tomando como referencia la ruta Bilwí-Managua, ida y vuelta.

Duración del viaje: El gráfico muestra lo rápido que se viajar por vía aérea a Managua, sin embargo el medio terrestre es mucho más económico, pero ofrece un pésimo servicio.

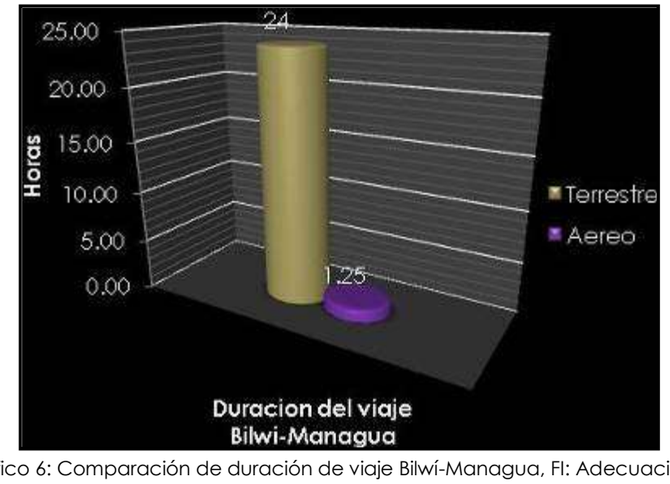


Grafico 6: Comparación de duración de viaje Bilwí-Managua, FI: Adecuación personal

ESTUDIOS DE MODELOS ANALOGOS

MODELO ANALOGO NACIONAL

En este apartado se tomó en cuenta el estudio de la terminal de transporte ***"Rigoberto Cabezas"*** ubicada en el mercado "El Mayoreo" de la ciudad de Managua.

Foto 21: Terminal Rigoberto Cabezas en el mercado El Mayoreo, FI: Google Earth

A continuación descripción de algunos aspectos positivos y otros negativos a considerar por cada uno de los modelos análogos:

FORMAL

- Uso de elementos rectangulares y cuadrados en el edificio

FUNCIONAL

- La terminal en mención posee dos accesos, sin embargo no poseen una jerarquía marcada.
- Falta de una adecuada área para estacionamiento de los buses en espera.
- Libre circulación de los peatones en los alrededores obstaculizada por los buses estacionados en las orillas de las calles y/o andenes.
- Protección a los usuarios de la terminal.
- Acceso al transporte público masivo.
- Falta de iluminación adecuada en algunas zonas (pasillos y oficinas).

Foto 22: Área de parqueo de buses en la Terminal Rig. Cabezas, FI: Archivos propios

ESTRUCTURAL

- Uso de módulo estructural, vigas y columnas metálicas.

OTROS

- Disposición inadecuada de los desechos sólidos (basurero al aire libre).
- Áreas subdimensionadas (pasillos y áreas de oficinas angostos)

Foto 23: Área de espera para pasajeros en la Terminal Rig. Cabezas, FI: Archivos propios

MODELO ANALOGO INTERNACIONAL

Para realizar dicho estudio se tomó en cuenta la terminal de transporte terrestre ubicada en San Pedro Sula, Honduras, denominada ***"Gran Central Metropolitana".***

A continuación descripción de algunos aspectos positivos y negativos a considerar por cada uno de los modelos análogos:

Foto 24: Imagen área de la Terminal Gran Central Metropolitana, FI: Google Earth

FORMAL

- Marcada horizontalidad, definida con colores.
- Fachadas que presentan contraste de formas (círculos, rectángulos, cuadrados.)

FUNCIONAL: Iluminación adecuada de los pasillos, utilizando elementos translucidos y tragaluces.

ESTRUCTURAL: Uso de armaduras de acero, vigas y columnas de concreto reforzado.

OTROS: Alternativas de vías de acceso al sitio (1 Avenida o Boulevard del sur.)

Foto 25: Fachada de la Terminal Gran Central Metropolitana, FI: Archivo propio

Foto 26: Interior de la G.C.M, FI: Archivos propios

Grafico 7: Accesibilidad al sitio, FI: Adecuación personal

- Gran capacidad para el estacionamiento (250 buses, 59 andenes de salidas y 45 andenes de llegadas, en total 354 unidades.)
- Planificación de áreas verdes en el complejo.

Foto 27: Área verde de la G.C.M, FI: Archivos propios

Foto 28: Área de parqueo G.C.M, FI: Archivos propios

Foto 29: Estructura expuesta de la G.C.M, FI: Archivos propios

SELECCIÓN DEL SITIO

Para la selección del sitio de emplazamiento de la propuesta del edificio o complejo de edificios de la terminal de transporte terrestre en Bilwí, se presentan 3 alternativas y se encuentran ubicadas en los siguientes puntos:

Para lograr una mayor consideración por las alternativas de sitios previamente seleccionadas por sus respectivas características, tales como: dimensiones, topografía, accesibilidad a continuación se realizan los estudios de evaluación de emplazamiento de estos, además del estudio de vulnerabilidad del proyecto.

A continuación se muestra algunas vistas de la zona:

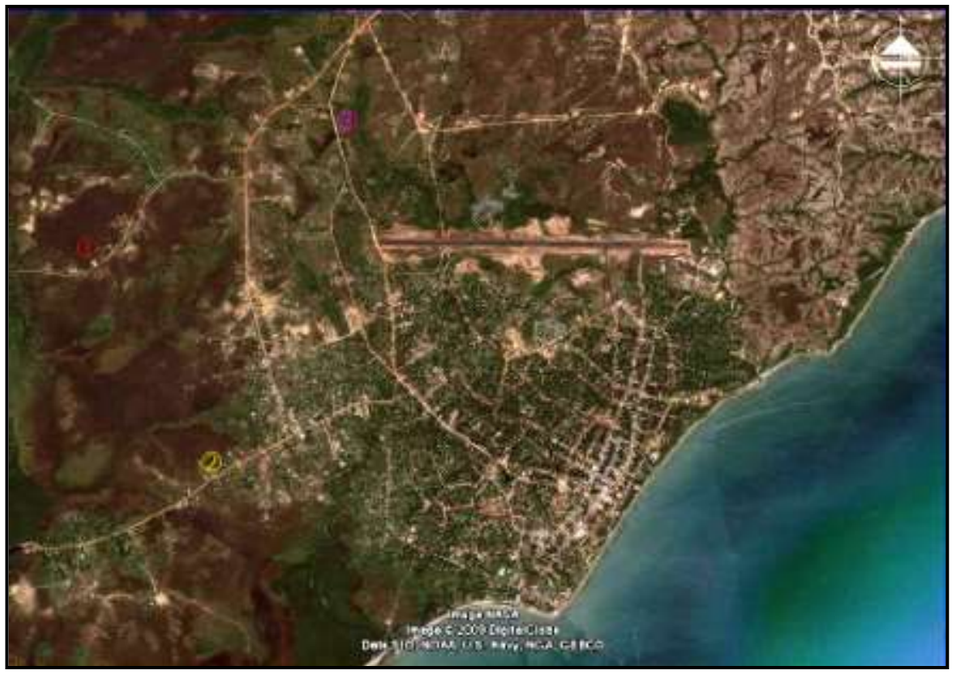


Foto 30: Los números indican las propuestas de sitio, FI: Adecuación

HISTOGRAMA DE EVALUACION DE EMPLAZAMIENTO DEL SITIO PROPUESTO № 1

HISTOGRAMA DE EVALUACION DE EMPLAZAMIENTO SITIO PROPUESTO № 1 Diseño de terminal de transporte terrestre en Bilwi, Pto Cabezas, R.A.A.N, Nicaragua									
No.	**COMPONENTE**	**VARIABLES**	**N.A.**	**E**	**P**	**E**	**P**	**E**	**P**
			0	**1**	**3**	**2**	**2**	**3**	**1**
1	Geologia	Sismicidad						X	
		Deslizamientos						X	
		Vulcanismo						X	
		Rangos de pendientes						X	
		Calidad del suelo						X	
2	Ecosistema	Hidrologia superficial						X	
		Hidrologia subterranea				X			
		Lagos						X	
		Areas fragiles						X	
3	Medio construido	Peligro de explosion						X	
		Accesibilidad						X	
		Lineas de alta tension						X	
		Consideraciones urbanisticas				X			
		Facilidad trat. desechos						X	
FRECUENCIAS (F)			**SUMA**	**0**		**2**		**12**	
ESCALA X PESO X FRECUENCIA (ExPxF)			**44**	**0**		**8**		**36**	
PESO x FRECUENCIA (PxF)			**16**	**0**		**4**		**12**	
VALOR TOTAL (ExPxF / PxF)			**2.8**						
RANGOS			**1-1.5**		**1.6-2.0**		**2.1-2.5**		**2.6-3.0**
OBSERVACIONES: Doy fe en calidad de formulador del proyecto que la evaluacion anteriormente descrita coincide con la situacion actual del sitio. **DIRECCION:** Barrio "José Centeno", sector noroeste de la ciudad, cuenta con un área: 36,813.11 m² (3.68 Ha). **LIMITES:** Norte, sur y este: viviendas dispersas del mismo barrio. Oeste: terrenos baldíos									
NOMBRES Y APELLIDOS:									
FIRMA:									
FECHA:									

Cuadro 15: Histograma de Evaluación de Emplazamiento del sitio 1. F.I: Elaborado por autor.

Foto 31: Calle frontal al sitio propuesto de emplazamiento 1. F.I: Autor.

Foto 32: Vista de la calle hacia el sitio propuesto de emplazamiento 1, FI: Autor

HISTOGRAMA DE EVALUACION DE EMPLAZAMIENTO DEL SITIO PROPUESTO № 2

HISTOGRAMA DE EVALUACION DE EMPLAZAMIENTO SITIO PROPUESTO № 2 Diseño de terminal de transporte terrestre en Bilwi, Pto Cabezas, R.A.A.N, Nicaragua									
No.	**COMPONENTE**	**VARIABLES**	**N.A.**	**E**	**P**	**E**	**P**	**E**	**P**
			0	**1**	**3**	**2**	**2**	**3**	**1**
1	Geologia	Sismicidad						X	
		Deslizamientos						X	
		Vulcanismo						X	
		Rangos de pendientes						X	
		Calidad del suelo						X	
2	Ecosistema	Hidrologia superficial						X	
		Hidrologia subterranea				X			
		Lagos						X	
		Areas fragiles						X	
3	Medio construido	Peligro de explosion		X					
		Accesibilidad						X	
		Lineas de alta tension						X	
		Consideraciones urbanisticas				X			
		Facilidad trat. desechos				X			
FRECUENCIAS (F)			**SUMA**	**1**		**3**		**10**	
ESCALA X PESO X FRECUENCIA (ExPxF)			**45**	**3**		**12**		**30**	
PESO x FRECUENCIA (PxF)			**19**	**3**		**6**		**10**	
VALOR TOTAL (ExPxF / PxF)			**2.4**						
RANGOS			**1-1.5**		**1.6-2.0**		**2.1-2.5**		**2.6-3.0**
OBSERVACIONES: Doy fe en calidad de formulador del proyecto que la evaluacion anteriormente descrita coincide con la situacion actual del sitio. **DIRECCION:** Barrio "Loma Verde", sector noroeste de Bilwí, con un área: 50,244.94 m² (5 Ha), perímetro de 899.78 ml. **LIMITES:** Norte y este: terrenos baldíos Sur y oeste: viviendas dispersas									
NOMBRES Y APELLIDOS:									
FIRMA:									
FECHA:									

Cuadro 16: Histograma de Evaluación de Emplazamiento del sitio 2. F.I: Elaborado por autor.

Foto 33: Vista de la calle hacia el sitio propuesto de emplazamiento 2, FI: Autor

Foto 34: Vista de la calle hacia el sitio propuesto de emplazamiento 2, FI: Autor

HISTOGRAMA DE EVALUACION DE EMPLAZAMIENTO DEL SITIO PROPUESTO № 3

HISTOGRAMA DE EVALUACION DE EMPLAZAMIENTO SITIO PROPUESTO № 3 Diseño de terminal de transporte terrestre en Bilwi, Pto Cabezas, R.A.A.N, Nicaragua									
No.	**COMPONENTE**	**VARIABLES**	**N.A.**	**E**	**P**	**E**	**P**	**E**	**P**
			0	**1**	**3**	**2**	**2**	**3**	**1**
1	Geologia	Sismicidad						X	
		Deslizamientos						X	
		Vulcanismo						X	
		Rangos de pendientes						X	
		Calidad del suelo						X	
2	Ecosistema	Hidrologia superficial						X	
		Hidrologia subterranea						X	
		Lagos						X	
		Areas fragiles						X	
3	Medio construido	Peligro de explosion						X	
		Accesibilidad						X	
		Lineas de alta tension						X	
		Consideraciones urbanisticas						X	
		Facilidad trat. desechos						X	
FRECUENCIAS (F)			**SUMA**	**0**		**0**		**14**	
ESCALA X PESO X FRECUENCIA (ExPxF)			**42**	**0**		**0**		**42**	
PESO x FRECUENCIA (PxF)			**14**	**0**		**0**		**14**	
VALOR TOTAL (ExPxF / PxF)			**3.0**						
RANGOS			**1-1.5**		**1.6-2.0**		**2.1-2.5**		**2.6-3.0**
OBSERVACIONES: Doy fe en calidad de formulador del proyecto que la evaluacion anteriormente descrita coincide con la situacion actual del sitio. **DIRECCION:** Barrio "El caminante", sector noroeste de la ciudad, área: 78,353.21m² (7.8 Ha),perímetro 1,138.80ml. **LIMITES:** Norte: terrenos baldíos y viviendas dispersas Sur y este: viviendas dispersas Oeste: terrenos baldíos									
NOMBRES Y APELLIDOS:									
FIRMA:									
FECHA:									

Cuadro 17: Histograma de Evaluación de Emplazamiento del sitio 3. F.I: Elaborado por autor.

Foto 35: Vista del sitio propuesto de emplazamiento 3, FI: Autor

Foto 36: Vista de la calle hacia el sitio propuesto de emplazamiento 3, FI: Autor

DECISION DEL TERRENO A UTILIZAR
En función del análisis realizado a las propuestas que se tienen respecto a los terrenos, para la ubicación de la terminal de transporte terrestre en Bilwí, se recomienda que la mejor opción de acuerdo a varios factores y aspectos analizados a cada uno de los terrenos tomados en cuenta, con el fin de tener la propuesta apta de acuerdo a los requerimientos del proyecto.
Para ello se opta por el terreno № 3, ya que se adapta en varios aspectos:
a. Localización óptima. b. Tamaño respecto al dimensionamiento del proyecto. c. Constitución del suelo y topografía. d. Orientación y ubicación visual.
e. Accesibilidad, en relación al sistema vial de la ciudad. f. Plusvalía necesaria (cuenta con los principales servicios públicos). g. La degradación ambiental es mínima (el impacto ambiental y urbano, puede ser tratado en esa área). h. Usos del suelo permitido. i. Relación con las vías de acceso. j. Relación con el origen y/o destino del servicio.

TRANSPORTE Y MEDIO AMBIENTE

La construcción y la explotación de infraestructuras de transporte tienen importantes efectos negativos sobre el medio ambiente a escala local: extracción de materiales de construcción, efectos de corte espacial, ruido e inseguridad para los vecinos y contaminación del aire. Estos efectos negativos son la otra cara de las inmensas ventajas del transporte, como vector de comunicación y en términos de refuerzo del "capital social".
La conciencia de estos efectos negativos no debe conducir a detener el desarrollo de las infraestructuras de transporte, sino a tomar medidas para limitar el impacto, que dependerán, según el caso, de los proyectos de transporte.

ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA PARA UNA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

En la actualidad debe ser un objetivo primordial para el medio ambiente, la construcción de edificios con un impacto ambiental mínimo y si es posible, la construcción de edificios para conseguir un efecto opuesto; es decir, edificios con consecuencias positivas, reparadoras y productivas.

Para lograr este objetivo se hace necesaria la aplicación de una serie de estrategias basadas en criterios bioclimáticos para garantizar el máximo aprovechamiento de las energías (eólica, solar, etc.), acciones a tomar en cuenta:
- **Flexibilidad ante la radiación solar**: garantizar una correcta captación de la radiación solar, al mismo tiempo una eficaz protección de este.
- **Ventilaciones cruzadas:** Evita el sobrecalentamiento en verano y las humedades y condensaciones en invierno.

Estas estrategias se siguen aplicando criterios bioclimáticos a distintos niveles:
a. A nivel arquitectónico ***(SOLUCIONES PASIVAS)***, mediante elementos constructivos adecuados.
b. A nivel de instalaciones ***(SOLUCIONES ACTIVAS)***, mediante un control eficiente de las mismas.

SOLUCIONES PASIVAS
La forma y ubicación de edificio, así como la distribución interior, el diseño de los cerramientos y los materiales elegidos son parámetros determinantes para lograr un máximo aprovechamiento de los recursos naturales del clima, y por tanto un menor consumo energético, además de un ambiente
interior sano y confortable.

Existen una serie de elementos constructivos que pueden favorecer notablemente el aprovechamiento de los recursos energéticos:
- **Protecciones solares:** capaces para que la radiación solar pueda penetrar en el edificio en los momentos de mayor demanda de calor y los protejan en los meses más cálidos.
- **Sistemas de sombreamiento:** se logra con árboles plantados en las fachadas sur, garantizando sombras en verano, y con protecciones móviles y fijas (aleros, contraventanas, toldos, persianas exteriores). Además las formas quebradas en los edificios aseguran un autosombreamiento en el momento que se precisa la protección solar.
- **Muros/paredes/cerramientos:** aislamiento térmico en los muros del exterior, además de concebirse de modo que aporten suficiente inercia térmica como para regular las aportaciones pasivas dentro del rango de la temperatura de bienestar.
- **Extractores de calor:** una opción basada en la salida del aire caliente, útil en verano.

SOLUCIONES ACTIVAS
La dotación de instalaciones especiales a los edificios es imprescindible, para cubrir las necesidades actuales de los individuos que hacen uso de estos. Sin embargo, el descontrol de los servicios que soportan estas instalaciones conlleva a un derroche energético excesivo, causante del actual calentamiento global del planeta.
- **Ventanas y cubiertas:** es necesario el control de la apertura y cierre automático de las ventanas de acuerdo a los intereses de ventilación de cada momento, con el objetivo de beneficiarse de las ventilaciones cruzadas en el interior del edificio.
- **Sistema de fontanería y aguas residuales:** basada en la división de tuberías según el tipo de agua que transporten: aguas blancas, grises y negras.

- **Paneles solares:** se puede producir parcial o total la energía eléctrica demanda en el interior del edificio, sin embargo en épocas de invierno se necesita un sistema de apoyo convencional.
- **Sistema de gestión de residuos sólidos**: se refiere a la clasificación y reciclaje de los residuos sólidos.
- **Sistema de control de iluminación:** los tipos de iluminación y las luminarias elegidas acordes para las diferentes zonas atenderán a requisitos de máximo ahorro económico y optimización de su rendimiento.
- **Sensores:** detectores de humo (avisan el inicio de cualquier posible incendio, debido a la concentración de humo), detectores de presencia (sensores que permiten accionar una escena luminosa al detectarse un movimiento, si se combina su funcionamiento con un sistema de control).
- **Sistemas de purificación de agua:** sistemas de purificación móvil utilizable en agua de toda clase de fuentes. El sistema es accionado por energía solar renovable, no requiere de gasolina u otros combustibles y permite proveer de agua potable segura y limpia.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En este apartado se abarca temas de generalidad para la parte del estudio de impacto ambiental generado por la ejecución de la construcción de la terminal de transporte en la ciudad de Bilwí, Puerto Cabezas, R.A.A.N.

Medio ambiente[9]:
Es el entorno vital del conjunto de factores físicos naturales, estéticos, culturales, sociales y económicos que interaccionan con el individuo y con la comunidad en que vive. La principal característica de Bilwí, Puerto Cabezas es la naturaleza (flora y fauna variada), en las condiciones actuales se encuentra con graves afectaciones debido al alto índice de contaminación, despale indiscriminado y caza ilegal, en los bosques, océanos, ríos, etc.

Estudio de Impacto Ambiental:
Reúne el análisis de los impactos que pueden producirse por las labores de la construcción de la terminal de transporte terrestre de Bilwí y la permanencia del mismo, localizado en el municipio de Puerto Cabezas, R.A.A.N. Es decir que el E.I.A comprende actividades técnicas-científicas destinadas a la identificación, predicción y control de los impactos ambientales de la obra y sus alternativas de mitigación.

Objetivo del Estudio de Impacto Ambiental:
Identificar, predecir y prevenir los impactos al medio ambiente, procurando y promoviendo la protección, el uso sostenible, la conservación y el aprovechamiento racional de los recursos naturales, a través de la sensibilización y la responsabilidad ciudadana.

Marco institucional:
Está conformado por el conjunto de instituciones de carácter público como privado, desde los gobiernos locales, los organismos no gubernamentales, agrupaciones ambientalistas y otras del sector privado. Las principales instituciones del Estado que tienen incidencia con la gestión ambiental y relación con el proyecto son:

a. *Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales–MARENA*
b. *Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales–INETER*
c. *Ministerio de Salud–MINSA*
d. *Alcaldía Municipal de Puerto Cabezas*
e. *Policía Nacional*
f. *Ejército Nacional*
g. *Gobiernos Indígenas Territoriales*

IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES
Una vez identificados los posibles impactos ambientales que se pudieran generar, se proceden a realizar algunas propuestas para su mitigación respectiva.

Factores del medio:
Determinan los soportes de toda actividad humana, por lo que son susceptibles de ser modificados, entre los factores ambientales considerados se encuentran:

- El hombre, la flora y la fauna.
- El suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje.
- Los bienes materiales y patrimonio cultural.

[9] Impacto Ambiental en Formulación y Evaluación de Proyectos.

Áreas de Influencia

a. Área de Influencia Directa:

Asociada a los factores que influyen en las etapas de construcción, operación y mantenimiento de la terminal de transporte terrestre específicamente en el sitio de emplazamiento.

Para la determinación de los límites de este estudio se consideraron los siguientes criterios:

- ***Geología y Geomorfología:*** En función del área, los procesos y riesgos, que puedan desencadenarse por la construcción de la obra.
- ***Ruido:*** Hasta la línea isofónica de 35 dB17 (A).
- ***Calidad del aire:*** En relación de la dirección de los vientos dominantes y de las precipitaciones según naturaleza, intensidad y distribución.
- ***Vegetación:*** Según la distribución de las formaciones vegetales afectadas por el proyecto dentro de los 40 metros.
- ***Fauna:*** El ámbito vital de las poblaciones afectadas por la obra.
- ***Paisaje:*** De la cuenca visual.
- ***Social y económico:*** Estará definido por las relaciones económicas regionales de dependencia del proyecto.

En consecuencia, el área de influencia directa corresponde a las posibles zonas de maniobras de maquinarias y equipos, y áreas adyacentes a la terminal de transporte terrestre.

b. Área de Influencia Indirecta:

Está asociada a la zona periférica del sitio de emplazamiento y a las posibles incidencias socioeconómicas en el ámbito municipal que se presenten con la operación del proyecto. Está definida como el área sujeta a los impactos indirectos del proyecto y abarca una región geográfica más extensa, cuyas actividades económicas como: servicios sociales y de infraestructura serán impactados por el proyecto. Dentro del área de influencia indirecta, se consideraron todos aquellos barrios o centros poblados que están ligados directamente con la terminal de transporte y que sean generadores y/o receptores de usuarios de dicha terminal. Para ello se ha definido como área de influencia indirecta la extensión del territorio del Municipio de Puerto Cabezas, que son favorecidos con los servicios que se brindaran en el edificio de la terminal de transporte a todos los pobladores utilizarán en la comercialización de sus servicios técnicos o de los bienes que usan para la subsistencia diaria.

4.2.4 Acciones de la obra que pueden causar impactos y la propuesta de mitigación:

Se denotan las etapas principales que alteran el medio ambiente durante la construcción de la terminal de transporte terrestre de Bilwí:

a. Construcciones temporales

Contempla la ejecución de obras con carácter estacional, es decir mientras dure la ejecución del proyecto: servicios sanitarios, bodega, oficinas, vestidores, comedores, etc.
Mitigación: Las condiciones de estar pueden ser un factor determinante en el desempeño de los empleados, debido al calor, frío, humedad, etc. Estas condiciones de trabajo están condicionadas por las características del ecosistema. Los servicios sanitarios a utilizar deberán ser sanitarios portátiles, no requieren conexión al alcantarillado público, ni excavaciones con depósito al subsuelo, son resistentes a la intemperie, y la prestación del servicio higiénico es acorde a las normas de salubridad y el medio ambiente. Se debe contemplar un servicio sanitario por cada 15 personas. La localización de los servicios sanitarios debe estar ubicada a sotavento del lugar donde habrá de emplazarse el proyecto.

b. Movilización y desmovilización

El tránsito vehicular de los equipos a ser utilizados en la obra implicará efectos negativos sobre los núcleos cercanos de población cerca del proyecto, debido a la contaminación atmosférica y a los ruidos.
Mitigación: Señalar mediante rótulos que sean visibles en luz diurna y nocturna la existencia de operaciones de maquinaria liviana o pesada sobre la vía para que los usuarios tomen las medidas correspondientes. Las señales deberán ser de acuerdo a las características del trabajo que se está realizando. La maquinaria, una vez dadas las 6 p.m. deberá encontrarse en un sitio de estacionamiento fuera de la vía, este sitio debe contener las señalizaciones respectivas. El límite de velocidad en las cercanías de las áreas habitadas será de 20 km/h. Los vehículos deberán estar en óptimas condiciones para que la cantidad de emisión de humo sea dentro de los parámetros establecidos por el MARENA.

c. Limpieza inicial

El trabajo consiste en la limpieza del área donde se emplaza el proyecto, se debe retirar la vegetación, la capa de tierra vegetal, y otras materias contaminantes. La afectación más directa se producirá sobre la vegetación y el paisaje existente en la zona. Los impactos identificados por la actuación de ésta actividad han sido: generación de ruido, emisión de partículas, erosión, alteración de la calidad del agua, ahuyentar la fauna existente, destrucción de la vegetación, entre otros.
Mitigación: La medida ambiental a ejecutarse debe ser de carácter tanto de restauración como de ornamentación cuyo objetivo fundamental es asegurar la belleza escénica y recuperación de la flora en el sitio donde se ha de emplazar la obra.

d. Excavaciones para fundaciones y/o moviemientos de tierra
Abarca todo lo relacionado a cortes en los suelos para conformar lo que será la terraza del proyecto constructivo. Afecta por medio de la contaminación atmosférica, por el polvo arrastrado por las corrientes de aire hacia los núcleos poblacionales, emisiones de las maquinas, ruidos, alteración de la topografía y la hidrología.
Mitigación: Para preservar la calidad del aire, reducir el riesgo de material particularmente suspendido, se deberá aplicar riego continuo y constante en las áreas donde se presenten los movimientos de tierra y exista una comunidad de habitantes, así como la señalización para mantener el tráfico fluido. A los obreros se les debe garantizar los instrumentos adecuados de protección. Para reducir el ruido generado por la maquinaria es necesario que su estado mecánico sea óptimo. La maquinaria y equipo deberán respetar las horas de descanso (noche), trabajando únicamente durante el día.

e. Desalojo de escombros
En ésta actividad repercute alterando negativamente el área donde se realice, alterando el paisaje, contaminando el aire con la generación de humo.
Mitigación: Para mitigar los probables impactos generados por esta actividad se recomienda al contratista ajustarse a un plan asistido por las autoridades locales y supervisado por los inspectores ambientales respectivos para evitar el desecho de escombros en lugares que no sean los adecuados, para que no vayan a provocar desorden urbano, ni contaminar el suelo, ni las aguas freáticas, ni provocar molestia a la comunidad aledaña. Para mitigar este defecto cultural dañino, se propone a la municipalidad colocar botes de basura en los puntos de acceso del puente con rótulos bien situados.

f. Uso de materiales de origen natural
El principal material en la obra es el bambú, de origen natural, está contemplado a utilizarse en las paredes, vigas, columnas, cubierta, elementos decorativos, entre otros.
Mitigación: Se propone destinar un rubro para contribuir a realizar una campana de reforestación, apoyándose en las escuelas secundarias, institutos técnicos y universidades locales.

FACILIDADES REQUERIDAS POR LAS TERMINALES

Necesidades de los usuarios
Sistemas de movilización
Para escoger los sistemas de movilización a utilizarse, así como su posible ubicación es necesario tomar en cuenta muchos factores, entre los cuales tenemos los siguientes:
- La cantidad de usuarios que hace uso de la terminal, en la salida o llegada hacia este.
- Las distancias que los usuarios de la terminal tendrán que recorrer para acceder de una a otra área en el complejo.
- Se debe suponer las molestias que causa el tránsito de pasajeros con el equipaje a cuestas a lo largo de grandes distancias.

Servicios
Existen los servicios básicos que obligatoriamente se deben proveer al usuario como baterías sanitarias, áreas de espera, etc. Pero para mejorar la calidad de servicio del terminal y un mayor confort y seguridad de los usuarios se pueden proveer servicios adicionales como oficina de correos, policía, enfermería, canceles para equipaje, locales de alquiler de Internet, cajeros automáticos, agencias de cambio de moneda, etc.

Orientación e información
Es necesario utilizar un sistema claro de información y señalización, de modo que los usuarios de la terminal no tengan ningún problema en trasladarse de un sitio a otro dentro del proyecto. Se debe tomar en cuenta el nivel de educación de los usuarios para definir qué sistemas de información son los más adecuados, cuántos puestos de información deben colocarse y en donde, etc.

Área para encomiendas/paqueterías
Es importante determinar el área necesaria para este servicio tomando en cuenta el área que utilizan las empresas de transporte en las terminales actuales. Es necesario destinar áreas de almacenaje, de atención al público, de carga y descarga de vehículos si es que acepta encomiendas de gran volumen.

Áreas para administración y espera
Para poder determinar el tipo y el tamaño de estas áreas es necesario primero determinar el tipo de administración que tendrá la futura terminal, De todas formas, las áreas de administración y espera pueden ser de las siguientes clases:

- Áreas para despachadores de buses de cada empresa de transporte.
- Boleterías separadas para cada empresa o una boletería general.

- Oficinas para las empresas que consideren necesario su presencia en la terminal.
- Un área de espera de los usuarios tomando en cuenta los estándares internacionales mínimos.
- Es recomendable proveer de áreas grandes para evitar las aglomeraciones, las que se constituyen en el origen de los robos, asaltos y en general de la inseguridad de los pasajeros.

Número y tipo de plataformas
Después de los análisis de modelos análogos en los capítulos anteriores, así como de otros parámetros obtenidos de las investigaciones previas (número de autobuses, frecuencias diarias necesarias, número de pasajeros y empresas transportistas) es posible llegar a determinar el número de plataformas necesarias y su clase.
Las plataformas pueden ser de ascenso o descenso y se considera necesario que estén separadas por las siguientes razones:

- Nos permite visualizar en forma clara el tipo de terminal que se va a proyectar y todas las actividades que se van a realizar dentro de ella.
- Permite un mejor aprovechamiento del espacio disponible, tomando en cuenta que las distintas plataformas tienen distintos tipos de actividad y diferentes tiempos de ejecución.

Áreas de estacionamiento
Es indispensable determinar un número suficiente de estos para evitar problemas en el tráfico interno. El número y el área de estacionamientos serán determinados de acuerdo a las necesidades de cada tipo de transporte, es decir para buses intermunicipales, taxis, autos particulares, etc.

Estación de servicio, talleres y gasolinera
Debido a que la terminal de transporte es un punto de confluencia y aglomeración de vehículos, es conveniente tener una estación de servicio así como talleres de mantenimiento dentro o cerca del área de la terminal. Esto conlleva muchas ventajas de tipo operativo y económico y sobre todo de tiempo, lo cual redunda en la mejor atención que se pueda brindar a los pasajeros.

Estacionamiento de vehículos particulares
Este complemento eleva el nivel de confort de los usuarios dentro de la terminal terrestre, ya que un pasajero puede llegar en su propio auto, dejarlo en el estacionamiento, realizar su viaje, y poder utilizarlo a su regreso. Las áreas comerciales también serán beneficiadas ya que aumentará el número de posibles usuarios de los locales comerciales, ya que podrá ser visitado por personas que no necesariamente hagan uso de la terminal para transportarse.

Vías de entrada y salida
Es importante que las vías de entrada como de salida, sean de rápida y fácil circulación. Esto mejorará la operatividad de la terminal, pero también ayudará a mejorar la seguridad de la terminal, ya que facilitará las labores en casos de emergencia, como accidentes de tránsito, incendios, circulación de carros de bomberos y ambulancias, etc. No se recomienda la planificación de vías exclusivas para estos menesteres porque complican y encarecen al proyecto. La mejor solución debe dar la posibilidad de utilizar las vías en modos normales de operación y en casos de emergencia, pero en ambos casos con eficacia.

CONSIDERACIONES GENERALES DE DISEÑO

En cada etapa del diseño de la terminal se deben tomar en cuenta factores esenciales para su buen funcionamiento, entre ellos recordar el acceso para discapacitados, la conexión con las instalaciones de la terminal con caminos peatonales, incluyendo espacios accesibles entre la zona de entrada a la estación, instalaciones interiores y caminos públicos adyacentes.

A continuación la tabla que muestra las premisas a tomar en cuenta:

PREMISAS DE DISEÑO		REQUERIMIENTOS
DISEÑO DEL CONJUNTO	Sectorizar cada uno de los servicios y edificaciones de acuerdo al uso y funcionalidad.	Comunicación directa entre los parqueos respecto a las plazas de distribución y el edificio de la terminal de buses, teniendo separación de las áreas respectivas (parqueos).
		No mezclar el ingreso y egreso peatonal con el vehicular y autobuses.
		Que exista distribución por medio de vestíbulos.
		Definir los accesos al conjunto, utilizando elementos constructivos, tomar en cuenta las calles circundantes para ubicarlos.
		Proponer la instalación de señalización informativa y preventiva requerida.
		Diseño de urbanización de las áreas de parqueos que no tengan pendiente mayor a 4%
		Las calles interiores y de circulación vehicular no deben tener pendientes mayores del 6%.
	Mobiliario Urbano: Las instalaciones deben contar con recursos útiles para los usuarios, que implique ornato para el proyecto.	La circulacion peatonal debe tener un acabado rústico en los pisos, piedra, laca u otro material antideslizante. Proponer un material para proteger de la lluvia y el sol en los andenes o paradas de bus. - Proponer la ubicación de depósitos de basura en todos los sectores del proyecto. - Ubicar teléfonos públicos en lugares específicos.
	Accesibilidad: El conjunto deberá contar con los accesos necesarios y requeridos para el funcionamiento de circulación del transporte y tránsito que operará en el proyecto.	. Tomar en cuenta la longitud permitida para derecho de vía, permitida en la ruta de acceso.
		Diseñar si se requiere, distribuidores de tránsito o pasos a desnivel aptos al proyecto.
		En la propuesta vial incluir los accesos al conjunto, bahías, tramos de aceleración y deceleración, rampas y otros necesarios.
	Estacionamientos: Tanto de vehículos en general como de buses de transporte.	a. Sectorizar las áreas de parqueo para usuarios, agentes y área de servicio. b. Dimensiones estándar para plazas de parqueos son: Vehículos: 2.50 x 5.00 mts. Buses: 3.50 x 12.00 mts. Camiones: 3.50 x 10.00 mts. Los radios de giro mínimo de los vehículos son: INTERIOR EXTERIOR Vehículos: 4.67 mts. 7.87 mts Buses: 12.94 mts. 14.87 mts. Camiones: 8.66 mts. 13.39 mts. Las plazas de parqueos para cualquier tipo de vehículo pueden tener ángulos de 45° ó 90°.

PREMISAS DE DISEÑO		REQUERIMIENTOS
INFRAESTRUCTURA	El sitio debe poseer los servicios básicos de infraestructura	**Drenajes:** Usar sistema de drenajes municipal, contemplando plantear un sistema alternativo de tratamiento de aguas negras.
		Agua Potable: Contara con sistema de abastecimiento y un deposito de agua para emergencias en escasez.
		Energía Eléctrica: Brindar un sistema de iluminación adecuados (areas internas y externas), así como un circuito eléctrico independiente para facilitar su mantenimiento y reparación ubicado en un área específica.
		Recolección de basura: Almacenar a diario la basura, deberá quedar retirado de las áreas del edificio de terminal incluyendo las de parqueos.
INSTALACIONES ESPECIALES	Optimizar el funcionamiento del proyecto, contando con instalaciones especiales.	**Servicios Complementarios:** Telecomunicación, servicios de emergencia de policia y bomberos, protección contra incendios: extinguidores, llaves de abastecimiento de agua para bomberos, señalización y luces de emergencia y un sistema contra robos.
AMBIENTALES	Brindar soluciones adaptadas al clima del sitio, para lograr un ambiente agradable.	a. Utilizar espacios con grandes alturas, para contrarestar el calor.
		b. Ventilación e iluminación natural al maximo.
		c. Permitir la ventilación cruzada del viento en las áreas del conjunto.
		d. Producir sombras mediante barreras naturales.
	Lograr una integración visual del entorno con el edificio y lograr una barrera contra los vientos.	a. Utilizar la arquitectura del paisaje, jardinización, elementos con formas no rígidas.
		b. Integración de vegetación, paisaje y vistas al conjunto arquitectónico.
		c. Dejar árboles actuales, brindan sombra y protegen las edificaciones del viento y sol.
EDIFICACIONES	Buscar la tipología de las edificaciones para tener integración morfológica adecuada, tomando en cuenta el buen funcionamiento de cada una de las áreas o	- Orientar los edificios norte sur o que la orientación del mismo no tenga incidencia en el aspecto soleamiento.
		- Propuesta de tipología arquitectónica atractiva y funcional en base a la tecnología moderna y accesible.
		- Las edificaciones de distinto uso deben ser integradas en el exterior a través de elementos como plazas, caminamientos, áreas de estar y vegetación.

PREMISAS DE DISEÑO		REQUERIMIENTOS
TECNOLOGICOS	El sistema estructural debe responder a las necesidades de las edificaciones.	Los cimientos deben ser de un sistema uniforme y sólido. - Preferiblemente que en el terreno no exista fallas geológicas ni áreas expuestas a desastres naturales de lo contrario realizar un estudio de suelos a fondo, para determinar el sistema constructivo a utilizar.
	El cerramiento vertical debe ser resistente e integrable a todo el conjunto.	a. Los muros podran usarse un sistema vertical funcional y estético que sea de integración al entorno. b. Se podrán utilizar tabicaciones entre ambientes. c. El sistema estructural debe ser a través de columnas principales y muros de carga distribuidos de acuerdo al tipo de cubierta. d. Proponer en los acabados protección de la humedad y con un tiempo corto de transmisión térmica.
	El cerramiento horizontal debe responder estructuralmente y de acuerdo al diseño arquitectónico.	a. En la cubierta se utilizaria techos ligeros (autoportantes), con pendientes mínimas de 20%. b. El tipo de estructura dependerá de las luces a cubrir y del confort que se desee tener. c. Utilizar voladizos o aleros en el exterior.
LEGALES	La propuesta a desarrollar debe enmarcarse dentro de las normas, leyes o reglamentos de la construccion, normas tecnicas, etc.	a. Reglamento Nacional de la Construccion
		b. Norma Tecnica Obligatoria Nicaraguense de Accesibilidad NTON 12 006-04
		c. Ley general del transporte terrestre – Ley N° 524

Cuadro 18: Premisas de diseño, F.I: Elaborado por autor.

ESTIMACION DE LA DEMANDA DE PASAJEROS

Sería óptimo que el proyecto tenga una adaptabilidad a las exigencias de los años futuros, en los que la población va a aumentar con la consiguiente demanda de uso del transporte terrestre y de los distintos medios de transporte. Por tanto, se hace necesario proyectar las áreas que tendrán un inminente crecimiento, como son los andenes de ascenso y descenso de pasajeros o las áreas de espera, en lugares del terreno que no obstaculicen dicho crecimiento. También se debe pensar en un sistema constructivo flexible, que asimile dicho crecimiento.

Por consiguiente la terminal se proyecta para cubrir una demanda de usuarios promedio hasta el año 2025, esta proyección se realiza con el propósito de descubrir en una forma hipotética la población que demandará el municipio de Puerto Cabezas y al mismo tiempo ofrecer un diseño arquitectónico que pueda tener una vida útil en dicho periodo de tiempo, esta proyección se hará tomando los datos brindados por el Instituto de Nicaragüense de Estadísticas (INIDE) y normas internacionales (Guatemala) realizados para proyectos de terminales de transporte.

DEMANDA DE TRANSPORTE COLECTIVO DE PASAJEROS PARA EL AÑO 2025

Para obtener el resultado a esta inquietud se aplica la fórmula utilizada por la Dirección General de Transportes (Norma Guatemalteca):
D2025= Da x F
Da= Demanda de transporte actual
F= Factor de producto de tasa de crecimiento poblacional (K) a 15 años de proyección.

Para hacer el cálculo de buses que recibirá la terminal en el año 2025, es necesario conocer la hora de mayor actividad vehicular al día, por tanto se tomó los datos obtenidos de la investigación de conteos de buses, horarios de salida/entrada, cantidad de usuarios por bus y tipo de transporte, con el propósito de determinar la hora y la cantidad de buses a esta hora.

El resultado de la investigación mostro que la hora pico de 12:00MD a 1:00PM hrs cuando se encuentran estacionados 10 buses, con ruta hacia las diferentes zonas dentro y fuera del municipio, con una capacidad promedio de 35 pasajeros por unidad, con un total de 350 usuarios de la terminal, que se determinó por la capacidad de cada unidad y el porcentaje de ocupación.
D2025= Da x F, D2025= 10 x 1.16 = **12 buses** estacionados en la hora pico en el año 2025.

Número de usuarios circulando en la terminal en una hora pico
Se tomó el total de buses estacionados proyectados en la hora pico (12:00MD a 1:00PM) igual a 12 buses, por el número de pasajeros promedio de ocupación de cada unidad (35), lo cual da un resultado de: 12 buses en estacionamiento x 35 pasajeros promedio = **420 usuarios**
Nota: **Si la proyección calculada, define una cantidad determinada, como prevención sumar un margen del 20% a las cantidades para mayor seguridad a la demanda.**
12 buses x 20% = 15 buses x 35 pasajeros promedio = **525 usuarios de la terminal**

PROYECCIÓN DE LAS NECESIDADES A FUTURO
Se considerara una proyección a 15.00 años.

ITEM	ACTUAL	FUTURO
DEMANDA	350.00 pasajeros	525.00 pasajeros*
REQUERIMIENTOS	10.00 buses	15.00 buses

* Considerando la tasa de crecimiento anual de población es de 1.16%, según los datos del INIDE 2005

DIMENSIONAMIENTO DE LA TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE

Para el dimensionamiento de la terminal de transporte se tomó de base los parámetros proporcionados y utilizados en las normas nacionales e internacionales (Guatemala), además del aspecto de la situación actual del sistema de transporte de la ciudad de Bilwí, Puerto Cabezas; conformado por rutas departamentales, intermunicipales y rurales.

Las zonas de la terminal de transporte se encuentran divididas en: **OPERACIONES EXTERNAS, SERVICIOS DE TRANSPORTE, ADMINISTRACION, ZONA COMERCIAL ZONA COMPLEMENTARIA Y SERVICIOS LOGISTICOS**

A continuación la clasificación de cada una de las zonas:

1. OPERACIONES EXTERNAS
Son aquellas áreas en las que se realizan actividades de abordaje y desabordaje de pasajeros, comprende el área de estacionamiento de buses, taxis, mototaxis, vehículos particulares, áreas de circulación y accesos a la terminal.

1.1 Plaza de acceso
Se necesita un área de considerable extensión que se utilice para tal fin, por tanto se considera un área de **280.00 m².**

1.2 Áreas verdes (jardines)
Se considera un área bruta de **600.00 m²,** el conjunto se ambientara con árboles que produzcan sombras, arbustos y flores de diferentes colores y que sean propios de la zona.

1.3 Patio de maniobras: Es un área para las maniobras de las unidades vehiculares, teniendo en cuenta los radios de giro de estos, se propone un área bruta de **500.00 m².**

1.4 Plataforma de buses: La cantidad de plataformas se establece de acuerdo al número de unidades de autobuses de salida en la hora pico, proyectadas según el cálculo son 12.00 buses x 20% = 15.00 buses en total, lo que es igual al número de espacios para estacionamiento. Cada plataforma necesita un área de 40.00 m², sin incluir el área de maniobras. 15.00 cajones x 40.00 m²= **600.00 m²**

1.5 Parqueo de taxis: Para fijar la cantidad de taxis se tomó el criterio según observación de campo: por cada 1 bus (35 pasajeros promedio), llegaban 10 pasajeros en taxi. El área para cada estacionamiento y circulación será de 12.50 m² luego 15.00 busesx10.00x50% (lapso de ocupación del parqueo)=75.00 parqueos de taxisx12.50 m²= **937.50 m²**

1.6 Parqueo de mototaxis: Con el afán de diversificar los medios de transporte, se propone la introducción de mototaxis en la zona, y se plantea: por cada 3 bus fijar 1 mototaxi. El área para cada estacionamiento y circulación será de 8.50 m² luego 15.00 buses / 3.00 = 5.00 parqueos de mototaxisx6.25 m²= **31.25 m²**

1.7 Parqueo de motocicletas: Según la necesidad actual y una proyección futura se plantea: por cada 2 bus fijar 3 parqueos de motocicletas. El área para cada estacionamiento y circulación será de 2.25 m², 15.00 buses /2x3.00=23.00 parqueos de motocicletasx2.25 m²= **81.00 m²**

1.8 Parqueo de vehículos particulares: Para establecer la cantidad de estacionamientos, según observación de campo, resulta que por cada 35 pasajeros de un bus, 1 pasajero fue acompañado en vehículo particular, el área por vehículo es de 12.50 m² con área de circulación propia sin incluir área de giros y maniobra. Por 1 bus se asigna 1 parqueo para vehículo particular en promedio. En 15.00 buses proyectados x 1.00 vehículos = 15.00 parqueos luego 15.00 parqueos x 12.50 m² = **187.50 m²**

1.9 Parqueo para vehículos de carga: Para fijar la cantidad de estacionamientos para estos vehículos, se realizó una observación de campo, que dio como resultado que generalmente en horas pico de un mercado llegan a descargar de 5 camiones a la vez, por lo cual de acuerdo a la demanda de un edificio de terminal de buses proyectado a 15 años, se toma el criterio de 4 camiones promedio en horas pico. Por tanto 5.00 camiones x 40.00 m² por cada uno: **200.00 m².**

1.10 Andenes peatonales de circulación: De acuerdo a la proyección de pasajeros por hora pico, que se tiene para la terminal de transporte a 15 años, se deduce lo siguiente: 1 persona ocupa 1.20 m², por tanto 525.00 personas x 1.20 m² = **630.00 m²**

2. SERVICIOS DE TRANSPORTE

Son las facilidades contempladas para el beneficio de los usuarios de la terminal, que van desde las salas de espera, cafeterías, agencias bancarias y áreas de primeros auxilios.

2.1 Boleterías: Se ha determinado asignar 1 boletería por 3.00 cada buses estacionados en la hora pico, por consiguiente: Boletería = 15.00 buses estacionados / 3.00 = 5.00 boleterías, Área de cada boletería se estima en 4.00 m² c/u x 5.00 puestos = **20.00 m²**

Por otro lado parten simultáneamente 15 buses x 35 pasajeros/bus x 50% capacidad bus = 262.50 pasajeros simultáneamente. Cada bus tendrá como promedio 18 pasajeros haciendo fila, se asume que cada persona ocupa un espacio de 0.60 m², se necesitan 10.8 m² de espacio para hacer fila para la compra de boletos.

Venta de boletos = 5.00 boleterías x 10.8 m²= **54.00 m²; TOTAL = 74.00 m²**

2.2 Sala de espera: Para realizar el dimensionamiento de este ambiente se tomó el criterio de que el 80% de los usuarios en la hora pico utilizarán la sala de espera, el 15% en el área de cafetería y el 5% en los módulos comerciales. Un pasajero se calcula que está 30 minutos aproximadamente antes de abordar, lo que indica que hay 2 turnos en la hora pico. Por cada asiento debe contemplarse 1.00 m², 525.00 pasajeros hora pico proyectados (80%) = 420.00 pasajeros; 420.00 pasajeros / 2 turnos = 210.00 asientos x 1.00 m²= 210.00 m², S. sanit=75.00 m²

2.3 Concesiones: Es la oficina encargada de la atención a las empresas o líneas de transporte que operan en la terminal, se contempla un área de **9.00 m².**

2.4 Oficinas de líneas de transporte

En función de las 15 unidades estacionadas a diario, se toma de referencia que el 50% trabajan en hora pico, por tanto serán 7 oficinas laborando.

Las oficinas serán utilizadas para recibir y entregar encomiendas de distintos lugares, de acuerdo al análisis de funcionamiento de una terminal de transporte, se necesita un área de 20.00 m² por oficina. - 7.00 oficinas x 20.00 m²/oficina = 140.00 m², servicios sanitarios 7.00 oficinas x 6.00 m² = 42.00 m², **Total 182.00m²**

2.5 Cafetería

Para determinar el área de este ambiente se toma como base el total de usuarios de la terminal, asumiendo que el 80% se encuentran en las salas de espera, el 15% en las cafeterías y el 5% en los módulos comerciales, considerando que son 3.40m² por cada mesa y 4 sillas.

525.00 personasx15% = 79.00 personas, 79.00 personas/4 personas x mesa=20.00 mesas x 3.45 m² = 69.00 m², Cocina (30%) = 21.00 m², bodega=12.00 m², S.s=40.00 m² **Total 142.00 m²**

2.6 Teléfonos públicos: Para calcular las unidades telefónicas se indica por cada 5.00 buses estacionados se dejará 2.00 unidades telefónicas. 15.00 buses estacionados / 5.00 x 2.00 = **6.00 teléfonos públicos**, 6.00 x 1.5 m² c/u = **9.00 m²**

2.7 Servicios de información: Se refiere a la información turística, servicio de objetos extraviados e información general. El área a utilizarse debe ser de 15.00 m² tomando en cuenta que debe haber 2.00 áreas en el edificio **Total 30.00 m²**

2.8 Agencia bancaria: Se ha establecido que para agencias bancarias a utilizar en terminales de este tipo se considera: 2 locales x 100.00 m² cada uno= **200.00 m²**

2.9 Clínica médica: Se tomara en cuenta un área donde se brinde el auxilio inmediato a cualquier usuario de la terminal o personal de servicio que lo requiera, brindándole un servicio médico básico, para ello se considera el criterio siguiente: Clínica médica 29.60 m², área de camillas de primeros auxilios 33.90 m², S.S=8.50 m², **Total 72.00 m²**

2.10 Servicios Sanitarios
Para establecer la cantidad de unidades de servicios sanitarios se tomó el criterio que establece que para terminales de transporte con área mínima de 2,500.00 m² se requiere 5 urinarios, 2 inodoros y 3 lavamanos para hombres y 5 inodoros, 3 lavamanos para mujeres.

3. ADMINISTRACION
Abarca la administración, sala de reuniones y caseta de seguridad por video, entre otros.

3.1 Administración: Se refiere a los ambientes propuestos a la ubicación de personas encargadas de velar por el funcionamiento de la terminal de transporte.
Oficina de administrador 15.00 m², Contabilidad y auxiliares 25.00 m², Secretaria y sala de espera 30.00 m², Salas de reuniones 20.00 m², Sanitarios 15.00 m², **Total= 105.00 m²**

3.2 Cabina de seguridad por video: Están los monitores a través del cual se vigila el movimiento de las personas en la terminal, para tal fin se propone un área de **8.00 m².**

3.3 Caseta de sonido y luces: Es el área para controlar los tipos de luces (comunes, emergencias, señales) instaladas en la terminal, por tanto se propone un área de **8.00 m².**

4. **ZONA COMERCIAL:** Aquellas dependencias que comercializan algunos bienes o servicios.

4.1 Módulos comerciales: Módulos destinados al comercio de artículos varios: librerías, farmacia, barbería, cyber, artesanía local, c/módulo tendrá 12.00 m².
525.00 personas x 5% = 27.00 personas, 27.00 personas /6.00 usuarios x puesto en promedio: 5.00 módulos, 5.00 módulos x12.00 m²= 60.00 m², S.S=24.00 m², Total **84.00 m²**

5. **ZONA COMPLEMENTARIA:** Referida a las facilidades instaladas para el personal de las unidades vehiculares.

5.1 Taller de mantenimiento y reparación automotriz: Se debe considerar un área para dar mantenimiento mecánico, si lo requieren las unidades de transporte, y que sean de carácter **emergente**, lo cual significa que no será un taller mecánico automotriz formal. Para estos fines se contempla un área de: **225.00 m²,** el que incluye las siguientes actividades: Una fosa de reparación de carrocería, Lavado y engrasado de piezas, Balanceo y alineación general y Área de revisión y evaluación

6. **SERVICIOS LOGISTICOS:** Referida a las áreas responsables de velar por la seguridad de la infraestructura, mobiliario y usuarios de la terminal de transporte, abarca:
Conserjería, Baños y vestidores, Bodegas de limpieza: 20.00 m², Área de lavado: 12.00 m², Bodega general: 25.00 m², Depósito de basura: 7.50 m², Cuarto de máquinas: 16.00 m², Cisternas: 40.00 m², Subestación eléctrica

DIAGRAMA DE RELACIONES DE LA TERMINAL

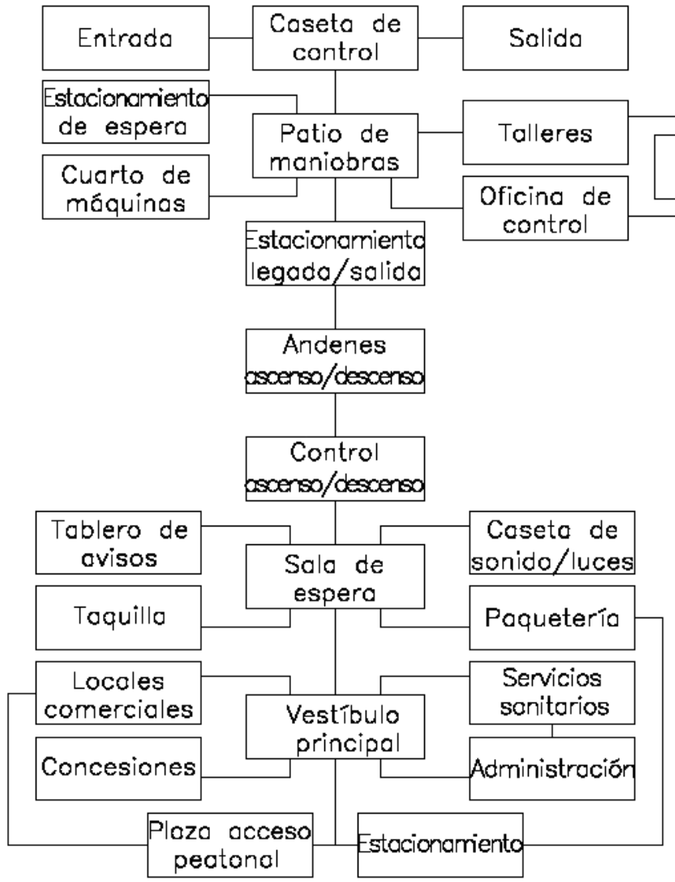


Grafico 8: Diagrama de relaciones de la terminal. F.I: Elaborado por autor.

PROGRAMA DE NECESIDADES

OPERACIONES EXTERNAS

№	Ambiente	№ unidad	m² unidad	Total m²
1	Plaza de acceso	1.00	280.00	280.00
2	Jardines	1.00	500.00	500.00
3	Torre de control	1.00	8.00	8.00
4	Patio de maniobras	1.00	400.00	400.00
5	Plataforma de buses	15.00	40.00	600.00
6	Parqueo de taxis	75.00	12.50	937.50
7	Parqueo de mototaxis	5.00	6.25	31.25
8	Parqueo de motocicletas	23.00	2.25	51.75
9	Parqueo de vehiculos particulares	15.00	12.50	187.50
10	Parqueo de vehiculos de carga	5.00	40.00	200.00
11	Anden peatonal de circulacion	525.00	1.20	630.00
TOTAL M²				**3,826.00**

SERVICIOS DE TRANSPORTE

№	Ambiente	№ unidad	m² unidad	Total m²
1	Boleteria	5.00	4.00	20.00
2	Area de espera en boleterias	5.00	10.80	54.00
3	Sala de espera	1.00	210.00	210.00
4	Sanitarios (area de sala de espera)	15.00	5.00	75.00
5	Concesiones	1.00	9.00	9.00
6	Oficinas lineas de transporte (encomiendas)	7.00	20.00	140.00
7	Sanitarios (oficinas lineas de transporte)	7.00	6.00	42.00
8	Cafeterias (incluye cocina, bodega, serv. sanit.)	1.00	142.00	142.00
9	Telefonos publicos	6.00	1.50	9.00
10	Servicios de informacion	2.00	15.00	30.00
11	Agencia bancaria	2.00	100.00	200.00
12	Clinica medica (incluye s.s, area de camillas)	1.00	85.00	85.00
TOTAL m²				**1,016.00**

ZONA COMERCIAL

№	Ambiente	№ unidad	m² unidad	Total m²
1	Librería	1.00	12.00	12.00
2	Artesania local	1.00	12.00	12.00
3	Barberia	1.00	12.00	12.00
4	Cyber	1.00	12.00	12.00
5	Farmacia	1.00	12.00	12.00
TOTAL M²				**60.00**

ADMINISTRACION

№	Ambiente	№ unidad	m² unidad	Total m²
1	Oficina administrador	1.00	15.00	15.00
2	Contabilidad y auxiliares	1.00	25.00	25.00
3	Area secretarial y espera	1.00	30.00	30.00
4	Sala de reuniones	1.00	20.00	20.00
5	Sanitarios hombres/mujeres	1.00	15.00	15.00
6	Cabina de seguridad por video	1.00	8.00	8.00
7	Caseta de sonido y luces	1.00	8.00	8.00
TOTAL M²				**121.00**

ZONA COMPLEMENTARIA

№	Ambiente	№ unidad	m² unidad	Total m²
1	Oficina de control	1.00	9.00	9.00
3	Fosa de reparacion de carrocería	1.00	40.00	40.00
4	Vulcanizadora	1.00	40.00	40.00
5	Balanceo y alineacion general	1.00	40.00	40.00
6	Lavado y engrasado de piezas	1.00	40.00	40.00
7	Sanitarios	1.00	15.00	15.00
TOTAL M²				**184.00**

SERVICIOS LOGISTICOS

№	Ambiente	№ unidad	m² unidad	Total m²
1	Conserjería	1.00	20.00	20.00
2	Baños y vestidores	2.00	25.00	50.00
4	Bodega general	1.00	25.00	25.00
5	Depósito de basura:	1.00	16.00	16.00
6	Cuarto de máquinas:	1.00	16.00	16.00
7	Cisternas	2.00	40.00	80.00
8	Subestación eléctrica	1.00	36.00	36.00
TOTAL M²				**243.00**
AREA TOTAL DE LA TERMINAL DE TRANSPORTE m²				**5,450.00**

Cuadro 19: Programa de necesidades. F.I: Elaborado por autor.

SISTEMA VIAL DE PUERTO CABEZAS

Diagnóstico de la problemática vial actual y efecto en el municipio:

Los problemas observados en el municipio de Puerto Cabezas específicamente en la red vial existente son los siguientes:

a. No existe una regulación que permita seleccionar áreas de estacionamiento vehicular definidos, sobre todo para el transporte urbano e interurbano.
b. Falta de reglamento para canalizar el transporte interurbano que llega a la cabecera municipal.
c. Por la concentración del volumen de tránsito sobre los ejes específicos de circulación, no existe una infraestructura vial funcional en los recorridos principales y alternos.

Los anteriores incisos mencionados son causa del problema vial actual, por lo cual producen los efectos siguientes:

• La inexistencia de un reglamento y ordenamiento vial en la cabecera municipal, provoca caos vehicular sobre todo en el área central, se incrementan los estacionamientos ilimitados sobre las calles y avenidas principales tanto de transporte pesado, extraurbano, urbano y vehículos livianos, creando el desorden general del sistema vial en el casco urbano, impidiendo mejorar la calidad y seguridad de vida de la población.
Se recomienda analizar la implementación de un sistema vial, apto al tránsito que se maneja dentro del perímetro del municipio, para lo cual se debe tomar en cuenta lo siguiente:
• Verificación de las cantidades de transporte y vehículos en general que utilizan la infraestructura vial urbana, para dar una solución conjunta con el sistema de transporte colectivo.
• Proponer alternativas de solución a la infraestructura vial del municipio, como parte de un estudio de impacto del desarrollo urbano, tomando en cuenta opciones como distribuidores de tránsito, acueductos, bahías de circulación de transporte, pasarelas, etc.

MEMORIA DE DISEÑO

1. CRITERIOS URBANÍSTICOS

La ciudad de Bilwí se caracteriza por poseer un crecimiento acelerado y desordenado. Esto se debe a que no se ha puesto en marcha el plan urbanístico de la ciudad por tres razones importantes:
a. Falta de financiamiento por parte del gobierno central y municipal.
b. La beligerancia de las autoridades municipales.
c. La escases de comunicación entre la Alcaldía Municipal, Karatá y la población en general.

Todos estos factores han provocado como consecuencia que las viviendas, edificios institucionales y el poco equipamiento urbano se emplace de forma desorganizada y sin lógica funcional, provocando caos en la ciudad y desencadenando un sin número de problemas a corto, mediano y largo plazo. Al realizar una visita de campo y al escuchar las opiniones de las personas, donde actualmente está la terminal de transporte, se percibe que urge un lugar que preste verdaderamente las condiciones necesarias para que se realicen todas las actividades de forma adecuada, con los espacios necesarios, las zonas correspondientes y la seguridad necesaria, todo esto para que siempre este presente el elemento de convivencia representativo de la cultura de esta población del caribe.

Foto 37: Imagen aérea de Bilwí PMDU

Los resultados de esta problemática se ven reflejados en la infraestructura urbana de la ciudad de la siguiente manera:
- **Crecimiento acelerado de mercados improvisados en el lugar, provocando esto a su vez desorden en el área urbana de la ciudad.**
- **Alta producción de desechos sólidos en los diferentes focos contaminación.**
- **Ausencia de andenes, cunetas y calles debidamente diseñados, con su respectiva señalización para mantener el orden de peatones y vehículos.**
- **Falta de espacios adecuados para las actividades secundarias como ventas de boletos, comercios, espacios de recreación y espera.**

Analizando la situación actual del diseño de la terminal de transporte en Bilwí, es necesario ejecutar un proyecto que brinde una solución racional, lógica y funcional, adoptando los conceptos asumidos en este trabajo y que en conjunto con los diferentes criterios urbanísticos se logre mejorar la infraestructura, equipamiento y por ende la calidad de vida de la población, y la imagen urbana de ciudad de Bilwí.

LOTE PROPUESTO PARA EL DISEÑO DE MODELO DE TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE A CIUDAD DE BILWI

El lote propuesto se emplazara en el sitio propuesto, ubicado en el Barrio "El caminante", comprende las siguientes dimensiones: 232.73m x 336.67m, siendo el área total de 78,353.21m², con retiros perimetrales mínimos de construcción en los 4 lados del terreno de 10.00ml cada uno.

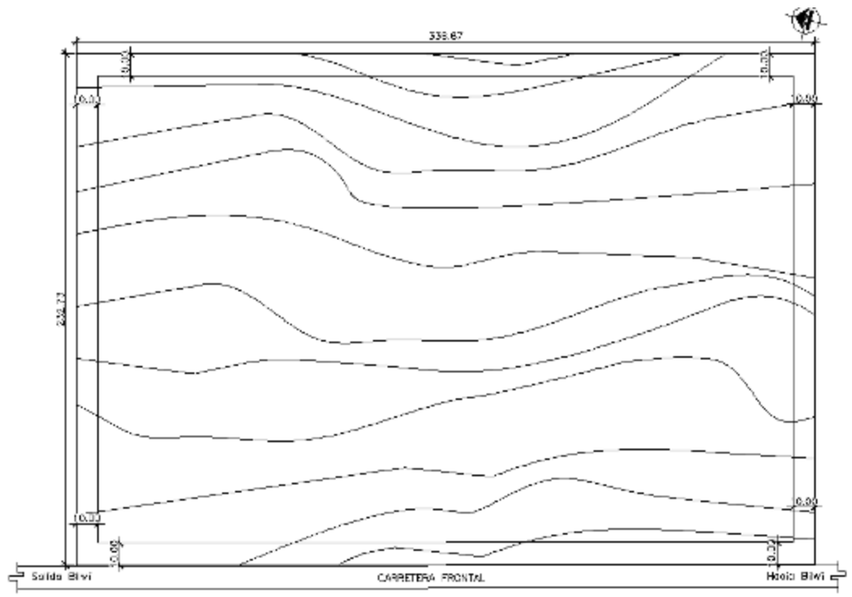


Figura 9: Lote propuesto para emplazamiento de la terminal

El dimensionamiento del lote propuesto se concibió a partir de las áreas determinadas por los ambientes que concentran la terminal de transporte y las zonas exteriores. También se consideraron como factores primordiales la cultura, los preceptos, las costumbres de la zona y las necesidades de la población.

En el Barrio El Caminante:

El proyecto se incorpora de tal forma que contribuye a la configuración urbanística del área de influencia directa, generándose la consolidación de un eje vial por el nivel de jerarquía de este, en el conjunto urbano. Ya que las pocas viviendas que se encuentran alrededor están ubicadas de manera dispersa y desordenada, por lo que este diseño vendría a dar origen a una trama urbana de una manera más organizada espacialmente que vaya de acuerdo al desarrollo urbanístico actual.

A nivel de conjunto se proponen dos tipos de organización espacial: radial y lineal ambas pueden considerarse en proyectos futuros como un modelo a seguir para mejorar la organización espacial de las viviendas de manera colateral, lo cual es una problemática seriamente marcada en la ciudad. La falta de implementación de criterios urbanísticos ha generado que las vías en cierto punto se cierran o sean extremadamente estrechas evitando el acceso vehicular, otras se convierten en callejones peligrosos, generando focos de delincuencia en los barrios lo cual pasa a ser no solamente un problema meramente de espacio sino una problemática social, ya que se propicia el robo, el tráfico de drogas, etc.

A esto se le agrega el mal diseño que se propone actualmente, ya que no contiene los espacios adecuados y necesarios para las actividades que ahí se realizan, generando desorden, contaminación y conflictos en los procedimientos propios de la terminal de transporte. Con dichas propuestas se pretende presentar un diseño lógico y funcional de acuerdo a las normativas y reglamentos construcción, de tal manera que se logre mitigar la problemática de transporte y del sector a intervenir.

Foto 38: Imagen aérea del sitio: Google Earth

2. CRITERIOS ARQUITECTÓNICOS

La tipología arquitectónica del proyecto es denominada como *Infraestructuras de Transporte*, catalogado como un proyecto de interés social, ya que con dicho proyecto se propone brindar una solución a los diferentes problemas que se presentan con respecto al tema de transporte y equipamiento en la ciudad. El diseño propuesto está dirigido para la población en general de la ciudad de Bilwí y para los visitantes viajeros, siendo este un proyecto factible debido a la urgencia que existe en esta ciudad de tener una terminal adecuada que contribuya en todos los aspectos al desarrollo de la misma.

A. Ambientes y áreas requeridas en el diseño

Estos ambientes y áreas que se contemplan están basadas en las necesidades y costumbres de la zona, en este caso de la RAAN-Puerto Cabezas. Cada zona que conforma los ambientes del diseño de terminal de transporte incluye espacios sumamente necesarios y de prioridad en relación a las necesidades básicas del diseño en sí y de las necesidades

expresadas por la población en general y autoridades. Cabe destacar que al igual que en otros diseños de esta importancia, se retoman los principios básicos de diseño, composición, normas y normativas mínimas de dimensionamiento nacionales e internacionales.
De acuerdo a las zonas establecidas en el programa arquitectónico del diseño de terminal de transporte terrestre se establece una relación correcta y adecuada entre cada una de ellas, propiciando el buen funcionamiento de cada una de las actividades que se realizan en la terminal de transporte.

B. El Concepto Generador del Diseño

El concepto generador del diseño de la terminal de transporte terrestre es esencial en la formulación de la composición del mismo. Como primera fase se retoma el uso de las formas geométricas simples, como lo es en este caso el círculo, el cuadrado y el rectángulo, retomando siempre como pauta la cultura y costumbres de la zona, pero al mismo tiempo fusionándolo con lo actual.

LA MODULACION
El modulo base parte de 1.22 x 2.44, la unidad de varios módulos implica la conformación de cada uno de los ambientes de este diseño cumpliendo así con cada una de las dimensiones propuestas en el programa de necesidades.

Esto proporciona el esquema del diseño que corresponde a la forma de un ***caracol terrestre***, su analogía representa la adaptación de estos animales a lugares húmedos y con vegetación abundante, tal es el caso de la zona donde se emplaza dicho proyecto que es húmeda-tropical.

El diseño a nivel planimétrico presenta una organización compuesta la cual define como cada uno de los espacios se encuentran relacionados entre sí. En este caso a pesar de ser una organización compuesta por varios elementos predomina la organización central y radial.

La forma de esta concha de caracol se asemeja mucho con la forma del diseño

La estructura o concha al igual que la estructura del diseño protegen de los rigores del medio ambiente

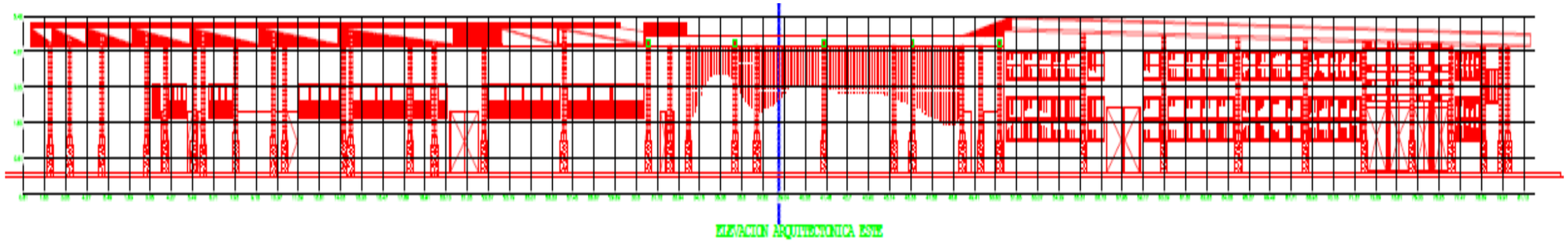
La organización central consiste en un elemento principal, alrededor del cual se vinculan y se acomodan los demás elementos. Siendo una composición estable y concentrada, compuesta de numerosos espacios secundarios que se agrupan en torno a uno central dominante y de mayor tamaño.

La organización radial en este diseño combina elementos de la organización lineal y centralizada y se compone de la combinación de un esquema central dominante del que parten radialmente elementos estructurados linealmente, manifestándose un diseño extrovertido que se escapa de su contexto. El espacio central es de forma regular y actúa como eje de los brazos lineales, manteniendo la regularidad formal de toda la organización.

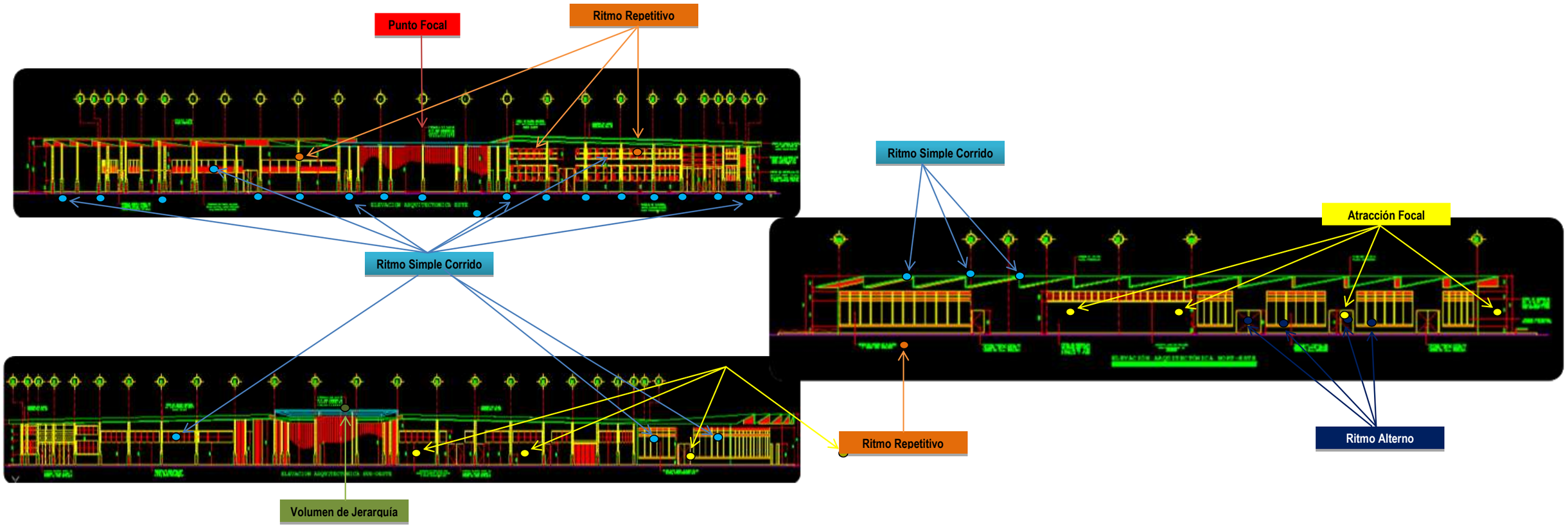
1. Volumen o esquema central dominante
2. Elementos estructurados
3. Elementos lineales

c. Diseño de Fachadas

La propuesta de las elevaciones arquitectónicas está dada por la combinación de diferentes elementos arquitectónicos compositivos, tales como: equilibrio, ritmo, proporción y organización de la forma. Como elemento central y regidor del diseño se considera un patio o jardín central, que además representa que la naturaleza y sus elementos bióticos son primordiales a tomar en cuenta en este diseño. Además de la incorporación y combinación de estos elementos sobre todo en esta zona. A nivel de elevación este diseño presenta una composición de asimetría, conformada de planos horizontales y verticales, se utilizaron múltiplos de 0.61



COMPOSICIÓN ARQUITECTÓNICA PARA CADA ELEVACIÓN DEL DISEÑO DE TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE EN BILWI



Las aberturas o vanos integrados en el diseño, son centrales y fragmentadas en la composición, el diseño presenta texturas diferentes visualmente con la utilización de paneles de esterillas de bambú en el sistema constructivo. En las siguientes fotos se muestra el sistema constructivo que se propone en el diseño de la terminal de transporte

Espacio y funcionalidad

Espacios cerrados	Administración
	Zona comercial
	Servicios logísticos
	Servicios de transporte
Espacios semiabiertos	Área de mantenimiento o zona complementaria
Espacios abiertos	Área de kioscos
	Áreas verdes
	Parqueos en general u operaciones externas

Cada zona dentro del diseño posee una delimitación y un espacio, definido por el uso. En este diseño se proponen los siguientes: para la conformación y funcionalidad de los espacios se tomaron en cuenta 2 aspectos importantes: el ambiente articulador y el ambiente distribuidor, en este caso el jardín central seria el ambiente articulador y el ambiente de jerarquía por nivel y ubicación, ya que el resto de los espacios o ambientes están articulados a este ambiente y distribuidos correctamente mediante los pasillos circulares

En este diseño se plantean 4 accesos en general uno principal y el resto secundario. En cada uno de los espacios y ambientes se tomaron en cuenta los conceptos básicos de ergonométrica y antropométrica, permitiendo así que cada uno de estos espacios este correctamente diseñado, lográndose así el buen uso funcional del espacio, una buena circulación, ventilación e iluminación según las necesidades y el uso de cada espacio.

3. CRITERIOS ESTRUCTURALES

El sistema estructural forma parte del proceso de creación de espacios y se ha reflejado en las obras arquitectónicas como un elemento manifiesto de evolución, desde la concepción del espacio como experiencia del hombre, hasta la representación de su propia imaginación. Es de prioridad implementar en esta región nuevos métodos y técnicas de construcción ya que por su posición geográfica esta zona se ve afectada por el paso de huracanes y tormentas que generan riesgos tanto en las estructuras como en la población.

Soluciones estructurales adoptados en el diseño de la terminal de transporte terrestre.

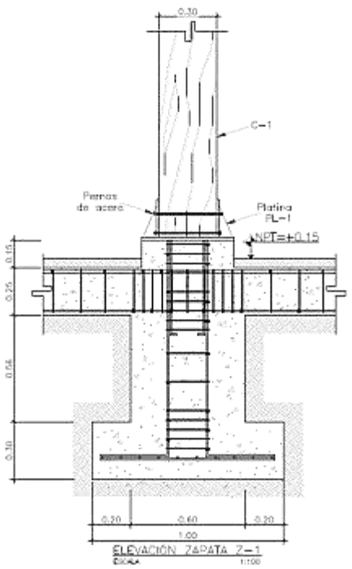
Para poder proponer las soluciones estructurales en este diseño de terminal de transporte se tomaron en cuenta varios factores tales como:

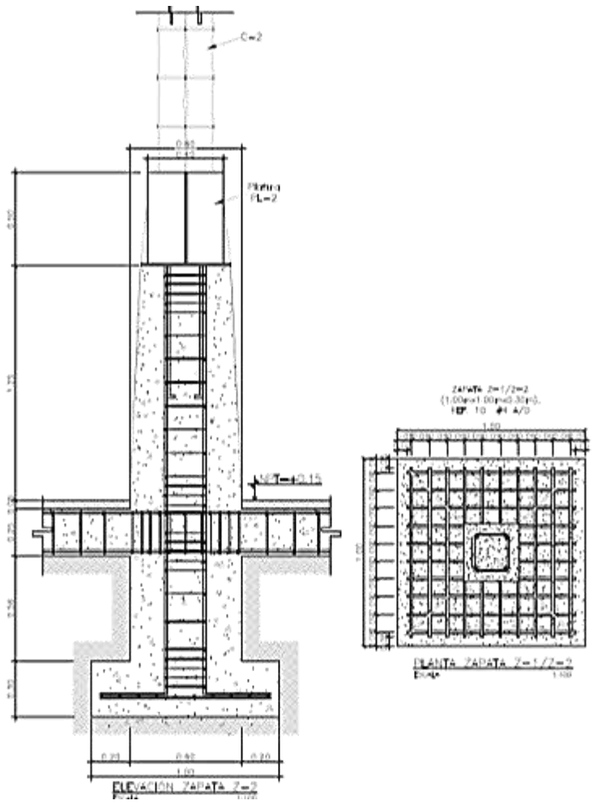
- La visita y el análisis de las instalaciones precarias existentes de la terminal de transporte existente.
- Las necesidades de la población.
- La cultura y costumbres de la población.
- Los materiales disponibles en la zona.
- Las condiciones climáticas

Por lo tanto se plantean alternativas con técnicas y métodos de construcción que permitan una mayor estabilidad en la estructura de la terminal, por tanto a continuación una descripción del sistema constructivo utilizado en el diseño de la terminal de transporte terrestre en la ciudad de Bilwí, Puerto Cabezas, tomando en consideración que la finalidad es encontrar una tendencia que marque y brinde soporte al diseño propuesto, para lo cual se concluyó en lo siguiente:

a. Fundaciones

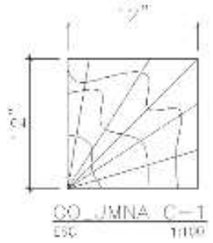
Las fundaciones del edificio de la terminal de transporte terrestre consisten en 2 tipos de zapatas aisladas, ambos de 1.00mx1.00mx0.30m, Prop: 1:2:3, con 10 Ref. ½" a/d y su respectiva viga asísmica de 0.25m x 0.25m, Prop: 1:2:3, 4 Ref. ½", Est. ¼" 5 @ 0.05 el resto @ 0.15, ambos elementos con una resistencia a los 28 días de fraguado de 3,000PSI.



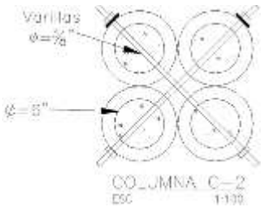


b. Columnas y vigas

1. Se propuso 2 tipos de columnas, C-1 es de madera (Pochote, Guapinol o similar), debidamente tratado y curado con Comegenol, Egatox, Termite-Off o similar, anclado a la Viga Asísmica con platinas y pernos roscados acerados de Ø=½".



2. C-2, es una unión de 4 piezas de bambú de Ø=6", debidamente sometido a un tratamiento de curado con preservativos químicos contra los insectos y hongos con una solución salina denominada **"Pentaborato"** cuyos componentes son: 1kg de Acido Bórico, 1kg de Bórax, 50 lts de Agua; con un mortero de Prop: 1:4.

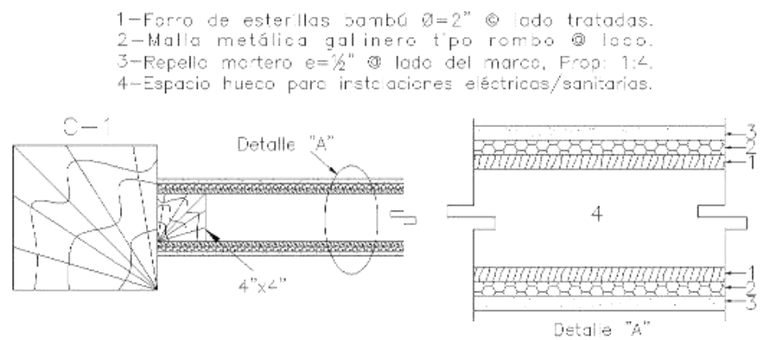


c. Paredes

La creciente preocupación por el medio ambiente y la búsqueda de recursos renovables, está llevando a un creciente uso del bambú, ideal tanto estructural como estéticamente, destacado como material ligero, flexible, sostenible, barato, eficaz, renovable y ecológico, posee un rápido crecimiento: 3-5 años, frente a más de 25 años para maderas blandas y más de 50 años para muchas maderas duras; también es capaz de permitir combinaciones con otros materiales como madera, cal, arcilla, acero galvanizado, hojas de palma, y cemento, entre otros.Por todo lo expuesto anteriormente se estableció que las paredes tendrían como material principal el bambú, y esta descrito de la siguiente manera:

Sistema modular formado por:

- **a.** Marco de madera de 4"x4", debidamente tratado y curado con Maderol, Comegenol, Egatox o Termite-Off.
- **b.** Forro de esterillas de bambú Ø=2" @ lado, previamente tratadas.
- **c.** Malla metálica gallinero tipo rombo en ambas caras del marco.
- **d.** Repello mortero de e=½" en ambas caras del marco, Prop: 1:4
- **e.** El sistema de pared está unida a la C-1 a través de platinas metálicas.

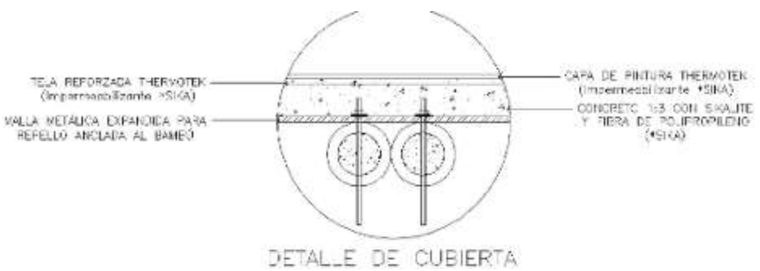


f. Cubierta

Definido por una losa de concreto, esp=0.05m, Prop:1:3, complementado por:

- Malla metálica expandida para repello anclada a pieza de bambú o madera.
- Concreto 1:3 con Sikalite y Fibra de polipropileno (*SIKA)
- Tela reforzada Thermotek (Impermeabilizante *SIKA)
- Capa de pintura Thermotek (Impermeabilizante *SIKA)

Cabe mencionar que la losa adquiere la forma que se le brinde a dicha malla metálica expandida (curva, recta, etc), por tanto, el área de circulación interna (pasillo) se definió por una forma curva con radio de 7.00m y apoyada sobre columnas de madera de 12"x12". El área de los módulos de oficinas, comercios y servicios está definida por un perfil recto, en forma de placas plegadas.



g. Acabos
Los acabados propuestos en las paredes son de repello y fino en su totalidad, cubierto con pintura antihongos.

h. Piso
En los interiores de las edificaciones se utilizará piso de concreto de 3,000 PSI, Espesor=0.10m, sin refuerzo, acabado color natural. El piso de los servicios sanitarios llevara azulejo antiderrapante de 0.05m x 0.10m, este de fabricación nacional, así mismo en los andenes exteriores, será de concreto, con colorantes de tonos claros. Para las áreas de abordaje y desabordaje y en las áreas de circulación vial, se utilizará pavimento rígido de concreto, de acuerdo a las cargas que este tendrá.

i. Puertas y Ventanas
Se propone ventanas escalonadas (forma vertical en la fachada), para obtener mejor iluminación y ventilación en el edificio, están propuestas de perfil de aluminio color blanco, vidrio de 6mm incoloro, las puertas interiores serán solidas de madera (roja) de 8 tableros con marco de madera + bisagras + cerradura de pelota, con color natural y 2 manos de barniz tono marino, elaborados localmente, en las puertas de los servicios sanitarios se fabricarán de plywood t = ¼", con marco de madera 2" x 2" + bisagras + cerradura.

j. Instalaciones
Lo que se refiere a iluminación, se propone que en todos los sectores sean utilizados lámparas fluorescentes a nivel de la parte baja de la estructura de la cubierta, también se propone en los sectores de uso público la utilización de altavoces para que los viajeros tengan información y música ambiental. La iluminación exterior será de lámparas de vapor de mercurio de 175W, atendiendo a requisitos de máximo ahorro económico y optimización de su rendimiento, para lo cual tendrán un panel solar; también contara con un sistema de detector de humos, que activara una alarma ante incendios. El drenaje pluvial, será orientado mediante una salida hacia la cuneta de la carretera, y otra parte hacia una cisterna. Mientras que el drenaje de aguas negras será orientado hacia pozos que se diseñarán en el proyecto los cuales serán conectados a un sistema local de la terminal de transporte.

k. Áreas verdes
Se parte de un jardín interno central, tomando en cuenta y brindando alguna jerarquía a la naturaleza, se ha definido que en todos los andenes de circulación peatonal exista áreas verdes, vegetación de baja altura, de especies locales; para que ayude a separar y proteger dichas circulaciones, en el resto del proyecto se considera la grama y árboles, esto último sólo en lugares donde no se consideren futuras ampliaciones de edificios y/o parqueo, sin olvidar la barrera verde perimetral en el conjunto.

l. Sistema Vial
Este sistema es una propuesta a la solución vial en la zona de emplazamiento, tomando en cuenta aspectos, evaluaciones y análisis realizados de proyectos similares, en donde se indica que las carreteras primarias, deberán tener como mínimo un ancho de 18.00 mts por vía y que puede contar con el mínimo o máximo de equipamiento urbano, por lo que se prevé en el presente diseño rampas y distribuidores de tránsito para dar ingreso al proyecto, sin tener problemas de viabilidad sobre la carretera en sí, se han considerado además aspectos de circulación peatonal y vehicular, siendo estos elementos de seguridad respecto a la señalización vertical y horizontal.

PRESUPUESTO DE EJECUCION

A continuación el presupuesto para la ejecución de la terminal de transporte terrestre de la ciudad de Bilwí, Puerto Cabezas, R.A.AN, Nicaragua:

Terminal de transporte terrestre de la ciudad de Bilwi, Puerto Cabezas, R.A.A.N

Presupuesto de ejecucion

DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD	PRECIO C$	VALOR C$
Preliminares	**m²**	**5,995.00**	**6.38**	**38,248.10**
Limpieza inicial	**m²**	**5,995.00**	**6.38**	**38,248.10**
Limpieza inicial	m²	5,995.00	6.38	38,248.10
Movimiento de tierras	**m³**	**599.50**	**273.35**	**163,873.33**
Descapote	**m³**	**599.50**	**42.71**	**25,604.65**
Descapote manual	m³	599.50	42.71	25,604.65
Cortes y rellenos	**m³**	**1,199.00**	**43.02**	**51,580.98**
Corte manual de terreno	m³	1,199.00	43.02	51,580.98
Acarreo de materiales	**m³**	**1,199.00**	**26.78**	**32,109.22**
Acarreo manual de tierra suelta con carretilla a dist.=de 20 a 80 m	m³	1,199.00	26.78	32,109.22
Botar material de excavacion	**m³**	**599.50**	**91.04**	**54,578.48**
Botar (manual) tierra sobrante de excavacion a 0.50km	m³	599.50	91.04	54,578.48
Fundaciones	**m³**	**185.00**	**2,574.22**	**476,230.61**
Excavacion estructural	**m³**	**185.00**	**33.66**	**6227.1**
Excavacion en suelo natural (cualquier tipo)	m³	185.00	33.66	6227.1
Relleno y compactacion	**m³**	**95.00**	**30.20**	**2,869.00**
Relleno y compactacion (manual)	m³	95.00	30.20	2,869.00
Acarreo de tierras	**m³**	**90.00**	**91.04**	**8,193.60**
Botar (Manual) tierra sobrante de excavacion a 0.50km	m³	90.00	91.04	8,193.60
Acero de refuerzo	**lbs**	**4,977.00**	**15.98**	**79,553.96**
Hierro corrugado ≤ # 4 (material y mano de obra)	lbs	1,177.00	13.48	15,865.96
Hierro liso de construccion (material, mano de obra, colocacion)	lbs	3,800.00	16.76	63,688.00
Formaletas	**m²**	**160.00**	**188.18**	**30,108.80**
Formaleta de fundaciones	m²	160.00	188.18	30,108.80
Concreto	**m³**	**185.00**	**1,887.99**	**349,278.15**
Concreto de 3,000 PSI (Mezclado a mano)	m³	185.00	1,784.71	330,171.35
Fundir concreto en cualquier elemento	m³	185.00	103.28	19,106.80
Paredes	**m²**	**2,300.00**	**670.00**	**1541,000.00**
Pared de esterillas de bambu, malla gallinero y mortero	**m²**	**2,300.00**	**670.00**	**1541,000.00**
Pared de esterillas de bambu, malla gallinero y mortero	m²	2,300.00	670.00	1541,000.00
Techos y fascias	**m²**	**6,908.40**	**450.00**	**3108,780.00**
Cubiertas de laminas de zinc	**m²**	**6,908.40**	**450.00**	**3108,780.00**
Cubierta techo zinc corr. cal. 26 s/est. Met.	m²	6,908.40	450.00	3108,780.00
Pisos	**m²**	**6,840.00**	**322.55**	**2206,242.00**
Conformacion y compactacion	**m²**	**6,840.00**	**3.09**	**21,135.60**
Conformar terreno c/corte y relleno hasta 5cms	m²	6,840.00	3.09	21,135.60
Pisos de concreto reforzado	**m²**	**6,840.00**	**319.46**	**2185,106.40**
Piso de concreto de 2,500 PSI t=0,075m Ref. varilla #2	m²	6,840.00	319.46	2185,106.40

Puertas	**c/u**	**129.00**	**2,902.53**	**374,426.34**
Puertas de madera solida	**c/u**	**129.00**	**2,902.53**	**374,426.34**
Puerta de plywood t= ¼" de 0.70x2.10m con marco de madera roja de 2"x2"+bisagras+cerradura	c/u	47.00	1,728.47	81,238.28
Puerta de madera de pino tipo machimbre 0.90x2.10m con marco+bisagras+cerradura+haladera	c/u	29.00	1,806.47	52,387.53
Puerta de madera (roja) solida de 8 tableros con marco de madera (no incl. bisagras ni cerradura)	m²	40.00	3,496.44	139,857.55
Puertas abatible de perfil de aluminio color blanco y vidrio incoloro de 6mm	c/u	13.00	7,764.85	100,942.99
Ventanas	**m²**	**215.00**	**1,649.70**	**354,684.66**
Ventanas de aluminio	**m²**	**215.00**	**1,649.70**	**354,684.66**
Ventanas de perfil de aluminio color blanco, vidrio incoloro 6mm, rejillas de aluminio	m²	160.00	1,003.39	160,542.94
Ventanas de guillotina, perfil de aluminio blanco, vidrio incoloro de 6mm	m²	55.00	3,529.85	194,141.71
Obras sanitarias	**gbl**	**1.00**	**45,975.87**	**45,975.87**
Tuberia y accesorios de aguas negras	**ml**	**330.00**	**102.69**	**33,887.55**
Caja de registro de 0.60mx0.60mx0.65m	c/u	8.00	1,477.06	11,816.49
Tuberia PVC Ø=2" (SDR-26) sin excavacion	ml	90.00	44.89	4,039.87
Tuberia PVC Ø=1½" (SDR-41) (no incl. excavacion)	ml	55.00	28.05	1,542.81
Tuberia PVC Ø=4" (SDR-41) (no incl. excavacion)	ml	185.00	85.46	15,810.56
Salida sanitaria para pantry	c/u	1.00	677.83	677.83
Tuberia y accesorios de agua potable	**ml**	**310.00**	**14.08**	**4,364.22**
Tuberia PVC Ø=½" (SDR-13.5) (no incl. excavacion)	ml	190.00	11.55	2,193.66
Tuberia PVC Ø=¾" (SDR-17) (no incl. excavacion)	ml	50.00	15.62	780.88
Tuberia PVC Ø=1" (SDR-26) (no incl. excavacion)	ml	70.00	19.85	1,389.68
Aparatos sanitarios	**c/u**	**2.00**	**3,862.05**	**7,724.09**
Pantry de concreto 1.80mx0.60mx0.90m c/azul sin pana	c/u	1.00	6,136.05	6,136.05
Pana pantry standar c/accse. (agua pot/negra)	c/u	1.00	1,588.05	1,588.05
Otro tipo de obras sanitarias	**c/u**	**1.00**	**13,686.55**	**13,686.55**
Biofiltro para aguas negras	**c/u**	**1.00**	**13,686.55**	**13,686.55**
Excavacion en suelo natural (cualquier tipo)	m³	10.44	30.20	315.29
Relleno y compactacion (manual)	m³	5.83	33.66	196.24
Mezcla de suelo cemento Prop. 1 Cemento:12 Suelo	m³	5.83	450.10	2624.07
Hierro corrugado menor o igual # 4 (Material y mano de obra)	lbs	120.17	13.48	1,619.89
Hierro liso de construccion (material, mano de obra, colocacion)	lbs	19.80	16.76	331.85
Formaleta de fundaciones	m²	18.52	188.18	3,485.09
Concreto de 3,000 PSI (Mezclado a mano)	m³	1.38	1,784.71	2,462.90
Fundir concreto en cualquier elemento	m³	1.38	103.28	142.53
Piqueteo total en concreto fresco	m²	18.52	10.20	188.90
Repello corriente	m²	18.52	53.42	989.34
Fino corriente	m²	18.52	40.44	748.95
Filtro de piedra bolon clasificada diám.=mayor de 0.05 m a 0.10m (manual)	m³	0.90	269.80	242.82
Grava clasificada para filtro	m³	0.75	451.58	338.69
Electricidad	**gbl**	**1.00**	**348,946.76**	**348,946.76**
Canalizaciones	**c/u**	**162.00**	**337.05**	**54,601.34**
Cajas EMT 4"x4" (2 Adaptadores)	c/u	25.00	59.22	1,480.53
Cajas EMT 2"x4" (mano de obra y material)	c/u	58.00	34.48	1,999.62
Canalizacion electrica con tubo conduit PVC ½" (incl. bridas)	ml	890.00	24.74	22,016.64
Canalizacion con tubo de EMT Diám.=¾" (incl. bridas)	ml	500.00	58.21	29,104.55

Alambrados	**c/u**	**1,790.00**	**22.73**	**40,688.18**
Alambre electrico de cobre THHN solido #8	ml	525.00	46.22	24,267.08
Alambre electrico # 12 (mano de obra mat. electrico.)	ml	850.00	12.78	10,866.83
Alambre electrico de cobre THHN #14 AWG	ml	415.00	13.38	5,554.28
Lamparas y accesorios	**c/u**	**42.00**	**2,172.30**	**91,236.69**
Lampara (ó luminaria) de emergencia recargable de 80 W	c/u	10.00	995.38	9,953.75
Lampara (ó luminaria) fluorescente de 40 W tipo Sylvania p/empotrar.	c/u	110.00	474.18	52,159.47
Tubo (ó luminaria) fluorescente de 60 W tipo Sylvania.	c/u	37.00	582.00	21,534.00
Tomacorriente doble polarizado de 20 AMP/120V con placa metalica	c/u	70.00	111.42	7,799.54
Apagador triple polarizado de 15 AMP/120 V con placa de 3 hoyos	c/u	20.00	155.71	3,114.20
Apagador doble polarizado de 15 AMP/120 V con placa de 2 hoyos	c/u	45.00	123.89	5,575.21
Apagador sencillo polarizado de 15 AMP/120 V con placa metalica	c/u	15.00	70.29	1,054.28
Paneles	**c/u**	**1.00**	**162,420.56**	**162,420.56**
Panel monofasico 6 espacios, 120/240 V, barra de 125 amp	c/u	1.00	1,527.90	1,527.90
Breaker de 1x15 amp	c/u	4.00	82.40	329.61
Breaker de 1x30 amp	c/u	1.00	90.50	90.50
Panel solar (modulo) fotovoltaico de 225W tension nominal 24V (incl. estructura soporte para fijac	c/u	8.00	12,444.37	99,554.96
Varilla polo a tierra de cobre Diám.=½", L=8' con 10m de alambre electrico	c/u	1.00	472.50	472.50
Bateria de ciclo profundo capacidad 105 AH	c/u	14.00	2,389.61	33,454.54
Regulador de carga de 60 Amps	c/u	1.00	3,625.60	3,625.60
Inversor de 2800 W	c/u	1.00	23,364.95	23,364.95
Obras exteriores	**gbl**	**1.00**	**79,482.04**	**79,482.04**
Aceras y andenes	**m²**	**150.00**	**224.67**	**33,700.33**
Anden de concreto sin ref. e=2" con siza a cada 1.00m	m²	150.00	100.25	15,038.07
Bordillo de bloque de mortero de 6" con relleno de mort para aceras Alto=0.20	ml	300.00	57.75	17,323.74
Corte de tierra manual	m³	18.00	43.02	774.33
Botar material sobrante de excavacion a 0.10km (Manual)	m³	15.00	37.61	564.19
Otro tipo de obras (pozo)	**gbl**	**1.00**	**45,781.71**	**45,781.71**
Exavacion manual p/pozo a cielo abierto en t.n (prof. de 0.00 a 10.00 m)	m³	10.00	357.19	3,571.91
Exavacion manual p/pozo a cielo abierto en t.n (prof. de 10.00 a 20.00 m)	m³	20.16	669.89	13,504.88
Tuberia de concreto reforzado de 48" junta flexible s/excav.	ml	4.03	3,502.63	14,115.60
Repello y fino corriente	m²	15.37	93.85	1,442.53
Piqueteo total en concreto fresco	m²	15.37	10.20	156.77
Relleno y compactacion manual	m³	15.37	30.20	464.21
Botar tierra sobrante de excavacion a ½km (Manual)	m³	15.00	75.25	1,128.75
Canal de concreto reforzado W=0.30m, H=0.20m, T=0.15m	ml	2.00	580.07	1,160.14
Delantal para pozo, concreto ref. var.#2 a/d cada 0.20m	m²	15.00	433.78	6,506.69
Bordillo de concreto de 2000PSI sin ref. w = 0.15 m, h = 0.30 m	ml	16.80	104.48	1,755.19
Tapa de concreto de 2500PSI, ref. Ø=¼" d=1.60 m con tapa de reg. metalica	c/u	1.00	1,975.02	1,975.02
Medidas de mitigacion	**glb**	**1.00**	**5,560.00**	**5,560.00**
Medidas de mitigacion	**glb**	**1.00**	**5,560.00**	**5,560.00**
Basurero (medio barril c/tapa de madera)	c/u	10.00	556.00	5,560.00
Pintura	**m²**	**4,600.00**	**45.21**	**207,966.00**
Pintura corriente	**m²**	**4,600.00**	**45.21**	**207,966.00**
Pintura de aceite standar	m²	4,600.00	45.21	207,966.00
Limpieza final y entrega	**glb**	**1.00**	**38,248.10**	**38,248.10**
Limpieza final	**glb**	**1.00**	**38,248.10**	**38,248.10**
Limpieza final	m²	5,995.00	6.38	38,248.10
TOTAL C$				**9003,350.35**
TOTAL US$ (Tasa de cambio 25.05)				**359,415.18**

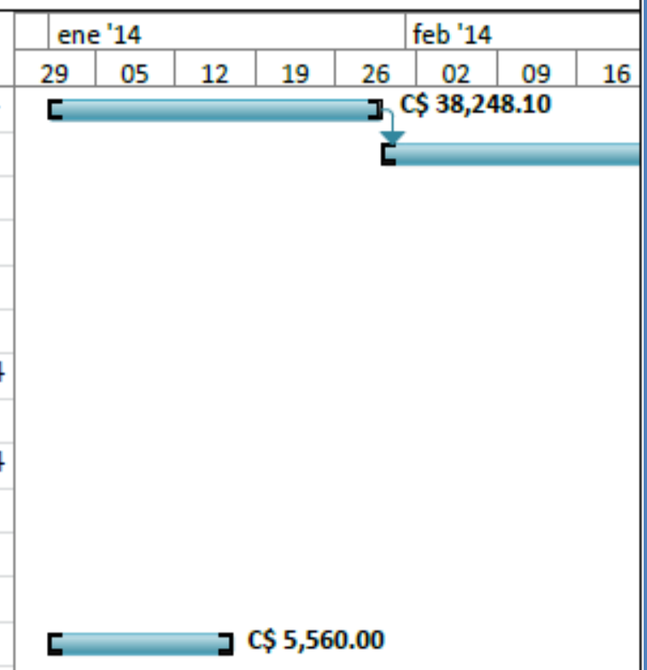
CRONOGRAMA DE EJECUCION FISICA-FINANCIERA

A continuación el cronograma de ejecución física-financiera de la terminal de transporte terrestre de la ciudad de Bilwí, Puerto Cabezas, R.A.A.N, Nicaragua:

Terminal de transporte terrestre de la ciudad de Bilwi, Puerto Cabezas, R.A.A.N

CRONOGRAMA DE EJECUCION FISICA-FINANCIERA

Id	DESCRIPCION	UM	CANTIDAD	DURACION	INICIO	FIN
1	Preliminares	m²	5,995.00	21 días	mié 01/01/14	mié 29/01/14
2	Movimiento de tierras	m³	599.50	21 días	jue 30/01/14	jue 27/02/14
3	Fundaciones	m³	185.00	12 días	vie 28/02/14	lun 17/03/14
4	Paredes	m²	2,300.00	28 días	mar 18/03/14	jue 24/04/14
5	Techos y fascias	m²	6,908.40	35 días	vie 25/04/14	jue 12/06/14
6	Pisos	m²	6,840.00	12 días	vie 13/06/14	lun 30/06/14
7	Puertas	c/u	129.00	18 días	vie 13/06/14	mar 08/07/14
8	Ventanas	m²	215.00	21 días	vie 13/06/14	vie 11/07/14
9	Obras sanitarias	gbl	1.00	28 días	vie 25/04/14	mar 03/06/14
10	Otro tipo de obras sanitarias	c/u	1.00	21 días	vie 25/04/14	vie 23/05/14
11	Electricidad	gbl	1.00	12 días	vie 13/06/14	lun 30/06/14
12	Obras exteriores (andenes y pozo)	gbl	1.00	35 días	mar 18/03/14	lun 05/05/14
13	Medidas de mitigacion	glb	1.00	12 días	mié 01/01/14	jue 16/01/14
14	Pintura	m²	4,600.00	12 días	vie 25/04/14	lun 12/05/14
15	Limpieza final y entrega	glb	1.00	12 días	vie 16/05/14	lun 02/06/14

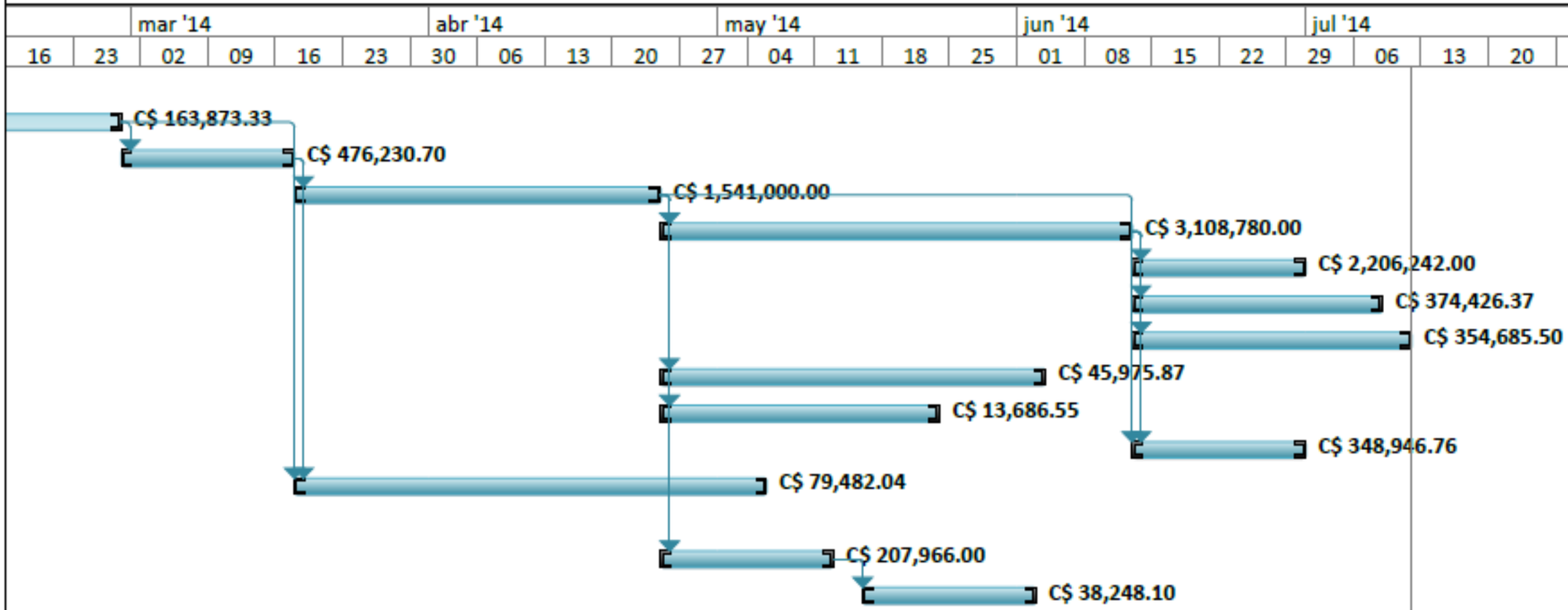


Tarea		Resumen inactivo	
División		Tarea manual	
Hito		Sólo duración	
Resumen		Informe de resumen manual	
Resumen del proyecto		Resumen manual	
Tareas externas		Sólo el comienzo	
Hito externo		Sólo fin	
Tarea inactiva		Fecha límite	
Hito inactivo		Progreso	

Página 1

Terminal de transporte terrestre de la ciudad de Bilwi, Puerto Cabezas, R.A.A.N

CRONOGRAMA DE EJECUCION FISICA-FINANCIERA



Tarea		Resumen inactivo	
División		Tarea manual	
Hito		Sólo duración	
Resumen		Informe de resumen manual	
Resumen del proyecto		Resumen manual	
Tareas externas		Sólo el comienzo	
Hito externo		Sólo fin	
Tarea inactiva		Fecha límite	
Hito inactivo		Progreso	

Página 2

HISTOGRAMA DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO (Ciclo de vida del proyecto)								
Diseño de terminal de transporte terrestre en la ciudad de Bilwi, Puerto Cabezas, R.A.A.N, Nicaragua								
No.	**COMPONENTE**	**VARIABLES**	**N.A.**	**E**	**P**	**E**	**P**	**E**	**P**
			0	**1**	**3**	**2**	**2**	**3**	**1**
1	Materiales de construcción	Disponibilidad de materiales						X	
		Renovabilidad de fuentes						X	
		Agresividad del proceso						X	
		Calidad y durabilidad del material						X	
		Protección/prevencion						X	
		Facilidad de sustitución o reparación						X	
2	Diseño	Cultura local				X			
		Estabilidad				X			
		Funcionalidad						X	
		Confort ambiental						X	
		Eliminación de desechos						X	
		Adaptación al medio				X			
3	Tecnología de construcción	Fuerza de trabajo						X	
		Equipamiento						X	
		Generación y disposición de desechos				X			
		Control de la ejecución						X	
		Externalidades						X	
FRECUENCIAS (F)			**SUMA**	**0**		**4**		**13**	
ESCALA X PESO X FRECUENCIA (ExPxF)			**55**	**0**		**16**		**39**	
PESO x FRECUENCIA (PxF)			**21**	**0**		**8**		**13**	
VALOR TOTAL (ExPxF / PxF)			**2.6**						
RANGOS			**1-1.5**		**1.6-2.0**		**2.1-2.5**	**2.6-3.0**	
OBSERVACIONES Se considera este proyecto totalmente elegible e idóneo para su desarrollo.									
Doy fe en calidad de formulador del proyecto que la evaluacion anteriormente descrita coincide con la situacion actual del sitio.									
Nombres y apellidos:									
Firma:									
Fecha:									

Cuadro 20: Histograma de vulnerabilidad del proyecto, F.I: Elaborado por autor.

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Con el fin de destacar que el proyecto es o no elegible o idóneo para su desarrollo en las condiciones en que se presenta, o si se sugiere la búsqueda de una mejor y menos impactante alternativa tecnológica, de diseño o en la selección de materiales de construcción para la realización del proyecto, a continuación se presenta el histograma de vulnerabilidad o ciclo del proyecto realizado a este:

RENTABILIDAD DEL PROYECTO

El proyecto deberá contar con fondos para la construcción y su operación, para tal fin se presenta una alternativa para la viabilidad financiera:

1. Contar con un equipo técnico administrativo, para realizar un estudio de factibilidad del proyecto, a través de las instituciones gubernamentales locales: Alcaldía Municipal de Puerto Cabezas, Gobierno Regional Autónomo del Atlántico Norte (G.R.A.A.N), Consejo Regional Autónomo del Atlántico Norte (C.R.A.A.N), INIFOM, MTI, Universidades (URACCAN y CIUM-BICU), Gobierno Central, ONG's, Empresas privadas, entre otros.

2. Es posible la ejecución de este proyecto, tomando en cuenta el financiamiento con otras entidades interesadas en invertir, aparte que la municipalidad de Puerto Cabezas ha programado dentro de su presupuesto la inversión en esta infraestructura; además del porcentaje anual que el gobierno central proporciona a las municipalidades.

3. Contar con una estimación de ingresos y costos, por lo que la municipalidad de Puerto Cabezas, mediante el control de ingresos actuales que tienen en el mercado formal que construyó, se logró obtener el siguiente análisis para resaltar la viabilidad financiera que tendría el presente proyecto.

***Estimación de ingresos por renta de áreas comerciales**

AMBIENTES	AREA m²	IMPUESTO MUNICIPAL C$	TOTAL LOCALES	TOTAL MES C$
Boleterías	4.00	2,000.00	5.00	10,000.00
Oficinas líneas de transporte	20.00	3,500.00	7.00	24,500.00
Cafeterías	142.00	5,000.00	1.00	5,000.00
Agencia telefónica (telef. públicos)	1.50	1,000.00	6.00	6,000.00
Agencia bancaria	100.00	10,000.00	2.00	20,000.00
Librería	12.00	2,500.00	1.00	2,500.00
Artesanía local	12.00	2,500.00	1.00	2,500.00
Barbería	12.00	2,500.00	1.00	2,500.00
Cyber	12.00	2,500.00	1.00	2,500.00
Farmacia	12.00	2,500.00	1.00	2,500.00
Gasolinera	50.00	20,000.00	1.00	20,000.00
TOTAL MENSUAL C$				98,000.00
TOTAL ANUAL C$				1,176,000.00

*Basado en cuotas establecidas por la municipalidad, las cuales brindan un margen de referencia para observar el funcionamiento y rentabilidad del proyecto.

Resumen de la estimación de ingresos anuales por rentas: C$ 1,176,000.00

POR TANTO SE CONCLUYE QUE EL SALDO ANUAL SERIA
Ingresos - egresos= **C$ 1,505,040.00 – C$ 832,800.00= C$ 672,240.00**

El análisis matemático muestra la existencia de un margen bruto de utilidad a tomar en cuenta.

Estimación de ingresos por estacionamiento de vehículos

DESCRIPCION	TOTAL VEHICULOS DIARIOS	CUOTA INGRESO	TOTAL DIARIO	TOTAL MES C$
Buses (pagan cuota mensual de ingreso)	30.00	10.00	300.00	9,000.00
Taxis (pagan cuota mensual de ingreso)	75.00	5.00	375.00	11,250.00
Mototaxis (pagan cuota mensual de ingreso)	5.00	4.00	20.00	600.00
Motocicletas	23.00	3.00	69.00	2,070.00
Vehículos particulares	15.00	5.00	75.00	2,250.00
Vehículos de carga	5.00	15.00	75.00	2,250.00
TOTAL MENSUAL C$				27,420.00
TOTAL ANUAL C$				329,040.00

Resumen de la estimación de ingresos anuales por estacionamiento
C$ 329,040.00

Estimación de egresos por costos de administración y mantenimiento

DESCRIPCION	CANTIDAD	SALARIO MENSUAL C$	TOTAL MENSUAL C$
Administrador	1.00	9,000.00	9,000.00
Contabilidad y auxiliar	2.00	4,500.00	9,000.00
Secretaria	1.00	4,000.00	4,000.00
Personal de mantenimiento	3.00	3,600.00	10,800.00
Personal de seguridad	5.00	3,600.00	18,000.00
Personal medico	3.00	5,000.00	15,000.00
Otros	1.00	3,600.00	3,600.00
TOTAL PERSONAS	16.00		
TOTAL MENSUAL C$			69,400.00
TOTAL ANUAL C$			832,800.00

Resumen de la estimación de egresos anuales por costos de administración y mantenimiento: C$ 832,800.00

ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

Es la actividad que consiste en seguir el proyecto en sus determinadas etapas, para llevar un control físico y financiero del proyecto, para poder obtener los productos y alcances de su propósito y objetivo, por lo cual la actual administración municipal de Puerto Cabezas y el INIFOM, por ser la entidad encargada de promover proyectos de beneficio y desarrollo social para los municipios, se sugiere elaborar un **Manual de funcionamiento administrativo y financiero del proyecto**, para lograr el control propio durante su vida útil, el cual servirá de apoyo a las siguientes administraciones municipales.

VIABILIDAD ECONÓMICA

El municipio de Puerto Cabezas se favorecerá en todos los sentidos con la construcción de un proyecto de esta índole, este implica una serie de mejoras en la calidad de vida de los habitantes propios de este lugar, se crearán nuevas fuentes de trabajo, tanto en su construcción como en el propio funcionamiento, mejores instalaciones implica nuevo servicio, más seguridad y confianza en el pasajero que visite el municipio.

PLAN DE USO Y MANTENIMIENTO

El Plan de Uso y Mantenimiento resume las actividades contempladas para tal fin, planteadas para el proyecto en mención.

El plan en mención consiste en recopilar la información técnica, identificar el grado de deterioro y planificar el mantenimiento o la rehabilitación de la terminal de transporte de forma eficiente. Para que el plan funcione ágilmente las actividades previas al almacenamiento de datos deben realizarse de una manera ordenada y deben ser comprendidas en su totalidad por los inspectores. En este acápite se describe detalladamente la información que debe recopilarse tanto de planos como de las inspecciones de campo.

OBJETIVO

Establecer un plan de mantenimiento para el edificio de la terminal de transporte terrestre, definiendo la intervención en cada uno de sus componentes, en base a fechas y parámetros claramente establecidos, además de tomar en cuenta el factor social del proyecto.

TIPOS DE MANTENIMIENTO

a. **Mantenimiento preventivo:** Incluye todas aquellas actividades que puedan ser previamente programadas en el tiempo, en forma sistemática y evaluada económicamente. Está destinado a la "prevención" de las deficiencias y problemas que puedan plantearse en la obra y en sus equipos o accesorios debido al uso cotidiano. El mantenimiento preventivo (planificado) comprende los trabajos realizados periódicamente, durante toda la vida útil, con el objetivo de subsanar las deficiencias provocadas por la acción del uso, agentes atmosféricos o su combinación, sin que sus componentes se deterioren.

b. **Mantenimiento correctivo:** Comprende aquellas operaciones necesarias para resolver situaciones inesperadas, es decir, no previstas ni previsibles y, por lo tanto, no cuantificables.

c. **Mantenimiento ordinario:** Comprende todos aquellos trabajos periódicos sobre elementos de la obra, para lograr su adecuada utilización, minimizando el envejecimiento y el desgaste de sus sistemas por el paso del tiempo y la acción ordinaria sobre los materiales empleados en su construcción.

d. **Reparaciones extraordinarias:** Comprenden aquellos trabajos necesarios a efectuar en las obras cuando se producen averías y desperfectos "extraordinarios", derivados de fallas en sus componentes, instalaciones, etc., así como también cualquier otro deterioro producido por la acción de agentes naturales, como son: las inundaciones, la acción del viento, las lluvias, etc.

e. **Mantenimiento simple o habitual:** Pueden considerarse los trabajos tales como la limpieza periódica de determinados elementos, con el fin de eliminar suciedades, humedad, la reposición o reparación de determinados componentes como la sustitución de pernos, pintura, renovación de piezas metálicas, carpintería, etc.

f. **Mantenimiento complejo:** Consiste en la ejecución de trabajos de reparación compleja o sustitución de elementos fundamentales de la obra, por ejemplo: componentes estructurales de importancia, así como también mantenimiento o inspección de paneles eléctricos, que por su especificidad deben ser realizados por personal especializado.

Para cada obra se hará el cronograma de operaciones de mantenimiento será diseñado específicamente para cada uno de ellos, en función de las prioridades derivadas de los diagnósticos del estado de situación.

RESPONSABILIDADES DEL INSPECTOR

Las terminales de transporte terrestre son estructuras de enlace entre regiones cumplen funciones vitales para el desarrollo económico, social y cultural entre otras. Por tal motivo, es indispensable que posean una adecuada condición estructural y de seguridad permitiendo así, un uso continuo y confiable a través de la vida útil de la estructura. Asimismo, los inspectores deben ser los responsables de recopilar toda la información relacionada con el estado de deterioro que sufre la estructura, tienen un papel preponderante dentro del esquema de mantenimiento y/o rehabilitación.

El trabajo del inspector es informar acerca de la condición estructural y de seguridad del edificio, reconociendo que elementos necesitan ser reparados para lograr mantener la seguridad de la estructura y evitar los costos de su reemplazo, además, estar pendiente de que los problemas menores sean corregidos a tiempo antes de que el daño evolucione y aumente así el costo de la reparación. Se requiere que el inspector debe proveer registros precisos, por las siguientes razones:

1. Establecer y mantener un archivo de la historia estructural.
2. Identificar y evaluar los requerimientos de la reparación del edificio.
3. Identificar y evaluar las necesidades de mantenimiento del edificio.

DESCRIBIR CONDICIONES ESPECIALES

Horario de la inspección: El tiempo requerido para la inspección incluye el tiempo de preparación en la oficina y el tiempo necesario para la elaboración del informe. La condición general del área de trabajo juega un papel importante en la determinación del horario de la inspección.

Organizar las herramientas y equipo

Para llevar a cabo una inspección precisa y eficiente, se debe utilizar las herramientas adecuadas. Las herramientas estándares que un inspector debe preparar para la inspección se pueden agrupar en seis categorías básicas que se muestran en la Tabla 2-2 y de la Figura 2-1 a la Figura 2-6. El Inspector puede usar la Tabla 2-2 como una lista de verificación o chequeo al preparar las herramientas de la inspección.

Ejecutar la inspección

Los deberes asociados con la inspección incluyen la descripción de apropiada de la estructura, de tal forma que la inspección se realice mediante un sistema de numeración de los miembros. Este sistema deberá coincidir con la numeración que posean los elementos en los planos, lo que permite de manera ordenada, desarrollar la secuencia de inspección y seguir los procedimientos de inspección apropiados.

Preparar informes

La documentación es esencial para el sistema de monitoreo del edificio. El inspector debe reunir suficiente información para asegurar un informe completo y detallado según los formatos presentados en este plan.

Lista estándar de herramientas de inspección de edificios.

ACTIVIDAD	HERRAMIENTAS	USO
Limpieza	Escoba	Quitar polvo y escombros
	Cepillo de acero	Remover del acero la pintura y la corrosión.
	Espátulas	Remover la corrosión de la superficie de un elemento.
	Desatornillador plano	Limpieza general y la investigación.
	Pala	Remover suciedad y escombros.
Inspección general	Cuchilla	Tareas generales
	Cincel	Examinar la superficie de los elementos de madera.
	Taladro de mano	Investigación de los elementos de madera
	Calador	Examinar internamente los elementos de madera
	Cincelador	Examinar la superficie del concreto
	Plomada	Medir la alineación vertical.
	Cinturón de herramientas	Bolsa de herramientas para sostener herramientas pequeñas.
Medición	Binoculares	Examinar a distancia
	Foco	Examinar lugares oscuros.
	Lupa ligera	Examinar de cerca las grietas.
	Espejos de Inspección	Inspeccionar áreas inaccesibles.
	Cinta de medición de bolsillo y cinta de medición de 50m	Medir las dimensiones
	Calibrador (vernier)	Medir el grosor del elemento
	Medidor de inspección óptica	Medición precisa del ancho de las grietas.
	Medidor de inclinación y transportador	Determinar la inclinación del elemento.
	Termómetro	Medir la temperatura
	Nivel	Medir las pendientes y hundimientos
Documentación	Formula de inspección, portapapeles y lápiz	
	Cuaderno de campo	
	Regla	Dibujar
	Cámara digital	Documentación visual
	Tiza o marcadores	Identificación de elementos y fotografías.
	GPS portátil	Medir las coordenadas de un puente
Varios	Cinturón y gancho de seguridad	Inspección segura en lugares altos
	Prensa en C	Brinda una tercera mano para la medición.
	Repelente de insectos y mata avispas	
	Botiquín de primeros auxilios	Cortadas pequeñas y picaduras de abejas
	Papel sanitario y toallas	Emergencias y limpieza
	Casco	Protección de la cabeza.
	Chaleco	Visibilidad del trabajador.
	Botas de hule	
	Linterna	
	Equipo para comunicación como radios	
	Guantes	

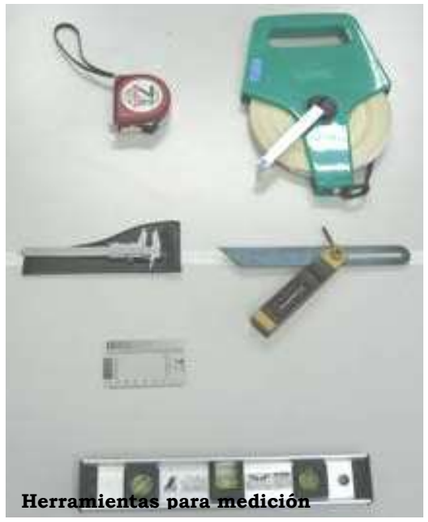
Cuadro 24: Lista estándar de materiales para inspección de edificios.

Herramientas para limpieza

Herramientas para inspección visual.

Equipo

Herramientas para inspección gral.


Herramientas para medición

Herramientas para documentación

Medidas de seguridad

Causa de accidentes

Las mayores causas de accidentes en el trabajo de campo son los errores humanos y la falla del equipo, estos pueden ser reducidos si se realiza una planificación adelantada para minimizar sus efectos. La falla del equipo se puede disminuir verificando su buen funcionamiento, dando mantenimiento y actualizando el equipo.

Algunas causas específicas de accidentes son:

1. Actitud inapropiada: distracción, descuido y preocupación acerca de asuntos personales.
2. Limitaciones personales: falta de conocimiento o habilidades, capacidades físicas excedentes.
3. Impedimentos físicos: lesiones previas, enfermedad, efectos secundarios de medicamentos, alcohol o drogas.
4. Aburrimiento o distracción: estado donde no se está atento mientras se realizan trabajos rutinarios repetitivos.
5. Desconsideración: falta de conciencia de seguridad y no reconocer los peligros.
6. Atajos: se sacrifica la seguridad por ganar tiempo.
7. Equipo defectuoso: peldaños de escaleras dañadas, cuerdas gastadas o cables deshilachados, entre otros.
8. Prendas inapropiadas o muy sueltas.

Prácticas de seguridad

La inspección de edificios es sin duda peligrosa, por lo que se requiere de una atención continua. La actitud, el estar alerta y el sentido común son 3 factores importantes para mantener la seguridad. Los accidentes pueden causar sufrimiento, dificultades familiares y hasta la muerte, tienen un costo monetario en el equipo, pérdida de la producción y gastos médicos. La consideración más importante para inspeccionar la seguridad de un edificio es la preocupación del inspector al crear un ambiente de trabajo seguro y son últimamente los inspectores los responsables de su propia seguridad.

El encargado y los supervisores son responsables de proveer un ambiente laboral seguro, el cual incluye:
1. Regulaciones y directrices de seguridad de fácil comprensión. 2. Entrenamiento en seguridad, herramientas y equipos apropiados.
3. Supervisión de los procedimientos laborales establecidos. 4. Hacer cumplir las regulaciones de seguridad

Prendas de inspección apropiada

Es importante vestirse apropiadamente para inspeccionar. Las ropas de campo deberán ser de la talla adecuada para cada individuo y acordes al clima. Para las actividades de inspección generales tener en cuenta el siguiente equipo: **Casco, Chaleco de seguridad, Gafas de seguridad, Mascarilla, Respirador, Cinturón de seguridad y arnés, Guantes**.

Tabla: **PLAN DE MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO DE LA TERMINAL DE TRANSPORTE TERRESTRE**

COMPONENTES	ACTIVIDADES	PERIODO (en años)								
		1	2	3	4	5	10	15	20	25
LIMPIEZA	General	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Malezas	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Canales	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Desinfeccion de sistema de agua	Cada 5 años				■	■	■	■	■
	Biofiltro de aguas grises	Cada 5 años				■	■	■	■	■
	Biofiltro de aguas negras	Cada 5 años				■	■	■	■	■
	Fumigacion (insectos, zancudos, otros)	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PREVENCION	Impermeabilizacion y pintura de cubierta	Cada 3 años		■			■	■	■	■
	Pintura de elementos metalicos	Cada 3 años		■			■	■	■	■
	Ajuste de puertas y cambio de herrajes	Cada 3 años		■			■	■	■	■
	Ajuste de ventanas y cambio de herrajes	Cada 3 años		■			■	■	■	■
	Pintura de muebles	Cada 3 años		■			■	■	■	■
	Pintura general	Cada 3 años		■			■	■	■	■
REPARACION	Cubierta	Cada 5 años				■	■	■	■	■
	Cielos rasos	Cada 5 años				■	■	■	■	■
	Piso	Cada 5 años				■	■	■	■	■
	Cercado	Cada 5 años				■	■	■	■	■
	Andenes	Cada 5 años				■	■	■	■	■
	Sistema electrico	Cada 5 años				■	■	■	■	■
	Muebles	Cada 5 años				■	■	■	■	■
	Ventanas	Cada 5 años				■	■	■	■	■

Cuadro 25: Plan de mantenimiento para el edificio de la terminal de transporte.

CONCLUSIONES

1. En la propuesta de la terminal se incluyen servicios integrales, cómodos y seguros a los usuarios del sistema de transporte terrestre, donde podrán realizar las actividades de abordaje y desabordaje, además de la existencia de comercios ajustados a las necesidades de los clientes, tales como cafetería, comercios, banco, correos, teléfonos, etc, contribuyendo de esta manera al mejoramiento del equipamiento urbano y vial.

2. La terminal de transporte percibirá ingresos por su uso; es decir cobros con respecto a las tasas de transportación, tales como: uso de andenes de llegada y de salida, uso de parqueo de buses, vehículos particulares y taxis, alquiler de los módulos comerciales, entre los más importantes.

3. El dimensionamiento de las áreas de los servicios que se prestará se determinó por la afluencia y rotación actual de personas, así como la proyección del crecimiento poblacional al año 2025.

4. Se propone la estandarización de las bahías para las rutas y destinos de las diferentes cooperativas y empresas de transporte que están legalmente autorizadas a operar, además de generar el control automático del cumplimiento de las frecuencias y horarios de cada cooperativa a los diferentes destinos, usando las rutas viales asignadas por las autoridades competentes, en otras palabras se reorganizaron y agruparon todas las cooperativas en zonas por destinos geográficos a los que sirven desde y hacia Bilwí, Puerto Cabezas, de tal forma que los usuarios puedan ubicarse fácilmente dentro de la terminal.

RECOMENDACIONES

1. Creación de una normativa entre municipalidad y propietarios de transporte y de comercio para el adecuado funcionamiento de la terminal.

2. Convendría desarrollar un programa de educación en comportamientos deseados, valores y uso de la terminal de transporte terrestre a todos los usuarios y responsables de la administración.

3. Construir una terminal de buses que dará solución a los problemas de congestionamiento, la cual debe contar con áreas adecuadas a la cantidad de personas que harán uso de ella.

4. Paralelo a la construcción de la terminal de transporte terrestre, crear una política entre el gobierno central-regional-municipal para:
   4.1 La renovación a corto, mediano y largo plazo de la flota de buses, ya que actualmente se encuentran en condiciones lamentables.
   4.2 Brindar un mantenimiento rutinario a la infraestructura vial que existe entre Pto. Cabezas y Managua (puentes, drenajes, carretera, otros).
   4.3 Crear condiciones urbanísticas (andenes, bulevares, señalización vial, luminaria pública, etc.) en la zona inmediata a la terminal, con el fin de crear una sinergia entre el edificio y su entorno.

5. Proporcionar seguridad, confort y comodidad al usuario al realizar las actividades de compra de boleto, abordaje, desabordaje, etc.

6. Crear concesiones para brindar los servicios de gasolinera, lubricadora, vulcanizadora y taller mecánico de reparaciones menores, incrementando así los ingresos de la terminal de transporte.

7. A futuro racionalizar y optimizar los recursos que se utilizan en las operaciones de la terminal, buscando seguir la tecnificación de la misma.

8. Es de vital importancia proyectar a la terminal terrestre de Bilwí, Puerto Cabezas como el mejor complejo de servicios de transporte de Nicaragua, por tanto establecer un programa semestral de mantenimiento preventivo y predictivo, para evitar el deterioro progresivo de la infraestructura de la terminal terrestre.

9. Proyectar futuras etapas de crecimiento de la terminal de transporte, como la construcción y operación del hotel del día, nuevos comercios, etc.

BIBLIOGRAFIA

a. Terminal de transporte y centro de transferencia para el municipio de El Progreso, Jutiapa, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura, Karina Lisseth Navarijo Zabala, Guatemala, Mayo 2006

b. Terminal de buses y central de transferencia para el municipio de San José Pinula, María Virginia Cifuentes Alvarado, Guatemala, Marzo de 2005

c. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), 2005. VIII Censo de la Población y IV de Vivienda. Cifras oficiales (Censos Nacionales 2005), Mayo 2006, Nicaragua.

d. Caracterización (ficha) municipal de Puerto Cabezas.

e. Manual de construcción con bambú, Oscar Hidalgo López, Colombia, Septiembre 2010,

f. Curso: Construcción de vivienda de Bambú, INATEC, Febrero 2013

g. Reglamento Nacional de Construcción RNC-07

h. Ley General del Transporte Terrestre – Ley N° 524

i. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Accesibilidad NTON 12 006-04

j. Arte de proyectar en Arquitectura, Ernst Neufert.

k. Plan Maestro de Desarrollo Urbano de Puerto Cabezas, Región Autónoma Atlántico Norte Nicaragua, GS Ingeniería Integral S.A de C.V, Octubre 2001

l. Guía actualizada de Costos. El Nuevo FISE, Abril 2013

m. Instituto Nicaragüense de Turismo

n. Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales

ANEXOS

LISTA DE LÁMINAS

A ARQUITECTÓNICOS

1. Presentación
2. Plano de Ubicación
3. Plano de Situación Sin Proyecto
4. Plano de Situación Con Proyecto
5. Plano de Conjunto
6. Planta Arq. Edificio Principal
7. Planta Arq. de Techos Edif. Ppal.
8. Planta Arq. Edificio Talleres Mec.
9. Planta Arq. de Techos Edif. Taller
10. Elevaciones Arquitectónicas
11. Elevación y Corte Arquitectónico

ES ESTRUCTURALES

12. Planta de Fundaciones
13. Detalles de Fundaciones
14. Detalles de Paredes y Cubiertas
15. Detalles de Uniones

HS HIDROSANITARIOS

16. Planta de Agua Potable
17. Planta de Aguas Negras

IE ELÉCTRICOS

18. Plano de Inst. Electricas