INTRODUCCIÓN

El crecimiento ineludible de la población, hace necesario el mejoramiento constante de espacios públicos que han dejado de satisfacer a sus usuarios, convirtiéndose en lugares poco funcionales y por ende con baja frecuencia de uso.

Este es el caso de la Estación de autobuses y taxis del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), la cual requiere ser adaptada a las demandas actuales y venideras de sus usuarios. Para ello, se pretende solventar dicha carencia espacial, mediante un diseño arquitectónico adecuado, que de manera análoga incorpore ciertos espacios carentes dentro de la Sede Central de la Institución, o complemente otros ya presentes pero insufientes.

Este proyecto planteado por la Oficina de Ingeniería del ITCR, como parte del Plan de desarrollo físico-espacial en el quinquenio 2006-2010, se emplaza en el límite del sector Oeste de la Sede y el Residencial Iztarú, Calle 16.

Es un complejo concebido bajo el nombre de Transpor*TEC*, el cual además de brindar el servicio de abordo y desabordo del transporte público bajo la modalidad de autobús y taxis, aúna servicios comerciales enfocados al sector bancario y de alimentación, que incrementen la cantidad de usuarios y que activen el uso del espacio durante periodos de tiempo más prolongados.

Para ello se analiza el contexto inmediato al sitio en el cual se ubica la obra arquitectónica, permitiendo evidenciar factores exógenos tangibles e intangibles, con efectos directos sobre la misma; estos factores incluyen: reglamentación urbana, variables climáticas, variables topográficas, equipamientos urbanos, cobertura vegetal, infraestructura vial y de comunicación, así como el tejido urbano más próximo.

Una vez expuesto el panorama urbano al cual el proyecto debe adaptarse y del cual recibirá influencia, se analizan las necesidades físico-espaciales que deben ser resueltas: espacios requeridos para circulación y maniobra de las unidades de autobús, volumen de usuarios que determinen la escala de los espacios de estar y de circulación, actividades de los usuarios durante el tiempo de espera para el abordo del autobús, identificación de servicios carentes en la Sede y que complementen el uso de la estación, entre otros aspectos.

A raíz de ello, se genera el programa arquitectónico, que puntualiza en términos numéricos, las áreas de los espacios a ser contempladas dentro del proyecto. Es en este punto donde comulga el medio físico disponible con el programa de necesidades

espaciales, dando paso a la expresión formal del proyecto, la cual está en función no solo del empate del proyecto a la morfología del terreno, sino también a la volumetría y al lenguaje ofrecido por los materiales a utilizar, los cuales hacen eco de los utilizados en los edificios institucionales aledaños al proyecto.

Cabe mencionar que este, al estar emplazado en un sector periférico a la Sede, pretende convertirse en una ventana que permita evidenciar la esencia de la Institución desde el punto de vista tecnológico, enfocado a la aplicación de técnicas constructivas sostenibles, incluyendo el uso del sistema constructivo HABICON, el cual fue desarrollado por el Centro de Investigación en Vivienda y Construcción (CIVCO), entidad propia del Instituto. También se implementarán técnicas bioclimáticas que aporten beneficios ambientales, no solo al proyecto como tal, sino al contexto inmediato al mismo: estrategias de climatización pasivas, tratamiento de aguas residuales, uso de energías alternativas, pocos movimientos del terreno y uso de materiales reciclados, son ejemplo de ello.

JUSTIFICACION

La Oficina de Ingeniería del ITCR ha propuesto dentro del Plan de Desarrollo de Infraestructura y Espacio Físico (ITCR, 2006), una serie de proyectos a ejecutarse a corto y mediano plazo, suscitados a raíz de la creciente demanda de servicios e infraestructura por parte del estudiantado y del cuerpo docente-administrativo del Instituto en general. Dentro de estos se encuentra el de la *Nueva Terminal de Autobuses y Taxis* para la Sede Central de la Institución, el cual es catalogado por la Oficina de Ingeniería como prioritario por razones muy evidentes en la cotidianidad. En primer lugar la actual terminal de autobuses, está dejando de cumplir su principal función: ofrecer confort al usuario del servicio de transporte público de la Institución durante el tiempo de espera a priori al abordo de la unidad de autobús y/o taxi; esto porque el espacio físico es dispar a la demanda de usuarios en horas pico. Aunado a esto, se presentan carencias de equipamiento y espacios complementarios que hagan la espera más placentera, tal es el caso de mobiliario, servicio sanitarios, espacios de estar, entre otros. Igualmente no hay elementos viales ordenadores de la circulación de las unidades tanto de autobuses como de taxis, lo cual ocasionalmente genera caos vial.

Otro argumento que avala la construcción de una nueva terminal es que a escala institucional, se detectan fenómenos negativos producto del ingreso de estas unidades (autobuses y taxis) a la Sede; el daño visual y físico a la infraestructura de rodamiento, así como el congestionamiento vial en el acceso principal en horas de mayor tránsito, son un ejemplo de ello.

Ante esta situación se hace necesario un nuevo emplazamiento de la terminal, en un

IMAGEN 1: Aspectos justificantes del proyecto. Fuente propia.

sector más periférico pero muy remoto a la actual ubicación, ya que esta presenta ventajas estratégicas de acceso peatonal por parte de los usuarios del sector Oeste.

Cabe destacar que el proyecto Transpor*TEC* es planteado de manera paralela al proyecto de servicio de transporte interno de microbuses, que facilitará el traslado del estudiantado, cuerpo docente y administrativo a lo largo de toda la Sede. El vínculo de este servicio con Transpor*TEC* debe lograr una transición ágil y eficiente de aquellos usuarios que necesiten trasladarse a un sector alejado relativamente al lugar donde se ubicará la Terminal.

Este proyecto busca también subsanar la carencia de un espacio transitorio entre el espacio público (Residencial Iztarú) y el semipúblico (campus universitario), permitiendo una expansión urbana de manera tal que los usuarios no sean exclusivos de la Institución. Para ello, los servicios que se habilitan en el complejo, se disponen para ser aprovechados por los residentes cercanos al mismo, fomentando vínculos con la comunidad, y garantizando un uso más prolongado. De esta manera se hará de este, un lugar con mayor vitalidad, más dinámico, evitando un espacio de uso ocasional, vacío y sin fuerza, lo que no resulta atractivo al usuario foráneo.

Parte de esta inyección de fuerza al proyecto es aportada por el circuito de servicios bancarios propuesto. Este pretende, además de disminuir el acceso de vehículos particulares a la Sede, reducir la demanda de parqueo.

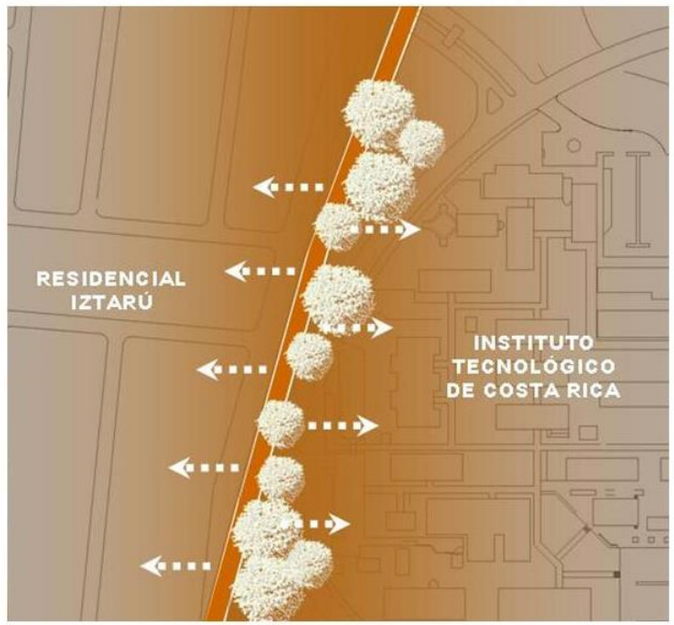


IMAGEN 2: Ubicación transitoria espacio público-espacio privado del proyecto. Fuente propia.

Al estar emplazado en una zona limítrofe entre el espacio urbano y el campus Universitario, se espera que el proyecto se convierta en un espacio vestibular que ayude al cumplimiento de la misión del Instituto: *"Contribuir al desarrollo integral del país, mediante la formación de recursos humanos, la investigación y la extensión****; manteniendo el liderazgo científico-tecnológico y técnico****, la excelencia académica y* ***el estricto apego a las normas éticas, humanistas y ambientales****,……"*(ITCR, 2007).

Para ello se implementan tecnologías y materiales constructivos en boga, amigables con el ambiente, que garanticen el equilibrio y la sustentabilidad de las generaciones venideras.

Este último aspecto toma gran relevancia, ya que la humanidad se encuentra en una era donde los seres humanos comienzan a tomar consciencia de las consecuencias de sus actos en el medio ambiente; un periodo en la historia donde el futuro ya no es un momento por venir, sino una realidad por construir, donde el único responsable de dar paso a esa realidad es la humanidad misma.

Todo esto asevera la oportunidad para el ITCR, Institución pionera en términos de vanguardia tecnológica a nivel nacional, de innovar con técnicas constructivas alternativas, saludables al ambiente y por ende al ser humano mismo.

IMAGEN 3: Técnicas de arquitectura sostenible empleadas en el proyecto. Fuente Internet.

ANTECEDENTES

A. MODELO TRADICIONAL DE DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA ITCR.

La Sede Central del ITCR ha tenido desde su creación en el año 1972, un desarrollo físico-espacial ordenado acorde con las necesidades de crecimiento. Sus instalaciones han sido adaptadas al desarrollo de cuatro etapas históricas:

- La primera de ellas inicia en 1972, año de su fundación, donde se utilizaron edificios prefabricados tipo galindo, algunos de los cuales se mantienen a la fecha siendo utilizados por las Escuelas de Diseño Industrial, Producción Industrial, Química, la Unidad de Cultural, así como por otras dependencias como la Fundación Tecnológica de Costa Rica (FUNDATEC), Oficina de Ingeniería, Servicios Generales, entre otros. En esta etapa además se construye el Gimnasio Deportivo y el Taller Básico de la carrera de Mantenimiento Industrial.

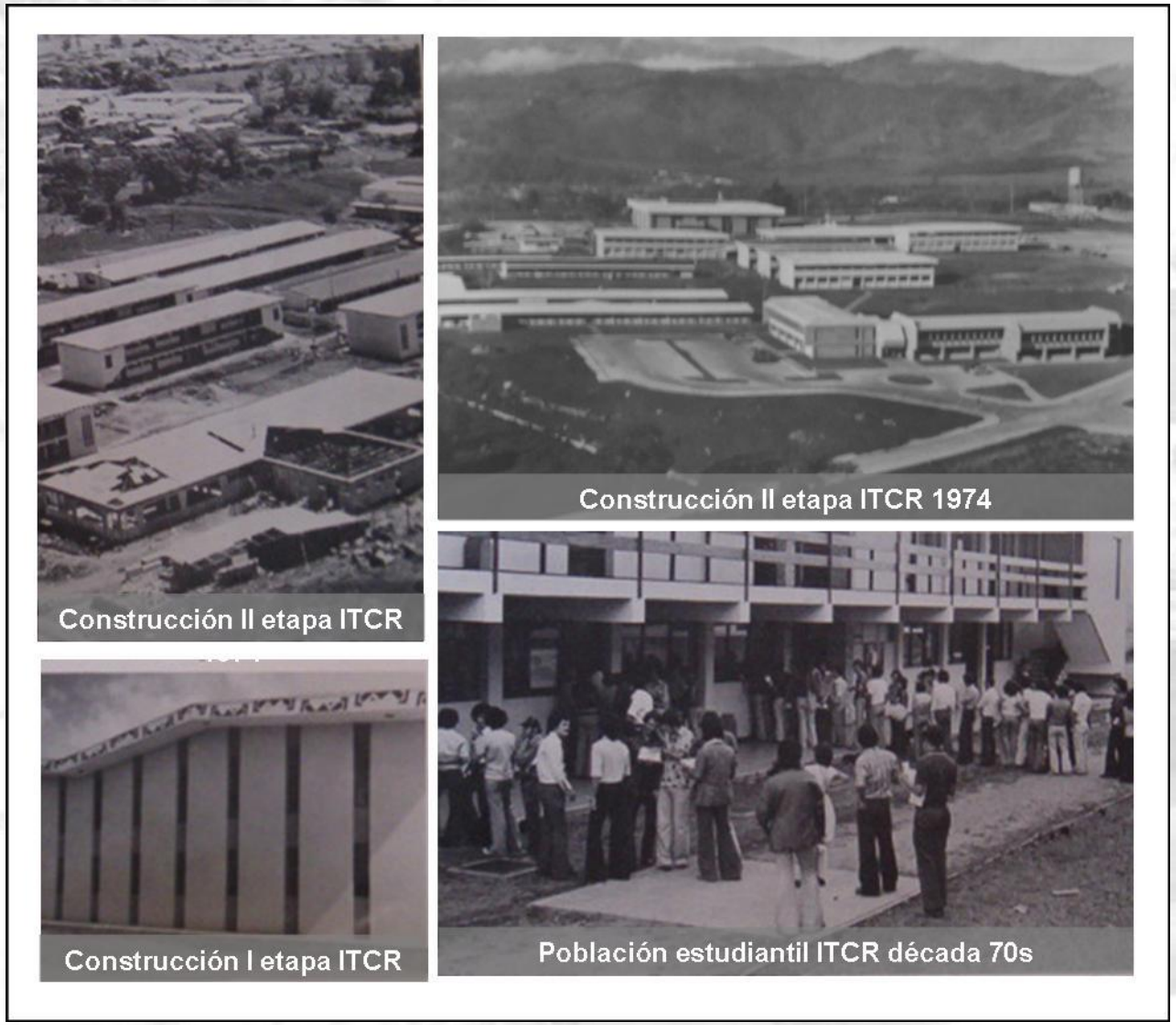


IMAGEN 4: Proceso de desarrollo de la infraestructura ITCR.
Fuente: Dpto. Archivos Generales ITCR.

- Una segunda etapa se da en 1974 con los préstamos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), por medio de los cuales se pudo construir la mayor parte de las instalaciones, así como la adquisición de equipo tecnológico. Se construye en este periodo, la primera etapa del anillo de circunvalación, los parqueos principales de concreto, la Biblioteca, ocho edificios de aulas y cubículos, los laboratorios de Física y Química, el edificio de Mantenimiento Industrial, el laboratorio de materiales de la Escuela de Construcción, el conjunto de edificios que ocupan las carreras de Forestal y Agrícola, el edificio de Rectoría, el Centro de Cómputo y Servicios Estudiantiles, así como toda la infraestructura eléctrica, redes de aguas negras, potables, pluviales y la planta de tratamiento.

- En 1987 se inicia un tercer periodo con un nuevo préstamo del BID, con el que se finalizan diversas obras dentro de la Sede tales como la construcción y equipamiento de los Centros de Investigación en Bosque Industrial y Computación. Además se expanden fronteras con la construcción del Centro de Transferencias Tecnológicas ubicado en Zapote. También con financiamiento de la Agencia Danesa para el Desarrollo (DANIDA) se construye el Centro de Investigación en Vivienda y Construcción (CIVCO) y con financiamiento del Banco Popular se construyen cuatro edificios de residencias estudiantiles. También se edifica el Laboratorio de

IMAGEN 5: Etapas de desarrollo de la infraestructura ITCR. Fuente propia.

Microcomputadores (LAIMI), esto con financiamiento propio.

- Finalmente una cuarta etapa se plantea con el objetivo de promover el desarrollo de la investigación, por medio de centros de investigación y compra de equipo, todo esto con financiamiento del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE). Entre los proyectos desarrollados están los Centros de Investigación en Ciencias de los Materiales, Electrónica, Computación, Biotecnología, Protección Ambiental, así como el Centro de Idiomas y la Red Internet-Intranet. Además se destacan diversos proyectos autofinanciados ya no solo edilicios sino también en el campo vial y de parqueo.

IMAGEN 6: Evolución de edificios ITCR a través del tiempo. Fuente propia.

B. UNIDAD DE TRANSPORTE ITCR

La Unidad de Transporte es parte del Departamento de Servicios Generales del ITCR desde 1982. Su misión es “brindar el servicio de transporte a las diferentes dependencias de la Institución de manera eficiente y segura, garantizando el desplazamiento oportuno de los usuarios”.

Esta entidad es la encargada de velar por el uso correcto, asignación, control y mantenimiento de los vehículos institucionales, diseñar programas preventivos de mantenimiento vehicular, recibir y tramitar las solicitudes de transporte e inscribir los vehículos y ajustar su funcionamiento a las leyes vigentes, entre otras funciones.

Al ser una organización responsable exclusivamente de la flotilla vehicular institucional, esta no tiene ninguna relación con el control del actual servicio de transporte público, ya que éste es un servicio privado contratado, solamente participa en la formulación del cartel de licitación en conjunto con el Departamento de Aprovisionamiento, la Federación de Estudiantes del Instituto Tecnológico de Costa Rica (FEITEC) y la Asociación de Funcionarios del Instituto Tecnológico de Costa Rica (AFITEC). En la década de los 80s, se ofrecía el servicio de transporte público Cartago-ITCR y viceversa, por medio de dos microbuses propiedad de la Institución, periodo en el cual la Unidad de Transporte si tenía ingerencia en dicho servicio. Desde entonces el servicio ha estado a cargo de entidades privadas, siendo la empresa Transporte Leiva S.A., el principal oferente de este servicio.

Sin embargo, el servicio interno de transporte de estudiantes y funcionarios por medio de microbuses institucionales, propuesto como proyecto paralelo a Transpor*TEC*, si será coordinado por la Unidad de Transporte.

IMAGEN 7: Desarrollo del servicio de transporte público ITCR.
Fuente: Dpto. Archivos Generales ITCR.

PROBLEMA

Obsolescencia paulatina de la actual terminal de autobuses del sector Oeste de la Sede Central del ITCR, en términos de confort físico, climático y de seguridad, como consecuencia del crecimiento ineludible de la población estudiantil del ITCR y por ende, del aumento en las demandas de espacio físico y servicios; provocando que la infraestructura de la actual estación de autobuses y taxis de la Institución, sea insuficiente, al igual que otros espacios que ofrecen servicios comerciales a la población institucional, tales como las agencias bancarios; provocando simultáneamente daños en el sistema vial, en términos de congestión y detrimento físico al pavimento de rodamiento vehicular por el ingreso innecesario de unidades de transporte público y particulares a la Sede.

ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

A. Infraestructura actual estación de transporte público ITCR

La actual estación de autobús en el sector Oeste de la Sede Central del ITCR, presenta una inadecuada infraestructura en términos de confort físico, antropometría, protección climática y seguridad.

Perimetralmente se encuentra rodeada por espacios destinados al uso vehicular; frente a ella el paso de la ruta de circunvalación y en su parte posterior el parqueo de estudiantes y funcionarios. Se conecta al campus por medio de un pasaje peatonal techado que recorre longitudinalmente la Sede Universitaria.

IMAGEN 8: Actual estación de autobuses ITCR. Fuente propia.

Estructuralmente es una obra liviana compuesta por columnas de acero en RT sobre bases de concreto. La cubierta es en asbesto cemento con una sola pendiente para el desagüe pluvial.

La capacidad de albergar usuarios es limitada; excluye a poblaciones mayores a las 60 personas aproximadamente (salida de dos unidades de autobús simultáneamente). En cuanto al mobiliario, ésta posee basureros con clasificación de desechos, elementos de iluminación, rótulos informativos y rampas de accesibilidad y una banca con dimensiones dispares a la demanda real de usuarios.

No posee atractivos que den cabida a actividades complementarias o paralelas a la espera del autobús o taxi, las cuales generen vida en lapsos de tiempo no efímeros, tal como sucede en la actualidad ya que el espacio prácticamente muere cuando no hay salida o llegada de autobuses.

Otra ineficiencia es el desabordo de los usuarios del lado oeste próximo a la vía de tránsito vehicular; esto producto de la falta de un diseño vial que le permita al autobús girar y lograr el desabordo de pasajeros en la estación de autobús. Este problema se agrava con la emisión de gases de los autobuses en dirección a la estación provocando problemas de contaminación directamente a los usuarios.

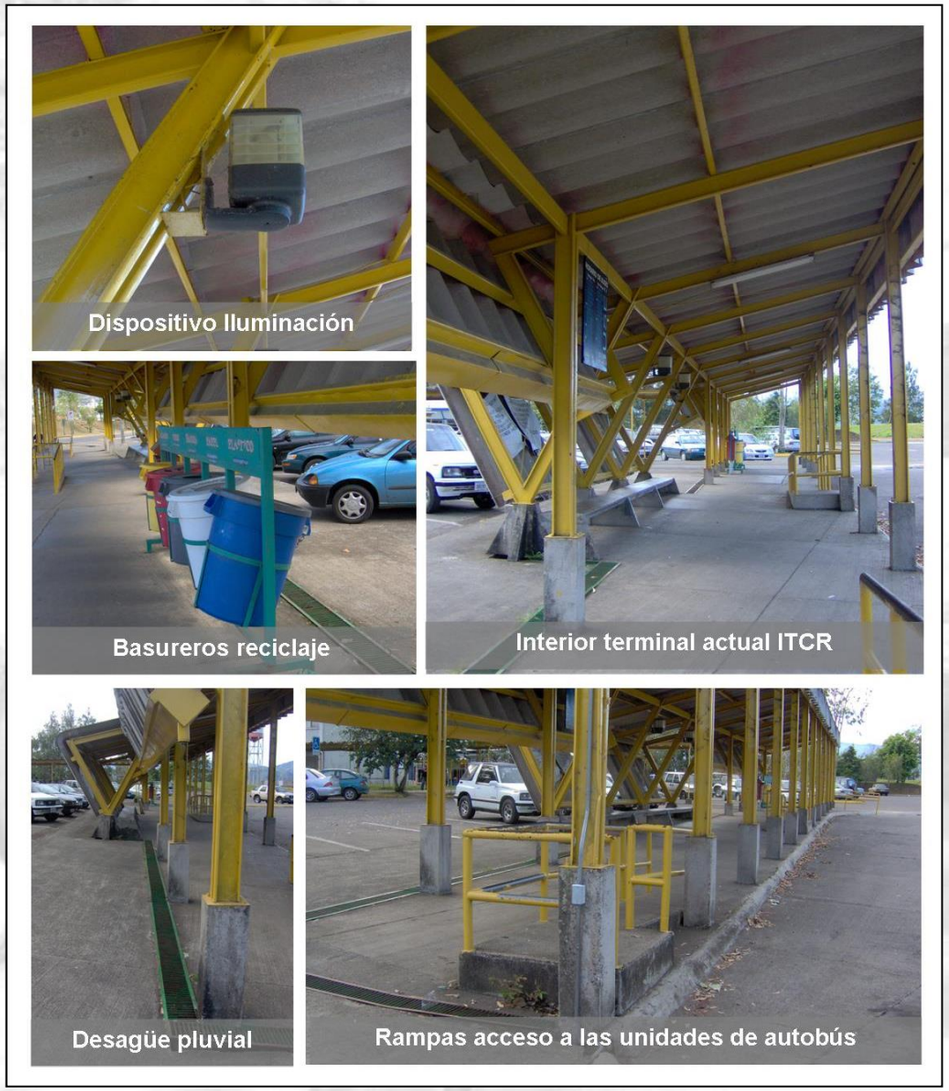


IMAGEN 9: Infraestructura actual estación de autobuses ITCR. Fuente propia.

Desabordo autobús Cartago-ITCR

Desabordo autobús Heredia-ITCR

IMAGEN 10: Desabordo de pasajeros en área de circulación vehicular. Fuente propia.

Sin embargo, el emplazamiento de la misma presenta ventajas notorias como la cercanía a parqueos vehiculares, cercanía con la vía de circunvalación (vía ramificadota de tránsito vehicular). Cabe destacar también que la estación se emplaza en un punto estratégico para la distribución de usuarios en el sector Oeste, por la conexión de ésta con el pasillo peatonal techado, el cual a su vez permite una apertura visual hacia las zonas verdes limítrofes de la Sede.

Recorrido paso peatonal techado ITCR

Vista Este paso peatonal techado ITCR

IMAGEN 11: Paso peatonal techado ITCR. Fuente propia.

B. Espacio físico Agencia bancaria Bancrédito ITCR

La Agencia del Banco Crédito Agrícola de Cartago, está ubicada dentro de la Sede Central del ITCR desde hace aproximadamente 10 años; específicamente en las cercanías del lago, sector Este del campus.

Entre los servicios que brinda están los de ventanilla, que abarcan: depósitos, pago de préstamos, retiro de dinero, cambio de dólares, cambio de cheques, entre otros, y los servicios de plataforma que incluye la venta de productos del banco, apertura de cuentas corrientes y de ahorro, así como y estados de cuentas.

El horario es de 8:00am a 4:30pm, existiendo mayor concurrencia de usuarios entre las 10:00am y 3:30pm. La mayoría de estos usuarios son estudiantes y funcionarios propios de la Institución, solamente un pequeño porcentaje son foráneos; esto porque el servicio se creó bajo la modalidad de servicio institucional exclusivo y el emplazamiento está en un punto invisible a la urbe, lo cual limita de captación de clientes ajenos a esta.

Actualmente cuenta con cuatro funcionarios: un Director de Agencia, que a su vez labora en servicios de ventanillas, una encargada fija de servicios de ventanillas, una ejecutiva de plataforma de servicio y el oficial de seguridad que labora bajo la modalidad de subcontrato por parte de la entidad bancaria.

El horario de ocio para los empleados es de 15 minutos en la mañana y la hora de almuerzo; ante la falta de espacio físico ambas actividades la realizan en los cubículos de trabajo.

En cuanto al espacio físico, éste es sumamente reducido, sus dimensiones oscilan entre los 4mts de ancho y 3.5mts de profundidad. Cuenta solamente con dos cubículos para los servicios de ventanillas, uno para servicios de plataforma, un espacio de almacenaje en el sector posterior a los cubículos de ventanillas, lo cual resulta inseguro ya que todo el material de uso exclusivo queda a la vista de los clientes, incluyendo la bóveda de seguridad. Existe también una pequeña área de atención al cliente la cual resulta insuficiente, provocando que las filas de espera para la atención se tengan que formar fuera de la agencia, sobre el corredor exterior a la misma. También hay carencia de espacios para uso personal de los empleados tales como una cocineta, un espacio para el almacenaje de objetos personales, servicios sanitarios, entre otros.

Estas carencias físico-espaciales se suscitan producto de dos factores: el primero de ellos se avoca a la ausencia de un reglamento de diseño espacial de agencias por parte de la entidad bancaria, que estime los espacios mínimos a ser contemplados en

la distribución arquitectónica; y el segundo a la relación de dependencia que tiene la agencia con el ITCR, ya que como parte de la contratación de los servicios exclusivos que le brinda la agencia bancaria, el Instituto cede de manera gratuita el espacio físico, mobiliario y servicios de conserjería, quedando supeditado a estas condiciones y limitando la expansión física y de los servicios brindados.

Respecto a la ubicación actual, ésta restringe la captación de una mayor cartera de clientes, ya que no permite un acceso visual más directo de la agencia con la comunidad en general, dificultando el fortalecimiento de la misma por medio de mayores servicios, logrando que la agencia pueda competir con otras casas bancarias aunadas a ésta. Pero para que esta apertura de servicios se dé, es necesario reubicar la misma a un sector más periférico, de fácil acceso tanto para los usuarios internos como externos a la Institución, tal como se plantea en el proyecto Transpor*TEC*.

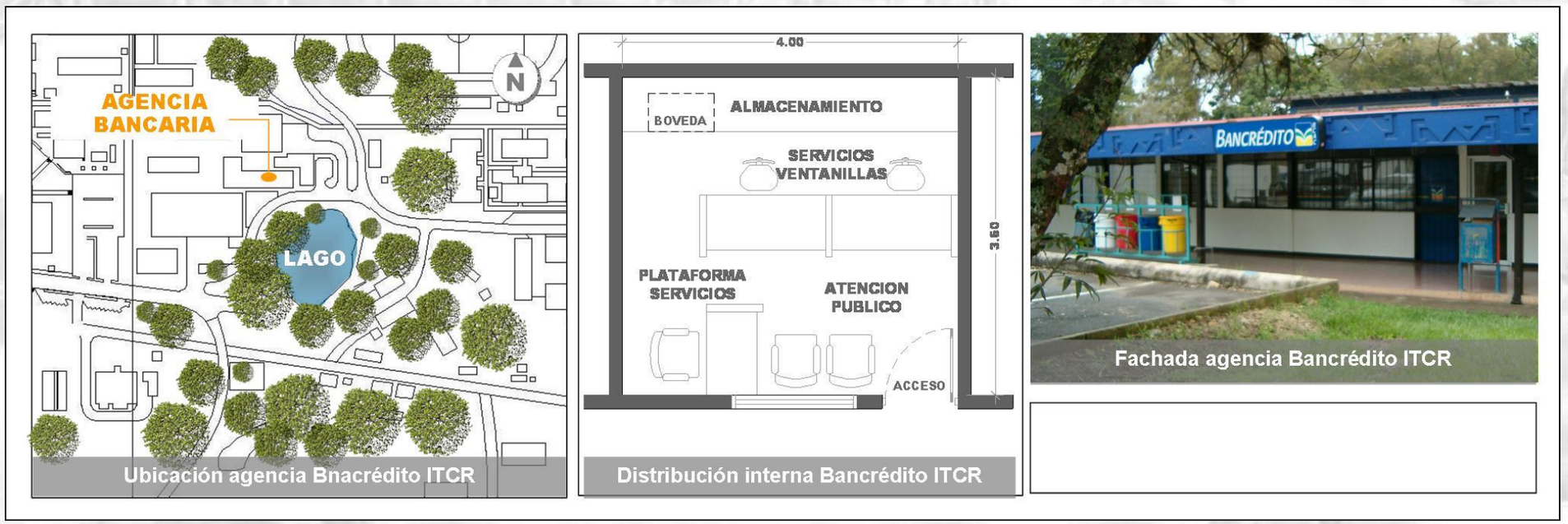


IMAGEN 12: Agencia BanCrédito ITCR. Fuente propia.

C. Ingreso vehicular al ITCR

En el año 2001, la Oficina de Ingeniería del ITCR, realizó un *Diagnóstico sobre el desarrollo de la infraestructura del campus de la Sede Central del Instituto Tecnológico de Costa Rica* (ITCR, 2001), el cual además de contener una remembranza del desarrollo de la infraestructura de la Sede, señala la problemática físico-espacial en cada uno de los sectores de la misma. Específicamente en el sector Central-Oeste que es donde se emplaza el proyecto Transpor*TEC*, se identificaron problemas de saturación espacial, con pocas opciones de crecimiento y una carencia de espacios para parqueos. Estos problemas son producto del uso masivo del vehículo particular como medio de transporte; fenómeno inevitable, presente en todo panorama urbano público y privado actual. Y es que a pesar de que la Institución ha invertido recursos en obras de infraestructura tales como la ampliación de la vía de ingreso vehicular a cuatro carriles, el fenómeno sigue siendo latente, y la demanda de espacios para circulación vehicular y estacionamiento dentro de la Sede son cada día más evidentes. Ante esta situación, la Oficina de Ingeniería ha planteado también otros proyectos que vendrían a disminuir el impacto producido por el incremento vehicular; la ampliación a dos carriles de la vía de circunvalación y la ubicación estratégica de plazas de aparcamiento, son muestra de ello.

Sin embargo existen otras medidas alternativas que podrían atacar el problema de manera paralela a la adaptación del espacio físico a la demanda vehicular, tal como lo plantea la Oficina; una de esas medidas es disminuir el ingreso vehicular a la Sede.

IMAGEN 13: Congestión vial en acceso principal ITCR. Fuente propia.

Actualmente existe un único acceso al campus universitario, por el cual ingresan vehículos particulares de funcionarios y estudiantes de la Institución, así como de visitantes a la misma. También se da el ingreso de usuarios del gimnasio de la Asociación de Empleados del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ASETEC), proveedores de establecimientos comerciales ubicados dentro del campus y vehículos destinados al transporte público bajo las modalidades de autobús y taxis. A pesar de que este acceso fue recientemente ampliado, ocasionalmente se generan congestiones vehiculares, principalmente en horas pico.

Estos conflictos se podrían ver reducidos si se disminuye el ingreso de automotores cuyo tiempo de estadía dentro de la Sede es efímero; los autobuses, las unidades de taxi, así como los usuarios de los servicios bancarios, pueden ser parte de esta restricción.

Con esta medida se subsana de manera análoga, el problema causado por el estacionamiento en espacios no destinados a esta función de algunas unidades de autobuses cuyo tiempo de espera es más prolongado.

Los sitios más frecuentes donde se observa de manera cotidiana este fenómeno, principalmente los autobuses de las rutas de Heredia, Alajuela y Desamparados (todas con destino ITCR y viceversa), son al costado Sur del lago y en el sector posterior a la Biblioteca Figueres Ferrer.

Entre las repercusiones negativas que este fenómeno acarrea es el daño a la infraestructura vial por tránsito pesado frecuente, así como por los tiempos prolongados de parqueo en sitios específicos no destinados a esta función, lo que ocasiona hundimientos en pavimentos y derrames de aceite. También produce contaminación visual a la imagen del sitio y daños a las zonas verdes próximas a los lugares de estacionamiento.

IMAGEN 14: Daños físicos y visuales por estacionamiento de autobuses dentro del ITCR. Fuente propia.

ESTADO DE LA CUESTIÓN

A. Servicio actual de transporte público ITCR

RUTA CARTAGO-ITCR Y VICEVERSA

El servicio actual, es ofrecido desde hace 10 años por la empresa Transporte Leiva S.A. propiedad del Sr. Carlos Leiva. Este se dá por medio de una contratación administrativa, la cual está a cargo de Aprovisionamiento del Dpto. de Servicios Generales; siendo Transportes Leiva los únicos que han concursado en dicha licitación. Los horarios, el número de carreras diarias, la ruta, el monto de la tarifa, el número de paradas, entre otros aspectos, son también determinados por el Dpto. de Servicios Generales, en conjunto con la FEITEC y AFITEC.

Cuenta con cuatro unidades de autobuses las cuales son propiedad de Transporte Leiva S.A. La capacidad de cada unidad es de aproximadamente de 60 pasajeros. La ruta que comprende conecta el Centro Urbano de la ciudad de Cartago con la Sede Central del ITCR. En cuanto a paradas, la ubicada en el centro de la provincia de Cartago, se emplaza en la Calle 2, entre Avenidas 1 y 3. Esta no cuenta con infraestructura adecuada, solamente existe la señal vertical establecida por el MOPT. Cabe señalar que esta parada está causando daños en el pavimento de rodamiento vehicular, así como en los cordones de caño, los cuales son parte del patrimonio arquitectónico de la provincia.

La ruta de dicho servicio se desarrolla a lo largo de la Avenida 3 hasta llegar a la Calle 14, de aquí se desplaza hasta la Avenida 5. Dentro de la Sede se cuenta con tres paradas de autobús; la primera de ellas corresponde a la parada sobre la cual se

IMAGEN 15: Señalización y mobiliario de las paradas del servicio de autobús ITCR. Fuente propia.

desarrolla el proyecto y que ya ha sido descrita con anterioridad, las otras dos cuentan con una infraestructura cubierta, cuya capacidad es de cinco personas sentadas aproximadamente; una está frente al lago y la otra entre el edificio de la Escuela de Construcción y el de la Escuela de Electrónica; ambos en el sector Este.

El horario del servicio hasta el segundo semestre del 2007 es:

Salida Cartago			**Salida del Campus**		
07:00 am	11:30 am	05:45 pm	08:30 am	04:00 pm	08:00 pm
07:10 am	11:40 am	06:00 pm	09:30 am	04:30 pm	08:30 pm
07:15 am	12:50 pm	06:15 pm	10:30 am	04:40 pm	09:00 pm
07:20 am	01:00 pm	06:30 pm	11:15 am	05:00 pm	09:30 pm
07:30 am	01:50 pm	06:45 pm	11:30 am	05:15 pm	**Sábados**
07:40 am	02:30 pm	07:15 pm	12:00 md	05:30 pm	12:00 md
07:50 am	03:25 pm	07:45 pm	12:10 am	06:00 pm	12:40 pm
08:00 am	04:10 pm	**Sábados**	12:30 am	06:15 pm	04:00 pm
09:00 am	04:45 pm	07:20 am	01:10 pm	06:30 pm	05:00 pm
09:15 am	05:00 pm	08:00 am	02:10 pm	06:45 pm	
10:00 am	05:15 pm	11:45 am	03:10 pm	07:00 pm	
11:00 am	05:30 pm	01:30 pm	03:40 pm	07:35 pm	

OTRAS RUTAS

Las rutas complementarias ofrecidas a la población institucional, tales como San José, Heredia, Alajuela, Tibás, son administradas por la FEITEC desde hace diez años, por medio de un convenio entre ambas partes. Esto hace que la FEITEC sea la encargada de establecer las rutas, horarios y tarifas del servicio, con base a una serie de pruebas que se realizan en las primeras semanas de cada semestre y que permiten determinar la demanda de usuarios que debe satisfacer.

Este servicio ha causado controversia ya que el control no es el más óptimo; no se

IMAGEN 16: Desabordo de estudiantes en sitios ajenos a esta función. Fuente propia.

brinda seguro médico ni a los pasajeros ni al conductor de las unidades, esto ante la falta de un contrato formal entre la Institución y las líneas de autobuses que brindan el servicio. También al no existir espacio específico dentro de la Sede destinados para el estacionamiento de las unidades entre el lapso de tiempo de llegada y salidas de las carreras, estas permanecen aparcadas en sectores provisionales causando problemas físicos y visuales al contexto. Además los conductores utilizan para lavar sus unidades agua de la red general de agua de la Institución, lo que incrementa los costos que no son remunerados por la FEITEC.

El horario de este servicio es menos frecuente que el de la ruta Cartago – ITCR y viceversa, ya que la demanda así lo amerita. La llegada y salida de estas unidades se da en la actual parada del sector Oeste del campus universitario, incrementando el problema vial en este sector en horas pico; muchas veces el desabordo de los usuarios de este servicio, se da en un espacio ajeno a la parada ya que la capacidad de la misma no satisface a plenitud esta necesidad.

Los horarios destinados para estas rutas vigentes hasta el segundo semestre del año 2007 es el detallado a continuación:

San José - TEC		**TEC - San José**	
06:20am	Teatro Nacional	12:00 md	Por San Pedro
06:30 am	Teatro Nacional	01:00 pm	Por San Pedro
06:40 am	Teatro Nacional	02:00 pm	Por San Pedro
06:50 am	Teatro Nacional	03:00 pm	Por San Pedro
07:00 am	Teatro Nacional	04:00 pm	Por San Pedro
08:00 am	Teatro Nacional	05:00 pm	Por San Pedro
09:00 am	Teatro Nacional	06:00 pm	Por San Pedro
		07:00 pm	Por San Pedro
		09:00 pm	Por San Pedro
Heredia - TEC	**TEC- Heredia**	**Alajuela -TEC**	**TEC- Alajuela**
06:05 am	11:30 am	06:05 am	05:00 pm

B. Plan Maestro Sede Central ITCR

El Plan Maestro de la Sede Central del ITCR, tiene por objetivo plasmar la experiencia que ha generado la Oficina de Ingeniería, a través de su participación directa en el diseño y construcción de proyectos ejecutados en el campus de la Sede Central (ITCR, 1995). Nace como producto de muchos estudios realizados, para tratar de ordenar el espacio interno del campus. Sin embargo, al ser una Institución con una dinámica de crecimiento constante, fue difícil la implantación de un modelo que lograra a plenitud dicho objetivo.

En el año de 1982, ante esta serie de estudios con poca visión a futuro respecto al crecimiento espacial-institucional, nace el "Plan Maestro de Control Modificado", elaborado por el Arq. Manuel Gutiérrez. En este, se estableció una zonificación ágil y flexible de la Sede, tomando en cuenta su crecimiento a futuro y buscando un lenguaje arquitectónico unificador a implementarse en cada obra edilicia. Además, es en este plan, donde se evoluciona la versión de "anillo de circunvalación" que permite la integración funcional de la zona Sur y Este del campus con el resto de la Institución.

Este Plan se ha mantenido vigente hasta la fecha, sufriendo algunas modificaciones, como en el año de 1992 cuando se incorpora una propuesta de señalización para la Sede, elaborada por la Oficina de Ingeniería y una actualización del Plan en 1995.

Esta última intervención, surge ante un crecimiento infraestructural desajustado que exige una nueva propuesta de intervención físico-espacial, que cubriera apropiadamente las necesidades institucionales en el campo de la docencia e investigación científica y tecnológica a mediano y largo plazo, y a su vez permitiera, una consolidación de la urbanización total del campus.

Se espera que dicho plan esté en vigencia durante un periodo de 20 a 30 años, esto porque las variaciones que ha sufrido, le han permitido ser flexible, permitiendo incorporar durante el proceso, zonas importantes en cuanto a área.

Entre los aspectos destacables de este Plan Maestro, se encuentran las tres determinantes físico-espaciales que dan forma a la Sede a mencionar: espacio interno del campus, vialidad y parqueo.

Respecto al espacio interno, se señala que este es un conjunto de edificios, agrupados en terrazas, a ambos lados de un paso peatonal que atraviesa casi la totalidad de la Sede. En cuanto a la vialidad, se asevera la existencia de un "anillo de circunvalación", presente desde el trazo original del campus, y la incorporación de una configuración más orgánica, en la cual se consideró la integración funcional de

prácticamente todo el terreno que abarca la Sede. Sobre esta línea también se retoman planes a futuro con efectos directos sobre el trazo vial de la campus, tal es el caso de la futura ampliación del anillo de circunvalación a cuatro vías y la construcción de la carretera de circunvalación para la ciudad de Cartago de 24 mts de ancho, que vendría a dividir en dos los terrenos al sur del campus. Por último las determinantes planteadas en el rubro de parqueos, proponen la ubicación futura de los mismos, en diferentes puntos de la Sede, ya que las necesidades se evidencian en todos los sectores del mismo como resultado de un crecimiento de la población estudiantil, funcionarios, visitantes, entre otros.

El plan también formula una nueva zonificación en cada uno de los cinco sectores de la Sede Central: sector Oeste, Este, Sur, Zonas Deportivas y Residencias Estudiantiles. Específicamente en el sector Oeste, y en el cual se emplazará el proyecto Transpor*TEC*, se asevera la existencia de una gran variedad de estilos arquitectónicos que van desde los más sencillos como los edificios tipo galindo, pasando por edificios más complejos como lo son los edificios de aulas de dos niveles y el Centro de Investigación en Computación (CIC). Se acota además que en las últimas intervenciones se ha tratado de unificar el lenguaje arquitectónico a través del uso de materiales como el ladrillo de barro y el concreto expuesto.

Ajeno a los cinco sectores descritos con anterioridad, encontramos una zonificación propuesta para los sectores restantes del campus, tal es el caso de los terrenos que están en la parte exterior de la vía de circunvalación y que colinda con la

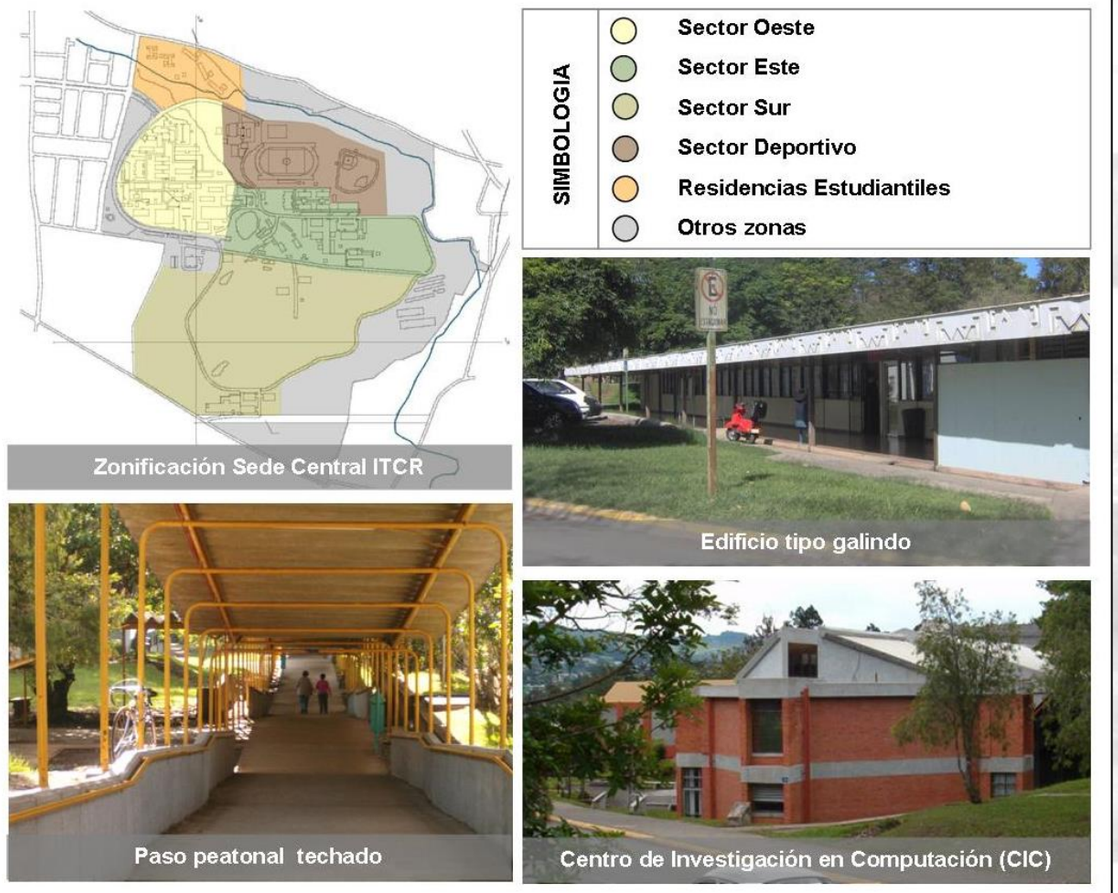


IMAGEN 17: Zonificación según Plan Maestro ITCR y ejemplo de obras edilicias presentes en el campus universitario. Fuente propia.

Urbanización Iztarú y con el conjunto de Residencias Estudiantiles, áreas que se dejan en reserva para futuras intervenciones de servicio o bien para efectos estéticos, con arborización y áreas de estar.

Otro aspecto importante de retomar de este Plan, son los lineamientos arquitectónicos propuestos. Por un lado las superficies de cerramientos, que plantea un tratamiento de paredes exteriores con materiales que incorporen por si solos el acabado final de la superficie, entre los que se menciona el ladrillo y concreto expuesto. Por otro lado los entornos, en los que se considera el espacio de ingreso a cada edificio como un proyecto de antesala del mismo, ejemplo de ello: plazas, pavimento tipo adoquín, mobiliario en concreto aparente, jardines, vegetación arbórea. Además el diseño debe permitir el acceso a personas con discapacidades físicas, mediante la aplicación de la Ley 7600.

IMAGEN 18: Lineamientos arquitectónicos Plan Maestro ITCR. Fuente propia.

C. Plan de Desarrollo de la Infraestructura y Espacio Físico del ITCR.

La Oficina de Ingeniería del ITCR, llevó acabo en el año 2001, un diagnóstico sobre el desarrollo infraestructural de la Sede Central. Este estudio determinó las necesidades espaciales de cada una de las escuelas y departamentos, y permitió a su vez la formulación de una propuesta de proyectos a desarrollar en un corto, mediano y largo plazo. Adicionado a este, las escuelas, departamentos y direcciones de las sedes auxiliares (Sede Regional San Carlos y Centro Académico) identificaron y formularon sus propias necesidades espaciales y de infraestructura.

Una vez expuestas las necesidades en la globalidad de la Institución, el Consejo de Rectoría estableció una jerarquía de proyectos con base en la urgencia de cada uno de estos. Como resultado se obtiene el Plan Quinquenal 2006-2010 el cual establece las prioridades de proyectos en las tres Sedes. Los proyectos que se contemplan para la Sede Central son:

VIALIDAD PARQUEOS Y SERVICIOS INSTITUCIONALES	
A1	Reconstrucción y pavimentación de vías internas
A2	Ampliación planta de tratamiento ITCR
A3	Parqueos zona Este del campus
A4	Centro de acopio y manejo de desechos peligrosos
A5	Sistema electrónico de ingreso principal
A6	Ampliación del ingreso principal
A7	Parqueo biotecnología
A8	Modernización y remodelación de edificios existentes
A9	Construcción de acceso a Ing. Ambiental y zona Este
A10	Parqueo Sur Biblioteca
LABORATORIOS-AULAS-AUDITORIO-INVESTIAGACIÓN	
B1	Edificio de Ciencias del Lenguaje
B2	Construcción I Etapa de Ing. Ambiental
B3	Construcción II Etapa de Ing. Ambiental
B4	Ampliación del III piso edificio Administración de Empresas
B5	Ampliación III piso edificio F-3
B6	Casa para profesores visitantes
B7	Laboratorio de computadoras sector Este
B8	Construcción edificio Ing. en Producción
B9	Ampliación del III pido edifico B3
B10	Acondicionamiento sala de videoconferencias
B11	Colegio Científico de Cartago
B12	Construcción edificio Ing. de los Materiales
VIDA ESTUDIANTIL Y BIENESTAR ESTUDIANTIL	
C1	Ampliación de soda comedor
C2	Construcción de rampas edificios de aulas
C3	Soda alternativa deportiva (gimnasio)
C4	Ampliación de área destinadas a la VIESA (clínica de salud)
C5	Centro de fotocopiado sector Oeste
C6	**Nueva Terminal de buses y taxis y complejo de servicios bancarios**
C7	Centro de convenciones
C8	Residencias estudiantiles
C9	Reestructuración de biblioteca

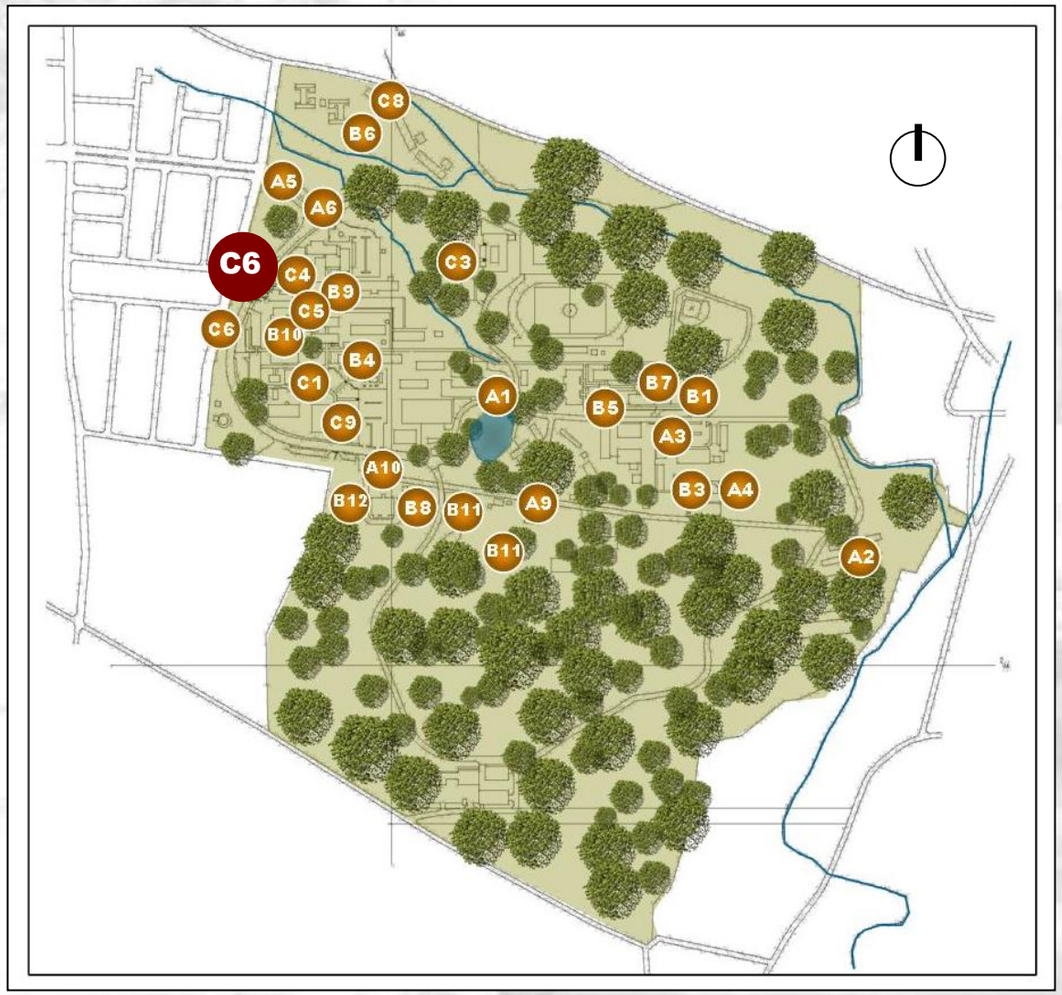


IMAGEN 19: Proyectos contemplados en el Plan de Desarrollo de la Infraestructura y Espacio Físico del ITCR. Fuente propia.

Este Plan deja en evidencia la necesidad de edificar una nueva terminal de buses y taxis, que se enlace de forma positiva a los restantes proyectos, y que en su proceso de gestación, de paso a un diagnóstico contextual inmediato al emplazamiento de esta, demostrando con ello las necesidades actuales y futuras que deben ser apreciadas, y la posibilidad de incorporar otros proyectos ya contemplados en el Plan; tal es el caso del centro de fotocopiado para el sector Oeste y un Vestíbulo-Institucional, con muestras del producto de la aplicación de la tecnología por parte de la Institución. Otros proyectos a desarrollar a mediano plazo con relación directa con el proyecto es la ampliación del anillo de circunvalación Oeste y Sur a 4 carriles y los parqueos vehiculares en dos y tres niveles en el sector Oeste.

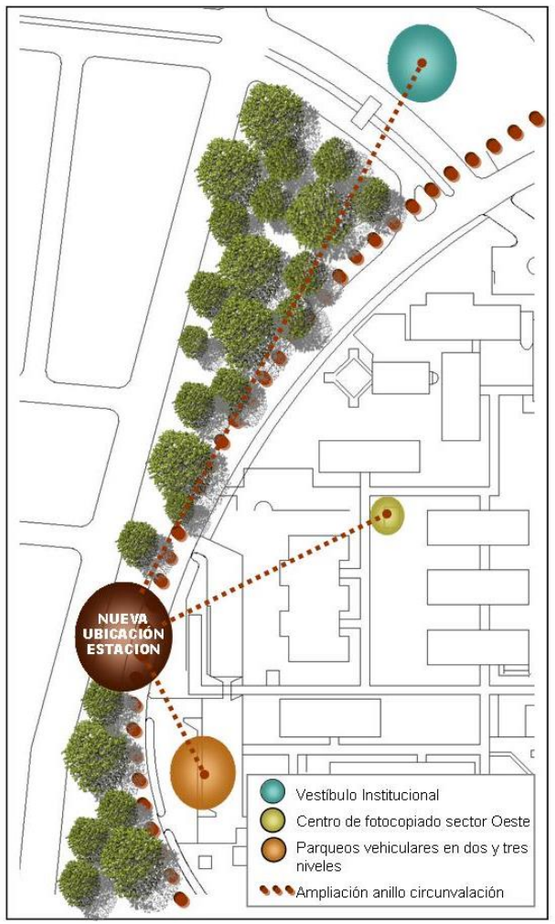


IMAGEN 20: Proyectos inmediatos a la nueva terminal de autobuses, contemplados en el Plan de Desarrollo de la Infraestructura y Espacio Físico del ITCR. Fuente propia.

D. Reorganización del Transporte Público Colectivo en el Área Metropolitana de Cartago

El Consejo de Seguridad Vial del Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT) en el año 1999 crea el documento *Reorganización del Transporte Público Colectivo en las Áreas Metropolitanas de Cartago y Alajuela*. El mismo fue preparado por la empresa L.C.R Logística S.A y bajo la Dirección de la Ing. Hadda Muñoz Sobaja del MOPT. El objetivo de este documento es "planificar y diseñar nuevos esquemas de operación del transporte público en las áreas metropolitanas de Cartago y Alajuela en armonía con el sistema propuesto para el Área Metropolitana de San José" (MOPT, 1999).

Para ello, el estudio analizó las condiciones del sistema de transporte público de ese momento (1999), y propuso nuevos esquemas operativos así como las estrategias de implementación de esos sistemas.

Algunas directrices generales que fueron consideradas en este estudio son:

- El transporte colectivo constituye un servicio público operado por empresas privadas de alto beneficio para la economía nacional y cuya misión es satisfacer las necesidades de movilidad de los usuarios.
- Este servicio deber ser visualizado como un sistema compuesto, a nivel operativo, por sectores, cada uno de ellos conformado por un conjunto de rutas integradas entre sí.
- Las rutas de transporte público dentro de cada sector deber estar integradas entre sí.
- Todas las rutas en cada sector deber ser definidas con base en las características del uso del suelo, las proyecciones de demanda de transporte, las condiciones físicas de la infraestructura vial y los planes de desarrollo urbano de las áreas metropolitanas en estudio.
- La operación del servicio de transporte público en cada sector deberá ser desarrollado por una sola empresa.
- En la operación del transporte público, las unidades de mayor capacidad deben tener prioridad por sobre todas aquellas de menor capacidad.

El documento final, esta compuesto por dos partes; una para cada Área Metropolitana en estudio (Cartago y Alajuela). Cada una de ellas esta seccionada en cuatro apartados:

a. Características operativas del transporte público hasta 1999
b. Estimación de demanda
c. Características del sistema de transporte público propuesto

d. Asignación de demanda futura al sistema propuesto y etapas de modernización

Específicamente el estudio realizado en la provincia de Cartago, geográficamente se circunscribió en el Área Metropolitana comprendida entre las latitudes 2°01 y 2°09 y las longitudes 5°40 y 5°52. La reorganización del sistema propuesto busca consolidar a mediano plazo un esquema de operación jerarquizado de tres rutas: primaria, secundaria y distribuidora.

Las rutas primarias (radiales o intersectoriales) son las de más alta frecuencia; el conjunto de estas constituyen el sistema circulatorio básico a nivel metropolitano. Definen ejes sobre los cuales se espera incentivar desarrollo urbano más denso, en un futuro. Las rutas secundarias complementan las primarias dentro de cada sector, estas son las rutas que le darán la agilidad necesaria al transporte público para ampliar la cobertura y atender a los nuevos desarrollos urbanos que ocurran en cada sector.

Por último se asignaron dos rutas internas distribuidoras dentro del Área Metropolitana de la provincia de Cartago, que distribuirán a los usuarios a destinos dentro de la misma. La primera de ellas será de noreste a suroeste, conectando los sectores de San Blas y Asís (noreste-suroeste) y la segunda será entre el ITCR y Fátima (sureste-noroeste). Esta última ruta viene a influir en el proyecto Transpor*TEC*; no solo por el posible incremento de volumen de usuarios del complejo generado por la cercanía de la ruta con el lugar el emplazamiento del proyecto, sino también por el aumento de tráfico vehicular a la altura del acceso a la Sede.

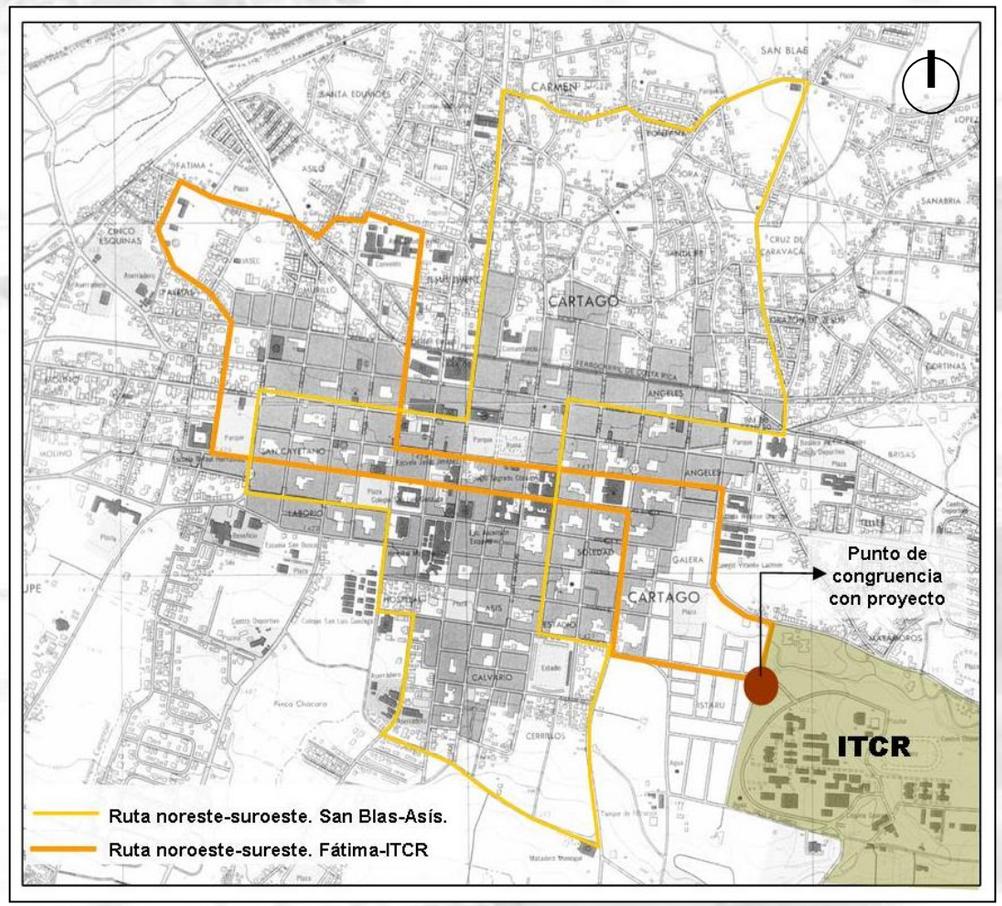


IMAGEN 21: Mapa Reorganización del Transporte Público Colectivo en el Área Metropolitana de Cartago. Fuente Consejo de Seguridad Vial MOPT.

E. Normativa Consejo de Transporte Público. MOPT

El Consejo de Transporte Público (CTP) es un órgano del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) creado mediante la Ley Reguladora del Servicio Público de Transporte Remunerado de Personas en Vehículos en la Modalidad de Taxi, N° 7969, el 22 de diciembre de 1999. Su misión es "administrar el sistema de transporte público terrestre conjugando las necesidades y responsabilidades de usuarios y operadores en términos económicos, sociales y ambientales adecuados, que permitan un desarrollo armónico de la sociedad costarricense" (MOPT, 2005).

Entre sus principales funciones están:

- Coordinar la aplicación correcta de las políticas de transporte público, su planeamiento, la revisión técnica, el otorgamiento y administración de las concesiones, así como la regulación de los permisos que legalmente procedan.

- Estudiar y emitir opinión sobre los asuntos sometidos a su conocimiento por cualquier dependencia o institución involucrada en servicios de transporte público, planeamiento, revisión técnica, administración y otorgamiento de concesiones y permisos.

- Velar porque la actividad del transporte público, que sus sistemas operacionales y el equipamiento requerido, sean acordes con los sistemas tecnológicos más modernos para velar por la calidad de los servicios requeridos por el desarrollo de transporte público nacional e internacional.

- Fijar las paradas, terminales e intermedias, de todos los servicios de transporte público remunerado de personas.

A pesar de que el CTP tiene esta última función, no cuenta con reglamentos o normativas que establezcan parámetros estándares que permitan tomar decisiones relacionadas con la aprobación del establecimiento de paradas o terminales de cualquier tipo de servicios de transporte público a nivel nacional. Por el contrario, esta entidad de forma impersonal otorga dichos permisos solamente mediante un estudio de los planos del anteproyecto arquitectónico, con el fin de determinar que el diseño cumpla con la Ley 7600, que el proyecto tenga una entrada y una salida con dimensiones óptimas a su función; aspecto también evaluado en las bahías de estacionamiento de autobuses y espacios de maniobra de las unidades. Otro aspecto genérico que se estudia para aprobar una terminal o parada de autobuses, es que ésta tenga un emplazamiento estratégico respecto a la ruta de destino, es decir que

se busque una distancia de desplazamiento mínima entre los dos puntos de destino, evitando mayores tiempos de recorridos y disminuyendo niveles de contaminación. Además, el anteproyecto debe cumplir con el Uso del Suelo establecido en el Plan Regulador del sitio donde se vaya a ubicar, así como con el Reglamento de Construcción del municipio competente.

Ante dicha carencia de normativa para el establecimiento de terminales de autobuses, se puede concluir que esta entidad principalmente se encarga de examinar que las unidades que brindan algún tipo de servicio de transporte público cumplan con los artículos 31, 97 y 212 de la Ley de Tránsito (Nº 7331), los cuales hacen alusión a funciones del CTP tales como: regulación de cumplimiento con dispositivos de seguridad dentro de las unidades como cinturones en los asientos delanteros de servicio y del conductor, luces, salidas de emergencia y botiquín de primeros auxilios. Además regulan el uso de dispositivos varios como: espejos retrovisores, rotulación interna que indique capacidad, ruta, y permisos de circulación. También vela por el establecimiento de la capacidad de pasajeros sentados y de pie, el uso de dispositivos para que los pasajeros indiquen la señal de parada, así como indicaciones sobre la forma de manejar por parte del conductor de la unidad.

F. Plan Vial de la Provincia de Cartago

Este Plan Vial fue actualizado por la Municipalidad de Cartago en el año 2005, tiene por objeto, construir un gran anillo o vía circunvalatoria que rodeé el centro de Cartago, y vías radiales que proporcionen acceso a dicho anillo (y en algunos casos al centro de la ciudad), desde cualquier zona periférica. Se propone un ancho mayor para varias carreteras y algunas calles. El ancho asignado a las carreteras propuestas, a pesar de no ser el óptimo deseable debido a las razones económicas, es suficiente para proporcionar un ordenamiento y una facilidad futura de movimientos.

Las hipótesis en que se basa este plan vial son:

- Se incrementará el desarrollo de Cartago. La actividad agrícola se desarrollará apreciablemente, un desarrollo industrial dará más empleo, se aumentará el ingreso familiar y la construcción de vivienda.

- Por medio de acción gubernamental se disminuirá la emigración hacia San José, mediante la ejecución de medidas descentralizadoras de población.

- Se espera que los controles existentes para el uso adecuado de la tierra (permisos de construcción, reglamentos de urbanizaciones, entre otros) estén complementados con acciones positivas de inspección, congelamiento del valor de la tierra y adquisición adelantada de tierra para propósitos públicos.

El plan que se propone tiene como metas:

1. Corregir el crecimiento, actualmente desordenado, del sector urbano de la Ciudad de Cartago.
2. Distribuir la población en forma más balanceada y armónica.
3. Remodelar cuadrantes mal trazados.
4. Facilitar el acceso a áreas recreativas y de turismo.
5. Facilitar el transporte hacia Cartago y el resto del país.
6. Proporcionar y aprovechar sitios miradores hacia lugares de gran belleza escénica.
7. Hacer atractivo la instalación de industrias y otras actividades que fortalezcan el desarrollo de Cartago.

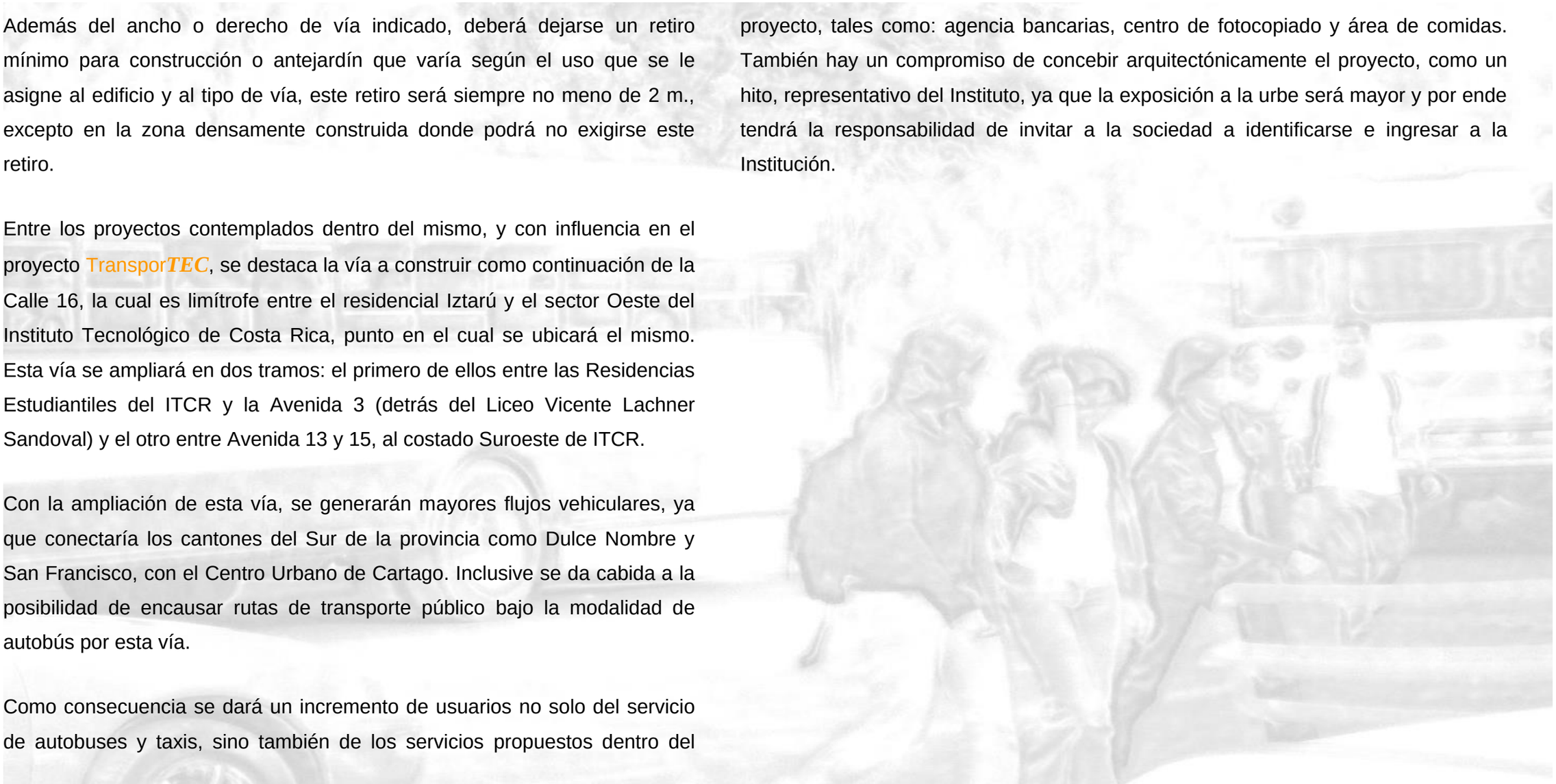
Se proponen una serie de vías de varios anchos: 50, 24, 20, 17 y 14 mts, siendo las vías nacionales competencia del MOPT y las vías cantonales de incumbencia de la Municipalidad de Cartago.

Además del ancho o derecho de vía indicado, deberá dejarse un retiro mínimo para construcción o antejardín que varía según el uso que se le asigne al edificio y al tipo de vía, este retiro será siempre no meno de 2 m., excepto en la zona densamente construida donde podrá no exigirse este retiro.

Entre los proyectos contemplados dentro del mismo, y con influencia en el proyecto Transpor*TEC*, se destaca la vía a construir como continuación de la Calle 16, la cual es limítrofe entre el residencial Iztarú y el sector Oeste del Instituto Tecnológico de Costa Rica, punto en el cual se ubicará el mismo. Esta vía se ampliará en dos tramos: el primero de ellos entre las Residencias Estudiantiles del ITCR y la Avenida 3 (detrás del Liceo Vicente Lachner Sandoval) y el otro entre Avenida 13 y 15, al costado Suroeste de ITCR.

Con la ampliación de esta vía, se generarán mayores flujos vehiculares, ya que conectaría los cantones del Sur de la provincia como Dulce Nombre y San Francisco, con el Centro Urbano de Cartago. Inclusive se da cabida a la posibilidad de encausar rutas de transporte público bajo la modalidad de autobús por esta vía.

Como consecuencia se dará un incremento de usuarios no solo del servicio de autobuses y taxis, sino también de los servicios propuestos dentro del proyecto, tales como: agencia bancarias, centro de fotocopiado y área de comidas. También hay un compromiso de concebir arquitectónicamente el proyecto, como un hito, representativo del Instituto, ya que la exposición a la urbe será mayor y por ende tendrá la responsabilidad de invitar a la sociedad a identificarse e ingresar a la Institución.



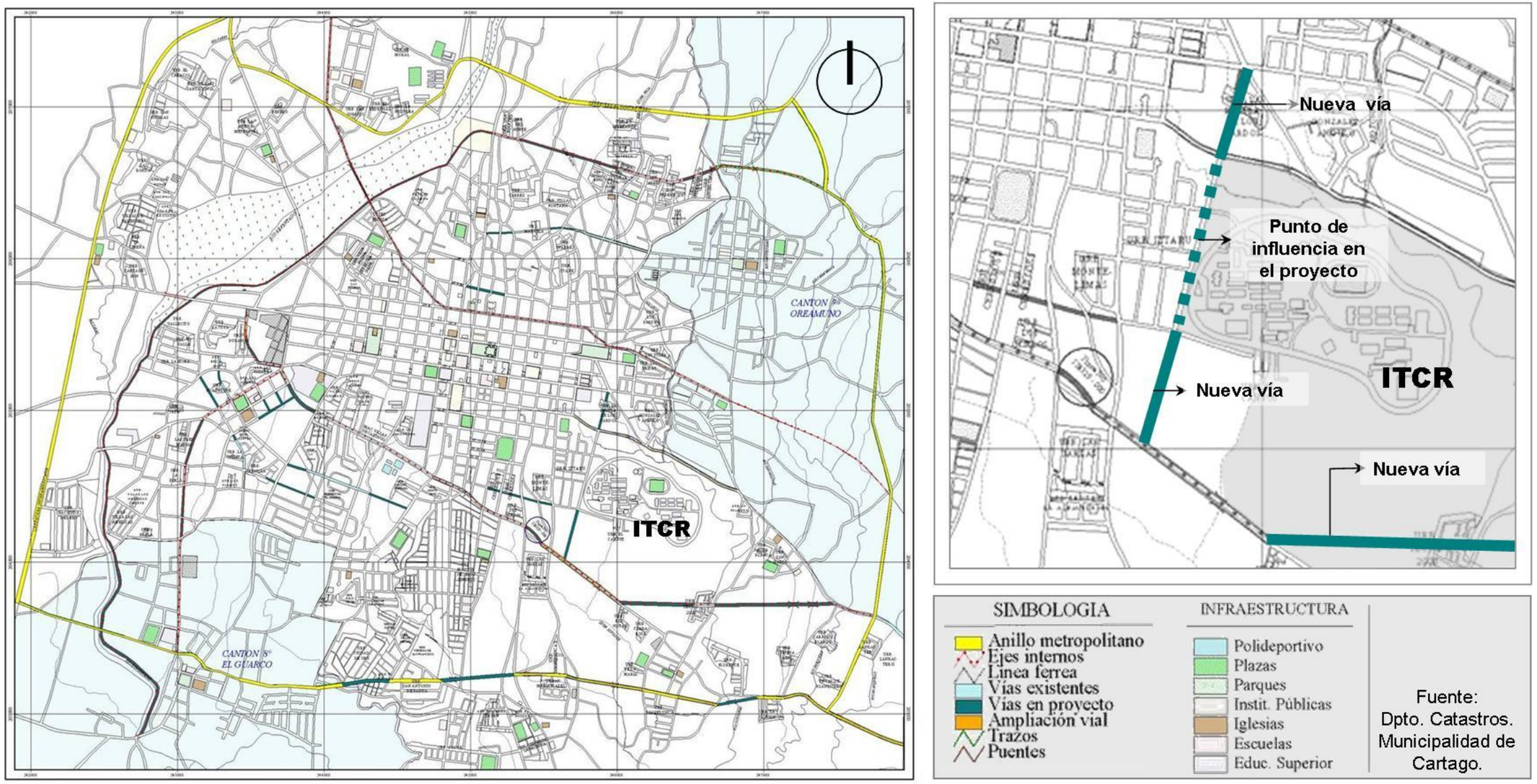


IMAGEN 22: Mapa Actualización Plan Vial Cartago 1986-2005. Fuente Municipalidad de Cartago.

G. Plan Regulador de la provincia de Cartago

El Plan Regulador de la provincia de Cartago, es un instrumento creado en el año 1972 por el municipio de la provincia, para ordenar y dirigir el crecimiento de la ciudad de Cartago en dos ejes fundamentales: zonificación y vialidad.

Para el desarrollo de dicho Plan, se partió de un estudio de tipo micro-regional, con el fin de conocer el área en la cual se localiza la ciudad y determinar de este modo cuáles son las determinantes externas que generan el desarrollo urbano de Cartago. Posteriormente se realizó un análisis del área urbana que evidenciara sus características internas.

El Plan Regulador abarca los sectores comprendidos entre el Alto de Ochomogo al Río Reventazón, ya que estos accidentes geográficos permiten delimitar un área física muy claramente, los límites Norte y Sur son menos definidos y corresponden a una línea imaginaria, al Norte de los centros poblados de Tierra Blanca, Pacayas, Capellades y por el Sur al pie de los cerros que constituyen la Cordillera de San Isidro del General.

En el plan se hace un breve diagnóstico de aspectos provinciales relacionados con características geofísicas tales como clima, topografía, hidrología y con características socioeconómicas en cada uno de los sectores: agrícola, industrial, comercial, esparcimiento, vialidad y transporte. Además se analiza la estructura urbana en términos del uso del suelo, circulación, equipamientos e infraestructura; esta última haciendo énfasis en los servicios de electricidad, acueductos y alcantarillados.

Como resultado de este diagnóstico, se obtiene un reglamento de zonificación, el cual establece 7 sectores claramente diferenciados. Cada uno de estos sectores, cuenta con un uso del suelo específico, así como una normativa de construcción que hace restricciones de alturas, retiros frontales y laterales, áreas de coberturas entre otros aspectos. Los 7 sectores son:

1. Zona Comercial Central
2. Zona Comercial-Residencial
3. Zona comercial-Residencial-Industrial
    - Zona Residencial
    - Alta densidad
    - Media densidad
4. Baja Densidad (residencial agrícola)
5. Zona Industrial
6. Uso Público
7. Zona de protección de ríos y quebradas

El proyecto Transpor*TEC* se ubica dentro del área determinada como Uso Público, que abarca instituciones educativas, de salud, culto y servicios públicos. Entre las actividades permitidas están las propias de la institución y las relacionadas con la expansión de esta con el contexto inmediato que generen beneficio de tipo social y/o cultural.

Cabe destacar que el proyecto colinda con el Residencial Iztarú emplazado dentro de la Zona Residencial de Alta Densidad, en la cual se permite el comercio en forma condicionado y actividades que no perjudiquen el vecindario.

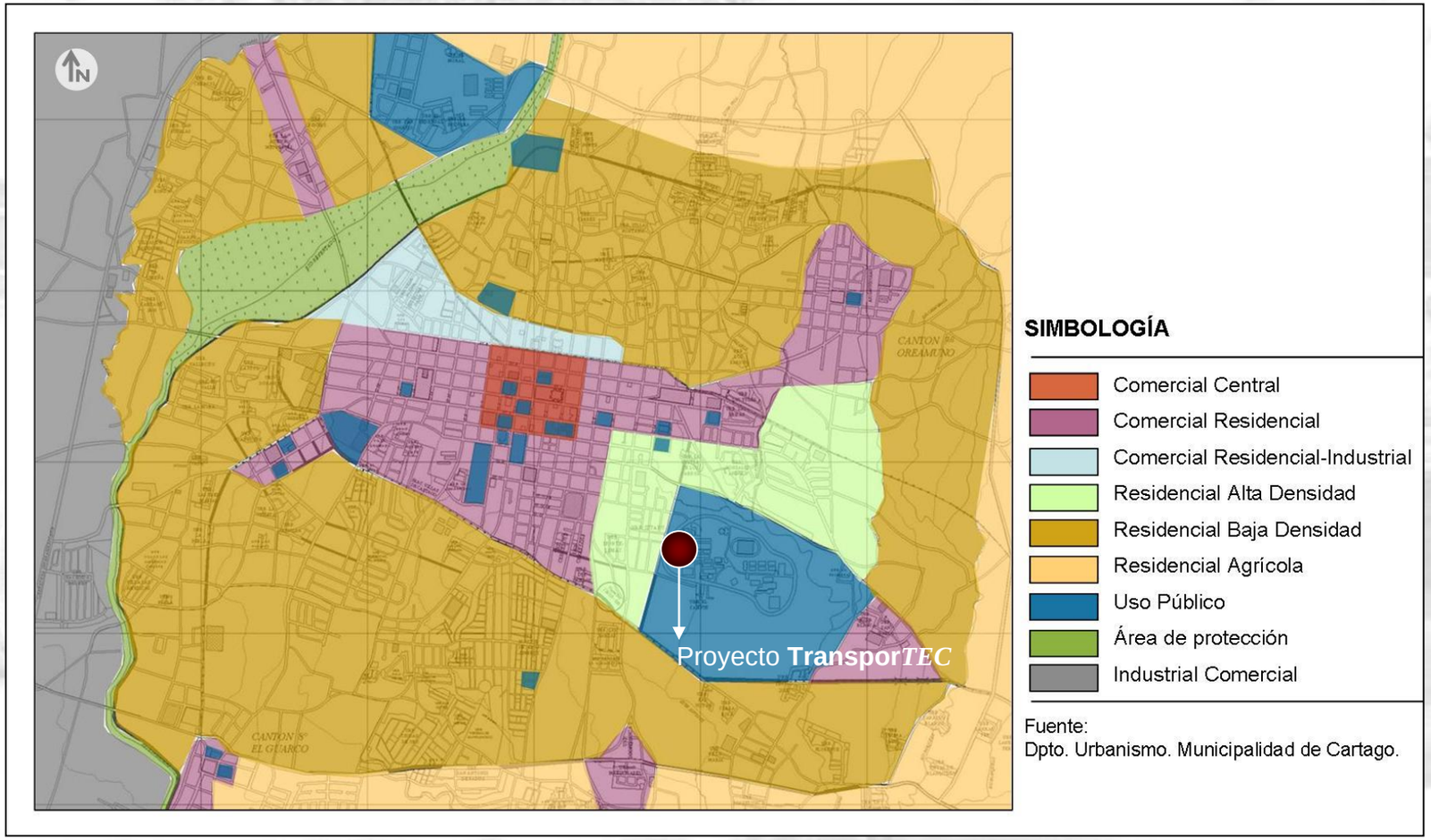


IMAGEN 23: Mapa Zonificación Plan Regulador de la provincia de Cartago. Fuente Municipalidad de Cartago.

H. Proyectos similares

Con el objetivo de conocer la forma de operación de una terminal de autobuses, se estudiaron varias de ellas presentes en el contexto nacional, seleccionadas con criterios de funcionalidad, frecuencia de uso y especialidad.

Entre los aspectos analizados están: ubicación urbana, servicios ofrecidos, dimensiones de espacios de aparcamiento y circulación de autobuses, espacios sociales, capacidad, comportamiento de los usuarios, actividades complementarias ajenas a la terminal, tales como estacionamiento de taxis, ventas ambulantes, entre otros aspectos.

Cabe destacar que ninguna de ellas es de carácter institucional, como la del proyecto TransporTEC; todas ellas responden a rutas que vinculan zonas rurales con la ciudad de San José. El único ejemplo que se menciona con similitud es el caso de la Universidad de Costa Rica (UCR), pero en este caso se analizan las repercusiones, ante la ausencia de una terminal de autobús, a pesar de la demanda actual.

Las terminales estudiadas son: TRACOPA, Caribeños Y Transportes Unidos.

IMAGEN 24: Terminales de autobús estudiadas. Fuente propia.

TRANSPORTES COSTA RICA-PANAMA (TRACOPA)

Servicio de transporte público hacia la zona Sur del país.

ASPECTO EVALUADO	DESCRIPCIÓN
UBICACIÓN	San José, entre Avenida 16 y Avenida 18, Calle 5. Antigua terminal de Servicio de Autobuses de Cartago SA (SACSA).
CAPACIDAD AUTOBUSES	6 bahías de estacionamiento. Además posee un espacio para el estacionamiento de autobuses durante el tiempo que no se encuentran en servicio.
EQUIPAMIENTO	• Sala de espera • Servicios sanitarios • Venta de tiquetes • Puesto de información • Servicios de encomienda • Estacionamiento vehicular particular • Puesto de comidas • Seguridad • Gerencia Comercial
ESPACIO FISICO	• Existe un único acceso de unidades vehiculares • Tanto las áreas sociales como el área de abordo de los autobuses, se encuentran bajo una misma cubierta. • Todos los espacios cumplen con la Ley 7600 • Los espacios amplios permiten una circulación fluida.
CONTEXTO INMEDIATO	Se generan alrededor del mismo, servicio de taxis, ventas independientes de alimentos y estacionamientos efímeros vehiculares
USUARIO	Al ser un servicio de larga distancia, el usuario típico transporta grandes equipajes, la mayoría utiliza la sala de espera brindas aborda el autobús; la lectura del periódico nacional, la alimentación y la observación de la TV son las principales actividades.
DEFICIENCIAS	• Poco control de filas • Nulo control de emisión de gases; estos son expulsados hacia las áreas sociales • La salida de las unidades es sobre la Calle 5 la cual tiene sentido contrario a la ruta que toman las unidades de autobuses, para dirigirse a la Zona Sur del país

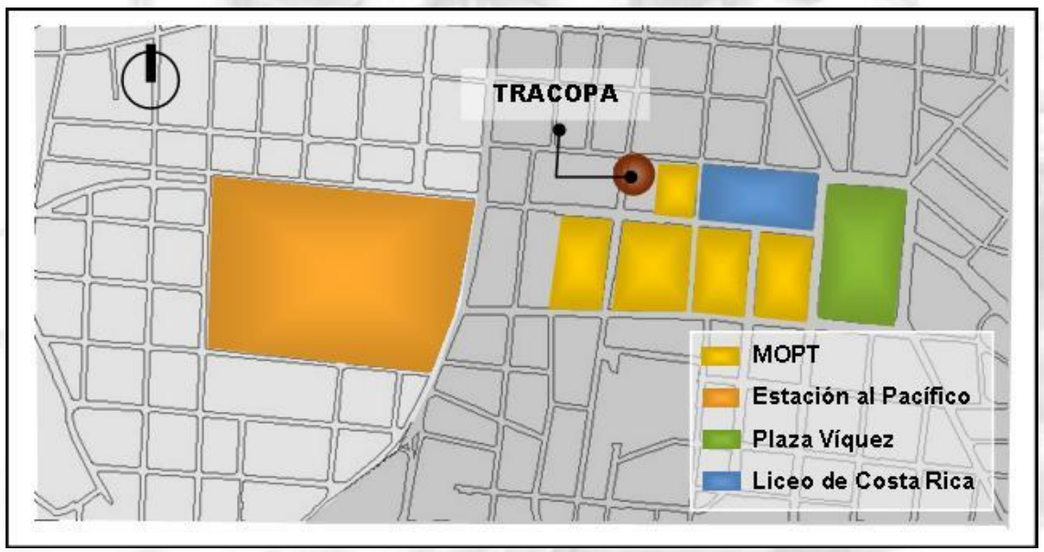


IMAGEN 25: Mapa ubicación Terminal TRACOPA. Fuente propia.

Sala de espera salida de autobuses

Desabordo de pasajeros en bahía de autobús

Abordo de pasajeros

Seguridad en acceso

Puesto de comidas en área de espera

Pasillo circulación fluida de pasajeros

Bahías de autobuses, 2.5 mts de ancho

IMAGEN 26: Terminal TRACOPA. Fuente propia.

AUTOTRANSPORTES CARIBEÑOS

Servicio de transporte público hacia la zona Atlántica del país.

ASPECTO EVALUADO	DESCRIPCIÓN
UBICACIÓN	Cinco Esquinas, Tibás, San José.
CAPACIDAD AUTOBUSES	Alberga la salida simultánea de 12 unidades de autobuses, así como el estacionamiento de una gran flotilla en tiempos de espera a la salida
EQUIPAMIENTO	• Boletería seccionada según destino (Siquirres, Guápiles, Puerto Viejo-Vara Blanca, Limón y Sixaola) • Puestos Restaurantes con diferente servicio • Locales comerciales • Souvenir • Tiendas de ropa y accesorios • Farmacia • Servicios Bancarios • Panadería • Servicios Sanitarios • Teléfonos públicos • Servicios de encomienda • Gerencia Comercial
ESPACIO FISICO	• Espacios amplios para la maniobra de las unidades de autobuses. • Hay presencia de elementos que adaptan el espacio a la Ley7600 tales como rampas, barandas, elementos antideslizantes, entre otros • Hay buena rotulación
CONTEXTO INMEDIATO	• Servicios de taxis, los cuales ingresan ocasionalmente al complejo • Comercio efímero
USUARIO	• Los usuarios utilizan las áreas de estar y comerciales durante la espera de la salida de la unidad de transporte. • Al ser viajes largos, la mayoría de estos se trasladan con un volúmenes considerados de equipaje, lo que ocasiona mayor masa visual y reduce los espacios de estar. • Hay presencia de usuarios en calidad de turistas; tanto nacionales como foráneos.
DEFICIENCIAS	• El andén de espera para el abordo no posee elementos ordenadores de las filas para cada uno de los autobuses. Hay ausencia de mobiliario apropiado para la espera del abordo. • El desabordo de las personas se da en el área de parqueo, no hay un espacio destinado a recibir a los pasajeros. • En las áreas de servicios, hay hacinamiento por la presencia excesiva de locales comerciales vrs espacios de circulación • El área de boletería crea conflictos en la circulación, ya que no existe un espacio destinado para las filas de compra de tiquetes.

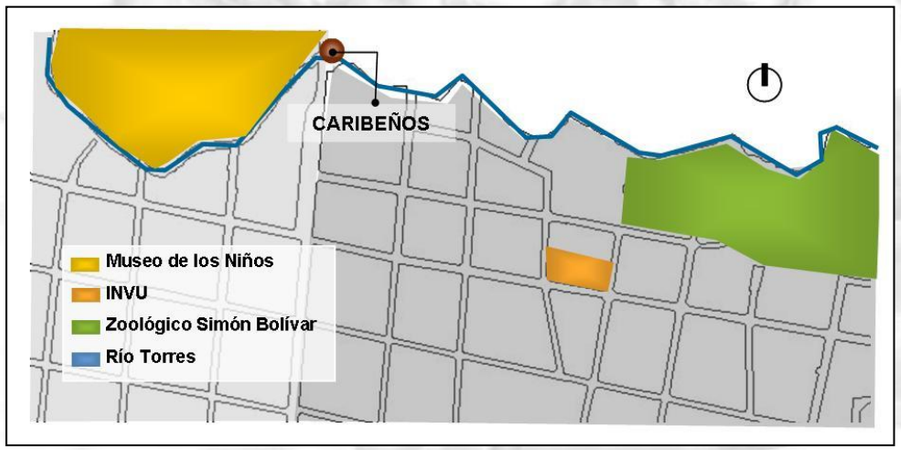


IMAGEN 27: Mapa ubicación Terminal Autotransporte Caribeños. Fuente propia.

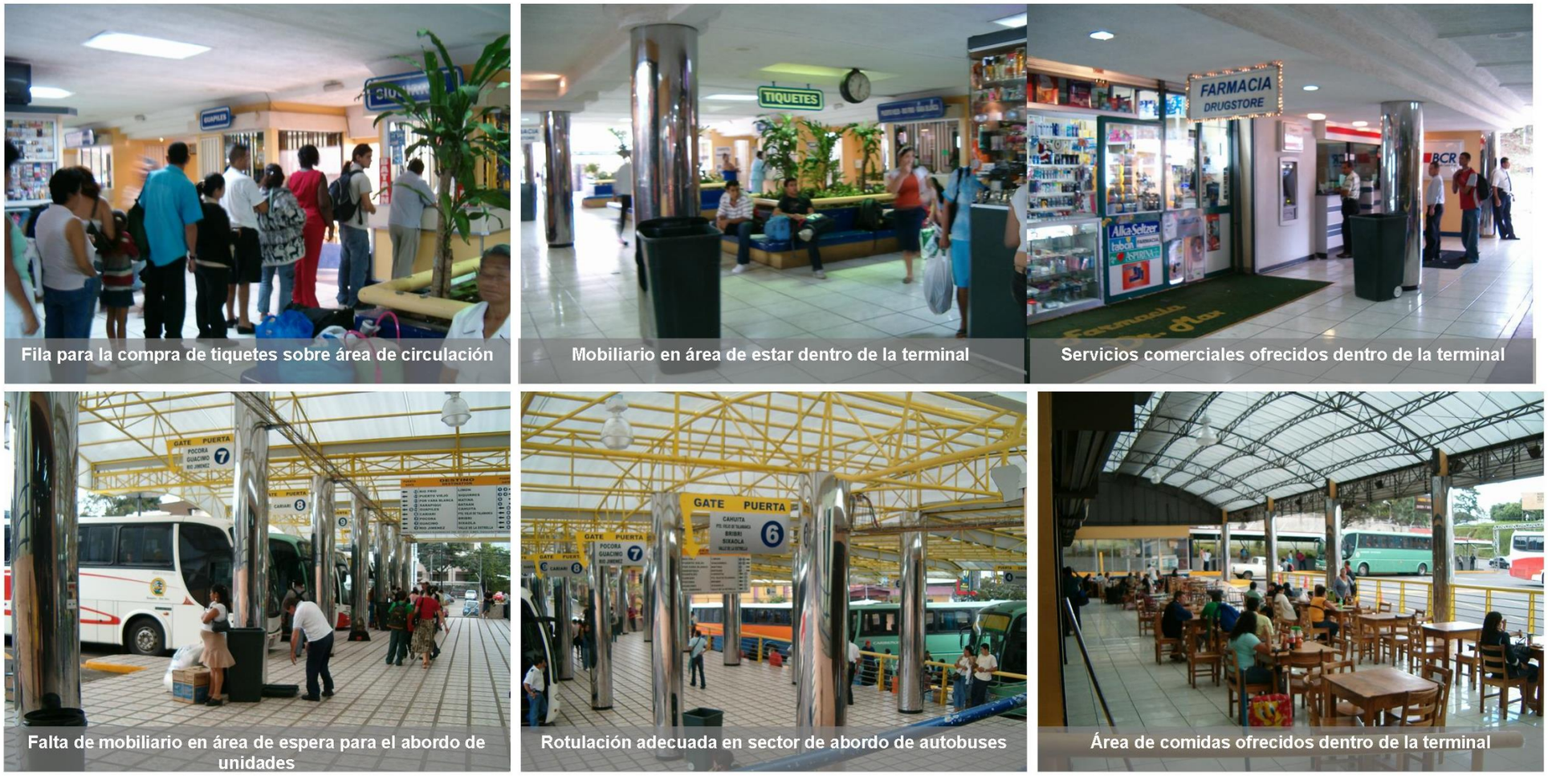


IMAGEN 28: Terminal Autotransporte Caribeños. Fuente propia.

TRANSPORTES UNIDOS

Servicios de transporte público hacia el Sector Pacífico y sectores en ruta.

ASPECTO EVALUADO	DESCRIPCIÓN
UBICACIÓN	Barrio Los Ángeles, San José. Entre Avenidas 10 y 12, Calle 16
CAPACIDAD AUTOBUSES	Existen cuatro bahías para autobuses
EQUIPAMIENTO	• Boletería • Soda • Panadería • Servicios Bancarios • Servicios Sanitarios • Teléfonos públicos • Servicios de encomienda • Gerencia Comercial
ESPACIO FISICO	• Presenta un acceso vehicular por Avenida 12 y una salida sobre Calle 16 • El espacio de maniobra de las unidades de autobuses es suficiente
CONTEXTO INMEDIATO	• Parada de taxis • Parada de autobuses de rutas urbanas • Comercio informal • Por su emplazamiento, existe un alto grado de inseguridad social
USUARIO	• Los usuarios utilizan las áreas de estar y comerciales durante la espera de la salida de la unidad de transporte. • En la sala de espera la principal actividad se genera alrededor de los televisores. También se da la tertulia, la lectura del diario, entre otros. • Hay presencia de usuarios en calidad de turistas; tanto nacionales como foráneos.
DEFICIENCIA	• Es una terminal con poca capacidad de usuarios • Por el número y tipo de aberturas, así como por sus acabados de paredes y cielos, su iluminación es escasa • Las áreas de alimentación no poseen rampas para el acceso de personas con discapacidad física. • No hay servicio de seguridad

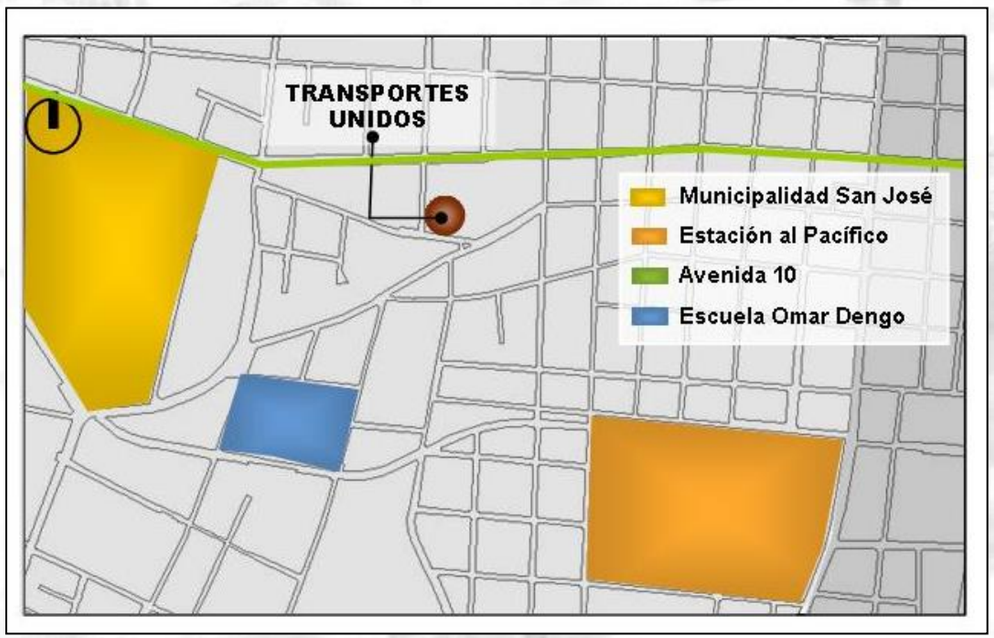
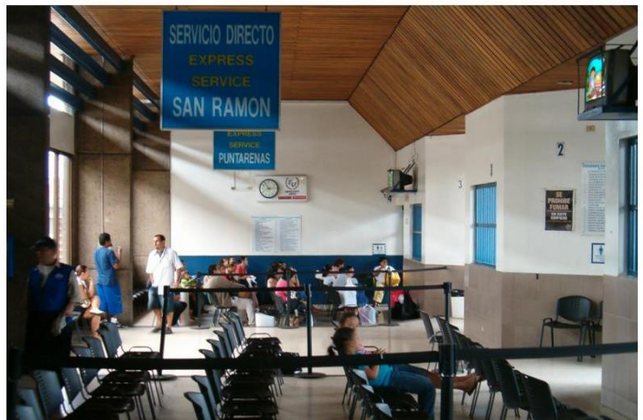


IMAGEN 29: Mapa ubicación Terminal Transportes Unidos. Fuente propia.

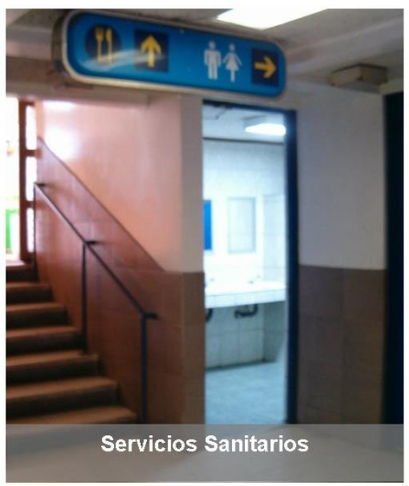
Fachada lateral Terminal Transportes Unidos

Bahías de autobuses con capacidad para cuatro unidades



Sala de espera para el abordo del autobús

Área de comidas, la cual satisface también las demandas de usuarios foráneos



Servicios Sanitarios

Andén acceso de pasajeros

Servicios Complementarios (Agencias Bancarias)

IMAGEN 30: Terminal Transportes Unidos. Fuente propia.

Servicio interno de transporte universitario UCR

El servicio fue concebido por la Oficina de Servicios Generales de la Vicerrectoría de Administración en conjunto con el Departamento de Mantenimiento de la Universidad de Costa Rica (UCR) en el año 2004.Se dió como producto de la carencia de un medio de transporte entre las tres fincas que componen la Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, tanto de la población estudiantil de la institución, como docentes y personal administrativo de la misma.

A priori a la puesta en funcionamiento del servicio, empleados de la Oficina de Servicios Generales llevaron a cabo pruebas para determinar una ruta estratégica, así como también la ubicación de puntos específicos para el emplazamiento de las paradas.

El servicio se brinda de 6:30am a 9:30pm y cubre la totalidad del campus universitario: Sede Rodrigo Facio-Instalaciones Deportivas-Ciudadela de Investigación en dos rutas: la primera de ellas entre la Sede Rodrigo Facio y las Instalaciones Deportivas, la cual abarca en su recorrido ocho estaciones de abordo, la segunda ruta se desarrolla a lo interno de la Sede Rodrigo Facio, igualmente con ocho estaciones de abordo. La frecuencia de servicio en cada una de las paradas es de 20 a 25 minutos.

El servicio es gratuito, se presenta a la hora de abordar, el carné universitario en el caso de la población estudiantil, y el carné de empleado u orden patronal para los funcionarios docentes y administrativos.

Se cuentan con dos unidades de transporte, cada una con capacidad para veinte pasajeros sentados (no se posee el permiso para transportar personas de pie). Cabe destacar que éstas están habilitadas para el transporte de personas con discapacidad física.

Cada unidad es operada por dos conductores: uno de 6:30 am a 3:00 pm y otro de 3:00 pm a 9:30 pm con horarios rotativos y comunicados entre sí por radio inalámbrico. Ambas unidades son de uso exclusivo para el transporte interno universitario. Su mantenimiento, así como su resguardo en horas nocturnas y fines de semana está a cargo de la Sección de Mantenimiento y Construcción.

A la fecha ya se han detectado algunos problemas entre los que se menciona la poca capacidad de cada unidad y la escala de las unidades (esto por el gasto en combustible), los problemas de maniobra en ciertos sectores y la contaminación sónica a lo interno de las mismas; perjudicando principalmente al conductor. También se ha sugerido agilizar el servicio, aumentar las unidades en horas pico, extender el horario nocturno una hora más y colocar paradas techadas; esta última porque en la actualidad las paradas no cuentan con infraestructura protectora de inclemencias

climatológicas, así como de mobiliario adecuado para la espera del autobús; solamente están demarcadas a nivel de pavimento. Ante ello, la Sección de Mantenimiento y Construcción de la Oficina de Servicios Generales, tiene planeado para el año 2007 la construcción de tres de estas paradas para lo cual ya cuentan con un diseño que incorpora paneles informativos y una caseta de seguridad. La construcción de las restantes paradas se dará de manera paulatina debido al costo que cada una de ellas demanda.

Pero la necesidad va más allá de la simple ubicación de paradas de autobuses a lo largo de toda la Sede, se requiere de una terminal de autobuses que resuelva los conflictos viales a la altura de la Biblioteca Carlos Monge. Actualmente se emplazan todas las paradas de autobuses provenientes de diferentes sectores del país: Cartago, Alajuela, Heredia, autobuses con rutas cantonales a lo interno de la provincia, así como rutas urbanas que comunican el campus universitario con el centro de la capital y por supuesto los autobuses de las rutas internas a la Institución descritas con anterioridad. Al darse un exceso de unidades de transporte público, sin ningún elemento ordenador, tanto de su circulación como del estacionamiento para el abordo de pasajeros, se produce una serie de males urbanos entre los que cabe mencionar: caos vial, contaminación vial y acústica, daños a la imagen urbana del sitio, problemas de vandalismo en horas nocturnas, entre otros. Ante ello, la Oficina de Servicios Generales, se encuentra proyectando dicha obra edilicia para un largo plazo, ya que las prioridades presupuestarias no están dirigidas a este rubro.

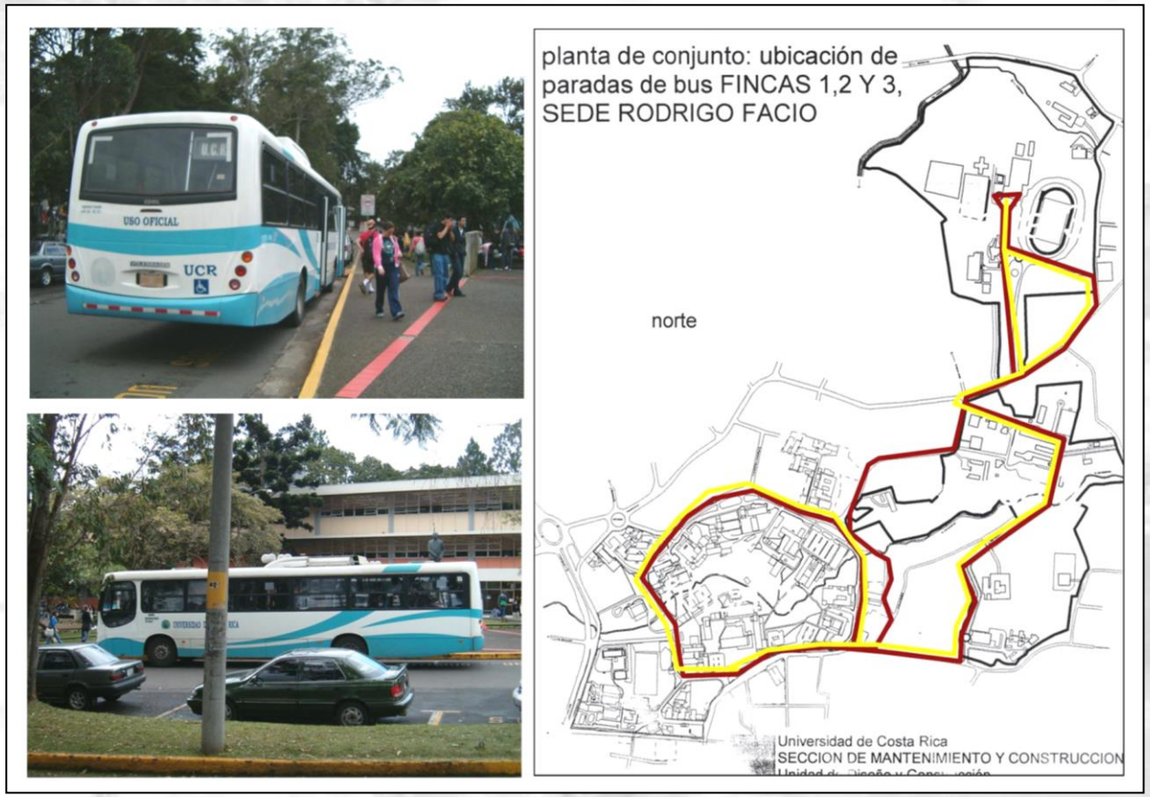


IMAGEN 31: Servicio Interno transporte universitario UCR. Fuente propia.

OBJETIVOS

General:

Solucionar el actual sistema de espera del servicio de transporte público en el sector Oeste de la Sede Central del Instituto Tecnológico de Costa Rica mediante una propuesta arquitectónica, que contemple, el diseño de proyectos edilicios institucionales complementarios, que incrementen su uso y genere espacios para actividades de encuentro en tiempos independientes al uso de la estación; todo esto por medio de técnicas constructivas bioclimáticas que hagan de la misma, una obra edilicia institucional pionera en este tipo de diseño sostenible.

Objetivos Específicos:

- Elaborar un diagnóstico del contexto urbano inmediato al sitio de emplazamiento del proyecto Transpor*TEC*
- Plantear los parámetros de diseño del proyecto Transpor*TEC* en términos de lineamientos arquitectónicos y de áreas cuantificables, con base a las necesidades espaciales de los usuarios, obtenidas en el diagnóstico urbano inmediato al sitio de emplazamiento del proyecto.
- Desarrollar a nivel de anteproyecto arquitectónico, el diseño sostenible del proyecto Transpor*TEC* para la Sede Central del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

MARCO CONCEPTUAL

ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA: Es una arquitectura adaptada al medio ambiente, sensible al impacto que provoca en la naturaleza, y que intenta minimizar el consumo energético y con él, la contaminación ambiental.

Su objetivo es conseguir el confort térmico a lo interno de la obra mediante la adecuación del diseño, la geometría, la orientación y la construcción del edificio adaptado a las condiciones climáticas de su entorno. Juega exclusivamente con el diseño y los elementos arquitectónicos, sin utilizar sistemas mecánicos, que más bien se consideran como sistemas de apoyo.

AUTOBÚS: vehículo automotor destinado al transporte de personas, cuya capacidad para pasajeros sentados sea mayor de cuarenta y cuatro pasajeros.

BUSETA: vehículo automotor dedicado al transporte de personas, cuya capacidad para pasajeros sentados oscila entre veintiséis y cuarenta y cuatro pasajeros.

CICLOVÍAS O CICLOPISTAS. Vías exclusivas para ciclistas, separadas físicamente del resto del tráfico. Estas vías pueden ser tanto unidireccionales como bidireccionales y se construyen para el uso exclusivo de las bicicletas, en lugares donde exista espacio disponible y la demanda lo justifique.

CONFORT TÉRMICO: sensación neutra de la persona respecto a un ambiente térmico determinado, es una condición mental en la que se expresa la satisfacción con el ambiente térmico. Depende de varios parámetros globales externos, como la temperatura del aire, la velocidad del mismo y la humedad relativa, y otros específicos internos como la actividad física desarrollada, la cantidad de ropa o el metabolismo de cada individuo.

ESTACIONAR: situar un vehículo en un lugar determinado y mantenerlo sin adelanto ni retroceso, es sinónimo de aparcar y parquear.

HABICON: Sistema de construcción prefabricado integral, diseñado por el Centro de Investigación en Vivienda del ITCR, bajo los conceptos de la coordinación modular abierta, concebido para el ensamblaje de edificaciones de una y dos plantas, funcionales, estéticas y de bajo costo. Es un sistema amigable con el ambiente, ya que en su proceso de producción y ensamblaje, emplea tecnologías limpias y materias primas locales; permite además diseñar con gran libertad, siempre y cuando se respete su referencia modular tridimensional.

ITCR: Instituto Tecnológico de Costa Rica. Su misión es "Contribuir al desarrollo integral del país, mediante la formación de recursos humanos, la investigación y la extensión; manteniendo el liderazgo científico-tecnológico y técnico, la excelencia académica y el estricto apego a las normas éticas, humanistas y ambientales, desde una perspectiva universitaria estatal de calidad y competitividad a nivel nacional e internacional" (ITCR, 2006)

MICROBÚS: vehículo automotor destinado al transporte de personas, cuya capacidad para pasajeros sentados, oscila entre nueve y veinticinco personas.

MOPT: Ministerio de Obras Públicas y Transporte, entidad encargada de mejorar la calidad de vida de los costarricenses y la competitividad del país, facilitando la movilización de personas y mercancías por tierra, aires y mar, en forma segura, rápida, agradable y a un justo costo. Su función es “Dotar al país de la infraestructura del transporte requerida y velar por la adecuada operativización del Sistema del Transporte” (MOPT, 2006).

OFICINA DE INGENIERÍA ITCR: La Oficina de Ingeniería del ITCR, es una oficina asesora de la Rectoría en todo lo referente al manejo del espacio físico y al planeamiento del desarrollo de infraestructura. Su principal objetivo es manejar el espacio físico de las diferentes sedes y administrar todos los proyectos de infraestructura, equipamiento y remodelaciones que se lleven a cabo con fondos propios y externos.

PASAJERO: toda persona que aparte del conductor, ocupa un lugar dentro de un vehículo.

PLAN REGULADOR: Instrumento de planificación local que define en un conjunto de planos, mapas, reglamentos y cualquier otro documento, gráfico o suplemento, la política de desarrollo y los planes para la distribución de la población, usos de la tierra, vías de circulación, servicios públicos, facilidades comunales y de construcción, así como la conservación y rehabilitación de áreas urbanas.

RED VIAL CANTONAL: Su administración está a cargo de la municipalidad correspondiente, y se subdivide en:

- **Caminos vecinales**: caminos públicos que suministren el acceso directo a las fincas y a otras unidades económicas rurales, unen caseríos y poblados con la red vial nacional y se caracterizan por tener bajos volúmenes de tránsito y altas proporciones de viajes locales de corta distancia.

- **Caminos locales**: vías públicas incluidas dentro del cuadrante de un área urbana que no estén clasificadas como travesías urbanas de la red vial nacional.

- **Caminos no clasificados:** caminos públicos tales como los caminos de herradura, las sendas, las veredas y los trillos que proporcionen acceso a muy pocos usuarios, los cuales sufragarán los costos de mantenimiento y mejoramiento. No se incluyen las categorías de caminos vecinales y calles locales.

RED VIAL NACIONAL: está bajo la administración del MOPT, y se subdivide en:

- **Carreteras primarias**: red de rutas troncales para servir a corredores, caracterizadas por volúmenes de tránsito relativamente altos y con una alta proporción de viajes internacionales, interprovinciales o de larga distancia.

- **Carreteras secundarias**: rutas que conectan cabeceras cantonales importantes que no sean servidas por carreteras primarias, así como otros centros de población, producción o turismo, que generen una cantidad considerable de viajes interregionales o intercantonales.

- **Carreteras terciarias**: rutas que recogen el tránsito de las carreteras primarias y secundarias y que constituyen las vías principales para los viajes dentro de una región o entre distritos importantes.

TERMINAL DE AUTOBÚS: Es definida como la obra edilicia emplazada en el punto inicial y final de una ruta de autobuses y que incluye infraestructura de servicios, área de parqueo para autobuses y vehículo particular, espacios de circulación peatonal, entre otros.

TRANSPORTE PÚBLICO: servicio que comprende las categorías de transporte público de personas, de modalidades taxi y autobús.

USO DEL SUELO: Destino o fin dado a determinado terreno, según la zonificación dispuesta por el Plan Regulador, sujetas a lo que cada actividad, actual o prevista de una finca o lote, represente en términos funcionales.

VEHÍCULO: cualquier medio de transporte usado para trasladar personas o acarrear bienes por la vía pública.

MARCO TEÓRICO

A. IMAGEN URBANA

Al hablar de imagen urbana se hace necesario referirse a teóricos como Kevin Lynch, quien define esta como la conjugación de los elementos naturales y construidos que forman parte del marco visual de los habitantes de la ciudad, en interrelación con las costumbres y usos de sus habitantes, así como por el tipo de actividades económicas que se desarrollen en la misma (Lynch, 2000). Este autor deja ver también que es por medio de la imagen urbana que se logran los procesos de identidad social.

La imagen urbana se crea a partir del momento en que el ciudadano interpreta y organiza mentalmente lo observado a través de su recorrido por el espacio urbano; es por ello que se dice que al haber cierto grado de subjetividad, existen diferentes imágenes urbanas con la misma realidad externa.

Según Lynch (2000) existen cinco elementos físicos básicos que componen la imagen urbana:

• **Sendas**: conductos que sigue el observador normalmente, ocasionalmente o potencialmente. Son calles, senderos, líneas de tránsito, canales, entre otros. Es a partir de estos elementos que el ciudadano conforma su imagen y se conecta al resto del espacio urbano.

• **Bordes**: elementos lineales que el ciudadano no usa o considera sendas, es la ruptura lineal de la continuidad.

• **Barrios**: secciones de la ciudad identificables fácilmente, en los que el ciudadano puede penetrar.

• **Nodos**: puntos estratégicos de una ciudad a los que puede ingresar el ciudadano; constituyen los focos intensivos de los que parte o a los que se encamina. Pueden ser confluencias, sitios de una ruptura en el transporte, un cruce o una convergencia de sendas.

• **Mojones**: puntos de referencia exteriores, en los cuales el ciudadano no ingresa, se refiere a objetos físicos definidos con claridad.

Observando el contexto inmediato al lugar de emplazamiento del proyecto Transpor*TEC*, estos cinco elementos son claramente identificables.

Para ello se analiza el campus universitario como una “micro ciudad” con límites claramente visibles, que además cuenta con todos los equipamientos y toda la infraestructura necesaria para un óptimo funcionamiento interno y con influencia en las zonas residenciales inmediatas a la misma. Dentro de esta macrociudad, se pueden extraer los cinco elementos que conforman la según Lynch la imagen urbana:

DESCRIPCIÓN	EJEMPLO GRÁFICO
SENDAS: El paso peatonal techado que recorre toda la Sede longitudinalmente, así como el anillo de circunvalación que rodea la Sede.	
BORDES: Cerramientos verdes, conformados por árboles y arbustos, así como por retiros de franjas verdes de terreno. Para reforzar la seguridad se emplean cercas de alambre de púa.	
BARRIOS: Cada uno de los sectores que componen la Sede, a saber: Sector Oeste, Este, Sur, Zonas Deportivas y Residencia Estudiantil.	

NODOS: Espacios de mayor concurrencia, y puntos de partida para la distribución de usuarios en todo el campus, ejemplo: la plazoleta frente a la soda del sector Oeste y la actual terminal de autobús.	
MOJONES: Puntos presentes en la memoria de la población, utilizado para dar referencias a lo interno de la Sede, por ejemplo: el CIVCO, el LAIMI, la Biblioteca José Figueres, el lago, y la pista de atletismo.	

Cabe también acotar, que la imagen de la Sede Central del ITCR, presenta componentes estructurales y estéticos como legibilidad, orientación y armonía, que permiten transmitir una perspectiva clara y además con significado; es decir espacios reconocibles y fácilmente identificables.

Algunos de los elementos de mayor significación e identidad son los espacios abiertos o públicos, en donde la población circula, se reúne, descansa o recrea. Además son escenarios donde se desarrollan actividades y manifestaciones culturales.

Por otro lado el mobiliario y la señalización son componentes elementales en la conformación de la imagen de la Sede: bancas, esculturas, basureros, paneles informativos, iluminación, casetas de seguridad, señalización tanto de orientación como nomenclatura, sentido de calles, mapas de sitio, como preventivas y restrictivas, permiten que los usuarios logren adaptar física, sensorial y visualmente el espacio y desarrollar a plenitud sus actividades cotidianas.

B. ESPACIO PÚBLICO

El espacio público puede ser entendido como el espacio donde se desarrolla una faceta de lo social, que hace posible observar al ser humano como sociedad y cultura. No es lo residual entre lo construido y lo vial, debe considerarse como un elemento ordenador con capacidad de crear lugares.

Su éxito se puede garantizar mediante cuatro aspectos básicos: las actividades y usos que en él se desarrollen, la accesibilidad, la sociabilidad y la imagen que proyecte; es un lugar de identidad, de relación y de historia; un espacio de la expresión colectiva, de la vida cotidiana, del encuentro.

Esta última definición es apoyada por el arquitecto urbanista Jan Gehl, quien en la actualidad es el propulsor de teorías urbanas orientadas a la concepción de espacios públicos con calidad humana. Este arquitecto danés, describe al espacio público como un lugar para todas las personas, sin importar origen étnico, edad, clase social y económica, discapacidad, religión y gustos; residentes, visitas, estudiantes y trabajadores deber todos ser invitados a estar en el espacio público (Gehl, 2002).

Un medio para lograr esta calidad espacial, es crear ciudades dinámicas, diversas y seguras, mejorar la vida de las personas por medio del diseño urbano, acentuar las amenidades y manejar adecuadamente las variables climáticas y ambientales del lugar para lograr espacios sustentables en todos los aspectos: físico, mental, ambiental y económico.

Para ello, hace una clasificación de las actividades realizadas en el espacio público, en tres categorías:

1. **Actividades necesarias:**

Son aquellas que tienen lugar en todo momento, sin importar la calidad del entorno; no hay opciones, la mayoría se relaciona con el acto de caminar.

En el contexto urbano inmediato al proyecto Transpor*TEC*, estas actividades corresponden a la circulación peatonal para acceder a la Sede y al tiempo de espera para el abordo del servicio de autobús y/o taxi. Entre los requisitos que demanda este tipo de actividades está la seguridad y accesibilidad para el usuario, fluidéz de tránsito y protección al clima.

2. **Actividades optativas:**

Corresponden a las aquellas actividades que el transeúnte se ve tentado de hacer cuando hay calidad del medio; es una decisión voluntaria, solo tiene lugar cuando la situación es atractiva; por supuesto, hay también influencia del clima.

Requiere por ende de entorno placentero y seguro, confort climatológico, disfrute visual, amplitud espacial, así como de mobiliario urbano adecuado.

Actualmente el contexto en el cual se emplaza el proyecto, carece de este tipo de espacios, por lo que se propone incorporar sitios que den pie a actividades opcionales tales como: áreas para la tertulia tanto al aire libre como techadas, áreas de exposición y exhibición de información, espacios de servicios alimenticios y bancarios, entre otros.

3. Actividades sociales:

Son aquellas que implican la reunión con otros ciudadanos; desde los mayores eventos como desfiles y manifestaciones, hasta los encuentros más insignificantes. Se desarrollan en conexión con las actividades necesarias y optativas, ocurren espontáneamente (encuentros no planeados); son actividades resultantes. Entre éstas cabe citar saludos, conversaciones, desfiles, o simplemente actividades como observar y escuchar. Los requisitos para que este tipo de actividades se desarrollen incluyen confort climático y acústico, accesibilidad física, espacios abiertos, que permitan pausas por parte del transeúnte sin afectar la circulación del resto de peatones.

De igual forma, Jan Gehl expone que el éxito de un espacio público se puede atribuir también al equilibrio de las tres funciones básicas: encuentro, tránsito y comercio; garantizando con ello un perfil urbano deseable, óptimo para el desarrollo de la vida urbana.

Este arquitecto, además de proponer sus teorías urbanas, se ha dado a la tarea de aplicarlas, obteniendo resultados favorables, tal es el caso de Copenhague, capital de Dinamarca. Esta ciudad ha sufrido en los últimos años una transformación en cuanto a espacio público se refiere; donde el manejo de la escala humana ha sido uno de los principales lineamientos urbanos aplicados. Adicionado a esto, la proyección de edificios con una altura no superior a los cinco o seis pisos, creando un ritmo en las fachadas, insertando el espacio público a los primeros niveles de edificios mediante el comercio, ampliando paralelamente las visuales, la utilización de mobiliario urbano ubicado estratégicamente, el desarrollo de actividades culturales callejeras, los largos paseos peatonales y el incremento de ciclorutas, han sido los causantes de que la gente utilice con mayor frecuencia los espacios públicos para actividades optativas y sociales, tanto diurnas como nocturnas.

IMAGEN 32: Espacio público Copenhague,Dinamarca. Fuente: Gehl, 2002.

IMAGEN 33: Actividades realizadas en espacios públicos del ITCR. Fuente propia.

Otros teóricos como Kevin Lynch, han generado también teorías relacionas con el espacio público desde el punto de vista de la percepción. Para este autor, un espacio urbano entra en el mundo percibido de las personas o de las colectividades cuando reúne al menos tres características:

1. Tiene **identidad**, es decir se distingue de otros elementos, es separable del resto, lo cual permite que pueda ser percibido como un todo autónomo de su contexto.

2. Tiene una **estructura** que marca una relación pautal del elemento con el observador y otros objetos.

3. Tiene un **significado**, entendido en este caso como una implicación emotiva y funcional para sujeto.

Tanto las personas y los colectivos necesitan identificarse con un espacio físico propio así como con un grupo que les aporte las claves para crear y compartir su modo de ser. Es decir, necesita modelos referenciales; la cultura popular, los valores éticos y estéticos son muestra de ello (Lynch ,2000).

El sentimiento de pertenencia, de poseer y gestionar, por uso habitual o por identificación, puede ser definido como apropiación. Esta apropiación, es la causante que el ser humano en la colectividad, moldee y habite el espacio en el cual desarrolla sus actividades, dando cabida al paisaje urbano, el cual a su vez afecta la forma de desarrollo del individuo. Esto hace deducir que el paisaje tiene en sí mismo un valor subjetivo que influye en la calidad de vida, pero adicionalmente presenta un valor objetivo de tipo económico-productivo.

Entonces la concepción de un espacio para el uso colectivo, podría de alguna manera, definirse como la colocación de la materia prima y las herramientas, con las cuales los usuarios potenciales, darán forma y esencia al espacio a través del uso del mismo. Está por demás señalar, que esta materia prima y herramientas, ofrecidas a la sociedad, demandan un estudio a priori del comportamiento de la población, con el fin de lograr respuestas acertadas a las demandas espaciales. Deben ser además lo suficientemente claras para determinar el uso para el cual fueron concebidas, la escala y por supuesto los límites del espacio obtenido a través de su aplicación.

Pero resulta un poco contradictorio hablar de límites del espacio público, ya que éste es percibido como un espacio de acceso no restringido, sin embargo todo espacio deber tener bordes que demarquen los alcances del mismo; dichos bordes pueden ser demarcados de manera intangible.

Y es en este punto cuando se puede hablar de niveles de privacidad en el espacio público; estos niveles pueden ser definidos como espacio público profano y espacio

público sagrado. El primero expresa la urbanidad caracterizada por el libre acceso (espacio abierto) y por ser escenario de una intensa actividad social; está compuesto por lugares de memoria, que en la ordenación moderna del territorio deben ser objeto de promoción cultural, plazas, parques, avenidas y calles, que varían su configuración y su extensión, conformando ese tejido total que le da coherencia a la ciudad.

El espacio sagrado, por su parte es aquel que confiere la identidad al territorio como parte de la memoria colectiva, es de acceso permitido y generalmente construido. En él se desarrollan actividades con tendencia a lo pasivo; éste espacio además de los templos, está compuesto por los edificios públicos, los comunitarios, los edificios de valor histórico y cultural.

IMAGEN 34: Transición entre el espacio público profano (Residencial Iztarú) y el espacio público sagrado (ITCR). Fuente propia.

Ambos espacios, el profano y el sagrado, conforman el espacio estructurante del espacio público, que es por excelencia, el espacio perenne, aquel que a través del tiempo mantiene los hitos y los elementos que identifican la ciudad y su cultura.

En el proyecto TransporTEC esta clasificación de espacio público está presente y claramente evidenciada. Esto porque el emplazamiento del mismo, es puntualmente en una área limítrofe entre la Sede Central del ITCR; visto este como un espacio público sagrado por ser una institución académica pública (la cual posee una identidad clara a nivel nacional), y el Residencial Iztarú; un espacio público profano.

Ante esta situación el proyecto se constituye como un espacio público de transición entre ambos, lo que demanda que los servicios que se ofrecerán en éste, respondan tanto a las demandas de los usuarios propios de la Institución como a los foráneos de la misma. Además, arquitectónicamente debe tener apertura física y visual en ambos sentidos, pero siempre demostrando ser un proyecto parte de la Sede Central del ITCR.

C. TRANSPORTE Y SOSTENIBILIDAD

El transporte es concebido como una actividad en movimiento que relaciona todas las partes o componentes de la ciudad, haciendo factible que todas las personas realicen sus actividades y se abastezca de todos los servicios que le son necesarios. El automóvil, el autobús, la motocicleta, la bicicleta y la peatonización son ejemplo de medios utilizados para esta función.

Como una clasificación dentro del transporte en general, se encuentra el transporte público, también denominado transporte de masas, definido como "el servicio de transporte urbano y suburbano de pasajeros al que se accede mediante el pago de una tarifa fijada y que se lleva a cabo con servicios regulares establecidos en rutas señaladas, horarios establecidos y paradas específicas" (ENCARTA, 2005).

Históricamente es hasta mediados del siglo XIX en donde, producto de la fragmentación de las funciones urbanas dada por la separación espacial y temporal, que aparece el transporte motorizado; elemento indispensable para el funcionamiento de la ciudad moderna.

Producto de ellos el ritmo de la ciudad cambia, cada vez más con el perfeccionamiento de los medios de comunicación la ciudad se acelera y se extiende, estructurada por la movilidad, vista ésta como la suma de los desplazamientos individuales.

Los sistemas de movilidad, son establecidos por el transporte urbano. Estos organizan la ocupación territorial y definen modalidades de intensidad, densidad y diversidad en los usos del suelo. A su vez, la estructura urbana generada, determina patrones y demandas de transporte, creándose múltiples canales de retroalimentación entre ambos procesos. Esto, moldea estructuralmente ciertas conductas y variables que explican muchos problemas ambientales estratégicos. Por ejemplo, en circunstancias de alta descentralización y de usos del suelo especializados, donde prevalece el uso del vehículo automotor privado, es posible esperar una costosa factura energética, un gran volumen de horas- hombre perdidas en desplazamientos y embotellamientos, severos costos ambientales que incluyen la contaminación atmosférica, y la ocupación extensiva de grandes superficies necesarias para la recarga de acuíferos y la conservación de ecosistemas. En este orden, la descentralización extensiva impide el desarrollo de un buen sistema de transporte colectivo, el cual sólo puede ser útil y eficiente dentro de ciertas condiciones de densidad urbana y de intensidad y diversidad de los usos del suelo.

Las opciones para mejorar el desempeño del trinomio transporte- estructura urbana - calidad ambiental son amplias, y deben ser aprovechadas en una política clave de sustentabilidad. Ahí destaca la necesidad de un proceso de cambio modal en el

transporte urbano, donde una proporción mayoritaria de los viajes/persona/día se lleve a cabo en sistemas colectivos de alta eficiencia energética y ambiental.

Esta búsqueda de mejoras en las repercusiones de las acciones del hombre sobre el medio ambiente, han sido postuladas desde la Conferencia de Estocolmo realizada por las Naciones Unidas en el año de 1972, que ha cuestionado los beneficios del crecimiento de la infraestructura y los transportes privados en la ciudad. Es a partir de aquí donde surge el concepto de sostenibilidad.

Se establece que la sostenibilidad debe marcar los criterios de cualquier actividad humana que implique la utilización de recursos naturales y humanos, incluyendo la movilidad y el transporte para que estos causen el menor impacto en los recursos del entorno. Veinte años después se lleva acabo la Cumbre de Río de Janeiro. En ella se sientan las bases para el desarrollo sostenible con la aprobación del documento Agenda 21, como un plan de acción para el nuevo siglo y en el cual se engloban temas económicos, sociales, culturales y medioambientales. Establece que cada nivel de administración desde el estatal hasta el local, deberá contar con su agenda donde se asegure la sostenibilidad de su desarrollo, incluida aquí la movilidad; por lo que debe ser capáz de generar transportes sostenibles donde la proximidad debe ser más importantes que la velocidad y las largas distancias (Miralles-Guasch, 2002)

Como producto de ello, se establecieron ciertos criterios que el sector transporte debería adoptar para constituirse en una actividad sostenible:

- La distancia del desplazamiento debe ser siempre la más corta posible, con el fin de ahorrar energía y tiempo.
- Introducción y mejoramiento de la infraestructura destinada a medios de desplazamiento no motorizados, como pueden ser la bicicleta y recorridos peatonales.
- Promoción del transporte institucional, escolar y empresarial.
- Preferencia vial y acceso a zonas restringidas para los vehículos de transporte colectivo.
- Discriminación positiva hacia aquellos medios de transportes que impliquen menos problemas en relación con el medio natural y social.
- Preferencia del transporte colectivo sobre el privado, con tecnologías que afecten poco el medio natural y la salud de los usuarios.
- Todas las inversiones en transporte deben ser revisadas en función de su vida útil, en relación a los objetivos que se habían planteado en su inicio.

- Procurar minimizar el daño y la contaminación acústica y atmosférica, así como potenciar la máxima interacción social y una buena calidad de vida.
- Ofrecer incentivos fiscales para la utilización de tecnologías ambientales
- Implementar filtros verdes que disminuyan las emisiones de gases y el ruido (ejemplo la utilización de vegetación)

Todos estos postulados, permiten concluir que la sostenibilidad en materia de transporte va más allá de las aplicaciones tecnológicas, a pesar de que en algunos casos éstas tengan un papel importante. Dejan ver que ésta implica transformaciones en la organización del espacio y del tiempo.

Por tanto, el transporte sostenible no se basa en la reducción de CO_2 o de la energía consumida, sino en la reducción del tiempo dedicado al desplazamiento y en la potencialización de otra organización social donde se valore la accesibilidad por encima de la movilidad. No se trata de ir más rápido, sino de disfrutar de una mayor vialidad para llegar a los destinos. Todo ello deja entrever que es necesario estimular las distancias cortas y los transportes considerados lentos entre los que se incluye el caminar y la bicicleta, con el fin de recuperar un tiempo cotidiano que puede dedicarse al entorno social. En este sentido, la sostenibildad también significa reflexionar sobre la gestión, la distribución y el uso del espacio público de la ciudad.

IMAGEN 35: Transito vehicular en campus universitario ITCR. Fuente propia.

MARCO METODOLÓGICO

A. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

Este trabajo pertenece a una investigación de tipo cualitativa, debido a que la realidad del problema se percibe de manera subjetiva y hace uso de un razonamiento inductivo, es decir, se extrae a partir de determinadas observaciones o experiencias los principales fundamentos del proyecto. Además su finalidad es explorar e implementar una solución arquitectónica al actual sistema de espera del servicio de transporte público en el sector Oeste de la Sede Central del ITCR; solución lograda a través de métodos investigativos dinámicos, empíricos que permiten dar énfasis no solo al producto, sino también al proceso como tal.

Las variables incluidas corresponden a tiempo y espacio, a saber:

Variable temporal: el programa de necesidades con el cual se proyecta el complejo, es con base a las necesidades espaciales actuales y las proyecciones de crecimiento de usuarios.

Variable espacial: el proyecto Transpor*TEC* se emplaza en el sector Oeste de la Sede Central del Instituto Tecnológico de Costa Rica, específicamente en el área limítrofe entre el campus y el residencial Iztarú, frente a la actual parada de autobuses.

B. DISEÑO METODOLÓGICO

Metodológicamente, el trabajo inició con la formulación de sus postulados teóricos, que describen los propósitos del mismo, así como las bases conceptuales y metódicas que permitieron un correcto desarrollo del proceso investigativo. Posterior a ellos se generaron tres fases paralelas a cada uno de los objetivos planteados, a saber:

FASE I

Con el fin de evidenciar aquellas variables tangibles e intangibles que debieron ser abarcadas durante el desarrollo del proyecto, se llevó acabo observaciones tanto de campo como documentales; ambas con el objetivo de diagnosticar el contexto sobre el cual se emplaza el proyecto.

De manera inicial se llevaron a cabo las observaciones documentales que permitieron obtener información relacionada con normativas constructivas, no solo las

establecidas por la Oficina de Ingeniería del ITCR, sino también aquellas de instituciones reguladoras del espacio urbano tales como Municipalidad y MOPT. Con éstas se estableció un marco legal, dentro del cual se regularía la construcción del proyecto. Además, por medio de observaciones documentales se obtiene información importante para el diagnóstico de la estructura urbano espacial como datos climáticos, población regular y flotante de la institución, entre otros.

Por otro lado, se llevaron acabo observaciones de campo, las cuales requirieron de varias visitas al sitio y levantamientos fotográficos. El objetivo de estas observaciones fue obtener información útil al proyecto, que no ha sido previamente documentada. Estas principalmente sirvieron para recolectar información necesaria para el diagnóstico de la estructura urbana, tanto funcional como espacial, así como para especificar el tejido urbano inmediato al proyecto.

Ambos tipos de observaciones, fueron el resultado de un estudio previo que permitió concretar la información requerida. Una vez que se definió que datos se demandaban para el desarrollo del proyecto, se procedió a la recolección, tabulación y análisis de la misma.

Otras técnicas empleadas para la recolección de información fueron la entrevista y la encuesta; esto para conocer datos por parte de los potenciales usuarios del proyecto: estudiantes regulares, funcionarios, población flotante, usuarios foráneos a la institución, entre otros. Para ello se diseñaron los instrumentos, se seleccionaron las muestras (en el caso de las encuestas) a las cuales se aplicaron los instrumentos, posteriormente se tabula la información recopilada y por último se analizan los resultados obtenidos.

Entre la información obtenida por parte de la población en estudio se encuentra, la frecuencia de uso de los servicios de transporte, identidad con el actual emplazamiento de la estación de autobús, necesidades espaciales en una estación de autobús de los usuarios, conductores de las unidades de transporte, funcionarios de agencias bancarias, entre otros.

FASE II

Una vez evidenciada todas las variables reales presentes en el contexto inmediato al sitio de emplazamiento del proyecto, se establecieron los parámetros que dieron forma al proyecto en términos arquitectónico, a saber: concepto y programa arquitectónico, lineamiento de diseño y perfil del usuario.

El primero de ellos se generó como resultado de la comprensión del panorama general, así como de las necesidades a solventar por medio del mismo. Este último dió pie inmediatamente a la definición del programa arquitectónico, con lo cual se concretó la escala del proyecto.

El segundo, está referido específicamente a tecnologías constructivas en boga relacionadas con el bioclimatismo; esto requirió de un estudio documental que permitiera ampliar la información manejada al respecto y seleccionar aquellas técnicas compatibles con el proyecto, y por ende con mayores posibilidades de implementarse en el mismo.

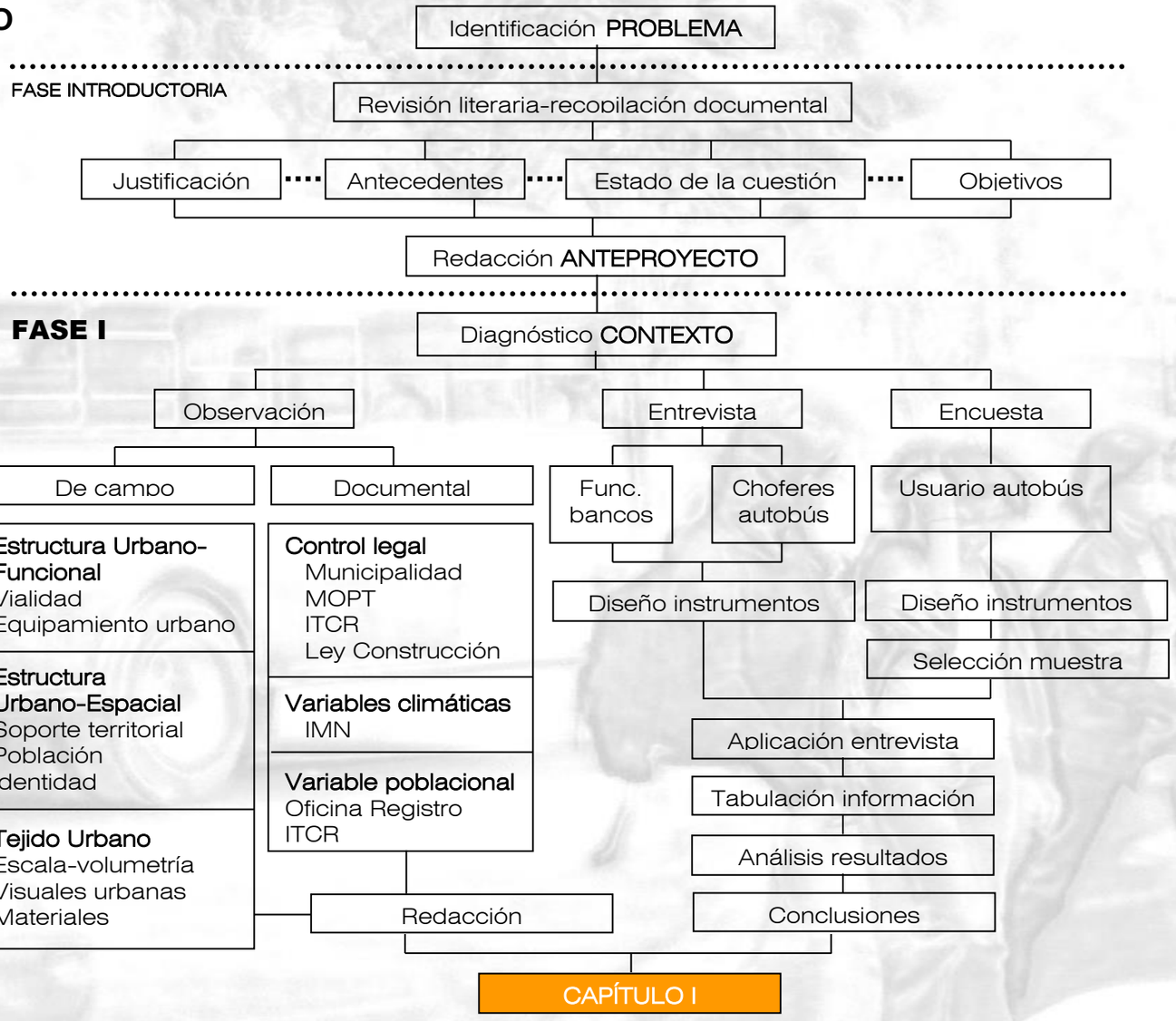
Finalmente se definió el perfil de los usuarios revelando necesidades ergonómicas y antropométricas ha solventarse con el diseño arquitectónico. Otra información obtenida fue la frecuencia de uso de los servicios de transporte público y servicios bancarios.

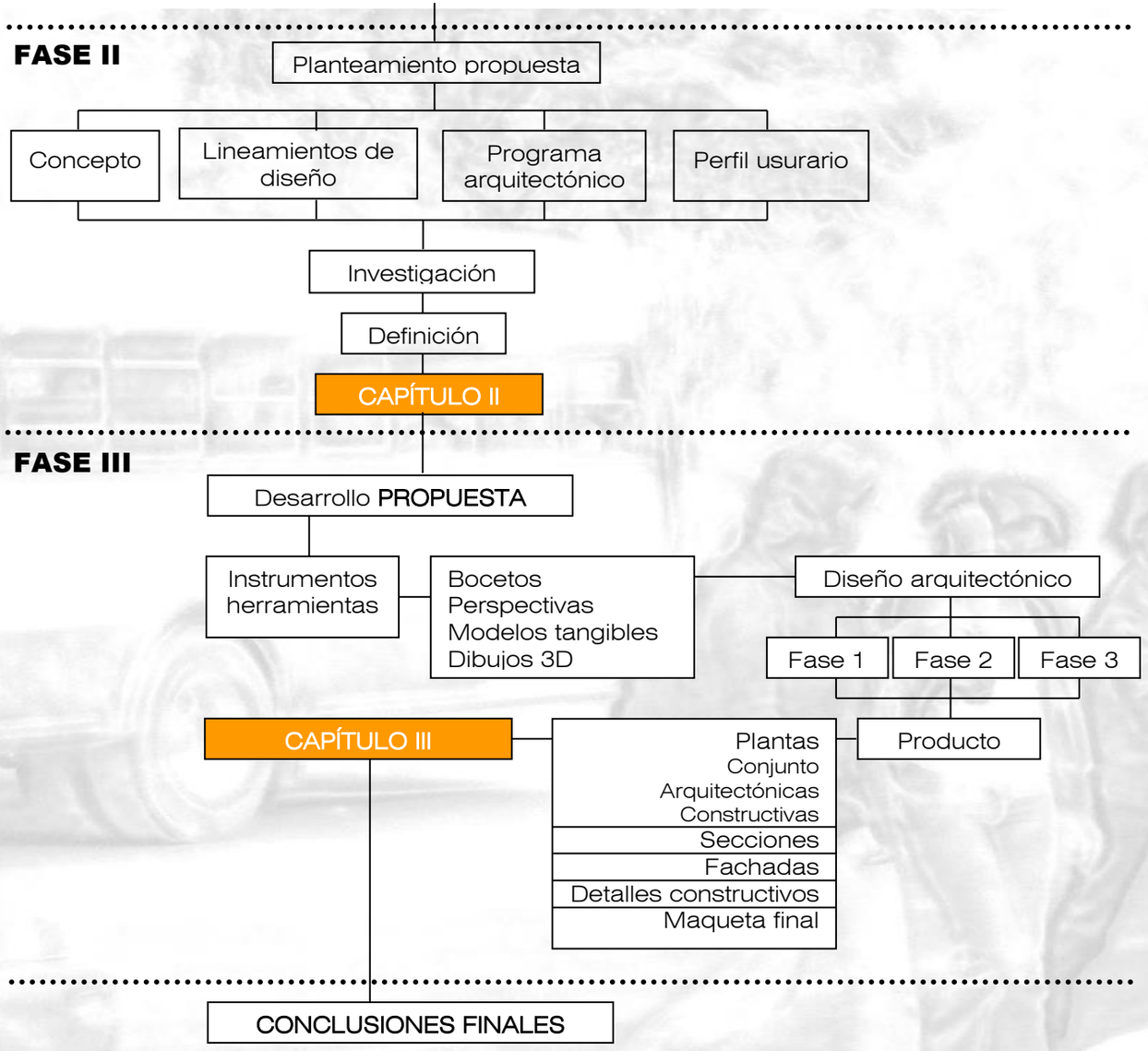
FASE III

Establecidas las pautas de diseño y conociendo el contexto en el cual se implanta el proyecto Transpor*TEC*, se inició el desarrollo de la propuesta arquitectónica a nivel de anteproyecto, proyectada esta en tres etapas, definidas de acuerdo a factores presupuestarios establecidos por la Institución. Esta fase incluyó: visitas al sitio, levantamiento fotográfico, diagramas de relaciones y flujos, diseño y dibujo en 2D y 3D, tanto a mano alzada como en formato digital. Una vez obtenido el diseño, se procede a la confección de una síntesis gráfica que facilite la comprensión del mismo por parte de las entidades interesadas en el mismo.

Por último se obtienen las conclusiones finales, formuladas con base a los logros, limitaciones y proyecciones del producto logrado.

C. DIAGRAMA METODOLÓGICO




FASE II
Planteamiento propuesta
Concepto
Lineamientos de diseño
Programa arquitectónico
Perfil usurario
Investigación
Definición
CAPÍTULO II
FASE III
Desarrollo PROPUESTA
Instrumentos herramientas
Bocetos
Perspectivas
Modelos tangibles
Dibujos 3D
Diseño arquitectónico
Fase 1
Fase 2
Fase 3
CAPÍTULO III
Plantas
Conjunto
Arquitectónicas
Constructivas
Secciones
Fachadas
Detalles constructivos
Maqueta final
Producto
CONCLUSIONES FINALES

ESQUEMA CAPITULAR

CAPITULO I: DIAGNOSTICO CONTEXTO URBANO INMEDIATO

1. Estructura Urbano Funcional
    - 1.1. Vialidad
    - 1.2. Equipamiento urbano e infraestructura
2. Estructura Urbano Espacial
    - 2.1. Soporte territorial
        - 2.1.1. Topografía
        - 2.1.2. Cobertura Vegetal
        - 2.1.3. Comportamiento climático
    - 2.2. Identidad
3. Tejido Urbano
    - 3.1. Perfil interno ITCR
    - 3.2. Perfil externo Residencial Iztarú

CAPITULO II: PLANTEAMIENTO DE PROPUESTA

1. Concepto arquitectónico
2. Programa arquitectónico
3. Fases del proyecto
4. Perfil de usuario
5. Lineamientos de diseño
    - 5.1. Sistema constructivo HABICON
    - 5.2. Técnicas bioclimáticas

CAPITULO III: DESARROLLO DE PROPUESTA

1. Diseño de sitio
2. Planta de conjunto
3. **Planta de distribución arquitectónica. Nivel I**
4. **Planta de distribución arquitectónica. Nivel II**
5. **Planta de distribución arquitectónica. Estación microbuses**
6. **Planta de distribución arquitectónica. Nivel III**
7. Elevación principal
8. Cortes transversal AA
9. Corte transversal estación de microbuses
10. Perspectivas
11. Modelo tangible

CAPITULO IV: CONCLUSIONES

1. Logros
2. Limitaciones
3. Proyección

CAPITULO I

DIAGNOSTICO CONTEXTO URBANO INMEDIATO

1. ESTRUCTURA URBANO FUNCIONAL

1.1. Vialidad

La vialidad es el conjunto de calles de la ciudad; la disposición o forma de su organización, constituye el principio básico de un adecuado desarrollo de la estructura urbana, ya que la vialidad es el medio por el cual se relacionan todas las actividades que se desarrollan en la ciudad.

Esta brinda al sistema de calles un carácter utilitario, y define a la misma como el espacio por el cual se traslada la población y se organizan y comunican los predios y edificios. Pero esta, al ser un lugar público y con relación directa con los edificios y sus actividades, tiene una serie de funciones paralelas, las cuales varían dependiendo del tipo de calle que se trate. Por ejemplo, al ser el medio para el movimiento a través de la ciudad, es el elemento que sirve de base para la ordenación urbana; es el punto de regencia para limitar la propiedad y por lo tanto los espacios públicos; propicia luz y aire a los edificios y es además el medio por el cual se genera la vida comunitaria dentro de la ciudad.

En nuestro país, la vialidad se rige de acuerdo a la Ley General de Caminos Públicos Nº 5060 del 22 de agosto de 1972, la cual establece dos categorías de Redes Viales: la Nacional y la Cantonal.

Para efectos de estudio del contexto inmediato al lugar de emplazamiento del proyecto Transpor*TEC*, se han identificado cada una de estas categorías, con el fin de determinar los flujos vehiculares y peatonales cercanos a la zona, y por ende con influencia en el funcionamiento del mismo.

En cuanto a la Red Vial Nacional se identificaron carreteras secundarias tales como la carretera que comunica el Cantón de Cartago con el Cantón Paraíso, la cual se caracteriza por grandes flujos vehiculares, no solo por viajes intercantonales a nivel de provincia, sino que es también por esta vía donde se accede a ciudades más remotas como lo son Turrialba y Limón; flujo que amerita clasificar esta vía como de transito pesado. También es muy utilizada para viajes con fines turísticos, principalmente los fines de semana; El Valle de Orosí, Cachí y Turrialba son destinos muy cotizados.

Por otra parte se identifican varias Carreteras Terciarias, caracterizadas como rutas elementales para viajes entre distritos importantes y/o dentro de una región altamente visitada: la ruta que conecta el Casco Central de la Provincia de Cartago, con distritos ubicados al Sur como lo son San Francisco y Dulce Nombre. Esta ruta además recibe un pronunciado tránsito pesado producto de los vehículos que transportan materia prima y productos terminados de la Fábrica HOLCIM, ubicado en el distrito San Francisco.

Otras Carreteras Terciarias, todas bajo el cargo del MOPT, son las que constituyen la movilidad en el Centro Urbano, así como también las rutas que conectan los distritos nórticos de la provincia como San Rafael y Llano Grande.

Cabe destacar que a pesar de que en la actualidad no es una ruta altamente transitada, la Calle 16 que divide el Sector Oeste de la Sede Central del ITCR con el Residencial Iztarú, pasará muy posiblemente a formar parte de la Red Vial Nacional bajo la modalidad de Carretera Terciara. Esto porque como producto del Plan Vial para la Provincia de Cartago, se abrirán nuevas segmentos de ésta, permitiendo un mayor flujo vehicular entre los distritos del Sur, con el Casco Urbano de la provincia; dando paso por consiguiente al ingreso por la misma, a rutas de servicios de transporte público y a un mayor tránsito vehicular privado.

Por otra parte, y en mayor medida se puede identificar en el contexto en estudio, las tres categorías de la Red Vial Cantonal:

- **Caminos Vecinales**: todos aquellos que permiten bajos volúmenes de tránsito y altas proporciones de viajes locales de corta distancia, los más próximos al proyecto son la Avenida 7, que sirve de vínculo entre el Centro Urbano de la provincia y el poblado de Santa Rita. Inclusive, es a través de ésta por donde se desarrolla la ruta del autobús de este poblado. El tránsito en la misma se verá incrementado, ya que será utilizada como vía secundaria para acceder al supermercado Hipermás, inaugurado muy recientemente. Otro camino vecinal lo constituye la Calle 14 la cual comunica el Caso Central de la provincia de Cartago con las urbanizaciones: Iztarú, Monte Lima y Las Garzas. Actualmente esta ruta no es muy transitada producto de las condiciones físicas de la calle (lastre compactado), pero está tomando auge con el pasar del tiempo ya que se está constituyendo una ruta alterna que comunica el Distrito de San Francisco, con el Centro Urbano.

Muy importante y con mayor cercanía al proyecto Transpor*TEC*, encontramos el boulevar del Residencial Iztarú que constituye el principal punto de circulación vehicular hacia la Sede del ITCR. Además recoge el tránsito del transporte privado permanente por parte de los residentes de la zona, y el transitorio itinerante causado por la movilización de vehículos hacia y desde el Centro Educativo Sony, en horas de entrada y salida de lecciones lectivas.

• **Rutas locales y no clasificadas**: incluye a todas aquellas vías dentro de los cuadrantes de un área urbana, así como aquellas calles sin salida, que proporcionan acceso a muy pocos usuarios. La influencia de éstas en el proyecto Transpor*TEC* es evidenciada por el incremento de tránsito vehicular provocado por los desplazamiento a las áreas residenciales, lo que implica tránsito privado particular, de abastecimiento a servicios comerciales, transporte colectivo privado de centros educativos y transporte público bajo la modalidad de autobús y taxis, entre otros. Los puntos con mayor influencia son las calles internas del Residencial Iztarú y a futuro la apertura de vías de la Urbanización Monte Limas, ubicada costado Sur del Residencial Iztarú.

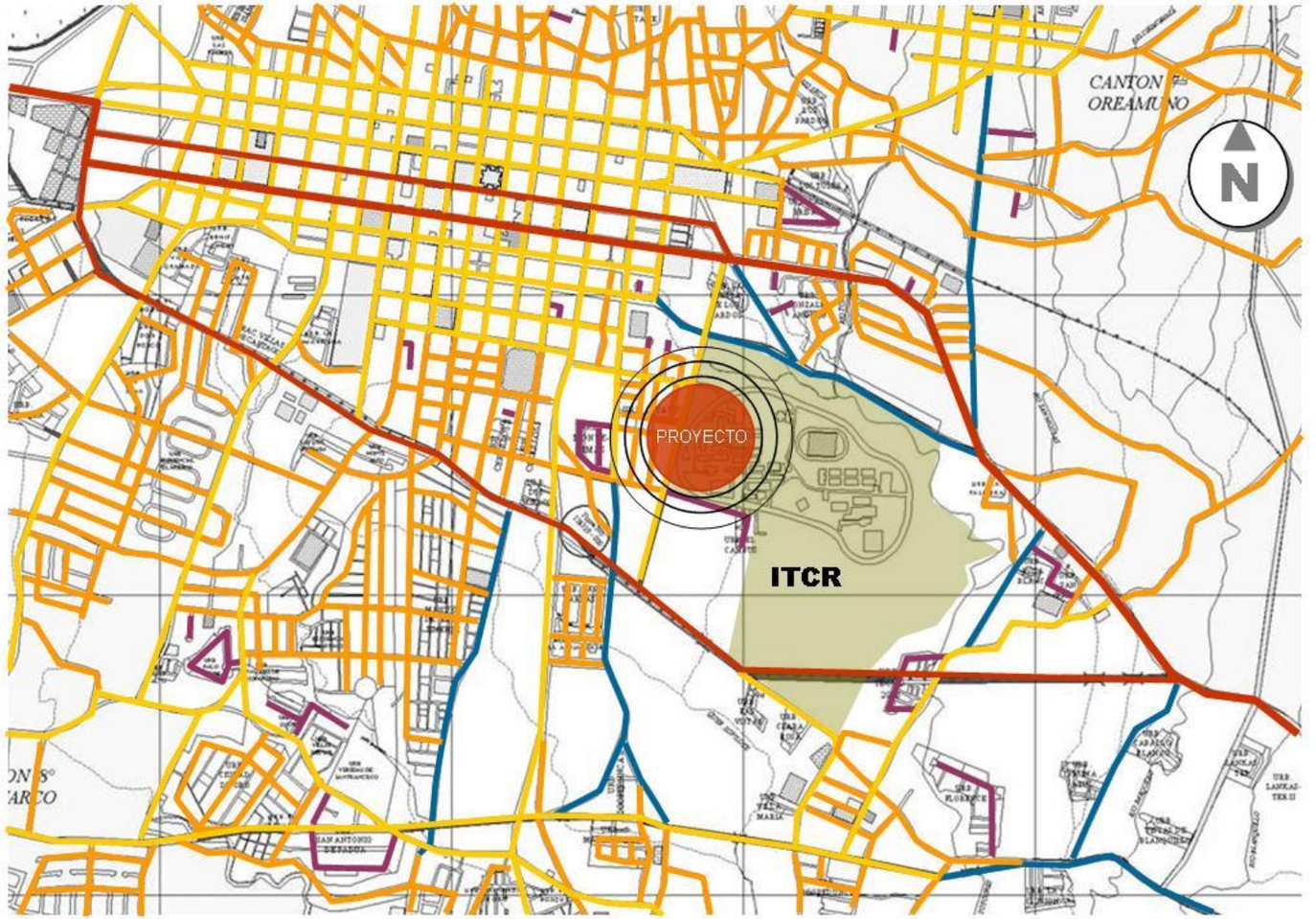


IMAGEN 36: Red Vial Casco Central de Cartago inmediata al ITCR. Fuente propia.

Otro tipo de vialidad no contemplado en la Ley General de Caminos, es la conocida como movilidad no motorizada, que es la que emplea la peatonización y el uso de la bicicleta como medios de transporte.

En primer lugar cabe señalar que en las zonas próximas a la ubicación del proyecto Transpor*TEC*, no existen rutas exclusivas para la movilización por medio de la bicicleta o de la peatonización; esto a pesar de que sí hay flujos pronunciados de peatones hacia la Sede en horas pico, determinadas por los horarios de entrada y salida a las lecciones. Este fenómeno es consecuencia de la emigración de la población proveniente, tanto de lo interno de la provincia como foráneos a la misma; esta última por desabordo del servicio de transporte público San José-Cartago en la Calle 12, entre Avenidas 1 y 3.

La mayoría de los peatones se ven obligados a ingresar a la Sede por el acceso principal, el cual es compartido con todo el tránsito vehicular que ingresa a la misma. Esto hace que el ingreso no solo no sea atractivo, sino también se vuelve un poco inseguro y lento.

Ante esta situación se propone crear un acceso exclusivo para esta población, que garantice seguridad a la integridad física de cada transeúnte, así como una mejora del medio, que hará del recorrido un momento placentero, e invite a las personas a desacelerar su paso y disfrutar del mismo. Este, conecta el acceso principal de la Sede con el complejo Transpor*TEC*, a través del área boscosa ubicada en medio de ambos puntos. Está por demás mencionar que dicho paseo peatonal, está adecuado a la Ley 7600, permitiendo un uso universal del mismo.

IMAGEN 37: Acceso peatonal a la Sede Central ITCR. Fuente propia.

Este acceso peatonal, es aunado a una ciclovía, ya que la bicicleta es un medio de transporte alternativo muy consolidado en algunas localidades periféricas de grandes ciudades, en ciudades pequeñas y en áreas rurales, lo que ha llevado en el pasado

reciente a definir normas de diseño y criterios de evaluación de vías exclusivas para este fin.

IMAGEN 38: Uso de la bicicleta como medio de transporte por parte del estudiantado del ITCR. Fuente propia.

Una de las principales ventajas que ofrece la bicicleta es su bajo costo, lo que la hace ser un medio de transporte accesible a la gran mayoría de la población. Además, el uso normal de la bicicleta mantiene al usuario haciendo un nivel de ejercicio adecuado para su salud.

Sin embargo, la principal desventaja que tiene la bicicleta es la poca seguridad que ofrece al usuario. El ciclista es tan vulnerable como el peatón, y compartir el tráfico con vehículos motorizados es demasiado peligroso, además hay una fuerte dependencia de las condiciones climáticas, las cuales en la provincia de Cartago son un poco inestables, con tendencia a lluvias pronunciadas.

Pero a pesar de este inconveniente climático, se observa una fuerte población estudiantil que hace uso de este medio de transporte. Este fenómeno es evidenciado en el estacionamiento esporádico de bicicletas a lo largo de toda la Sede. Como medida ante esta carencia, y las limitaciones del presente trabajo para hacer intervenciones de carácter urbano, se plantea como parte del proyecto una ciclovía que permita el ingreso seguro de los ciclistas a la Sede, así como un estacionamiento para uso exclusivos de bicicletas,

disminuyendo la contaminación visual producida por el estacionamiento de éstas en sitios no destinados a esta función.

En términos de vialidad, también es necesario referirse a un fenómeno que surge a raíz del uso del transporte motorizado: los estacionamientos.

Estos pueden ser definidos como predios dedicados al resguardo de vehículos, los cuales pueden ser privados (casas de habitación, centros de trabajo) o públicos para servicios en general.

Dentro de los tipos de parqueos privados en el contexto inmediato al sitio de emplazamiento del proyecto Transpor*TEC*, encontramos además de las garajes particulares en las viviendas del Residencial Iztarú, la zona de estacionamientos de la empresa Consultora Dinámica, ubicada 100 mts Oeste de la entrada principal de la Sede Central del ITCR y la Escuela Bilingüe Privada Sony, ambas a la externo de la Sede.

En cuanto a parqueos públicos encontramos los ubicados a lo interno de la Sede los cuales son numerosos y están dispersos por todo el campus con el fin de solventar las necesidades de estacionamiento con proximidad a los distintos recintos de clases o lugares de trabajo. Su control se da por medio de un lector óptico colocado en la entrada principal, o con la entrega de fichas que permiten medir la entrada de vehículos con relación a la capacidad de plazas de aparcamiento existentes; el primer sistema es

IMAGEN 39: Parqueos vehiculares institucionales cercanos al emplazamiento del proyecto. Fuente propia.

utilizado por el personal docente-administrativo y el segundo a la población estudiantil y visitantes en general.

Los más próximos, y por ende con mayor influencia en el proyecto son los ubicados al costado Este y Sur de la actual parada de autobuses. También se recibe influencia de los parqueos de Rectoría, Vida Estudiantil y del Departamento de Admisión y Registro, los cuales son utilizados por personal administrativo. Sin embargo, existe escasez de éstos, fenómeno comprobado por el parqueo de automotores en áreas verdes, aceras y espacios de circulación. La Oficina de Ingeniería de la Institución ya previó este creciente problema y ha propuesto una serie de proyectos con el fin de solucionar dichas carencias; una plaza de estacionamientos en 2 o 3 niveles en el sector Oeste, es muestra de ello.

A nivel urbano los parqueos públicos se presentan sobre las vías públicas, tanto en las calles internas del Residencial Iztarú como en el boulevar que da acceso a la Sede, también frente a la capilla San Agustín, en horas de culto u otras actividades de índole religiosas.

IMAGEN 40: Parqueos vehiculares a nivel urbano cercanos al emplazamiento del proyecto. Fuente propia.

1.2. Equipamiento urbano

El término equipamiento debe ligarse indisolublemente con los servicios sociales y comunitarios, vistos como aquellos elementos adecuados a la satisfacción de las diferentes necesidades humanas en una determinada sociedad (Camacho, 2002). Se debe evitar su utilización para otros edificios urbanos destinados a la producción, los negocios y la administración pública. Ellos prestan servicios a escala de la sociedad, que constituyen el grupo humano que habita la ciudad; pueden ser servicios públicos donde su acceso y utilización es libre para todo ciudadano, o privados.

La calidad de dichos equipamientos se basa en dos variables básicas; la primera referida a la administración del servicio, es decir al desempeño de los encargados de la prestación del servicio y a las actitudes de la comunidad, y la segunda a los factores urbanísticos y ambientales, que condicionan la ocupación del espacio urbano por parte de dichos equipamientos.

De igual manera, el establecimiento y el éxito de un equipamiento urbano depende de factores tales como la cobertura, volumen de usuarios, modalidades de préstamo del servicio, eficiencia del servicio y la actitud de la comunidad, factores culturales, pautas de comportamiento, creencias y valores. Sin embargo el factor que garantiza el éxito de un equipamiento es la accesibilidad, la cual está ligada a los transportes públicos y privados a la distancia y al tiempo para acceder a los mismos.

Para efectos de estudio, se analizarán los equipamientos urbanos del área comprendida entre Avenidas 2 y 15 y Calle 6 y 18, de la provincia de Cartago. Dentro de este perímetro se evidencian las influencias positivas y negativas de los diferentes equipamientos sobre el proyecto TransporTEC

SIMBOLOGIA

- Educación
- Comercio
- Recreación
- Salud
- Cultura

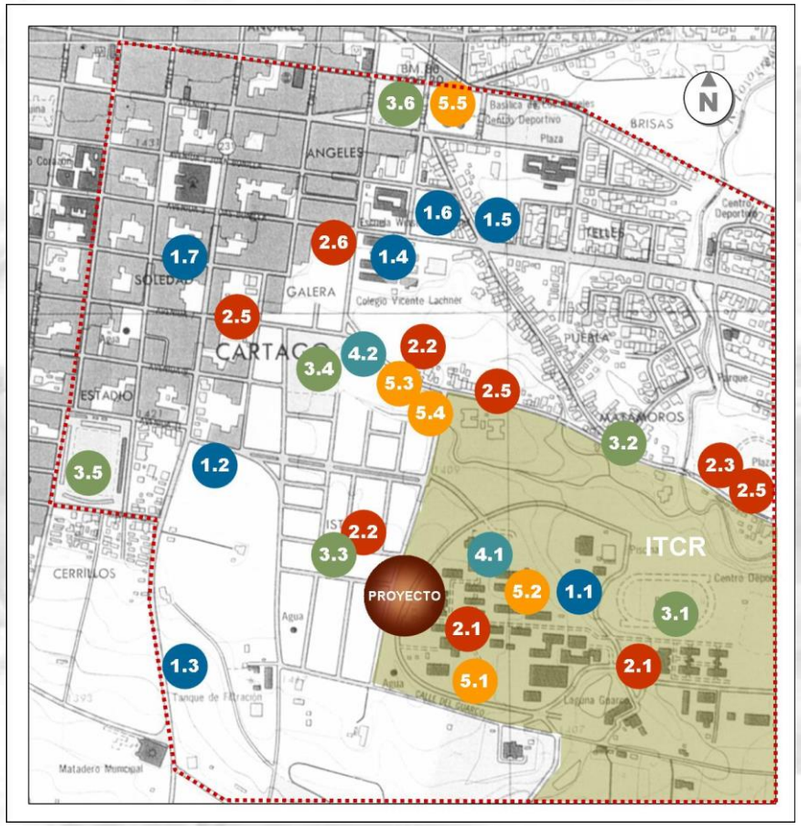
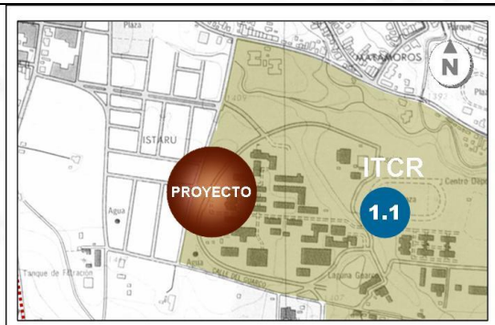
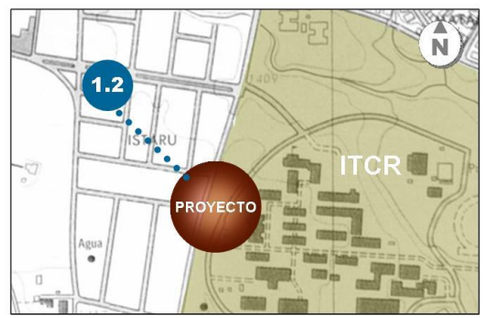
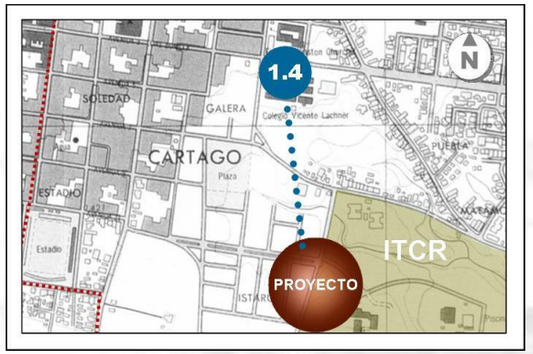
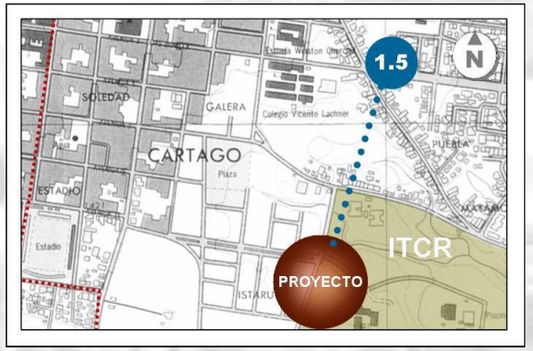
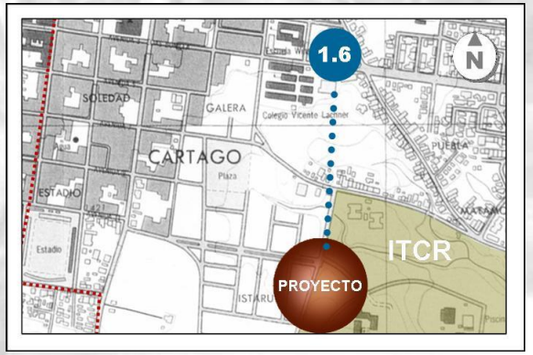
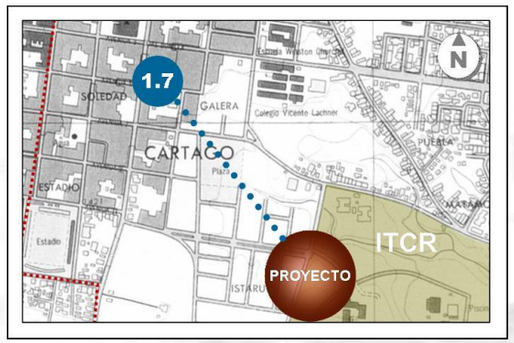
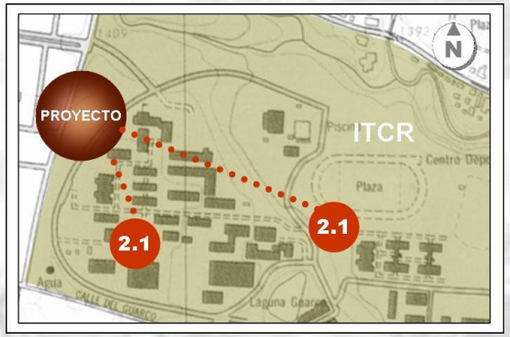
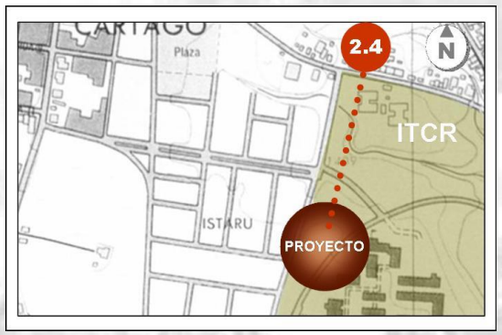


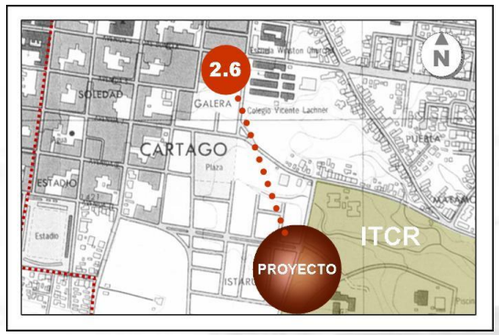
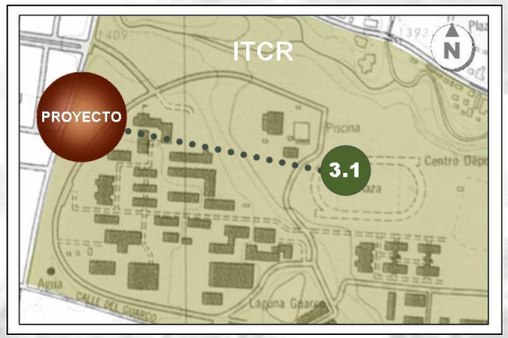
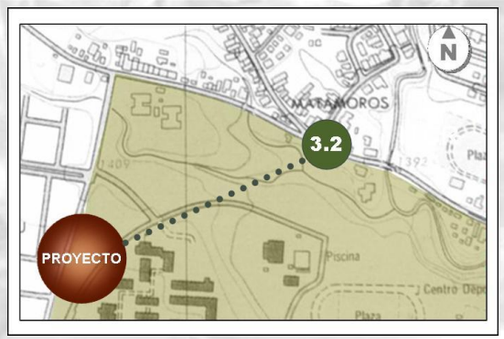
IMAGEN 41: Mapa ubicación de equipamientos urbanos próximos al proyecto *TransporTEC*. Fuente propia.

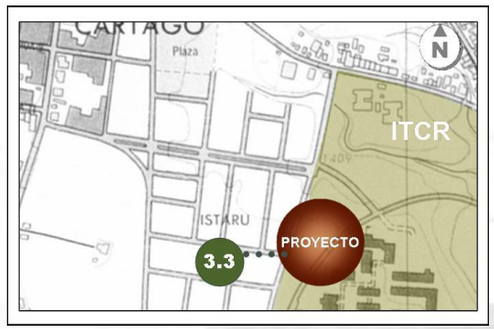
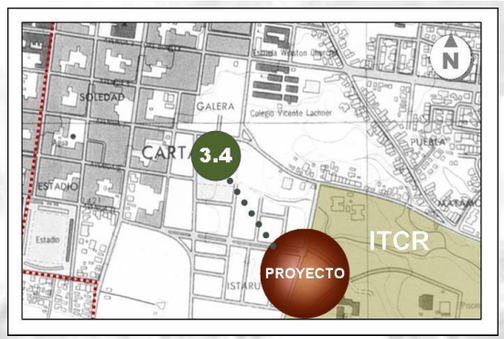
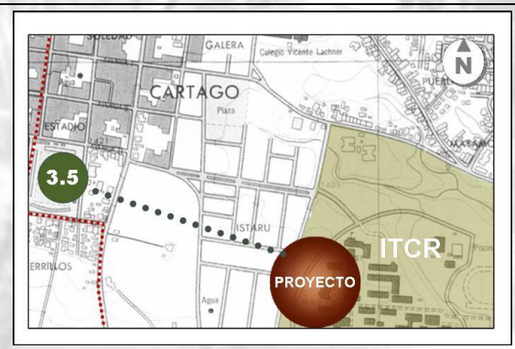
Tipo	Descripción	Influencia en el proyecto	IMAGEN	UBICACIÓN
-1- Educación	**1.1.** ITCR	Centro académico que alberga al proyecto, siendo por ende el principal generador de usuarios del mismo. Establece los lineamientos de construcción y el lenguaje formal al cual responde el diseño arquitectónico.		
	1.2. Escuela Bilingüe Sony	Congestión vial por parqueos efímeros sobre la vía en horas de entrada y salida de clases lectivas. Ubicación próxima al Boulevar Iztarú. Posibles usuarios servicios bancarios. Posibles visitantes a exposiciones tecnológicas a efectuarse en el área de exhibición del proyecto.		
	1.3. Escuela Bilingüe Miravalles	Aumento circulación vial en horas de ingreso y salida de clases sobre Calle 14, de la cual se ramifica el Boulevar Iztarú: ruta de acceso principal al ITCR. Posibles usuarios servicios bancarios. Posibles visitantes a exposiciones tecnológicas a efectuarse en el área de exhibición del proyecto.		

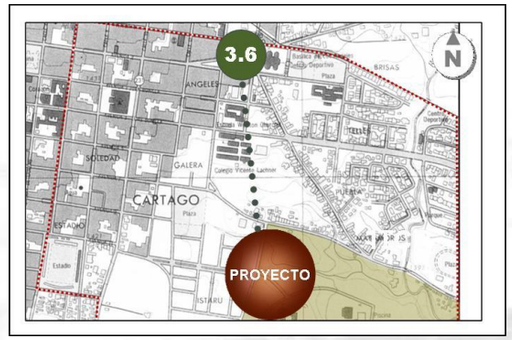
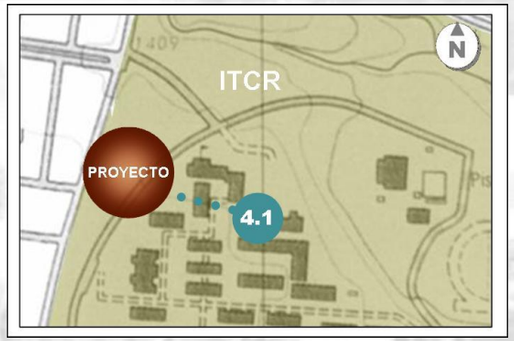
	1.4. Liceo Vicente Lachner Sandoval	Potenciales usuarios de los servicios a ofrecerse en el proyecto; tanto por parte del estudiantado como de los docentes, a saber: servicios de transporte, bancarios, fotocopiado. Posibles visitantes a exposiciones tecnológicas a efectuarse en el área de exhibición del proyecto.		
	1.5. IPEP	Posible incremento de usuarios foráneos con uso potencial de servicios de transporte, alimentación, fotocopiado; así como de los servicios bancarios. Posibles visitas a exposiciones tecnológicas a efectuarse dentro del proyecto.		
	1.6. Escuela Wiston Churchill	Posibles visitas a exposiciones tecnológicas a efectuarse dentro del proyecto.		

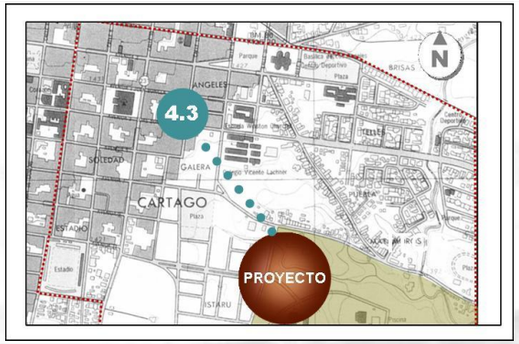
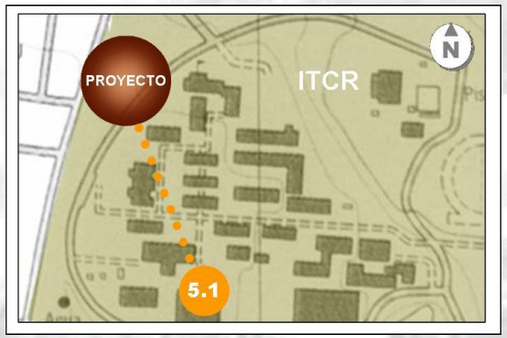
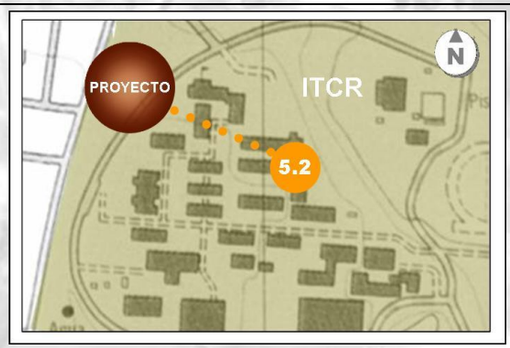
	1.7. Universidad UCA	Potenciales usuarios de servicios bancarios y de fotocopiado. Visitantes a exposiciones tecnológicas a efectuarse en el área de exhibición del proyecto.		
-2- Comercio	**2.1.** Sodas-comedor ITCR	Acceso a la Sede de vehículos de abastecimiento. Complemento servicios alimentarios a los estudiantes y funcionarios de la Institución.		
	2.2. Abastecedores	Acceso de vehículos abastecimiento productos al Residencial. Venta de servicios de consumo complementario al ofrecido en el proyecto		

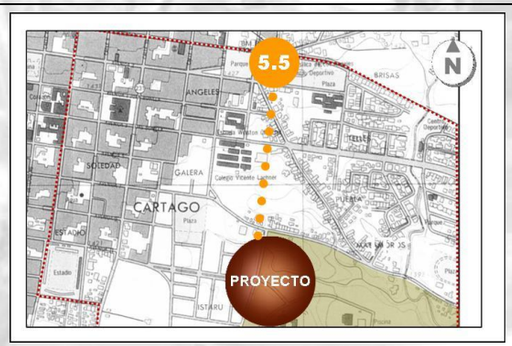
	2.3. Hipermás	Incremento vehicular en ruta de autobús, específicamente sobre Avenida 7. Usuarios en potencia de servicios bancarios.		
	2.4. Sodas/ Restaurantes	Usuarios servicios bancarios.		
	2.5. Café del Este	Usuarios servicios bancarios, especialmente los cajeros automáticos.		

	2.6. Agencia MUCAP	Posible oferente de servicios bancarios dentro del Complejo.		
-3- Recreación	**3.1.** Área deportiva ITCR	Incremento de usuarios foráneos con uso potencial de servicios ofrecidos en proyecto: transporte, alimentación, servicios sanitarios, cajeros automáticos, principalmente en días de fin de semana.		
	3.2. Canchas privadas fútbol salón	Incremento de usuarios potenciales de los servicios de transporte y bancarios (cajeros automáticos).		

	3.3. Parque Residencial Iztarú	Usuarios potenciales servicios de alimentación y cajeros automáticos.		
	3.4. Plaza fútbol de La Soledad	Incremento de usuarios potenciales de servicios ofrecidos en proyecto: transporte, alimentación, servicios bancarios.		
	3.5. Estadio Fello Meza	No hay influencia directa. Solamente posible congestión vial durante eventos deportivos, esto sobre la Calle 10 a la altura de la entrada de bulevar Iztarú.		

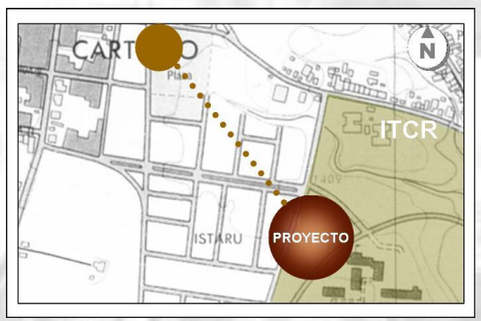
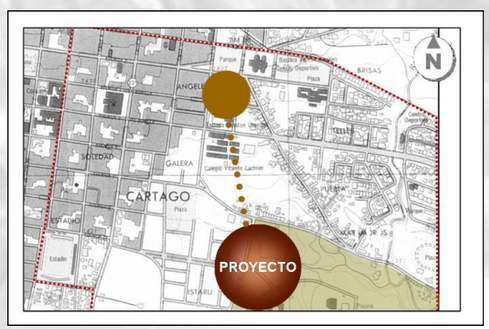
	3.6. Plaza Basílica de los Ángeles	No hay influencia directa. Usuarios ocasionales de cajeros automáticos.		
-4- Salud -Asistencia Social	**4.1.** Dpto. Salud ITCR	Utilización del servicio de transporte y servicios bancarios.		
	4.2. Hogar de Ancianos	Utilización del servicio de transporte y servicios bancarios. Posibles visitantes a exposiciones de trabajos académicos en el área destinada para esta función dentro del proyecto.		

	4.3. Farmacias	Incremento de usuarios del servicio de transporte y cajeros automáticos.		
-5- Culturales y de culto	**5.1.** Biblioteca ITCR	Incremento de usuarios del servicio de transporte. Posible promotor de exposiciones en las instalaciones de la estación destinadas a esta función.		
	5.2. Galería de Arte ITCR	Incremento de usuarios del servicio de transporte. Potencial uso de infraestructura de la estación de transporte para exposición de trabajos artísticos de estudiantes o docentes.		

	5.3. Salón comunal	Incremento de usuarios de los servicios bancarios y de transporte. Tentativo aumento de circulación vehicular en ruta de autobús ITCR, principalmente en horas de actividades sociales, esto por parqueos provisionales en las cercanías del mismo.		
	5.4. Capilla San Agustín	Potencial incremento de usuarios de los servicios bancarios y de transporte. Aumento de circulación vehicular sobre la ruta del autobús ITCR, principalmente en horas de culto por parqueos provisionales en las cercanías de la misma.		
	5.5. Basílica de los Ángeles	No hay influencia directa, solamente usuarios ocasionales de cajeros automáticos.		

Existen además otros tipos de equipamientos, indispensables para la vida, pero que son considerados problemáticos para el ambiente urbano; tal es el caso de los cementerios, mataderos, plazas de ferias o de mercado, salas de velación y los establecimientos de recreación nocturna. En este último se encuentran los restaurantes, discotecas y bares, los cuales además de generar congestión en el tránsito, invaden zonas verdes para el aparcamiento de carros, producen ruido y con frecuencia inseguridad.

Dentro del contexto inmediato al proyecto Transpor*TEC*, se puede identificar varios de estos equipamientos perjudiciales a la urbe, ejemplo de ello el bar La Marinita, ubicado costado norte de las Residencias Estudiantiles, el bar Chavas un poco más al Este del anterior, el bar La Reforma sobre la Calle 10, entre Avenidas 5 y 7 y la capilla de velación Los Ángeles.

	IMAGEN	UBICACIÓN
Bar La Marinita		
Bar Chavas		
Bar La Reforma		
Capilla Velación		

2. ESTRUCTURA URBANO ESPACIAL

2.1. SOPORTE TERRITORIAL

2.1.1. Topografía

El lote en el cual se dispone el proyecto Transpor*TEC* se ubica en el sector Oeste de la Sede Central del ITCR; entre la ruta de circunvalación vehicular interna de la Sede y la Calle 16. La topografía del mismo presenta alturas superiores a los niveles de calle; por un lado, el cambio de nivel de la ruta interna de circunvalación disminuye hacia el Sur, esto porque dicha vía presenta una leve pendiente, hacia el sector Norte, siendo esta más pronunciada a la altura del área boscosa próxima al acceso principal de la Sede. En cuanto a la Calle 16, entre las Avenidas 11 y 13 se presenta también una pendiente en el tramo paralelo a la ubicación del área boscosa del ITCR, desarrollándose luego hacia el Sur, con un nivel de calle paralelo al lote. Cabe mencionar que el nivel de calle del anillo interno de circunvalación es más alto que el de la calle 16.

En cuanto a la morfología del terreno, este es longitudinal; se ensancha en sus extremos y se estrecha en su parte central, lo que hace que el diseño se genere en uno de sus polos, específicamente en el polo Norte el cual presente mayor superficie de terreno. Cabe acotar que el terreno sufrirá una disminución a mediano plazo, producto del ensanchamiento a cuatro vías de ambas calles: la vía de circunvalación interna del ITCR y la Calle 16.

Pero la magnitud del lote, respecto a la demanda espacial del proyecto resulta un poco estrecha, por lo que los espacios serán optimizados al máximo, distribuyéndose

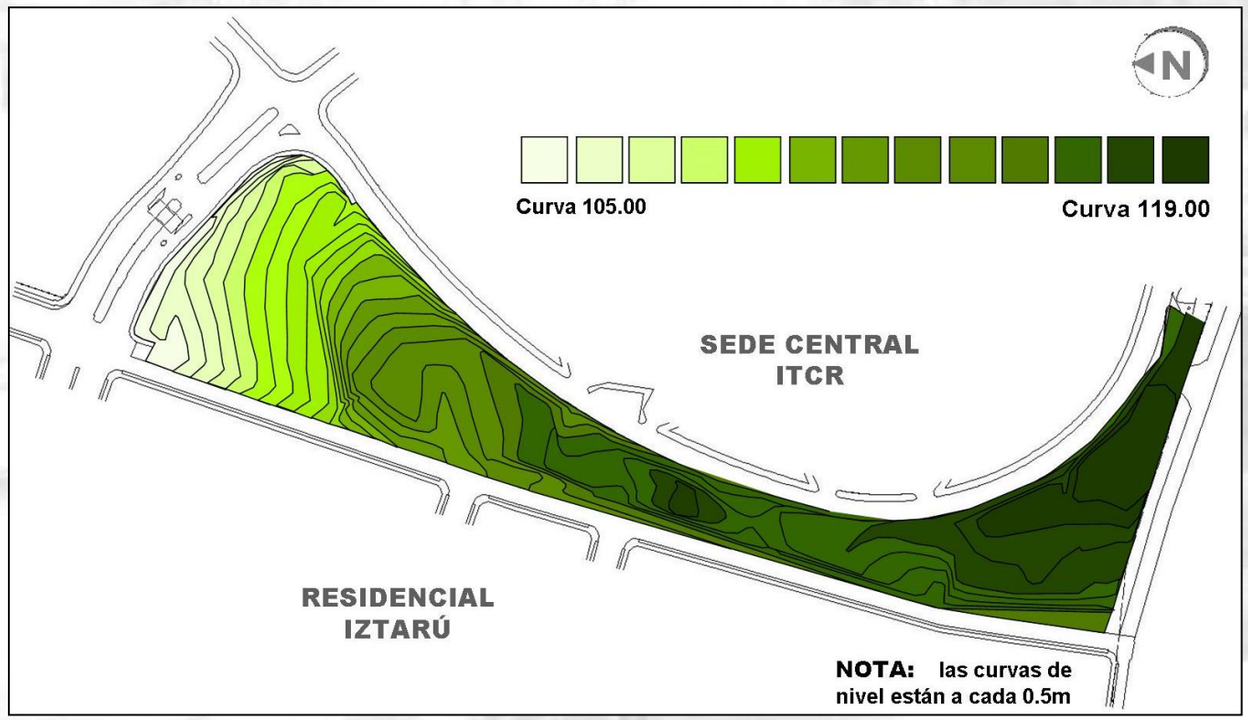


IMAGEN 42: Mapa topográfico del lote donde se emplaza el proyecto *TransporTEC*. Fuente propia.

estos de forma paralela a la morfología del terreno; es decir se plantea un proyecto formalmente longitudinal, de mediana altura.

Se pretende conservar al máximo los niveles de suelo actual, sin embargo, el terreno será brevemente modificado en el sector de acceso y salida de las unidades de autobuses, consecuencia de la proyección de una rampa vehicular, la cual tendrá un desarrollo prolongado propiciando un ascenso y un descenso seguro de las unidades automotrices.

Desnivel de terreno. Vía interna ITCR

Nivel de terreno a emplazar proyecto

Desnivel de terreno. Calle 16

IMAGEN 43: Vistas del terreno donde se emplaza el proyecto *TransporTEC*. Fuente propia.

PERFIL LOTE: ANILLO DE CIRCUNVALACIÓN ITCR (SECTOR ESTE)

IMAGEN 44: Perfil interno del lote a emplazar proyecto *TransporTEC*. Fuente propia.

PERFIL LOTE: CALLE 16 (SECTOR OESTE)

IMAGEN 45: Perfil externo del lote a emplazar proyecto *TransporTEC*. Fuente propia.

2.1.2. Cobertura vegetal

Se presenta una abundante arboleda en el costado Norte del sector en el que se emplaza el proyecto Transpor*TEC*, el cual además de crear un microclima y disminuir la entre de viento alisios provenientes del Noreste, produce un contraste, una textura y un color que suavizan el paisaje urbano. Este se compone de árboles de fresno (Fraxinus uhdei) de la familia botánica Oleaceae, los cuales se caracterizan por tener alturas pronunciadas, copa irregular y follaje deciduo de hoja verde perenne**.** Esta área arbórea se complementa al proyecto, por medio de la implantación de una ciclovía y un sendero peatonal, que vinculan al proyecto con el acceso principal a la Sede Central del ITCR. Se proponen además áreas de estar con su respectivo mobiliario para permitir una estadía más prolongada en este sector.

En toda la superficie del lote, se encuentran diferentes especies forestales, todas con alturas inferiores a los 8 mts aproximadamente, por lo que hay una relación proporcional entre el ancho del lote y la altura que ofrecen los árboles.

La vegetación es utilizada además como elemento limitante entre el espacio público (Residencial Iztarú) y el semipúblico (Sede ITCR); esto por medio de una mayor cercanía entre las especies, impidiendo el paso físico y muchas veces visual y acústico. Específicamente en el límite entre el campus universitarios y el Residencial Iztarú, se genera una barrera verde por medio de una densa presencia de árboles de casuarinas, la cual impide por la cercanía de sus troncos, un acceso o salida física del lote, mientras que entre el lote y la vía de circunvalación vehicular existen setos verdes aislados logrados por medio de diferentes especies como Pirul, Hisopoy Lorito, los cuales si son permeables física y visualmente.

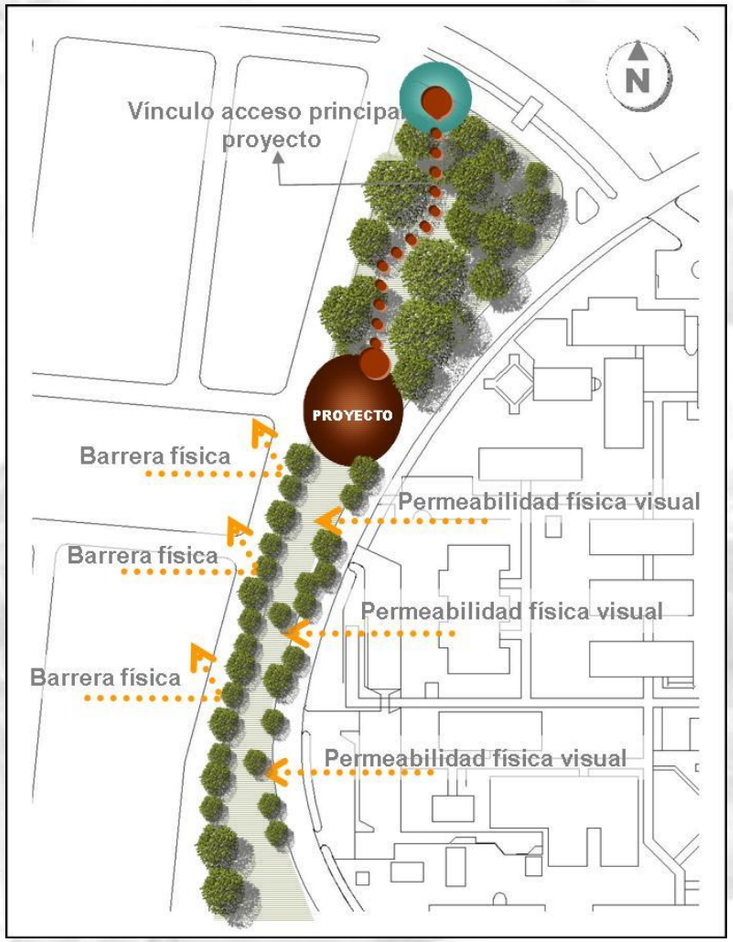
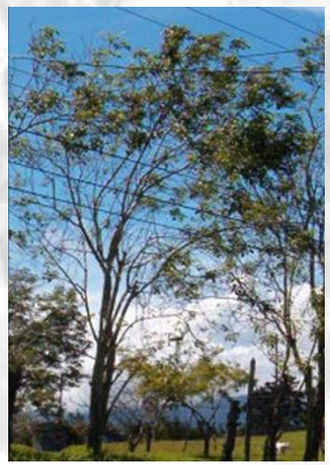
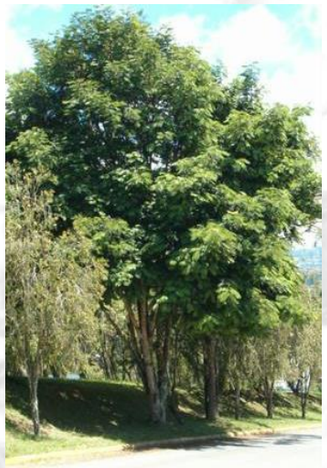


IMAGEN 46: Comportamiento actual de la vegetación en el lote. Fuente propia.

En detalle, las especie forestales presentes en el lote son:

ESPECIE	DESCRIPCION	IMAGEN
FRESNO *Fraxinus excelsior* L. Familia: Oleaceae.	• Árbol con una altura habitual de 8 a 12 m, caducifolio de forma redondeada y follaje caduco. • Sus hojas son opuestas, están compuestas de 9-13 folíolos sentados, oblongo-lanceolados, de margen aserrado de apróx. 5-11 cm de longitud, color verde oscuro en el haz y más pálidos y con alguna pubescencia junto al nervio central en el envés. • Se multiplican por semillas, florecen entre abril y mayo en racimos axilares, precoces. Existen diversos cultivares empleados con fines ornamentales: Asplenifolia, Aurea, Aureovariegata, Crispa, Diversifolia, etc. • Resiste grandes fríos. No tolera los climas secos y calurosos. Prefiere zonas frescas, de mediana a elevada humedad, en suelos profundos, ricos en bases, con pH desde ligeramente acido a básico. Soporta la humedad, incluso el agua estancada. • Es destacable por el aspecto primaveral que le confieren sus flores, que cubren las ramas antes que las hojas. • Se utiliza como árbol de alineación o formando grupos. FUENTE: http://darnis.inbio.ac.cr	
GUACHIPELIN *Diphysa americana* Familia: *Papilionaceae*	• Árbol de corteza áspera con llamativas fisuras de color amarillo, más evidentes en los árboles jóvenes. • Las hojas son compuestas imparipinadas (es decir hojas compuestas por numerosos foliolos a ambos lados del raquis y éste rematado por un foliolo) con 20 a 25 folíolos. • Las flores aparecen en pequeños racimos a lo largo de las ramas y duran unos 15 días antes de caer al suelo, y al igual que todas las demás especies del grupo de las Papilionoideae, esas flores se conocen como "gallitos" y se caracterizan por ser más bien pequeñas, y por tener un cáliz verde y cinco pétalos amarillos, cuatro de ellos cubiertos por un pétalo superior más grande y sobresaliente conocido como estandarte. FUENTE: http://darnis.inbio.ac.cr	

ESPECIE	DESCRIPCION	IMAGEN
LORITO *Humiriastrum diguense Cuatrec* Famílía: Humiriaceae	• Árbol hasta 40 m de altura y 70-80 cm de diámetro, copa amplia y densa, con follaje menudo y ramas subanguladas, fuste cilíndrico, liso, a veces retorcido y ramificado a baja altura, corteza externa levemente reticulada, grisácea a pardo-rojiza, corteza interna rosado-rojiza. • Sus hojas son simples, alternas, obtusas en la base, con el margen aserrado; lámina 4-9.5 cm de largo y 2-5.5 cm de ancho. • Las flores son pequeñas como de 3 mm de largo, verde-blancuzcas, con cinco pétalos. Sus frutos drupas elipsoides a ovoide, 2-2.6 cm de largo y 1.1-1.6 cm de diámetro, redondeado a obtuso en el ápice y truncado en la base, negros cuando maduran y generalmente con dos semillas. • Se reproduce por semilla. FUENTE: http://darnis.inbio.ac.cr	
EUCALIPTO *Eucalyptus Sideroxylon* Familia: Myrtaceae	• Árbol siempre verde de 15-20 m de altura, con la copa más o menos piramidal y frondosa y la corteza gruesa, oscura, muy rugosa y fisurada (posee grietas en su corteza visibles a la vista) • Sus hojas son juveniles alternas, pecioladas, de linear-lanceoladas a ovadas, verdes o gris-verdosas, ligeramente discoloras. Las adultas lanceoladas o estrechamente lanceoladas, acuminadas, verdes o azul-verdosas, con las venas laterales medianamente perceptibles. De 3 a 7 flores con estambres de color blanco, crema o rosa-rojo. • Fruto en cápsula cónica o hemisférica, de color oscuro, con 5 o 6 divisiones que no sobresalen. • Se multiplica por semillas. • Especie bastante adaptable a diversas condiciones de suelo y clima. • Muy interesante como árbol de alineación, por su porte y su floración. FUENTE: http://www.galeon.com	

ESPECIE	DESCRIPCION	IMAGEN
HISOPO *Callistemon lanceolatum* Familia: Myrtaceae	• Arbustos o arbolitos siempre verdes, con los crecimientos nuevos pelosos y generalmente de color rosado. • Hojas redondeadas, lineares o lanceoladas, enteras, flexibles. • Flores generalmente rojas dispuestas en densas espigas oblongas o cilíndricas, terminales, pero el eje continúa creciendo y emitiendo hojas. Cáliz acampanado, con cinco lóbulos imbricados, más o menos escariosos, caduco. Androceo con numerosos estambres generalmente dispuestos en varias series, mucho más largos que los pétalos y opuestos a éstos. • Cápsula encerrada en el cáliz leñoso. FUENTE: http://www.hear.org	
CASUARINA *Casuarina equisetifolia* Familia: Casuarinaceae	• Árboles semiperennes, muy útil como cortina forestal que se utiliza para romper vientos. • Muy útil para reforestación rural, es un árbol de crecimiento rápido. • En sus raíces, las micorrizas incrementan el crecimiento de esta planta, así como su capacidad de fijación de nitrógeno, contribuyendo a su sobrevivencia en el trasplante en suelos marginales. • Parece una conífera por el follaje, pero no lo es. Sus hojas son finas, similares a las acículas de los pinos pero se diferencian de éstos al estar tabicadas en septos. De madera muy dura. • Las flores son unisexuales, poco vistosas y de reducido tamaño. Tiene frutos en los ejes y las escamas de las inflorescencias femeninas se lignifican y forman unas falsas piñas globosas que contienen los frutos, pequeñas sámaras de 5-8 mm de diámetro. FUENTE: http://es.wikipedia.org	
PIRUL *Schinus molle L.* Familia: Anacardiaceae	• Árbol, a veces arbusto, frondoso, siempre verde aprox. 15 m de alto. • Su tronco generalmente es robusto, muy ramificado, las ramas y ramillas colgantes, con escasos y pequeños pelos que se pierden con la edad. • Sus hojas son alternas, de 10 a 30 cm de largo. • Las flores son pequeñas, con simetría radial, de color amarillo-verdoso a blanquecinas y cáliz en forma de copa, con pelos en el margen. posee cinco pétalos, diez estambres y anteras oblongas. • Su fruto es en forma de drupa, pequeño, carnoso durante su desarrollo, seco en la madurez, color rojo, brillante, de alrededor de 5 mm de diámetro con una sola semilla. • Se cultiva como árbol de sombra y/o de ornato. FUENTE: http://www.hear.org	

ESPECIE	DESCRIPCION	IMAGEN
GUABA *Inga cocleensis Pittier* Familia: Fabales	• Es una especie de rápido crecimiento y copa muy ramificada. • Árbol de hasta 15m con hojas de 4 a 8 pares de folíolos, elípticos a lanceolados. • Inflorescencias en espigas, pedúnculo de 3 a 3.5 cm. de largo. Flores con cáliz de 4 a 6 mm. de largo, corola de 11 a 15 mm. de largo, lanosa. • Frutos subcilíndricos, hasta de 35 por 2.5 cm. • Se reconoce por tener sus hojas con gran número de folíolos, con una pubescencia ferrugíneo (hojas color herrumbre) -lanosa densa y frutos subcilíndricos. • Las flores han sido observadas en los meses de enero, febrero, julio y agosto. Los frutos, en abril. FUENTE: http://darnis.inbio.ac.cr	
CENIZARO *Samanea saman* Familia: Fabaceae / Caesalpinioide	• Puede alcanzar los 20-25 metros de altura. • Sus hojas son bipinnadas (sobre una rama están dispuestas varias hojas) y compuestas. Su copa tiene forma de sombrilla y funciona perfectamente como un árbol de sombra. • Las flores son de color rosa y sus frutos son una legumbre o vaina larga de unos 8 o 20 centímetros. Las semillas son pequeñas muy parecidas a las de Guanacaste. • Su germinación es muy sencilla, al menos en climas tropicales. FUENTE: http://www.SeresVerdes.com	

Cabe acotar que el césped que predomina en el lote es Cynodon plectostachium o Cynodon nlemfluensis, conocido comúnmente como Zacate Estrella. Este es una graminea perenne que produce tallos con entrenudos largos y abundantes estolones, posee inflorescencia digitada o sub digitada. Responde muy bien a la fertilización y al riego. Además tiene un buen comportamiento en climas cálidos (desde los 0 hasta los 1700 m.s.n.m.) y en suelos muy fértiles, francos o francoarcillosos y con alto contenido de materia orgánica. Tolera la saturación de agua en el terreno, sequía y sombra.

IMAGEN 47: Césped Estrella predominante en el lote. Fuente propia.

Otras especies ornamentales ubicadas en el contexto inmediato al proyecto, tanto a lo interno como a lo externo del campus universitario son: la Orquídea de árbol (Bahuinia purpúrea) de la familia de las Caesalpinaceae y la Veranera (Bougainvillea glabra) de la familia de las Nictagináceas, las cuales se caracterizan por ser trepadora, de hoja perenne modificadas que acompañan a las flores con textura de aspecto similar. Crecen en muros, paredes, celosías o pérgolas.

IMAGEN 48: Especies ornamentales presentes en el contexto. Fuente propia.

2.1.3. Comportamiento climático

En términos generales, Costa Rica es un país de clima tropical, que presenta dos estaciones claramente definidas: una seca (diciembre-abril) y una lluviosa (mayo a noviembre) donde las diferencias de temperatura no son muy acentuadas, presentando ampliaciones térmicas diarias (entre el día y la noche) y estacionales (entre la época seca y lluviosa) bastante reducidas durante el año, aunque entre las costas y las partes más elevadas se puede apreciar una mayor variación.

A nivel nacional existen seis estaciones climáticas, pues la pluviosidad, ubicación del sistema montañoso, relieve (variaciones altitudinales entre 0 a 3820m snm), lo angosto del territorio, la situación ístmica, la presencia de dos frentes costeros y los vientos predominantes (Alisios del Caribe y Nortes o de Papagayo), producen una amplia variedad de sub-climas. Estas seis estaciones son:

1. Tropical seco
2. Tropical húmedo
3. Tropical muy húmedo premontano
4. Tropical pluvial premontano
5. Tropical muy húmedo
6. Tropical húmedo premontano

La sexta estación es la correspondiente e el Valle Central, que incluye las cabeceras de las provincias de San José, Heredia, Alajuela y Cartago; esta última contenedora del proyecto Transpor*TEC*.

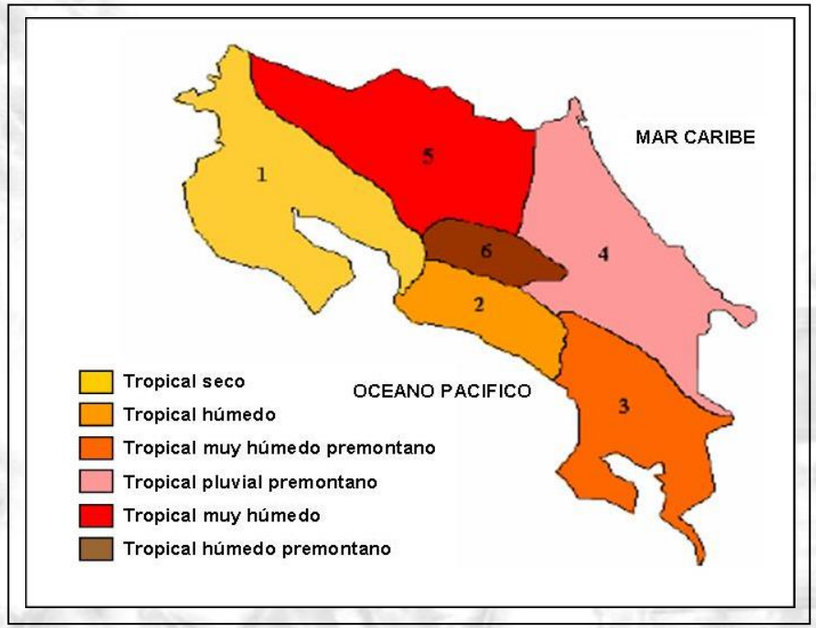


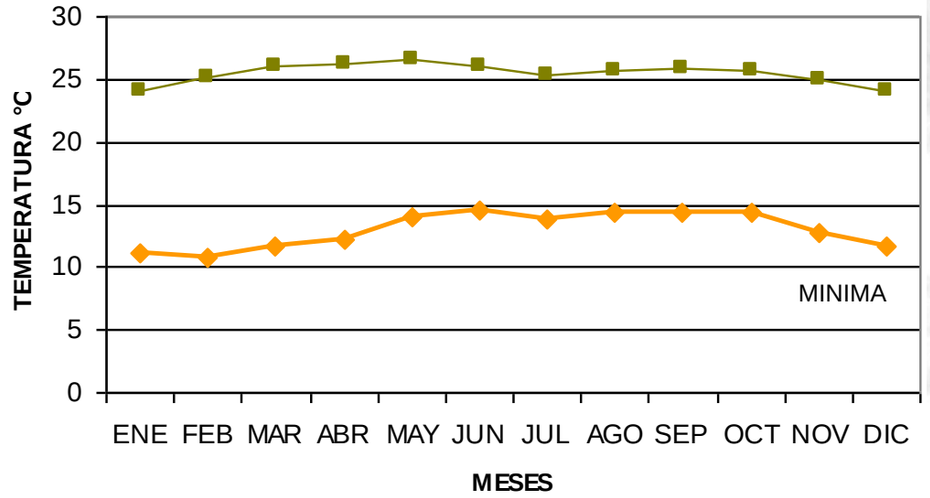
IMAGEN 49: Estaciones climáticas en Costa Rica. Fuente propia.

De acuerdo a los datos de la Estación Metereológica N° 123, ubicada en la Sede Central del Instituto Tecnológico de Costa Rica a 09º51 N; 83º54 O; y a una latitud de 1395m del nivel del mar, existe una precipitación mensual de 116.9 mm/mes, con un promedio de 20.5 días lluviosos por mes. La temperatura media mínima es de 13°C y la media máxima de 25.48°C (ver gráfica N° 1).

El viento es predominante del Noreste, recorre con una velocidad promedio de 28.7 km/h, logrando velocidades máximas de 31.3km/h.

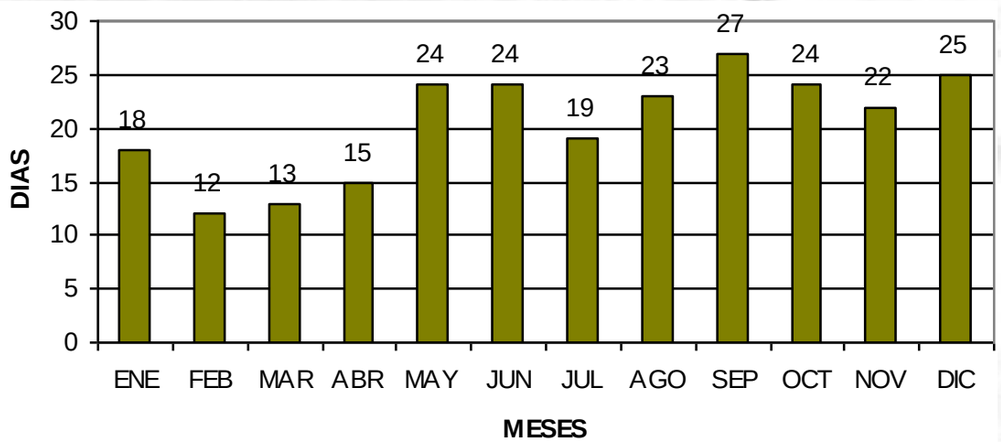
Gráfica N° 1

Temperatura Media °C



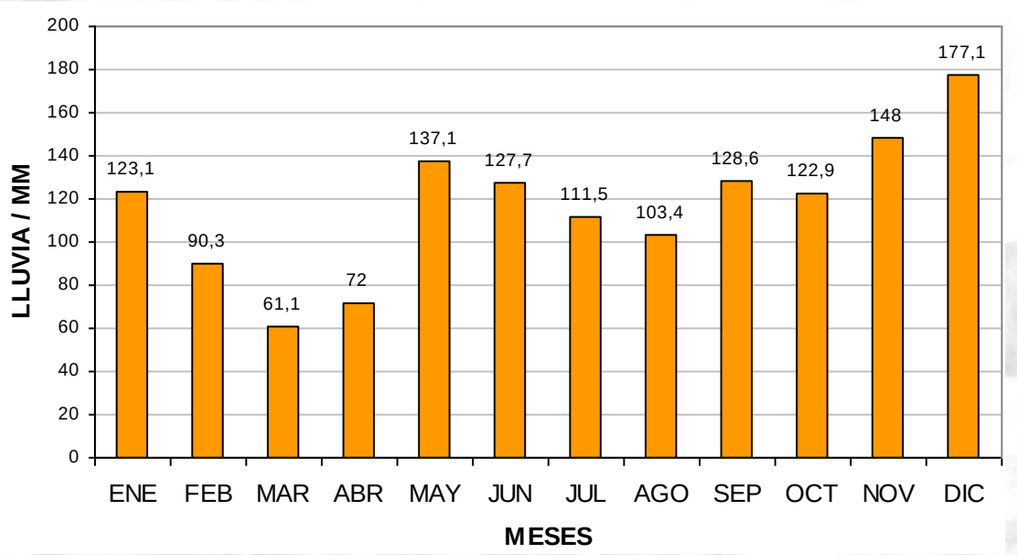
Gráfica N° 2

Promedio de días con lluvia



Gráfica N° 3

Precipitación total media



Los datos anteriores permiten concluir que en la zona, hay predominancia de días lluviosos sobre días secos, y que las temperaturas medias son estables con tendencia a ser bajas, lo cual hace que estas variable sean prioridad en el diseño bioclimático del proyecto Transpor*TEC*. Para ello se implementa un sistema de captación de agua llovida que permita la reutilización de ésta en diferentes procesos dentro del proyecto. También los materiales empleados tienen un comportamiento térmico adecuado a las temperaturas predominantes. Ambos aspectos serán desarrollados a fondo en el Capítulo II de este trabajo.

2.2. IDENTIDAD

Todo proceso de identificación requiere de una interacción prolongada de elementos, sean estos objetos, personas o, como en el caso que ocupa el presente trabajo lugares. Es por ello que se hace necesario a priori, estudiar y evolucionar el concepto de entorno; el cual es comúnmente asociado solamente a dimensiones físicas; concebido simplemente como el escenario donde se desarrolla dicha interacción. Sin embargo en los procesos de identidad urbana, este es un producto social, un elemento más de dicha interacción, el cual trasmite a los individuos significados socialmente interpretados y elaborados.

Cuando este entorno logra trasmitir sus significados a las personas que hacen uso del mismo en periodos de tiempos prolongados y constantes, permitiendo una evolución no solo del grupo, sino también del propio entorno; se crea un sentimiento de continuidad temporal y se dá paso a un proceso de despersonificación. Esto porque hay un éxodo de identificaciones personales a dimensiones más colectivas, hasta alcanzar una identidad global, la cual es definida por Varela (1994), como el conjunto de conocimientos referentes a los lugares o espacios donde las personas desarrollan su vida cotidiana y en función de los cuales el individuo puede establecer vínculos emocionales y de pertenencia a determinados entornos. El individuo no es consiente de estos conocimientos acumulados, excepto cuando su identidad es amenazada; cuando lo nuevo atropella lo viejo.

El sentido de pertenencia, puede tener niveles establecidos por la escala del espacio y/o por el tipo de actividades que en él se desarrollen; íntimo, semipúblico o público, son posibles categorías del mismo. Estas categorías pueden ser delimitadas por el nombre por el cual se conoce el sitio, por ciertos elementos del espacio urbano percibidos como prototipos, por prácticas socioculturales, elementos geográficos o cualquier otra particularidad distintiva asociada a este entorno.

Una vez establecido este sentimiento de pertenencia, se dá paso a una apropiación del espacio, transformándolo física o simbólicamente, incorporando simultáneamente afectos, sentimientos o actitudes relacionadas con el espacio, lo que resulta fundamental para los procesos de identificación.

En el lugar donde se emplaza el proyecto Transpor*TEC*: sector Oeste de la Sede Central del ITCR, se pueden definir claramente las dimensiones que delimitan el espacio; dimensiones que aportan particularidades tangibles e intangibles, que son identificadas de manera fácil por sus usuarios. Estas dimensiones son:

Dimensión territorial: la estación está delimitada por vías de circulación vehicular, existiendo un único acceso peatonal techado que vincula la misma con la Sede Universitaria. Ésta es vista como una isleta.

Dimensión temporal: ha tenido desde un inicio el mismo emplazamiento, por lo que permanece en la memoria colectiva de la mayor parte de población tanto endógena como exógena a la Institución.

Dimensión social: los usuarios pertenecen a un grupo que desarrollan actividades afines en el campo académico, abarcando diferentes estratos sociales; esto por ser una Institución pública.

Dimensión conductual: las prácticas cotidianas dentro de la estación son similares en la mayoría de los usuarios: tertulia, lectura, estudio, chat por medios tecnológicos como el teléfono móvil, algunos por medio de dispositivos personales escuchan música (lo cual empobrece la convivencia social) o simplemente los usuarios se dedican a la espera del autobús.

Cabe destacar, que la infraestructura de la estación resulta también ser un aliado en el proceso de identidad del sitio, esto porque posee un diseño particular, fácil de retener en la memoria de los usuarios; el color amarillo, es otro componente parte de este proceso de retención.

Por otro lado, existe una apropiación evidenciada en el uso del espacio de la actual estación de autobuses del ITCR, para actividades complementarias tales como exhibición de información de interés para la población estudiantil por medio de volantes, rótulos y carteles y la ubicación de recipientes para el reciclado de basura, fomentando la cultura del uso apropiado de los desechos.

IMAGEN 50: Muestras tangibles de la identificación de la población estudiantil con la actual estación de autobuses. Fuente propia.

3. TEJIDO URBANO

El tejido urbano puede ser interpretado como el manejo adecuado de la composición de aspectos como: forma, texturas, color de volúmenes y masas de volúmenes; así como la relación sensible y lógica de lo artificial con lo natural, logrando un conjunto visual agradable y armonioso, propiciando simultáneamente el desarrollo de la vida de la comunidad; ya que despierta el afecto de los habitantes por su espacio urbano.

Para efectos del proyecto Transpor*TEC*, se analizaron los dos perfiles que delimitan el sitio en el cual se emplaza. En ellos se observaron, diferentes elementos responsables de componer la imagen general de cada uno de estos perfiles; líneas, contornos, direcciones, volúmenes, colores proporción y texturas, son ejemplo de ello. Una vez evidenciados estos elementos, se estudió la relación entre ellos, con el fin de conocer el significado global que transmiten desde el punto de vista compositivo.

Esta metodología de estudio compositivo es propuesta por Ilama (2007) en su Tesis de Maestría con el objetivo de analizar la imagen urbana como un texto visual de los barrios en los cuales desarrolló su investigación, e interpretar con ello el significado de los muros y las rejas usadas como elementos de delimitación y protección de las viviendas, la cual a su vez se basó en la Tesis de Maestría “Método de análisis para textos visuales. Lectura de la ciudad de San José como texto artístico”, del Arq. Gilberto Vargas.

Dicho análisis compositivo hace uso de un alfabeto visual: sistema de información compuesto por un conjunto de signos (punto, línea, color, textura, forma, entre otros), los cuales son posteriormente relacionados por medio de técnicas de comunicación visual buscando transmitir su significado claro y concreto.

Entre las técnicas de comunicación visual empleadas para analizar cada uno de los perfiles del contexto inmediato al proyecto se encuentran:

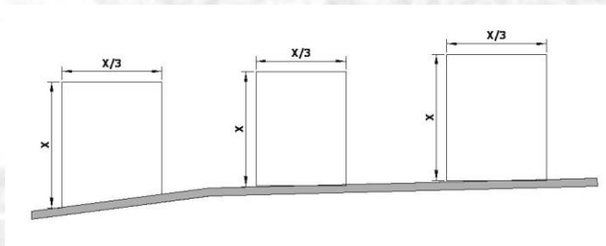
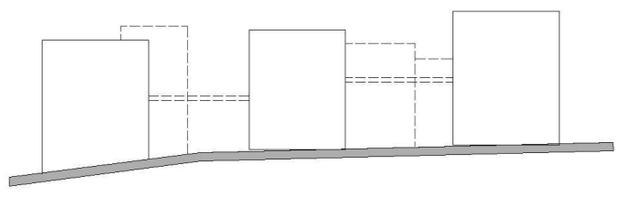
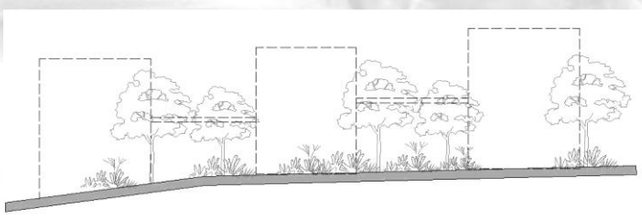
- Unidad-variedad
- Continuidad-discontinuidad-ruptura
- Aproximación-yuxtaposición-superposición
- Transparencia
- Armonía-contraste
- Neutralidad-acento
- Movimiento-ritmo

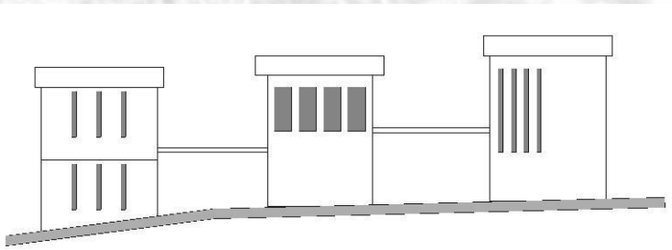
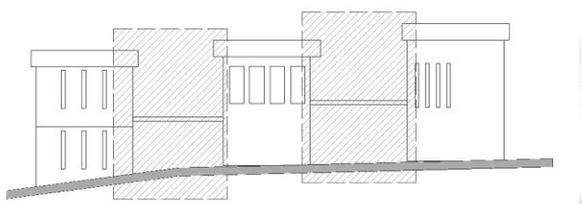
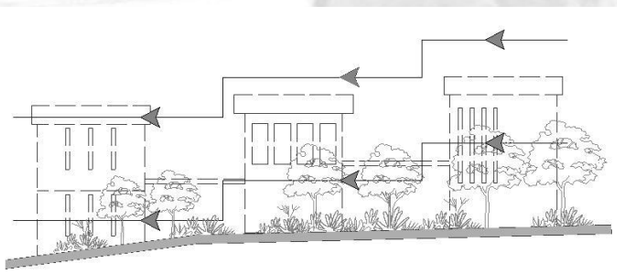
3.1. Perfil interno Sede Central ITCR

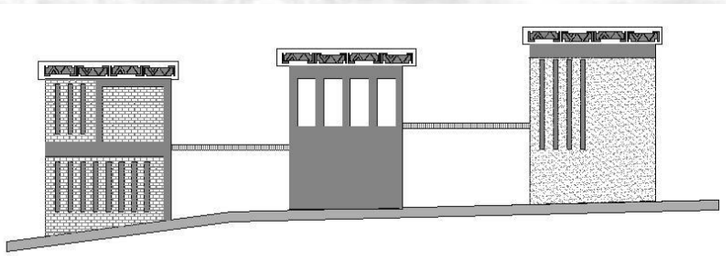
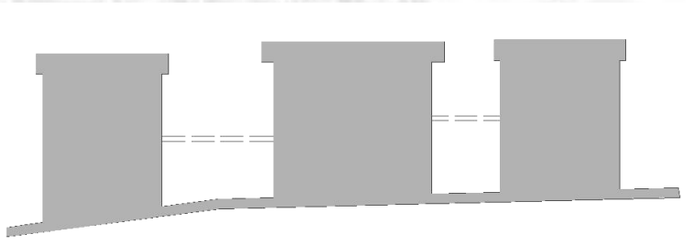
Este sector está compuesto por edificios y plazas de parqueos de uso institucional; entre ellos, en un primer plano respecto a la vía de circunvalación se encuentra el edificio de Rectoría, el Centro de Información en Computación (CIC), el edificio del Dpto. de Registro, edificio Escuela de Física y Matemática, Ciencias del Lenguaje, el bloque de aulas especializadas, el LAIMI, el edificio de Laboratorio de Física y Química. Estos se vinculan por medio de espacios de transición peatonal techados, que a su vez se enlazan al paso peatonal principal que recorre todo el campus. Hay presencia de zonas verdes que separan las obras edilicias de la vía de circunvalación, así como de plazas de parqueos.

IMAGEN 51: Plano perfil interno Sede Central ITCR. Fuente propia.

IMAGEN 52: Obras edilicias contenidas en el perfil interno Sede Central ITCR. Fuente propia.

ANÁLISIS COMPOSITIVO			
ELEMENTO COMPOSITIVO	**DESCRIPCIÓN**	**DIAGRAMA**	**IMAGEN**
PROPORCION	Individualmente los edificios presentan una relación proporcional ancho-alto. A nivel de conjunto hay semejanza en altura y volumetría.		
TRANSPARENCIA	En los espacios entre edificios, hay visibilidad de formas y elementos ubicados en planos profundos o posteriores al plano principal		
SUPERPOSICIÓN	Por la presencia de vegetación que antecede los edificios, logrando una invisibilidad parcial		

ARMONIA	Similitud volumétrica de las obras edilicias contenidas, en los materiales empleados y en dirección de líneas compositivas.		
RUPTURAS	Interrupción de la imagen por presencia de espacios vacíos entre edificios.		
MOVIMIENTO	Existe un desplazamiento virtual de formas y colores. La vegetación de mediana altura aporta también movimiento en los recorridos, así como en la topografía del terreno.		

TEXTURAS	Dadas por los materiales utilizados. Áspera en paredes de ladrillo, de bloques de concreto expuesto y elementos de concreto lavado; lisas en muros y aleros con acabado liso. La vegetación aporta también textura al paisaje.		
CONTORNO	Las formas empleadas son rectas, sencillas, en algunos casos se presentan de manera inclinada. Hay presencia de sectores planos en las áreas de parqueos. La topografía aporta un desnivel a lo largo de todo el perfil, acentuándose frente al edificio del CIT.		

3.2. Perfil externo Residencial Iztarú

Colindante al sector Oeste del la Sede Central del ITCR, se encuentra el Residencial Iztaru, el cual tiene una connotación de clase social media–alta. Hay presencia de múltiples viviendas bajo la modalidad de apartamentos, habitados gran parte por estudiantes del ITCR; aspecto que refuerza la identidad del proyecto con dicho Residencial.

La sección adyacente al sector donde se ubica el proyecto Transpor*TEC*, está conformada por tres cuadrantes de casas de longitudes variadas, los cuales actualmente están en expansión, por lo que hay presencia de lotes baldíos.

El nivel de piso de la mayoría de las viviendas es superior al nivel de acera, por lo que lo que la altura de las mismas, se ve incrementada. Estas presentan entre uno y dos pisos máximo. Formalmente son viviendas simples en composición, resaltando a la vista los muros y rejas, parte del cerramiento empleado como medida de protección ante el evidente fenómeno de inseguridad ciudadana que atraviesa la sociedad y que trae consigo secuelas negativas en la imagen urbana, ya que se produce un aislamiento, un encierro y por ende una segregación física, que no es más que la materialización de la segregación social vivida (Ilama, 2007). Los tres cuadrantes están separados por calles internas propias del Residencial, que confluyen en la Calle 16, que al igual que la vía de circunvalación interna del ITCR, presenta un desnivel, siendo este más pronunciado en el sector paralelo al área arbórea ubicada contiguo al acceso principal del campus.

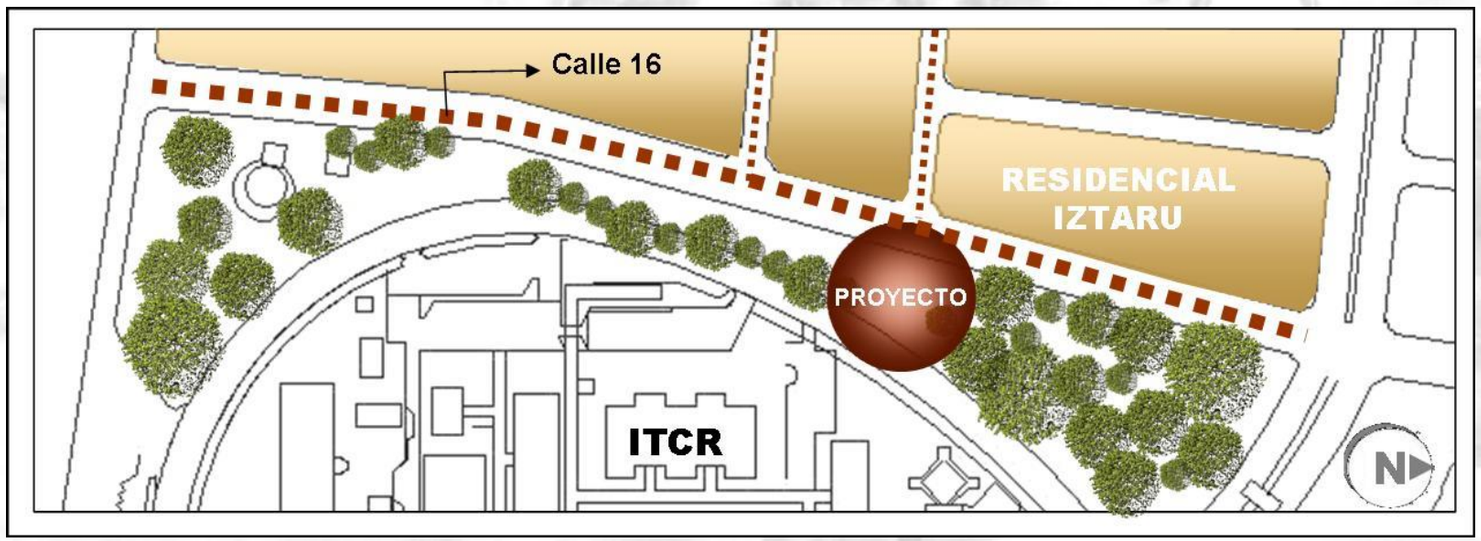
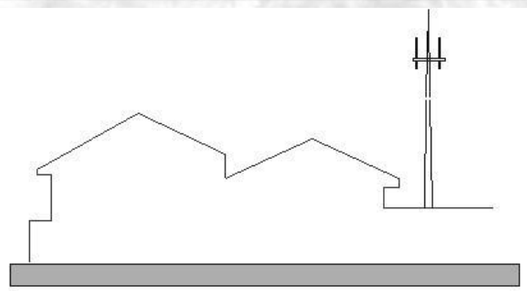
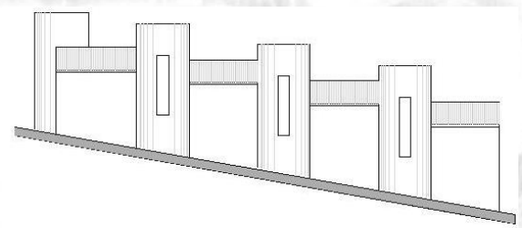
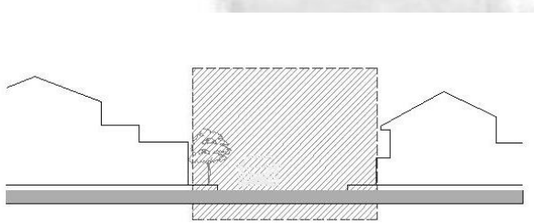
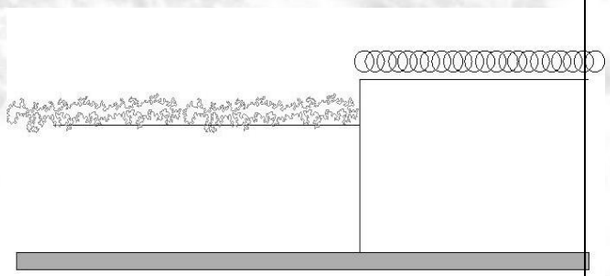
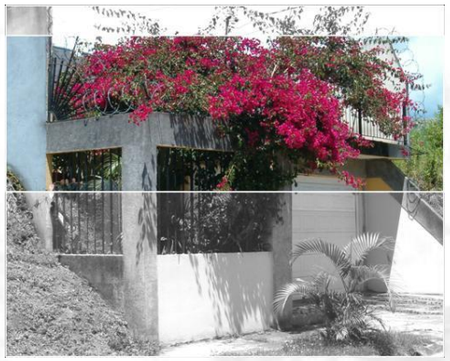
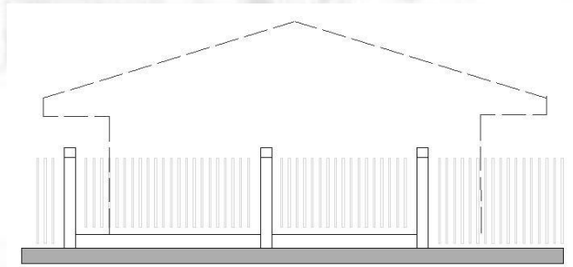
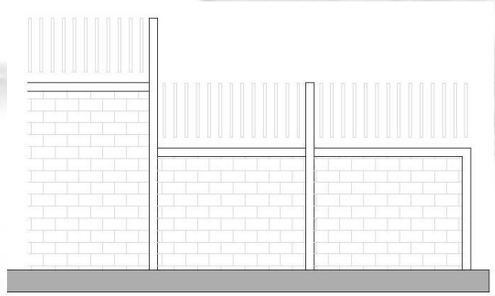


IMAGEN 53: Perfil externo Residencial Iztarú. Fuente propia.

IMAGEN 54: Obras edilicias contenidas en el perfil externo Residencial Iztarú. Fuente propia.

ANÁLISIS COMPOSITIVO			
ELEMENTO COMPOSITIVO	**DESCRIPCIÓN**	**DIAGRAMA**	**IMAGEN**
ACENTO	También el acento es producido por dispositivos de servicios públicos como la antena de transmisión de telefonía móvil.		
RITMO	En la cuadra frente al área boscosa del ITCR, ubicada contiguo al acceso principal, existe un edificio de apartamentos que presenta un ritmo por la presencia de un patrón constante de formas y alturas, que a su vez generan una dirección o sentido de acenso.		
RUPTURAS	Los cuadrantes de casas se ven interrumpidos por la salida de las calles internas del Residencial Iztarú hacia la Calle 16.		

YUXTAPOSICIÓN	Está presente en los límites de las propiedades y en la parte superior de los muros delimitantes de las mismas por la presencia de vegetación, aleros protectores, puntas de lanza, alambre navaja, entre otros dispositivos.		
SUPERPOSICIÓN	La mayoría de las viviendas presentan muros y rejas que invisibilizan total o parcialmente la fachada principal de las mismas.		
TEXTURAS	Las texturas son uniformes; están dadas por los materiales de acabados tales como bloques de concreto expuestos, rejas, muros con acabados lisos, setos verdes, entre otros.		

CAPITULO II

PLANTEAMIENTO DE PROPUESTA

1. CONCEPTO ARQUITECTÓNICO

Cuando un contexto espacial logra con el pasar del tiempo, una armonía entre todos los elementos contenidos en él y las personas que hacen uso de este. Cuando las actividades cotidianas tales como desplazamientos peatonales y vehiculares, actividades laborales, sociales y de ocio, no se ven interrumpidas ni forzadas, por el contrario éstas son fluidas y disfrutadas por los usuarios. Entonces se consolida una identidad que hace del espacio un sitio adaptado por las personas, generando en los mismos un confort físico, espacial y visual.

Es por ello, que ante la existencia de un espacio con este grado de balance, todo elemento exógeno que se pretenda incorporar al mismo, debe ser cauteloso en la forma en que lo hace; debe de adaptarse a las condiciones existentes y complementar dicho balance.

Este tipo de mimetismo debe darse desde el punto de vista funcional y estético; no debe interrumpir las funciones desarrolladas al interior de éste ni causar impacto visual, tampoco debe opacar espacios con funciones homólogas el mismo.

El proyecto Transpor*TEC* responde a esta teoría. Se inserta en un contexto claramente definido, con estructuras funcionales y espaciales consolidadas y un claro lenguaje arquitectónico, que hacen del mismo un espacio fácilmente identificable. Cualquier modificación en su infraestructura será evidenciada, y simultáneamente rechazada o aceptada dependiendo de la calidad de la propuesta.

Es por esta razón que desde el punto de vista conceptual, el proyecto se adapta sutilmente a la infraestructura existente; se gesta como una extensión de la misma, sin causar interferencias visuales ni funcionales al contexto inmediato.

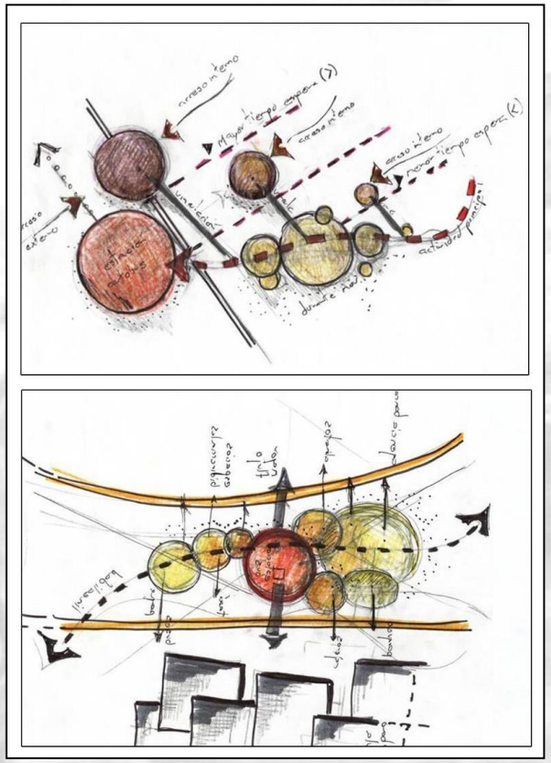


IMAGEN 55:
Bocetos conceptualización del proyecto.
Fuente propia.

Para ello la obra se erige bajo lineamientos de volumetrías transparentes con poco peso visual, líneas rectas y bien definidas, que permitan una inserción tenue en el contexto y que además tengan una lectura fácil y homóloga al lenguaje arquitectónico utilizado en el campus universitario.

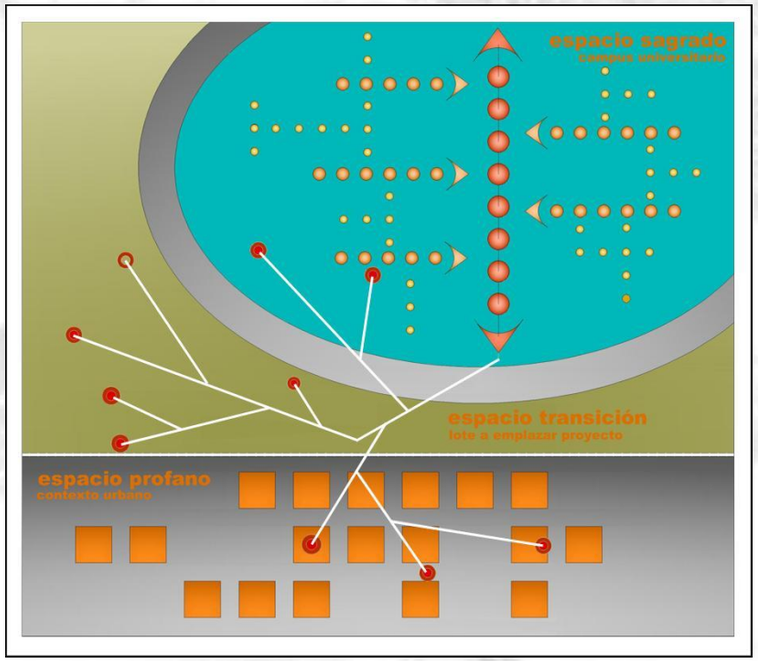


IMAGEN 56: Esquema conceptual del diseño arquitectónico. Fuente propia.

Como parte de esta adaptación al contexto, el proyecto toma como directriz el eje considerado actualmente como la "columna vertebral" de la Sede, conformado por el paso peatonal techado que atraviesa por su parte central todo del campus. Es a partir de éste que se vincula el proyecto Transpor*TEC* con la Sede, logrando una extensión de la actual circulación peatonal hacia la ubicación de la nueva parada.

Otro aspecto conceptual gestor del proyecto es la neutralidad formal y funcional entre lo público y lo privado; esto por estar ubicado en una zona limítrofe entre ambos tipos de espacios. El proyecto a pesar de tener carácter institucional y estar ubicado dentro del campus, satisface también las necesidades de usuarios exógenos a la Institución.

Es por ello que el diseño responde a esa permeabilidad a través de espacios abiertos

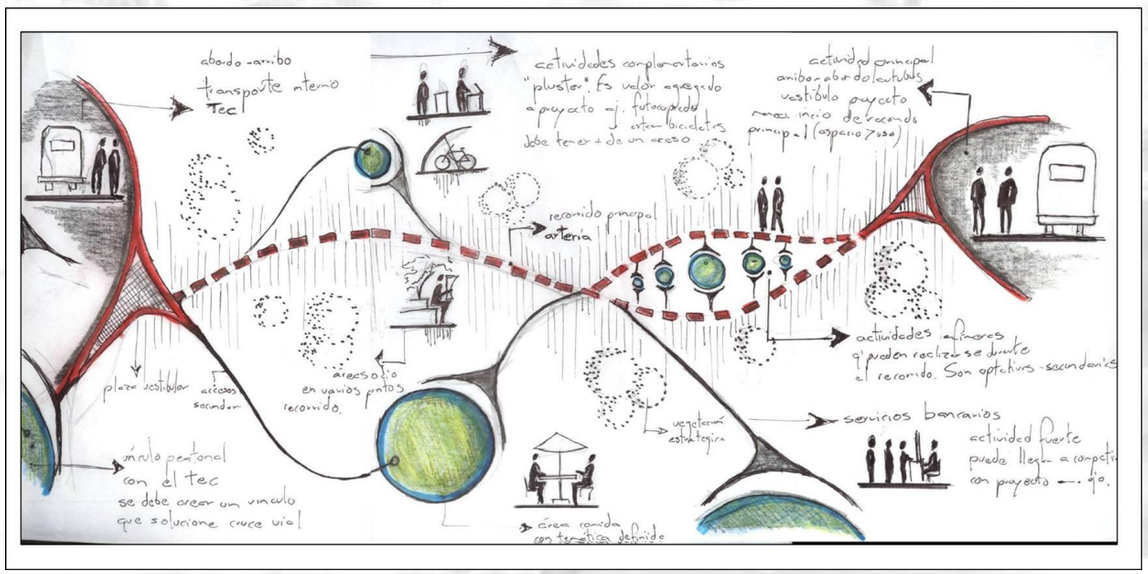


IMAGEN 57: Esquema conceptual de distribución arquitectónica. Fuente propia.

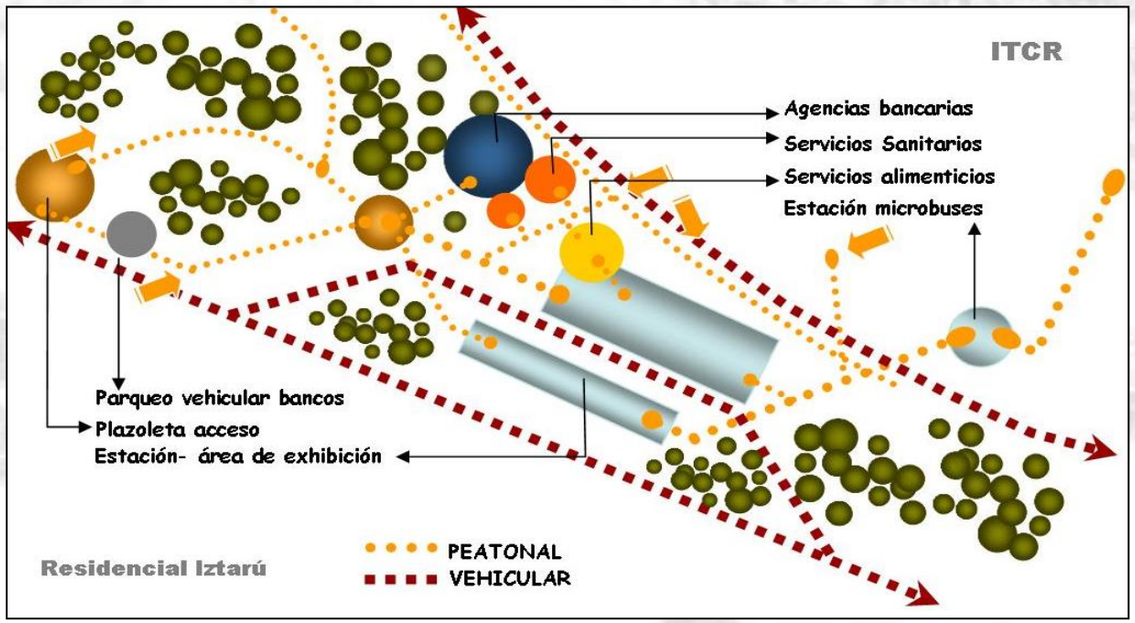


IMAGEN 58: Diagrama de circulaciones y recorridos. Fuente propia.

y transparentes logrados por medio de la utilización de pantallas móviles, petatillos y setos verdes en reemplazo de cerramientos sólidos.

De igual manera, las cubiertas que son las que dan el cobijo al espacio interno, están dirigidas rítmicamente hacia ambos sentidos (público y privado), con el objetivo de lograr una apertura que invite tanto a los usuarios propios de la Institución como a los foráneos a la misma, a entrar y permanecer dentro del proyecto. En ningún momento la obra edilicia se convierte en una barrera física o visual, por lo que se constituye en un espacio de transición entre la urbe y el campus universitario.

Cabe acotar que el proyecto Transpor*TEC* es pensado en función del peatón, por lo que los espacios de servicio y de circulación son adaptados al espacio de espera para el abordo de las unidades de autobús que constituye la función primordial del proyecto. Para ello se disponen las agencias bancarias, los cajeros automáticos, los servicios sanitarios, los servicios de impresión y fotocopiado, entre otras áreas a distancias relativamente cortas de fácil acceso e interrelacionadas entre si.

Además al ubicarse el proyecto en un sector posterior al anillo de circunvalación vehicular que rodea el campus, el acceso a éste se hace más distante, por lo que se emplean elementos de diseño que reduzcan perceptualmente esa distancia y que eviten se conviertan en espacios hostiles y aburridos; el diseño de recorridos directos que encausen fácilmente a los peatones a la entrada y salida del complejo, así como la incorporación de espacios y servicios itinierantes a lo largo del mismo, son ejemplo de ello.

2. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

GRUPO	UNIDAD	USUARIO	FUNCION	REQUERIMIENTO ESPACIAL	EQUIPO Y REQUERIMIENTOS TÉCNICOS Y DE INSTALACIONES	ÁREA (m2)
SERVICIO	**Estación abordo autobuses + área de exposición**	Usuario General	Dar cobijo a los usuarios del servicio de autobús durante el tiempo de espera y permitir exposición itinerante de proyectos académicos institucionales	Espacio para filas de espera Espacio de butacas Espacio de circulación peatonal	Barandas, bancas, cubierta, iluminación artificial, paneles informativos, rampas.	240.16
SERVICIO	**Estación abordo microbuses**	Usuario General	Refugiar a los usuarios del servicio interno de microbuses durante el tiempo de espera	Espacio para filas de espera Espacio de butacas Espacio de circulación peatonal	Barandas, bancas, cubierta, iluminación artificial, paneles informativos, rampas	Espacio existente
SERVICIO	**Estación abordo taxis**	Usuario General	Refugiar a los usuarios del servicio de taxis durante el tiempo de espera	Espacio para filas de espera Espacio de butacas Espacio de circulación peatonal	Barandas, bancas, cubierta, iluminación artificial, paneles informativos, rampas	114
PARQUEO	**Andén autobuses**	Conductores	Albergar las unidades de autobuses durante carga y descarga de pasajeros	Espacio parqueo simultáneo de 6 autobuses	Pavimento, desagüe pluvial, señalización	250.77
PARQUEO	**Andén mircobuses**	Conductores	Albergar las unidades de autobuses durante carga y descarga de pasajeros	Espacio parqueo simultáneo de 2 microbuses	Pavimento, desagüe pluvial, señalización	Espacio existente
PARQUEO	**Parqueo efímero servicio de taxis**	Conductores	Alberga unidades de taxis durante carga y descarga pasajeros	Espacio parqueo 4 unidades de taxis	Pavimento, desagüe pluvial, señalización	37.62

PARQUEO	**Parqueo prolongado autobuses**	Conductores	Alberga unidades de autobuses durante tiempo de espera de salidas	Espacio parqueo 6 autobuses	Pavimento, desagüe pluvial, señalización	Propuesta complementaria
SERVICIO	**Centro de fotocopiado**	Usuario General Servicio de fotocopiado, empastes.	Área de espera Área atención cliente Área fotocopiado Área almacenamiento	Espacio de atención al público Espacio para Fotocopiadores Espacio movilidad de empleados	Mostradores de atención al público, fotocopiadoras, impresoras, estantería, sillas, caja registradora	12.24
SERVICIO	**3 Agencias bancarias**	Usuario General	Prestar servicios bancarios descentralizados	Vestíbulo, 2 ventanillas, oficina gerente, 1 plataforma servicios, cocineta, WC, seguridad, espacios circulación	Butacas, mobiliario oficinas, cajas, cocineta, loza sanitaria, dispositivos seguridad	215
PARQUEO	**Parqueo agencias bancarias**	Clientes, empleados	Estacionamiento efímero clientes y prolongado empleados	Espacio de parqueo para 10 vehículos	Pavimento, desagüe pluvial, señalización	120.24
SERVICIO	**Cajeros Automáticos**	Usuario General	Retiro de dinero en efectivo	3 cajeros con su respectivo vestíbulo	Cajero Basurero Dispositivo seguridad	11.13
PARQUEO	**Parqueo bicicletas**	Estudiantes	Estacionamiento bicicletas	Carril circulación 30 espacios estacionamiento bicicletas	Señalización, dispositivos de seguridad y apoyo	Espacio existente
APOYO	**Bodega**	Conductores unidades de autobuses	Almacenamiento de utensilios y herramientas de conductores Espacio de ocio para conductores	Espacio almacenamiento objetos personales y herramientas Cocineta Guardarropa	Estantería Mesa comedor Equipo básico de cocina (microondas y refrigerador) Guardarropa	Propuesta complementaria

SERVICIO	**Servicios sanitarios**	Usuario general	Satisfacción necesidades fisiológicas	Espacio servicios sanitarios, mingitorios y lavado de manos.	**Hombres**: 2 mingitorios, 1 WC sencillos, 1 WC discapacitados, 2 lavatorios **Mujeres**: 2 WC sencillos, 1 WC. discapacitados, 2 lavatorios	32.94
APOYO	**Puesto vigilancia**	Empleado seguridad	Velar por la seguridad y control de ingreso de usuarios	Espacio con visual panorámica al complejo	Iluminación Dispositivos seguridad mobiliario	11.13
APOYO	**Basura**	Empleados limpieza	Manejo consciente de residuos renovables y orgánicos	Espacio almacenamiento y clasificación basura	Ventilación natural Control humedad Recipientes Separadores basura	1.60
SERVICIO	**Unidad alimentos**	Usuario general	Ofrecer servicios de alimentación	Área de cocción Área atención Área comedor	Almacenamiento, refrigeración, cocción, congelación, mostrador, mobiliario clientes, lavamanos	74.65
APOYO	**Circulación**	Usuario general	Permitir la movilización del público en general a todos los espacios que conforman el proyecto	Pavimentos a nivel Rampas peatonales Módulo escaleras Ascensor	Barandas, dispositivos antideslizantes en rampas y huellas de escalones, señalización, iluminación	430
AREA ABIERTA	**Plazoleta**	Usuario general	Actividades de ocio, encuentro, soleamiento	Pavimentos suaves – semisuaves Follajes densos para sombras	Mobiliario (bancas, tomas de agua, basureros) Pavimentos	91
AREA ABIERTA	**Senderos peatonales-cicloruta**	Usuario general	Circulación y recreación. Actividades de encuentro	Pavimentos suaves – semisuaves Follajes densos para sombras	Mobiliario Pavimentos	150
					AREA TOTAL	**1855.60**

Cada una de las áreas complementarias a la estación de transporte público descritas en el programa anterior, poseen una justificación que respaldan su inclusión dentro del mismo. Muchas de ellas vienen a reforzar servicios ofrecidos dentro de la Sede tales: como fotocopiado, servicios sanitarios, y unidad de alimentos. Otros por el contrario vienen a innovar, ya que en la actualidad se carece de estos, ejemplo de ellos la dotación de un espacio para el servicio de conexión a la Internet inalámbrica.

Este último se justifica en el hecho de que desde setiembre del año 2006 y como parte del proyecto CRinalámbrica, de la Fundación Costa Rica para el Desarrollo (con apoyo técnico y de equipos de la empresa Cisco Systems), existen 50 sitios públicos a nivel nacional que cuentan con el equipo necesario que permiten a las personas que posean computadora portátil, agenda electrónica o celular, ingresar a la web sin pagar y sin "pegarse" a cables. El objetivo de dicho programa es democratizar el acceso a Internet. Dentro de esos sectores se encuentra la Sede Central del ITCR. Además, la demanda de este servicio dentro de la población estudiantil de la Institución es cada vez mayor, al igual que la posesión de este dispositivo electrónico. Cabe señalar que la ubicación de este servicio dentro del proyecto Transpor*TEC* es estratégica, ya que existe un periodo de tiempo desaprovechado por el estudiantado durante la espera de la unidad de autobús o taxi. El servicio se ofrecerá bajo la modalidad de Café Internet, solventando otra necesidad, la de alimentación; servicio necesario en toda estación de transporte público. Además ambos producen la permanencia de mayor cantidad de personas dentro del complejo por periodos de tiempo más prolongados; lo que genera vitalidad.

Otro espacio integrado al complejo es el de las agencias bancarias, el cual además

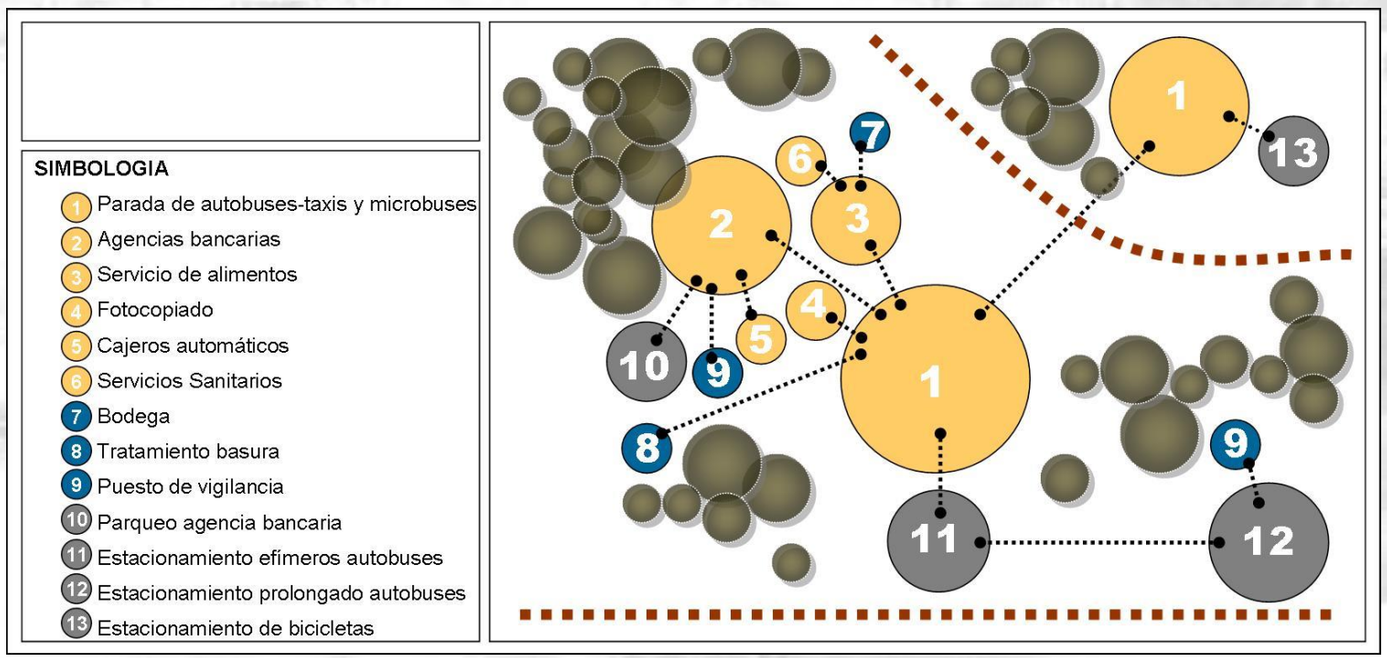


IMAGEN 59: Diagrama de relaciones de los espacios contenidos en el programa arquitectónico. Fuente propia.

de solucionar el problema de hacinamiento que tiene la única agencia bancaria presente en la actualidad dentro de la Sede Central del ITCR (esto por la falta de espacio para la expansión de la misma), viene a ser un atractivo para los usuarios foráneos a la Institución, se hace del proyecto un espacio con proyección urbana, con grandes interacciones y flujos constantes de usuarios; logrando un espacio más dinámico. Estas agencias, ante la falta de área para una expansión horizontal en el espacio donde se propone su emplazamiento, se plantean bajo un nuevo concepto de diseño vertical, permitiendo una distribución más compacta, beneficiando con ello la seguridad de estos espacios.

El servicio de fotocopiado, al igual que la batería de servicios sanitarios, viene a apoyar las áreas descritas con anterioridad. Ambos servicios son apoyo a los ya presentes en la Sede, los cuales por su ubicación relativamente alejada al proyecto Transpor*TEC*, no solventarían a cabalidad la necesidad de los usuarios.

Se contempla también un espacio destinado a la realización de actividades sociales tales como exhibiciones de proyectos académicos, ferias, exposiciones de arte, entre otros. De esta manera se materializa la idea propuesta por la Oficina de Ingeniería del ITCR dentro del Plan Maestro, de crear un Vestíbulo-Institucional, que permita mostrar el producto de la aplicación de la tecnología por parte de la Institución. Este espacio garantiza su éxito en el hecho de emplazarse en un lugar recibidor de usuarios tanto propios de la Institución como foráneos a la misma, así como por la permanencia de estos por periodos de tiempo sin realizar actividades específicas que requieran cierto nivel de concentración (espera del autobús).

Por último, ante la falta de espacio dentro del área a emplazar el proyecto Transpor*TEC*, se propone ubicar en un sector inmediato a la Sede Central del ITCR pero ajena a la misma, un espacio para el resguardo de las unidades de autobuses en los tiempos prolongados, suscitados cuando estas se encuentran fuera de uso.

Al ser las unidades de autobuses independientes a la Institución (esto por ser un servicio privado contratado), se propone dicho espacio, en un sector urbano próximo al proyecto, de manera tal que permita un desplazamiento rápido de las unidades y no interfiera el funcionamiento vial inmediato, ni en la privacidad del Residencial Iztarú.

Para ello con base al diagnostico urbano, se identificó un lote baldío, con probabilidad de compra por parte de los dueños de la línea de autobuses que ofrecen el servicios al ITCR, ubicado al Sur de la Sede a unos 200 mts del proyecto Transpor*TEC*.

La compra potencial de este lote se justifica también en que la empresa Transportes Leiva S.A., no cuenta en la actualidad con un espacio para el resguardo de las unidades de autobuses durante horas nocturnas y fines de semana. Cada chofer aparca el autobús frente a su casa de habitación, exponiendo la misma a actos vandálicos y causando problemas al pavimento de circulación, tanto vehicular como peatonal.

En este mismo espacio, se albergarían no solo las unidades de autobuses que ofrecen el servicio Cartago-ITCR y viceversa, sino también el estacionamiento de las unidades de las rutas Alajuela y Heredia, que utilizan actualmente sectores provisionales dentro de la Sede para su estacionamiento. Con esto se subsanan problemas ocasionados al pavimento interno de la Sede por tránsito semipesado y derrames de combustible en el mismo, daños a las áreas verdes y daños visuales al contexto inmediato, por la presencia de estas unidades en tiempos prolongados.

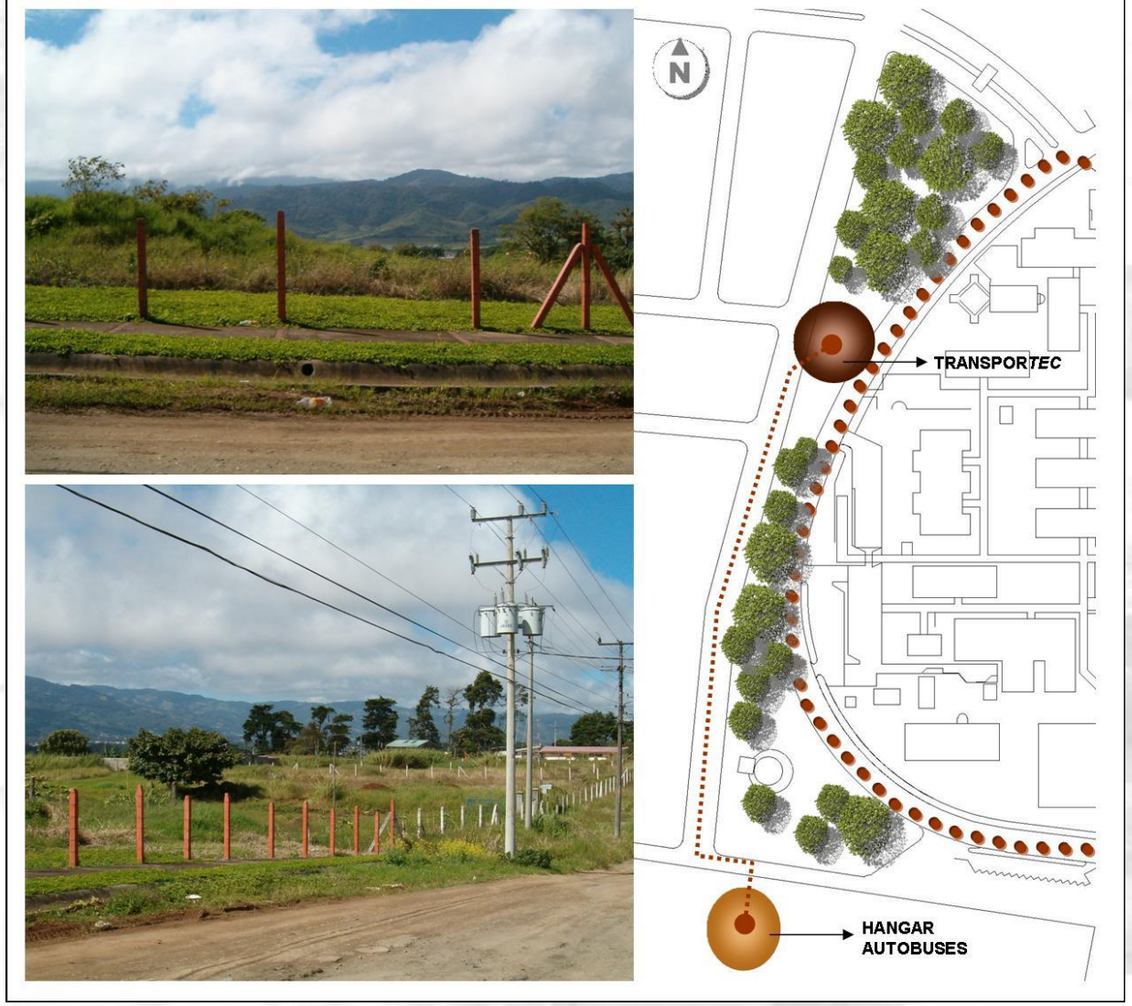


IMAGEN 60: Lote potencial para emplazar hangar de autobuses. Fuente propia.

3. FASES DEL PROYECTO

Al ser un proyecto contemplado por la Oficina de Ingeniería del Instituto Tecnológico de Costa Rica, este debe ajustarse a un presupuesto específico, el cual es inicialmente de cincuenta y cinco (55) millones de colones, destinados exclusivamente para la ejecución de la nueva parada de autobuses y taxis. Por ende al contemplar espacios aunados a la estación tanto de comercio como de servicios bancarios, debe contemplarse el completo en etapas constructivas. A continuación el detalle de las mismas.

ETAPA 1	**ESTACIÓN DE TRANSPORTE PÚBLICO**
JUSTIFICACIÓN:Pproyecto presupuestado por la Vicerrectoría de Administración. Además representa el proyecto articulador del complejo.	
ÁREAS	
Estación abordo autobuses + área de exposición	240.16
Estación abordo microbuses	Espacio existente
Estación abordo taxis	114
Andén de autobuses	250.77
Parqueo efímero servicio de taxis	37.62
Estacionamiento bicicletas	Espacio existente
Circulación (25% de área construcción)	132.13
ÁREA TOTAL	**803.18m^2**

ETAPA 2	**SERVICIOS COMERCIALES**
JUSTIFICACIÓN: inserción de áreas que generen actividad en tiempo ajenos a la espera del autobús, incluyendo al Complejo 3 agencias bancarias.	
ÁREAS	
Unidad de alimentos	74.65
Servicios sanitarios	32.94
Centro de fotocopiado	12.24
Agencias bancarias (3)	215
Parqueo agencias bancarias	120.24
Vigilancia	11.13
Cajeros automáticos	11.13
Tratamiento de basura	1.60
Circulación vertical (25% de área construcción)	116.97
ÁREA TOTAL	**598.66 m^2**

ETAPA 3	**PASO AÉREO, PLAZOLETA Y SENDEROS PEATONALES**
JUSTIFICACIÓN: espacios que facilitan el ingreso y salida peatonal de los usuarios respecto al Complejo.	
ÁREAS	
Paso aéreo peatonal sobre anillo de circunvalación	122
Plazoleta	91
Senderos peatonales	150
Circulación	149.64
ÁREA TOTAL	**453.75m^2**

4. PERFIL DE USUARIO

GRADOS DE FRECUENCIA	USUARIO		RANGO DE EDAD	ESPACIO REQUERIDO	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	NECESIDADES FÍSICAS	HORARIO DE USO
DIARIA		ESTUDIANTES	17-30 17-55	Estación autobús-taxi Serv. Bancarios-Comerciales Parqueo bicicletas Serv. Sanitarios Espacios sociales	Abordo-arribo autobús-taxi Consumo serv. bancarios-comerciales Resguardo bicicletas Necesidades fisiológicas Descanso-ocio	Área espera-circulación Seguridad-Confort Accesibilidad Protección climática Áreas esparcimiento	7:30am-5:00pm 5:00pm-9:30pm
DIARIA		DOCENTE-ADMINSTRATIVOS	20-60	Estación autobús-taxi Serv. Bancarios-Comerciales Serv. Sanitarios Espacios sociales	Abordo-arribo autobús-taxi Consumo serv. bancarios-comerciales Necesidades fisiológicas Descanso-ocio	Área espera-circulación Seguridad-Confort Accesibilidad Protección climática Áreas esparcimiento	7:30am-5:00pm 5:00pm-9:30pm
OCACIONAL		RESIDENTES INMEDIATOS	5-75	Estación autobús-taxi Serv. Bancarios-Comerciales Serv. Sanitarios Espacios sociales	Abordo-arribo autobús-taxi Consumo serv. bancarios-comerciales Necesidades fisiológicas Descanso-ocio	Área espera-circulación Seguridad-Confort Parqueo itinerante Protección climática Áreas esparcimiento	7:30am-9:30pm
DIARIA/ OCACIONAL		USUARIOS CON DISCAPACIDAD	17-55	Estación autobús-taxi Serv. Bancarios-Comerciales Serv. Sanitarios Espacios sociales	Abordo-arribo autobús-taxi Consumo serv. bancarios-comerciales Necesidades fisiológicas Descanso-ocio	Diseño Universal (ley 7600)	7:30am-9:30pm

GRADOS DE FRECUENCIA	USUARIO		RANGO DE EDAD	ESPACIO REQUERIDO	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	NECESIDADES FÍSICAS	HORARIO DE USO
DIARIA/ OCACIONAL		POBLACION INFANTIL	3-7 7-16	Estación autobús-taxi Serv. Comerciales Serv. Sanitarios Espacios sociales Parqueo bicicletas	Abordo-arribo autobús-taxi Consumo serv. comerciales Necesidades fisiológicas Descanso-ocio Resguardo bicicletas	Área espera-circulación Seguridad-Confort Protección climática Áreas esparcimiento Accesibilidad	7:30am-12:00md Incluye sábados
OCACIONAL		USUARIOS SERVICIOS BANCARIOS-COMERICALES	17-55	Parqueo vehicular Serv. Bancarios-Comerciales Serv. Sanitarios Espacios sociales	Parqueo itinerante Consumo serv. Bancarios-comerciales Necesidades fisiológicas Descanso-ocio	Área espera-circulación Seguridad-Confort Protección climática Accesibilidad Parqueo efímero	7:30am-9:30pm + mañana de sábados
DIARIA		EMPLEADOS	18-60	Parqueo vehicular Serv. Bancarios-Comerciales Serv. Sanitarios Espacios sociales Puesto laboral	Estacionamiento prolongado Consumo serv. Bancarios-comerciales Necesidades fisiológicas Descanso-ocio Actividad laboral	Seguridad Confort antropométrico Protección climática Accesibilidad Parqueo Áreas esparcimiento	7:30am-9:30pm + mañana de sábados

5. LINEAMIENTOS DE DISEÑO

5.1. Sistema constructivo HABICON

HABICON es un sistema de construcción prefabricado integral, diseñado bajo los conceptos de coordinación modular abierta, conformado por un cascarón tridimensional que garantiza un desempeño estructural eficiente. Fue desarrollado en el CIVCO, entidad parte del ITCR, bajo el marco del Acuerdo Bilateral de Desarrollo Sostenible Costa Rica-Holanda.

5.1.1. Descripción del sistema

El sistema HABICON, se levanta sobre pilotes o sobre una losa de piso, es un esqueleto estructural de vigas y columnas de madera preservada ensambladas por medio de conectores metálicos universales. Dicho esqueleto se reviste con paneles prefabricados de microconcreto reforzado de dimensiones modulares, aplicados en pisos, entrepisos, paredes y tapicheles, que se fijan con grapas al esqueleto estructural de madera y se unen entre sí mediante juntas húmedas de microconcreto reforzado. Al estar fundidas las juntas, las paredes y los pisos forman un solo elemento monolítico liviano fijado integralmente a los elementos estructurales perimetrales de madera, logrando un comportamiento estructural y antisísmico óptimo.

HABICON trabaja con tres tipos de materiales principales: madera, microconcreto y metal. El microconcreto se utiliza reforzado con acero y fibras de nylon en los paneles de piso y de pared y las juntas. La madera se utiliza en las vigas y columnas del esqueleto estructural de paredes, piso, entrepiso y tapicheles, estructuras de techo, puertas y ventanas. El metal se utiliza en el refuerzo de los paneles de piso y de pared y de las juntas, y en los conectores que unen las piezas de madera del esqueleto estructural del sistema.

5.1.2. Características del sistema

1. **Libertad de diseños**: HABICON permite diseñar con gran libertad, siempre y cuando se respete su referencia modular tridimensional.

2. **Modulación abierta y total**: La coordinación modular de HABICON hace que la construcción se base en el armado integral de piezas prefabricadas, permitiendo la intercambiabilidad, al guardar coincidencia modular con otros sistemas modulares existentes en el mercado.

3. **Antisísmico y liviano**: cumple con las exigencias del Código Sísmico y del Reglamento de Construcciones de Costa Rica. Puede construirse sobre pilotes y en dos niveles.

4. **Rápido y fácil de ensamblar**: Prácticamente no requiere de operarios especializados en su erección.

5. **Económico**: En las obras realizadas ha demostrado ofrecer mayor calidad a menor costo, si se lo compara con la mayoría de los sistemas de construcción existentes en el mercado nacional.

6. **Eficiente**: Al ser los paneles de poco espesor (25 mm), no requerir repellos. La colocación, inspección y mantenimiento de las instalaciones hidráulicas se facilita al ir debajo del piso sobre el nivel del suelo.

7. **Estético**: La estructura de madera queda visible hacia el interior de la edificación, dándole calidez y belleza. Externamente la apariencia es la de una construcción de concreto de paredes lisas. El techo, utilizando el sistema SPIT, es artesonado, con tejas TMC, aunque acepta cualquier tipo de cubierta. Acepta todo tipo de acabados en paredes y pisos, así como paredes de doble forro.

8. **Más área disponible**: Considerando que las paredes del sistema tienen 25 mm de espesor, comparado con los 150 mm de las paredes convencionales de bloques de concreto.

5.1.3. Aporte al medio ambiente

El sistema HABICON se desarrolla bajo técnicas y materias primas que

IMAGEN 61: Ejemplos de la utilización del sistema constructivo HABICON. Fuente: CIVCO.

contribuyen a la construcción en armonía con el ambiente, a saber:

1. Empleo de madera de plantación como uno de sus principales materiales estructurales, lo cual promueve el uso masivo de la madera de plantación en la construcción utilizando procesos de aserrío y alistado sencillos y económicos.

2. Al poder levantarse sobre pilotes, el sistema no requiere de movimientos de tierra, zanjas, ni de alterar las condiciones naturales del sitio. Permite la escorrentía y percolación natural de las aguas de lluvia. Además, permite una adecuada ventilación del piso, evitando problemas de humedad ascendente en paredes y pisos.

3. Al ser prefabricado y modular, los desperdicios son mínimos, lográndose un uso óptimo de los materiales, manteniendo las áreas de trabajo limpias.

4. Utiliza tecnologías limpias y materias primas locales en su proceso de producción y ensamblaje, siendo uno de los sistemas constructivos más ecológicos ofrecidos en el mercado nacional, según estudios comparativos de energía incorporada realizados en el ITCR.

2.1.4. Proceso constructivo

La separación entre pilotes debe ser de 1.5m, con una profundidad de 80 cms y una altura variable dependiendo de la topografía; su altura sobre el suelo no puede ser mayor de 1.2 m y el grosor del pilote es de 20 x 20 cms. Las columnas principales son de 7.5 x 7.5 cms y están unidas a las vigas de entrepiso por medio de conectores típicos y a las viga corona por medio de conectores de silleta. La coincidencia tanto entre columnas y vigas o vigas y vigas, debe ser a eje y las medidas deben ser múltiplos de 15 cms.

La viga corona por su parte, está compuesta también por piezas de 7.5 x 7.5 cms de sección; estas piezas se colocan todas directamente sobre el conector de silleta sin clavarlas inicialmente, una vez que todas las piezas están colocadas, se arriostran las columnas de los extremos quedando las tolerancias uniformemente distribuidas entre todas las vigas de la estructura, en ese momento se debe clavar las piezas.

El tamaño típico del panel es de 60 cms x 2.4m, también se fabrican en 45 y 30 cms de ese mismo largo. Los paneles se colocan con un espaciamiento de 7.5 cms entre uno y otro, se fijan inicialmente a la estructura de madera con grapas galvanizadas de 1 pulg. En las juntas entre paneles se colocarán una vez fijados

con grapas, una hebra en zig-zag de alambre galvanizado de malla y una formaleta en uno de los lados dejando la junta lista para ser chorreada.

Los clavadores son normalmente de 3.75x 6.75 y se colocan acostados, a una distancia de 40 cms entre uno y otro a ejes.

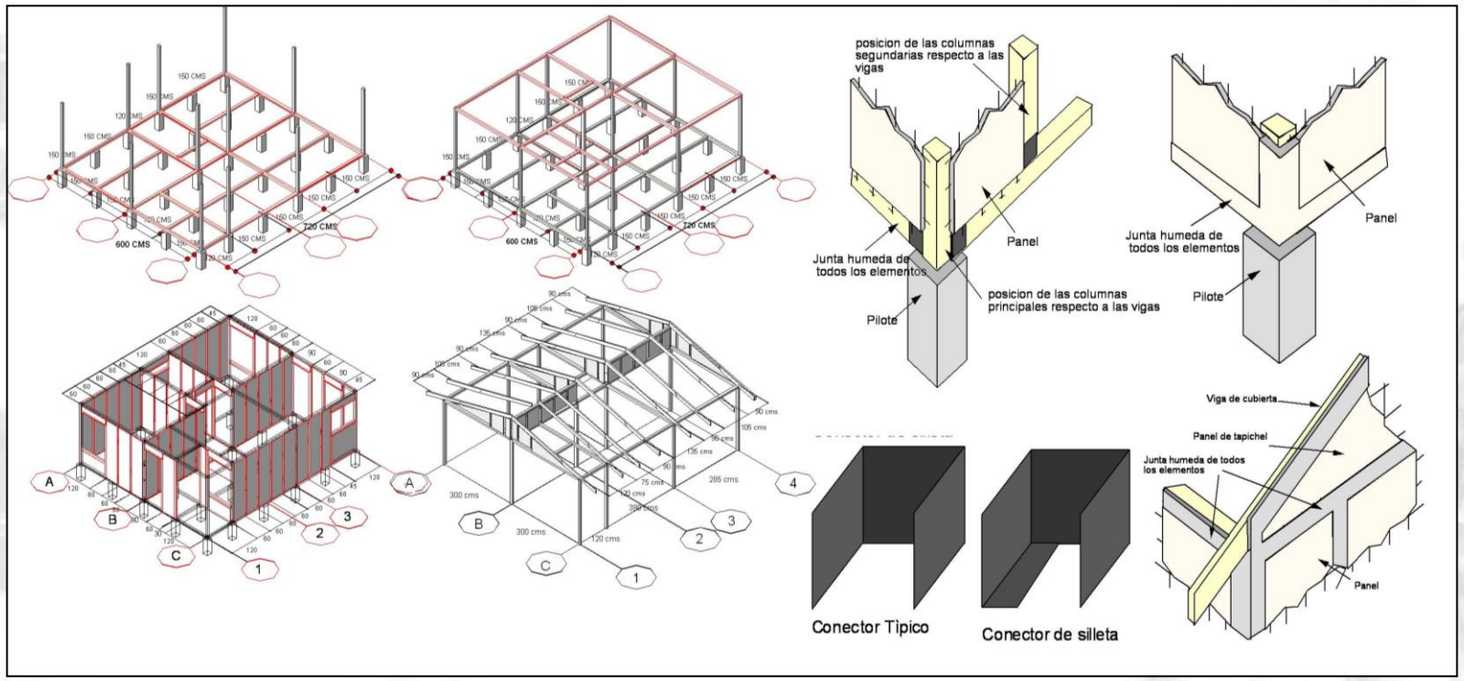


IMAGEN 62: Estructuración y dispositivos del sistema constructivo HABICON. Fuente: CIVCO.

5.2. Técnicas arquitectura bioclimática

Existe actualmente una costosa dependencia del control mecánico de los ambientes para satisfacer las exigencias de confort. No se considera el uso racional de los fenómenos y recursos climáticos propios de cada lugar. Una actitud renovadora de la arquitectura frente a los problemas energéticos depende estrechamente de la correlación que se logre entre cada proyecto, su emplazamiento, el paisaje, el clima y los materiales locales.

La arquitectura bioclimática no trata de combatir con medios artificiales las condiciones climáticas naturales de cada lugar, por el contrario, trata de entenderlas y sacarles el mayor provecho. Para esto integra cada proyecto a su medio, valiéndose de los recursos constructivos locales y de la tecnología propia del lugar. Es una arquitectura adaptada al medio ambiente, sensible al impacto que provoca en la naturaleza, y que intenta minimizar el consumo energético y con él, la contaminación ambiental.

La arquitectura bioclimática es en definitiva, una arquitectura adaptada al medio ambiente, que pretende proporcionar ambientes tanto interiores como exteriores confortables en cualquier condición climática, por medio de disposiciones puramente arquitectónicas, consumiendo el mínimo de energía.

En un inicio, estos criterios bioclimáticos eran de aplicación común en la arquitectura tradicional, hoy día gracias a los avances tecnológicos se puede hablar y hacer uso no solo de un bioclimatismo pasivo, definido este como aquel que permite proyectar el edificio de forma tal que se aproveche al máximo las características del clima donde se encuentra, así como las características de los materiales usados (aislamiento, inercia térmica); sino también de un bioclimatismo activo: dispositivos activos que usan las energías renovables y los aparatos de alta eficiencia energética.

5.2.1. Orientación

La ubicación sobre el terreno de la obra arquitectónica, es un parámetro clave en su comportamiento climático. Siendo el sol una de las principal fuente energética que afecta al diseño bioclimático, es importante tener claro su trayectoria, esto para poder determinar la orientación más adecuada de la obra edilicia y captar la mayor cantidad de energía solar, tanto de forma pasiva como activa.

1. Captación solar activa

Por medio de colectores solares fotovoltaicos formados por un conjunto de células fotovoltaicas se produce electricidad a partir de la luz que incide sobre ellos. Este sistema está constituido por:

1. Placas solares: contienen los fotones encargados de almacenar la energía, la cual será transformada en electricidad y conducida al ondulador, por medio de hilos metálicos ubicados a lo largo de toda la placa.
2. Ondulador: convierte la energía continua producida por el campo fotovoltaico a energía alterna.
3. Baterías: almacena la energía que será liberada cuando sea necesaria.
4. Regulador de carga: controla la entrada de electricidad a la batería, protegiéndola de sobrecargas o bajas de tensión

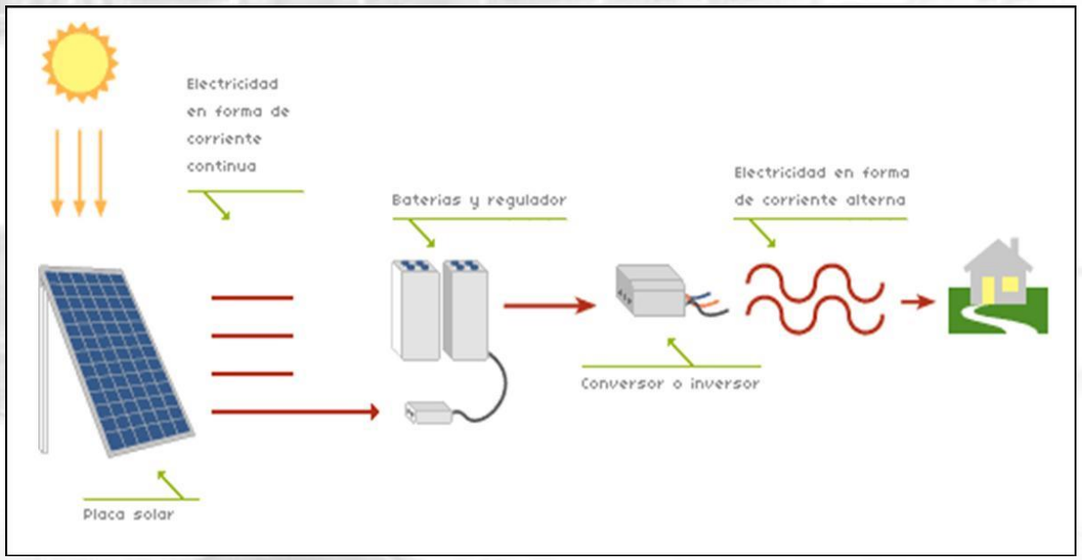


IMAGEN 63: Diagrama sistema panel fotovoltaico. Fuente: www.soliclima.com

Para efectos del proyecto Transpor*TEC*, los paneles de celdas fotovoltaicas se ubican a nivel de las cubiertas con una orientación hacia el sector Sur y una inclinación aproximada de 15°, lo que permite captar la mayor cantidad de radiación directa para la generación de energía solar la cual será aprovechada en la iluminación nocturna de la estación.

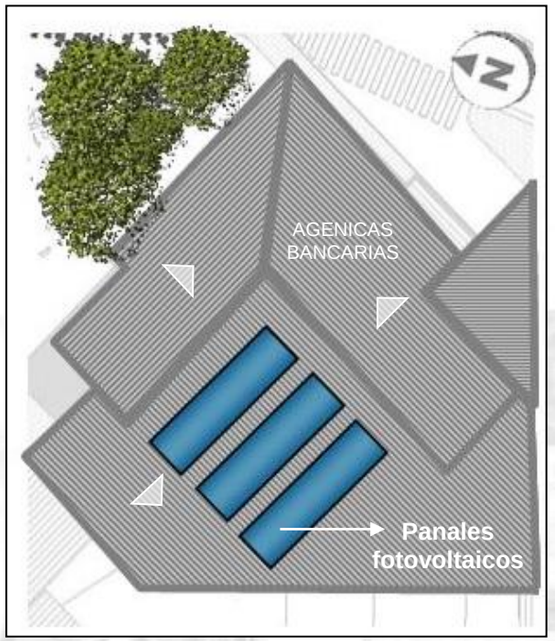


IMAGEN 64: Ubicación panales fotovoltaicos en proyecto Transpor*TEC*. Fuente propia.

Como parte de esta iluminación, se disponen paneles fotovoltaicos directamente en los dispositivos de iluminación de ambientes exteriores (faros), los cuales contarán con sus respectivas baterías de almacenamiento. Cabe acotar que estos elementos de iluminación están ubicados donde no existan sombreados importantes hacia el generador solar.

IMAGEN 65: Luminaria con panel fotovoltaico.
Fuente: www.soliclima.com

2. Captación solar pasiva

Otro sistema empleado para el aprovechamiento solar pero de manera pasiva, es la utilización de grandes áreas de ventanería, las cuales permiten el ingreso de la radiación solar a los espacios interiores. Pero para evitar las pérdidas de calor por conducción y convención a través del vidrio, se dispone un sistema de aislamiento compuesto por dispositivos móviles, que permitan controlar este proceso, esto porque durante el día el vidrio actúa de forma eficaz captando radiación solar, pero por la noche son sumideros de calor por conducción y convección.

Entre estos elementos móviles de aislamientos se encuentran las persianas, las contraventanas, los vidrios celosías, parasoles de madera, entre otros.

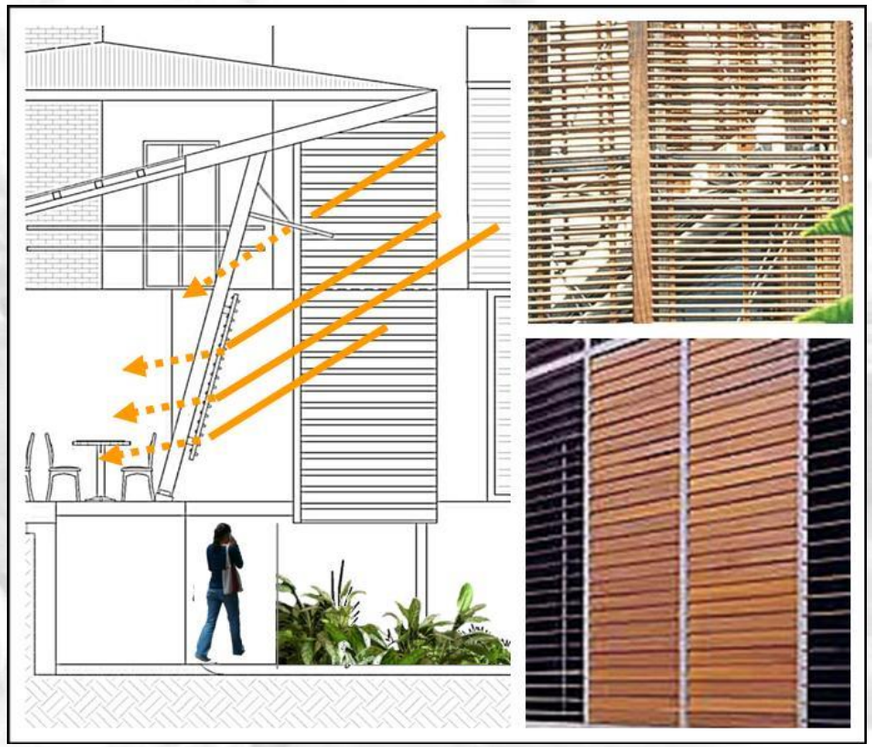


IMAGEN 66: Dispositivos control ventilación proyecto Transpor*TEC*.
Fuente propia

5.2.2. Forma y ventilación

La forma de la obra edilicia viene a determinar el comportamiento de elementos naturales tales como la ventilación, no solo a nivel interno sino en el contexto inmediato a la misma.

La ventilación entendida como la sustitución de un volumen de aire indeseable, por otro de mejores características, establece el nivel de confort durante la mayor parte del tiempo. Estas corrientes de aire se ven modificadas por complicaciones adicionales de dirección, velocidad y turbulencia en los movimientos de aire, originados por factores tales como:

- Morfología, tamaño y textura de las superficies.
- Orientación y materiales expuestos a la radiación solar.
- Actividad y densidad de edificios y personas.
- Niveles de contaminación.

Todas estas variables deben ser estudiadas para ser implantadas a las variables arquitectónicas y constructivas tales como forma y dimensión, orientación, localización y tamaño de las aberturas de entrada y salida de aire, tipos de ventana y accesorios, así como la ubicación de barreras naturales o rompevientos logradas por medio de la vegetación.

En el proyecto Transpor*TEC*, se disponen las fachadas en ángulo a 45° respecto a la dirección de la entrada principal de viento (noreste), con el fin de disminuir la presión del mismo; esto porque la velocidad del viento se distribuye a lo largo de las fachadas; (fenómeno que no ocurre cuando las fachadas están perpendiculares a esta). Por consiguiente la sombra del viento generada es más ancha. Además se hace uso de la ventilación cruzada como parte del sistema de renovación del aire sucio o contaminado en el interior de la edificación.

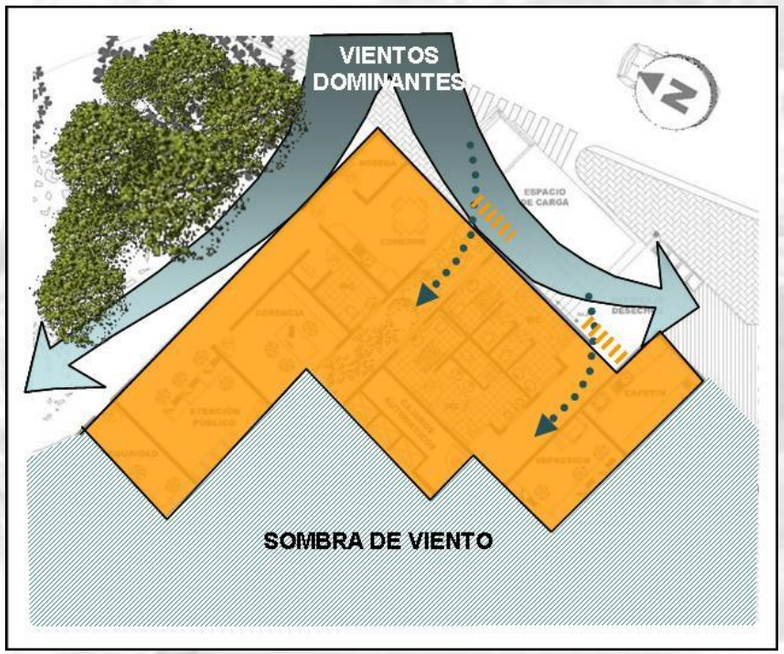


IMAGEN N° 67: Diagrama distribución de vientos dominantes en proyecto Transpor*TEC*. Fuente propia.

Las aberturas en las fachadas se disponen de forma asimétrica, logrando que el aire penetre en el edificio oblicuamente, el cual una vez en el interior tenderá por inercia, a seguir su dirección original hasta que debido a las diferencias de presión se desviarán hacia la salida, logrando con ello un flujo constante de aire y evitando el aire viciado dentro de los espacios. Además el alto entre el tamaño de las aberturas de entradas y salidas de aire se disponen de tal manera que aseguren una velocidad adecuada del viento.

De manera simultánea, las subdivisiones internas del edificio están dispuestas de tal manera que en el flujo interior del aire no se produzcan cambios de dirección radicales que reduzca la rapidez del movimiento del aire.

Pero no solo se toma en cuenta la ventilación natural a lo interno de los espacios cerrados, también se emplean estrategias para controlar el comportamiento del aire; tanto en los espacios abiertos ubicados dentro del proyecto, como los cercanos al mismo.

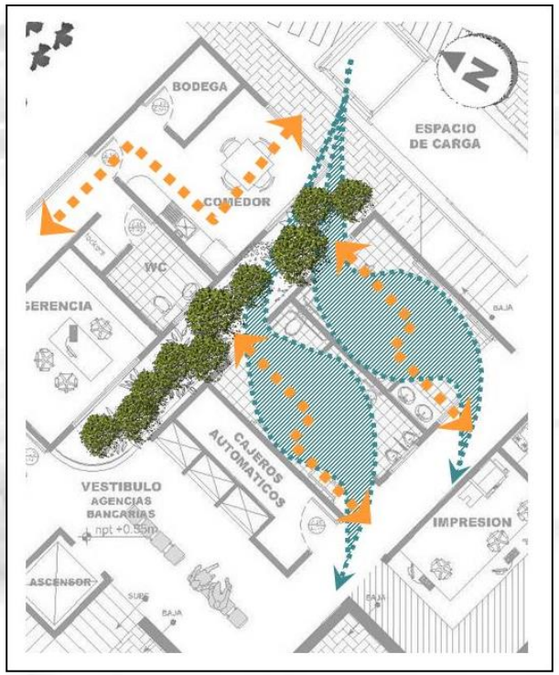


IMAGEN 68: Diagramas aberturas asimétricas en fachadas proyecto Transpor*TEC*. Fuente propia.

Para esto, se procura que el ancho de la fachada con dirección a la entrada de aire sea mayor que las adyacentes a la misma, esto porque la profundidad de la zona de calma se mantendrá constante. Además, el alto y el ancho de edificio son proporcionales, garantizando también una adecuada zona de calma en los espacios circundante. Dicha zona de confort térmico está también determinada por la dirección de la pendiente de las cubiertas, por lo que estas se disponen a favor del viento, logrando una mayor altura de estos los cuales perderán fuerza en su descenso.

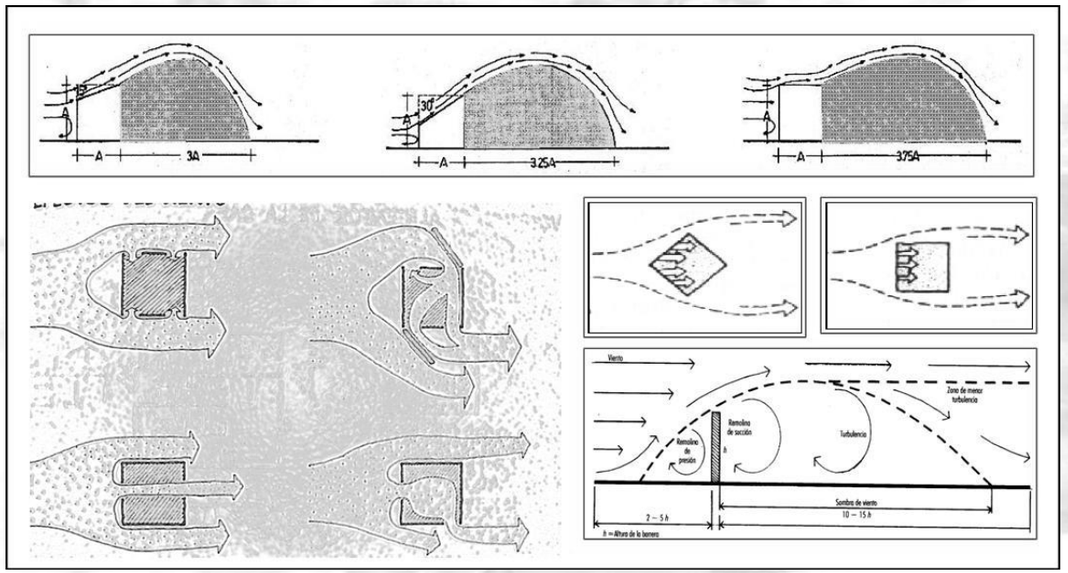


IMAGEN 69: Diagramas diseño de ventilación natural. Fuente: Deffis, 1994

5.2.3. Vegetación

Otra táctica pasiva a implantar es la ubicación de vegetación en puntos estratégicos, con el objetivo de enfriar, purificar y canalizar el viento hacia el interior de los espacios pero también de bloquearlo y obstruirlo cuando se requiera;aportando de manera paralela beneficios paisajísticos.

Con el diseño de elementos vegetales como árboles, arbustos, setos, así como elementos no naturales como petatillos, se pretende crear zonas de alta o baja presión alrededor del proyecto, propiciando espacios confortables; esto incluye movimientos de aire directos y acelerados sin eliminar las brisas frías deseables durante el periodo de sobrecalentamiento.

Por otra parte, la vegetación, al transpirar agua, también es un elemento refrigerador, ya que durante el día expulsa humedad lo que puede contribuir también a contrarrestar la sensación de calor.

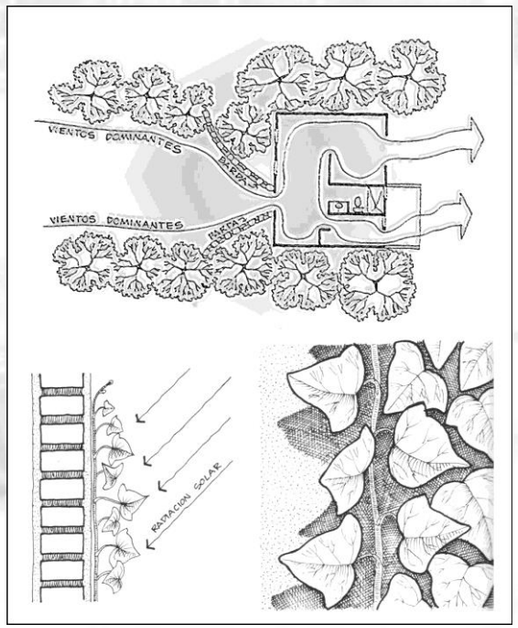


IMAGEN 70: Estrategias pasivas de diseño con vegetación. Fuente: Deffis, 1994

Con el objetivo de captar la mayor emisión de gases provenientes de las unidades de autobuses en el proyecto Transpor*TEC*, se proponen trepadoras entre los andenes de los autobuses y el área de espera por parte de los usuarios. Para ello se disponen estructuras que permiten el desarrollo paulatino de estas especies vegetales, disminuyendo simultáneamente la incidencia del sol proveniente de las cubiertas translucidas de los andenes. Las especies a implementar son de hoja perenne que durante la época de estiaje conserven sus hojas tales como la hiedra, moneita y bugambilia

En cuanto a la vegetación utilizada como rompevientos, se continúa la implementación de especies presentes en el terreno tales como Fresco y Casuarinas. Estas se emplazan en el sector Noreste del proyecto, por ser éste el principal punto de ingreso de los vientos dominantes.

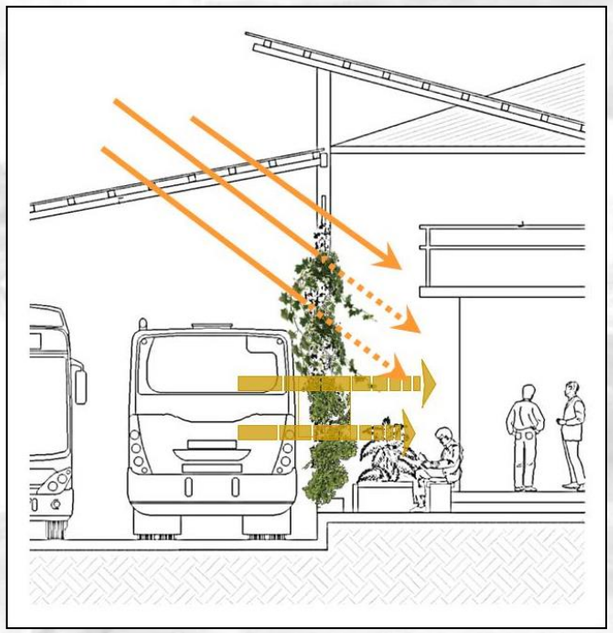


IMAGEN 71: Captación de gases vehiculares por medio de vegetación. Fuente propia.

5.2.4. Aislamiento

El tipo de materiales, el grosor de los mismos y las soluciones de aislamiento aplicadas en los elementos constructivos de un edificio son cuestiones fundamentales a la hora de encontrar una solución bioclimática adecuada.

Hay que tener presente que a mayor masa térmica el comportamiento climático es más estable y el objetivo debe ser saber aprovechar este hecho para conseguir mediante una elección adecuada de materiales y soluciones constructivas, que el ambiente interior sea agradable.

El aislamiento térmico contribuye a que la transmisión de calor desde el interior al exterior o viceversa sea más dificultosa. Para ello se emplea en el proyecto Transpor*TEC*, materiales tales como bloques de concreto y de barro, que además de poseer una alta capacidad de acumulación térmica, son parte del lenguaje arquitectónico del campus universitario del ITCR.

Además se evitan los puentes térmicos, definidos estos como las junta entre materiales de diferentes características, que genera una discontinuidad en la capa aislante y que puede producir pérdidas de calor. Estos puentes térmicos también pueden ser generados en los marcos de puertas y ventanas.

IMAGEN 72: Empleo del ladrillo en cerramientos edificios ITCR. Fuente propia.

5.2.5. Reciclaje de agua pluvial

La Tierra es un planeta con una gigantesca masa líquida con un volumen total de 1.4millones de km3. Sin embargo solo 2.5% del total es agua dulce y la mayor parte se encuentra congelada en los glaciares. Y de ese 2.5% solo el 0.4% es agua atmosférica o superficial, es decir la que conforman nuestros lagos, ríos y embalses. De manera que del total absoluto de agua disponible en la Tierra solo el 0.007% está disponible para el ser humano (Rubio, 2006).

Por ese motivo, el agua de lluvia es un valioso recurso que conviene ser aprovechado al máximo.

En el proyecto Transpor*TEC*, la recuperación de agua pluvial se lleva a cabo mediante la captación de ésta por medio de las cubiertas, y almacenada en un depósito para posteriormente a su tratamiento ser redistribuida a través del circuito hidráulico independiente de la red de agua potable.

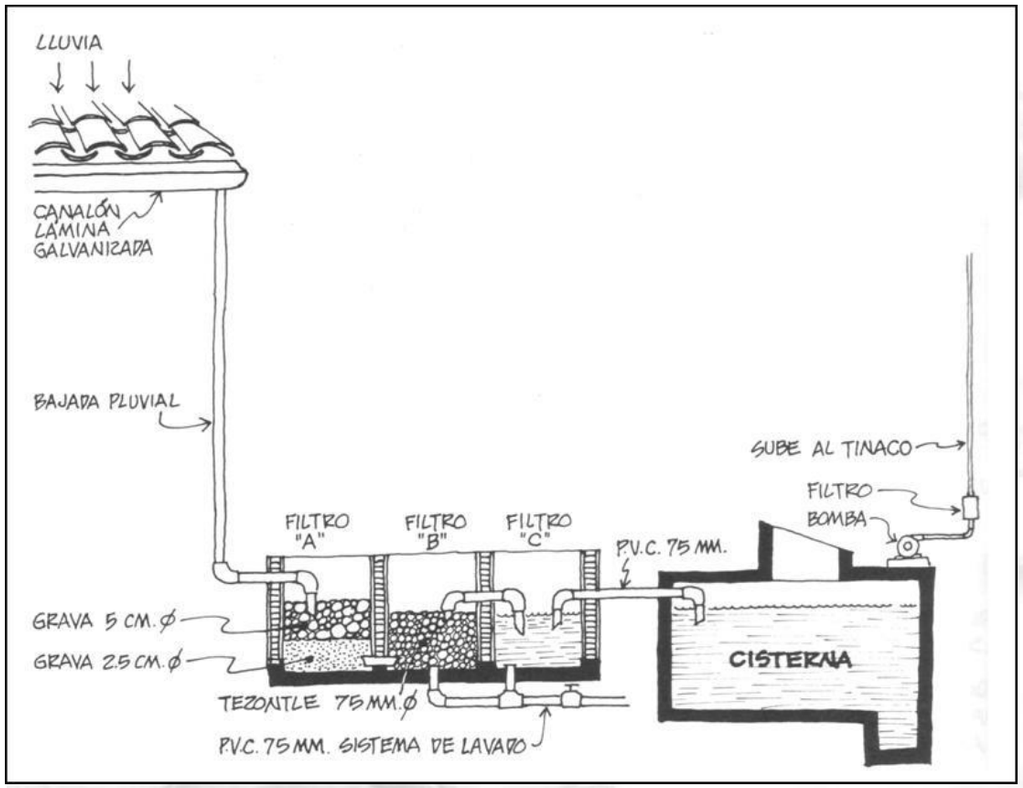


IMAGEN 73: Sistema recolección agua pluvial. Fuente: Deffis, 1994.

El uso que se le dará a esta agua captada será en las descargas de agua en los servicios sanitarios, así como en el riego de áreas verdes cercanas al proyecto.

Para ello se dispone en el proyecto de un tubo recolector que traslada el agua recogida en las canoas hasta los filtros donde serán debidamente tratadas antes de ingresar a la cisterna, de donde por bombeo serán conducidas hasta cada uno de los dispositivos sanitarios donde se utilizará.

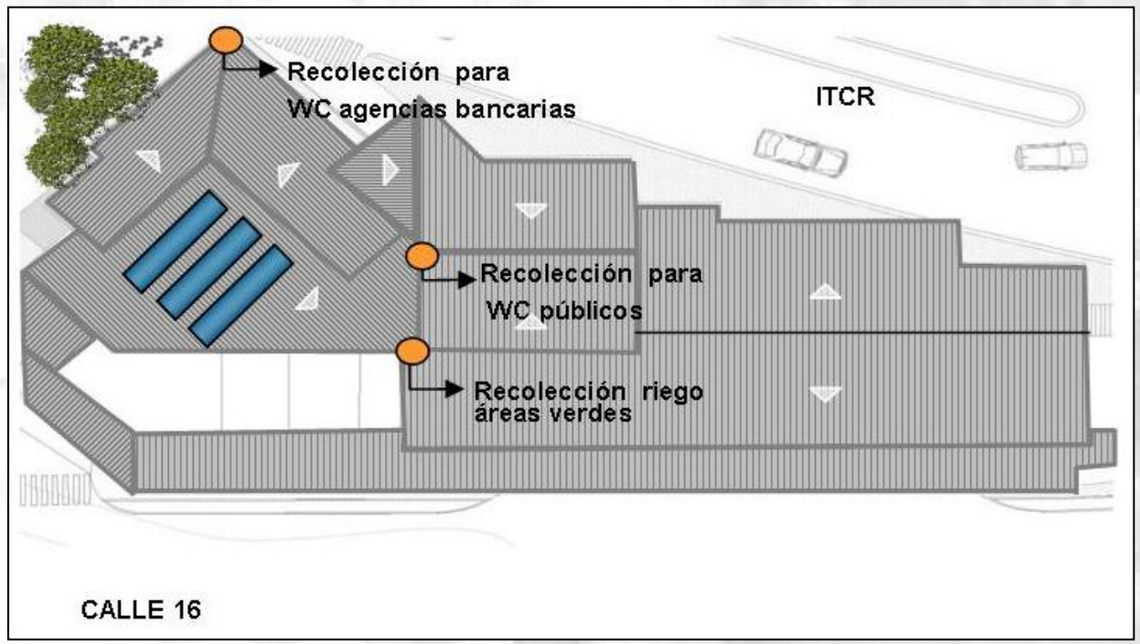


IMAGEN 74: Recolección agua pluvial en el proyecto Transpor*TEC*. Fuente propia.

5.2.6. Tratamiento biológico de aguas residuales

SISTEMA DE FITODEPURACIÓN

La fitodepuración es una alternativa muy eficaz a los sistemas de tratamiento secundario. Se utiliza para tratar biológicamente el efluente del tratamiento primario. Con este tratamiento se puede obtener una cantidad mínima de líquido bien depurado para ser vertido en el terreno, o si las condiciones de este no son óptimas, eliminar el total del agua y de las substancias orgánicas contenidas en ella sin verter alguna cantidad de líquido en el terreno o en un cuerpo receptor, o sea, permite llegar al vertido cero. Para el proyecto Transpor*TEC*, se hace uso del sistema de fitodepuración ofrecido por la empresa Tanque Diez S.A.

Este sistema hace que todas las aguas negras, jabonosas y de cocina se envíen a un Bio-Depurador en donde se efectúa la fase de depuración primaria (fermentación aerobia - anaerobia de la materia cruda) con la completa descomposición de los lodos.

El efluente del Bio-Depurador se envía a un Filtro de Fitodepuración sucesivo, en donde por medio de un tubo de drenaje, el agua se dispersa entre la grava y es aspirada por las raíces de las plantas que absorben el líquido en parte depurado y lo evapotranspiran por las hojas. En esta fase del tratamiento la acción de las plantas macrofitas terminan de abatir la carga orgánica residual, porque utilizan el contaminante como nutriente y fijan el oxígeno en el terreno.

El sistema de fitodepuración tiene costos de instalación bajos porque todas las estructuras necesarias son prefabricadas, no tiene costos de mantenimiento, ni de energía eléctrica. Desde el punto de vista estético se presenta de manera agradable, porque la instalación está enterrada casi en su totalidad y lo que se ve son solamente las plantas sembradas en la parte superior del filtro.

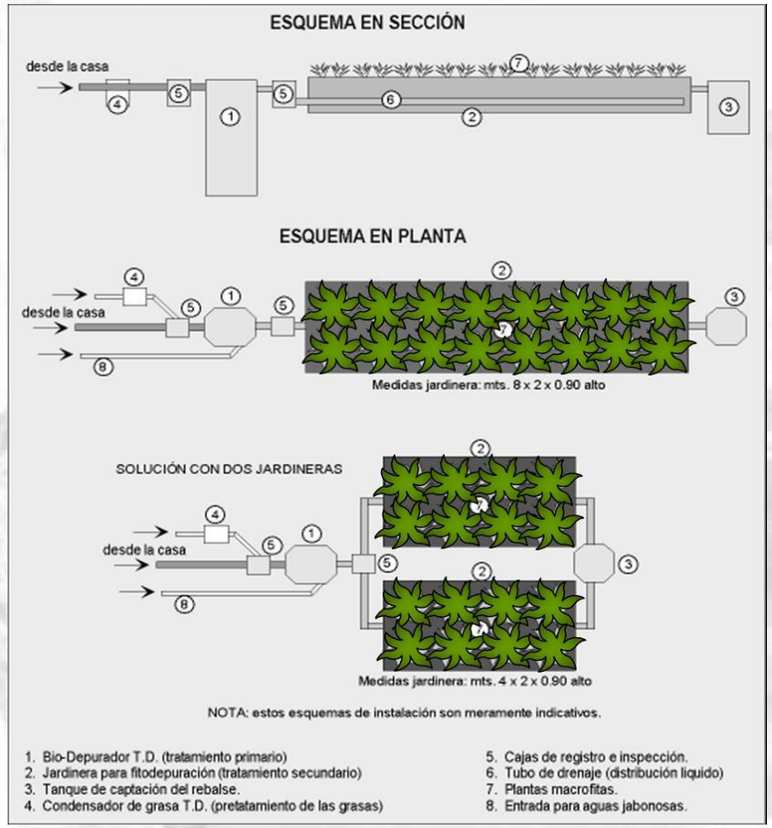


IMAGEN 75: Sistema fitodepuración. Fuente: www. tanquediez.com

5.2.7. Tratamiento y selección de residuos

Una de las alternativas utilizadas en la reducción del volumen de los residuos sólidos es el reciclado. Se trata de un proceso, también conocido como reciclaje, que consiste básicamente en volver a utilizar materiales que fueron desechados y que aún son aptos para elaborar otros productos o refabricar los mismos. Buenos ejemplos de materiales reciclables son los metales, el vidrio, el plástico y el papel.

Son muchas las razones para reciclar: se ahorran recursos, se disminuye la contaminación, se alarga la vida de los materiales aunque sea con diferentes usos, se logra ahorrar energía, se evita la deforestación, se reduce el 80% del espacio que ocupan los desperdicios al convertirse en basura, se puede disminuir el pago de impuestos por concepto de recolección de basura y al mismo tiempo se genera empleo y riqueza.

IMAGEN 76: Dispositivos clasificación de basura. Fuente propia

En la Sede Central del ITCR existen programas de reciclaje de desechos sólidos, e inclusive se cuenta con un Centro de Acopio. Es por ello que en el proyecto Transpor*TEC*, se dispondrán dispositivos que continúen la separación de estos desechos para su posterior reutilización.

5.2.8. Pavimentos permeables

A efectos de lograr una escorrentía natural de las aguas pluviales, se proponen diversos materiales, empleados estratégicamente para lograr también aportes estéticos mediante su acabado. Entre estos materiales están:

Adoquín: Los pavimentos de adoquines son por su propia estructura, permeables. Estudios realizados indican que son capaces de infiltrar entre sus juntas y en la capa de arena de apoyo, hasta un 20 por ciento promedio del agua de una tormenta (escorrentía entre el 70 y el 90 por ciento).

Se han desarrollado, también, los pavimentos de adoquines drenantes. Son piezas de concreto con espacios abiertos entre las unidades, que se llenan con agregados de alta porosidad y permeabilidad. Al aumentar la porosidad superficial, la infiltración aumenta a valores cercanos al 50 por ciento de agua de

la tormenta, reduciendo entonces la escorrentía superficial a la mitad del agua llovida.

Los pavimentos de adoquines drenantes han demostrado ser efectivos para promover la recarga de acuíferos, al proporcionar un mayor tiempo de almacenamiento de agua en las juntas y la capa de asiento. También controlan la contaminación de acuíferos por aceites e hidrocarburos y promueven el control de partículas indeseables en el agua de recarga, al funcionar como un filtro natural.

Zacate-block es una pieza de 12 cm. de espesor que crea una superficie de césped a la vez que soporta las cargas de vehículos. Se crea una rejilla de hormigón de 5 cm. de ancho que aporta a la pieza la estabilidad necesaria y que envuelve las islas de césped de 8x8 cm. Aproximadamente el 40% del área de la pieza es área verde y el 60% distribuye las cargas a las capas inferiores.

Este combate la erosión del terreno causada por los efectos del tráfico, el agua y el viento y evita el arrastre de la vegetación proporcionando un excelente drenaje a través de sus huecos.

Concreto lujado: Con el objetivo de evitar la filtración de aceites e hidrocarburos en los sectores donde las unidades de autobuses circulan y permanecen estacionadas con mayor frecuencia, se propone utilizar concreto lujado el cual permite una impermeabilidad de la superficie y además aporta beneficios estéticos al proyecto.

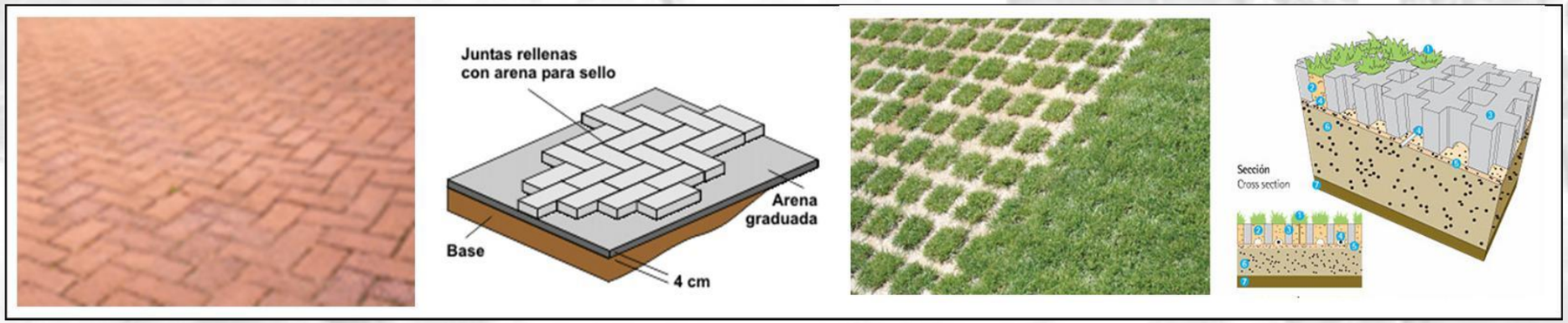


IMAGEN 77: Pavimentos permeables. Fuente: www.breinco.es

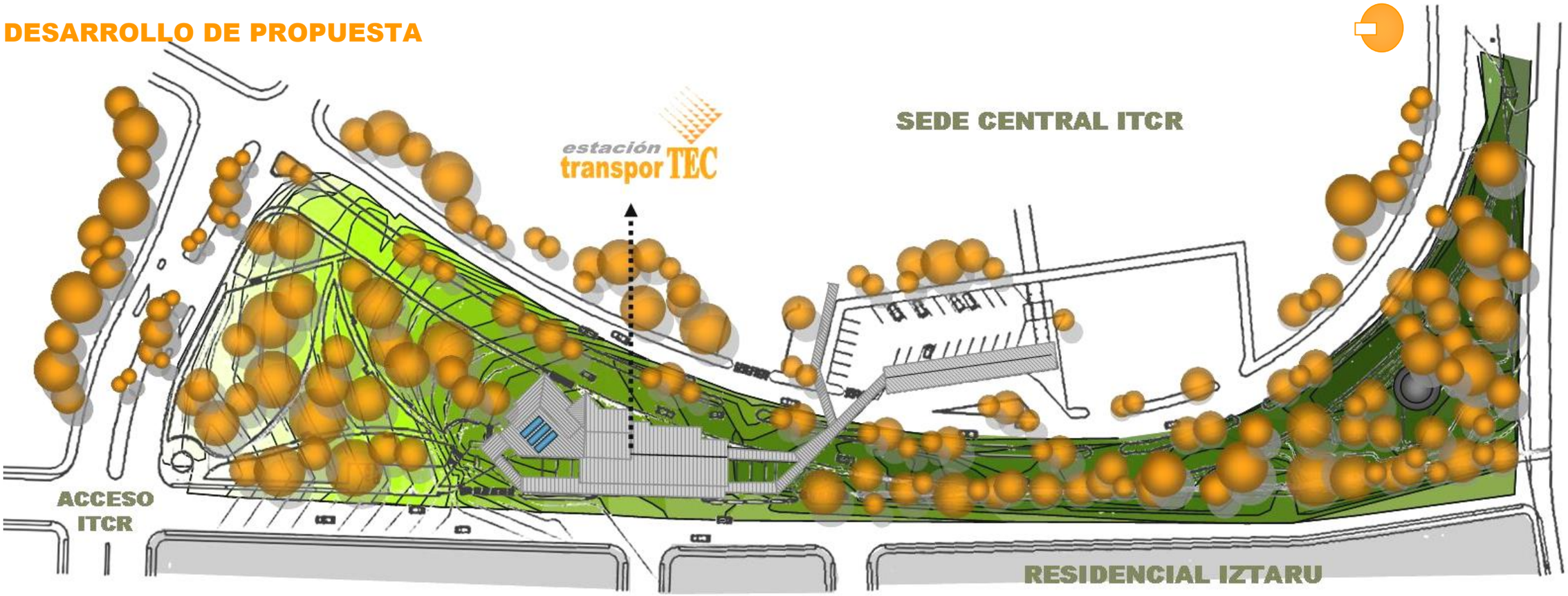


IMAGEN N° 78 **DISEÑO DE SITIO**
sin escala

IMAGEN N° 79 **PLANTA DE CONJUNTO**
sin escala

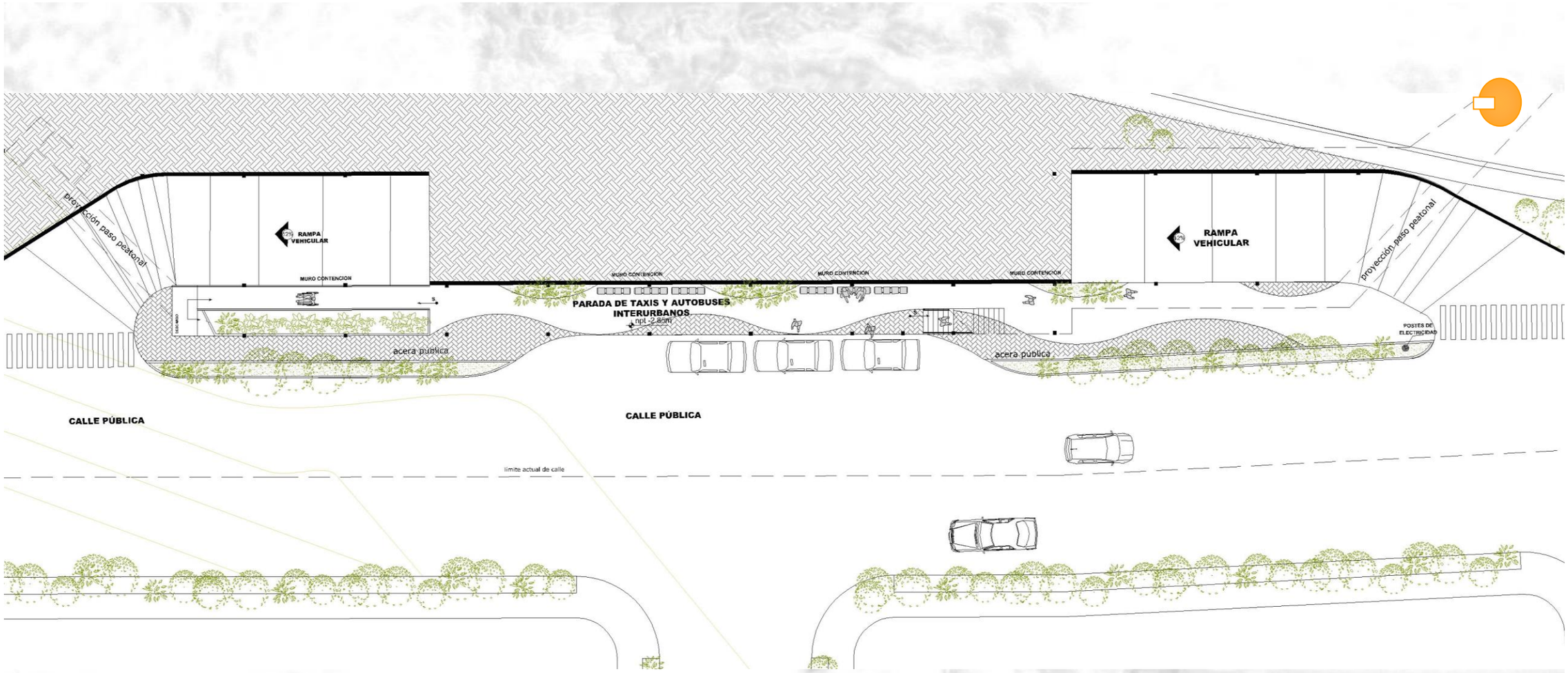


IMAGEN N° 80 **PLANTA DISTRIBUCION ARQUITECTONICA. Nivel 1**
sin escala

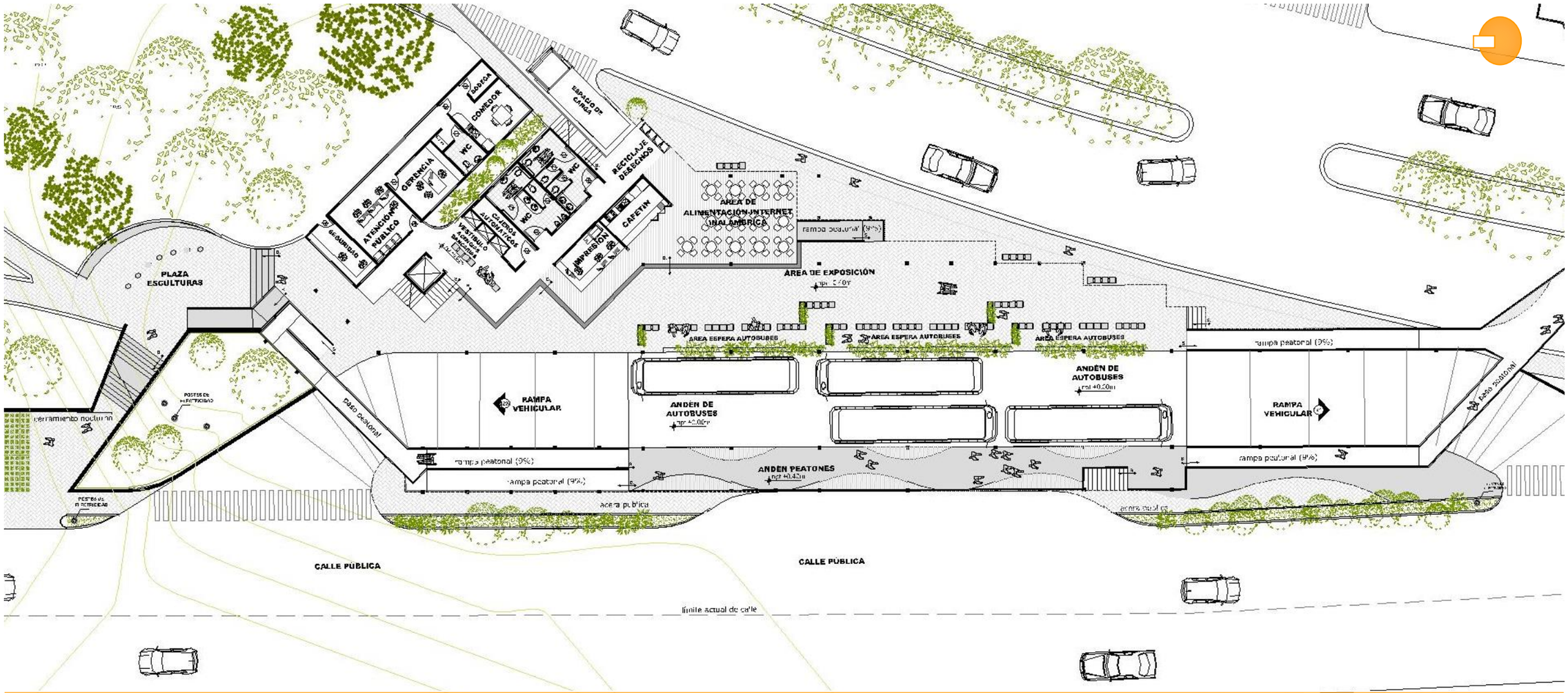


IMAGEN N° 81 **PLANTA DISTRIBUCION ARQUITECTONICA. Nivel 2**

sin escala

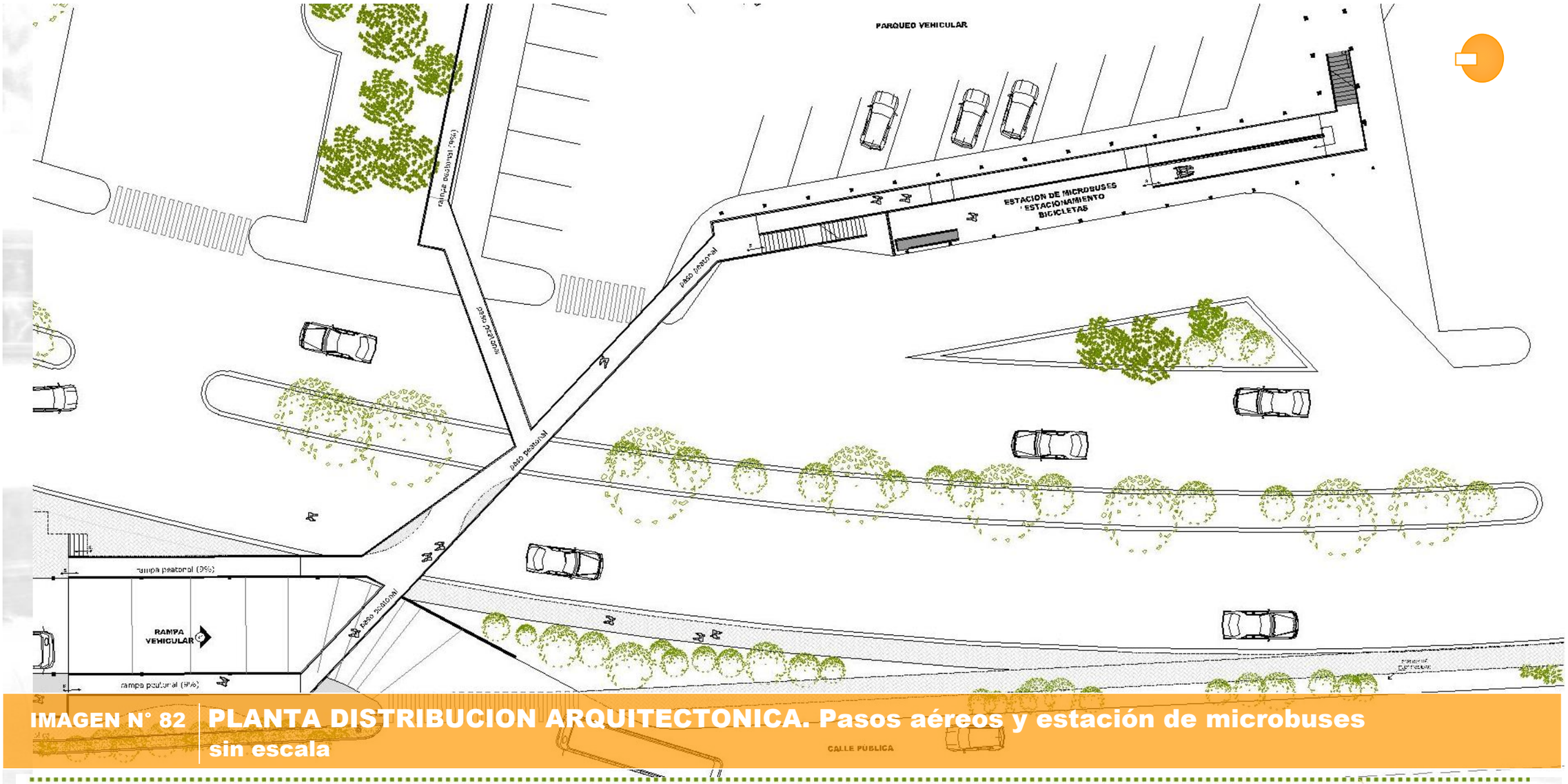


IMAGEN N° 82 | **PLANTA DISTRIBUCION ARQUITECTONICA. Pasos aéreos y estación de microbuses**
sin escala

IMAGEN N° 83 **PLANTA DISTRIBUCION ARQUITECTONICA. Nivel 3**
sin escala

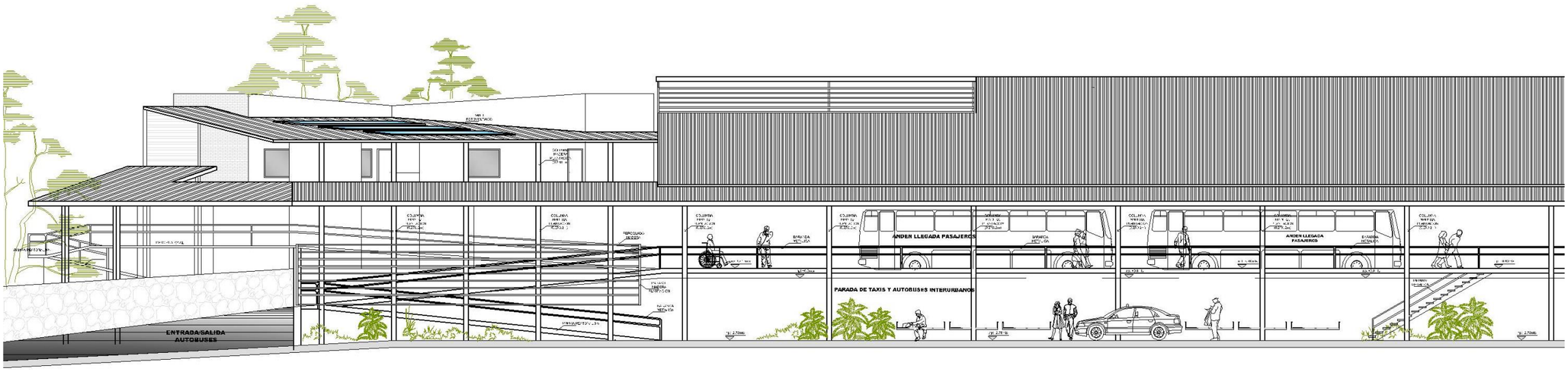


IMAGEN N° 84 | **ELEVACIÓN PRINCIPAL**
sin escala

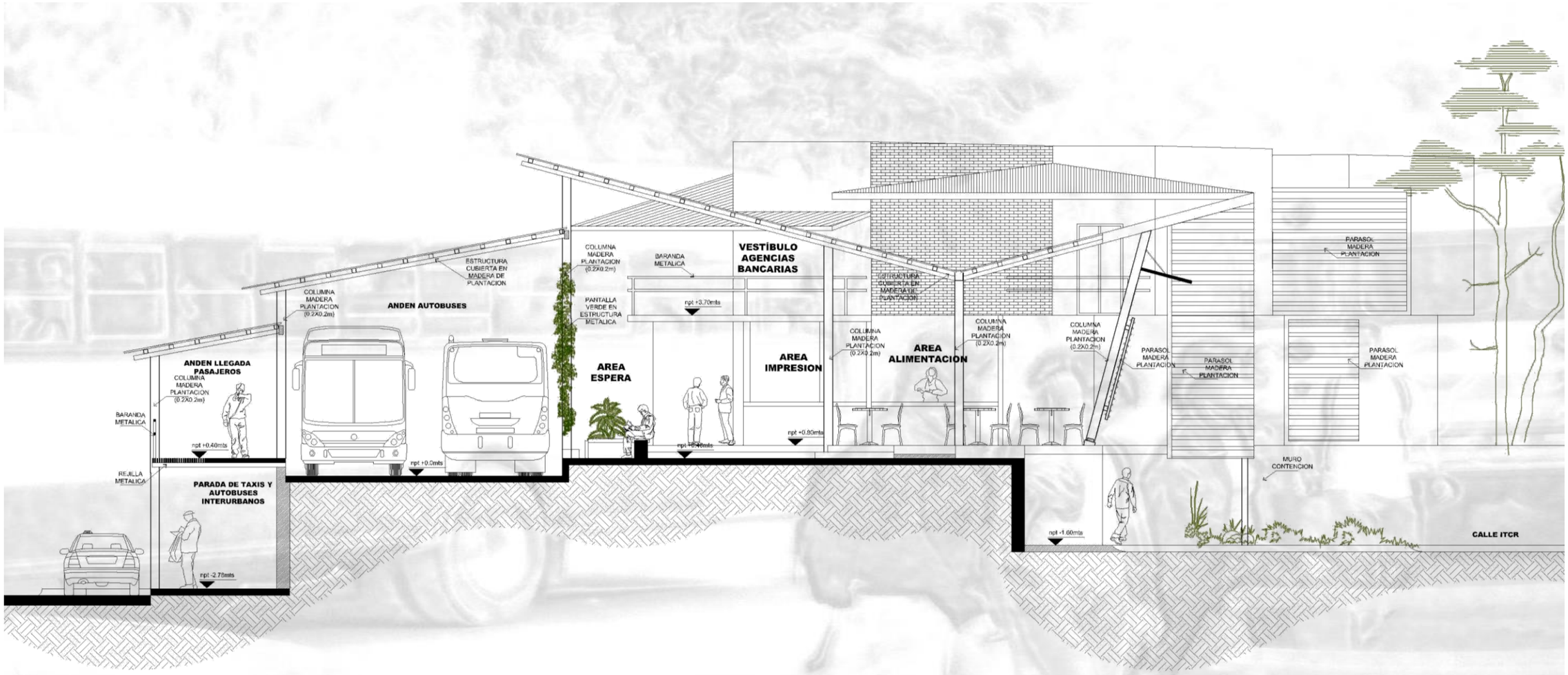


IMAGEN N° 85 | **CORTE TRANSVERSAL A-A**
sin escala

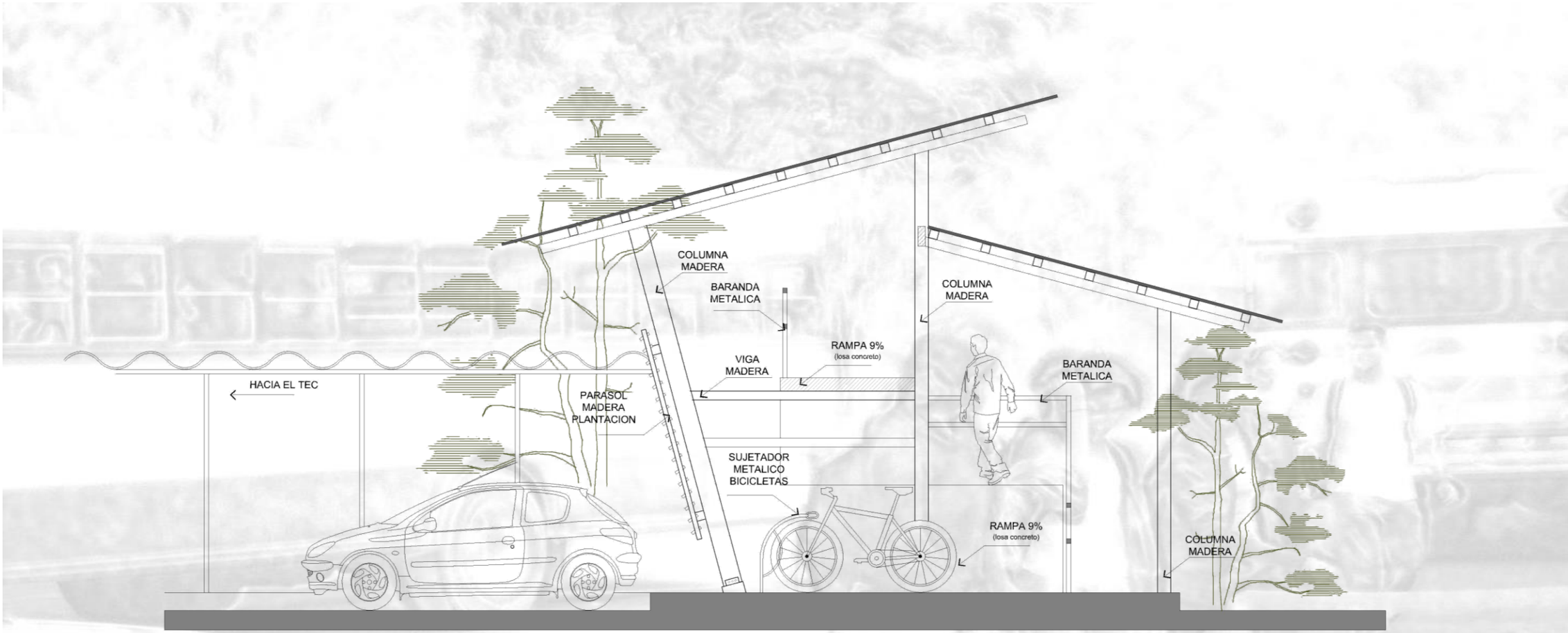


IMAGEN N° 86 **CORTE TRANSVERSAL ESTACIÓN DE MICROBUSES**
sin escala

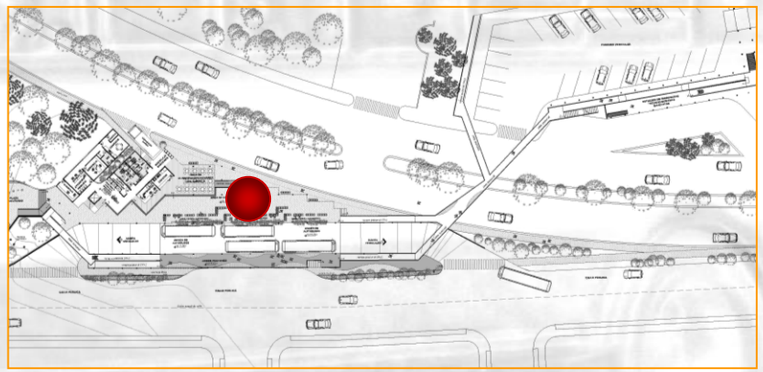
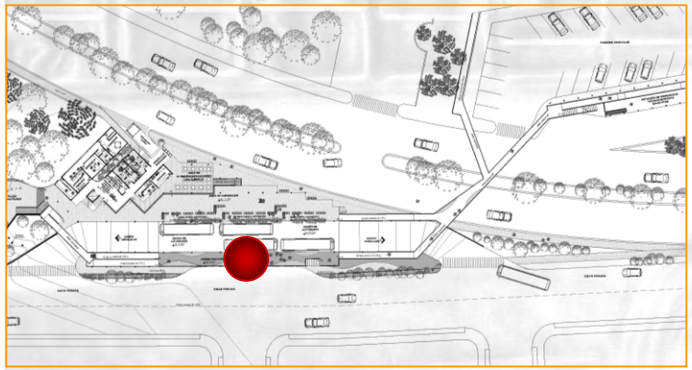


IMAGEN N° 87:
Área de espera y exposición
Transpor*TEC*

Sin escala



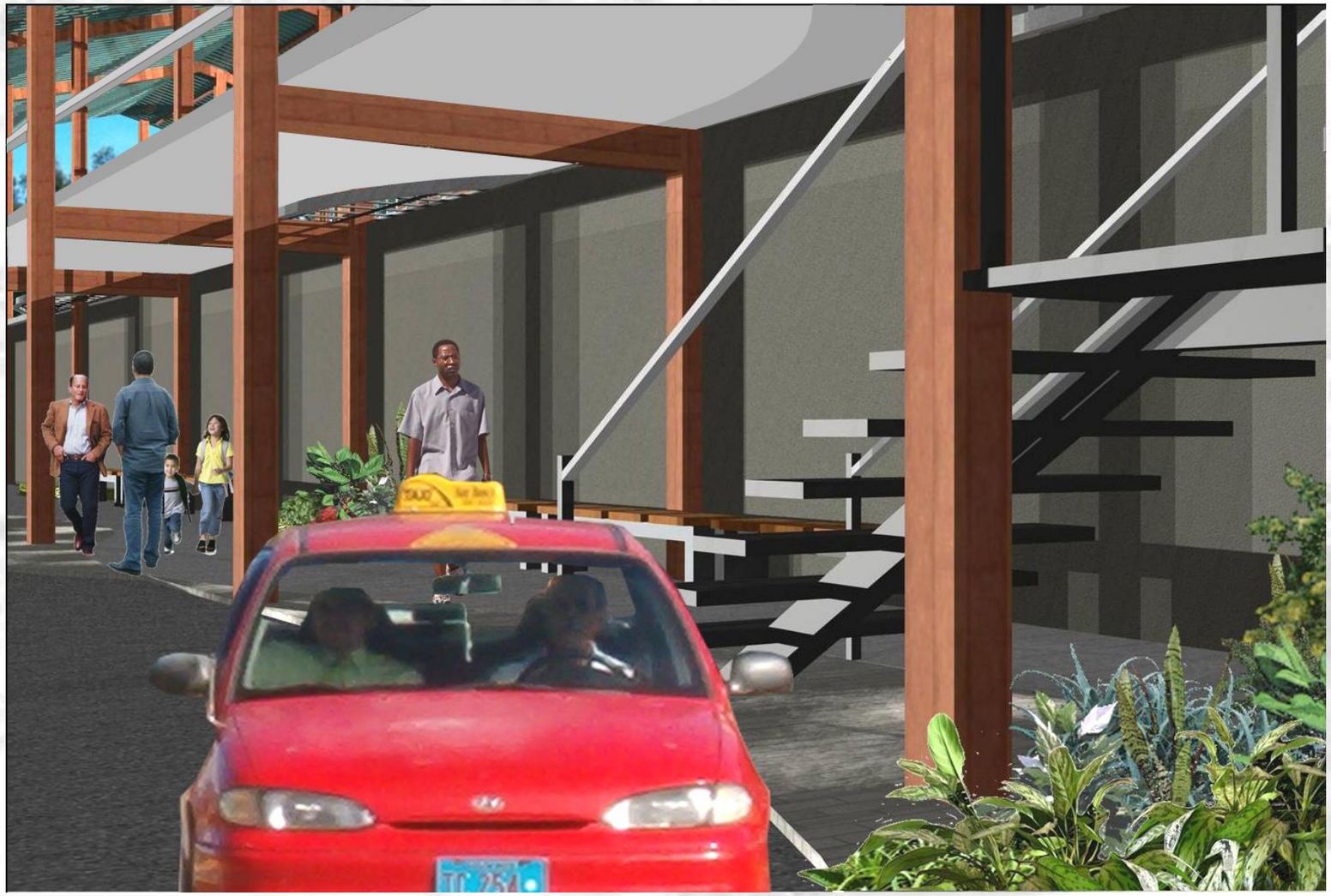
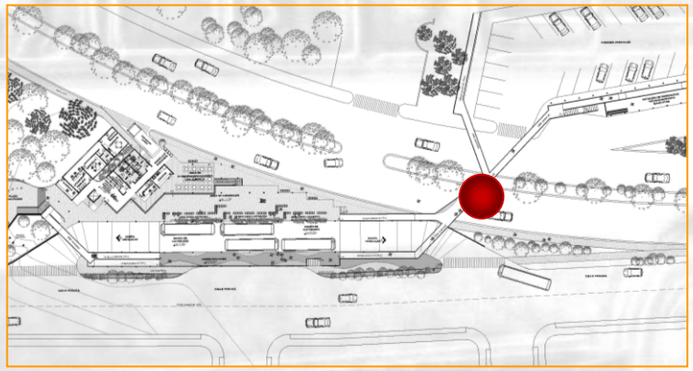


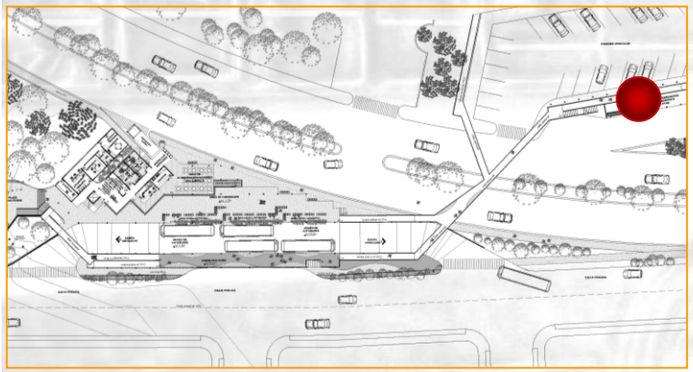
IMAGEN N° 88:

Estación de abordo taxis y autobuses interurbanos

Sin escala



Sin escala



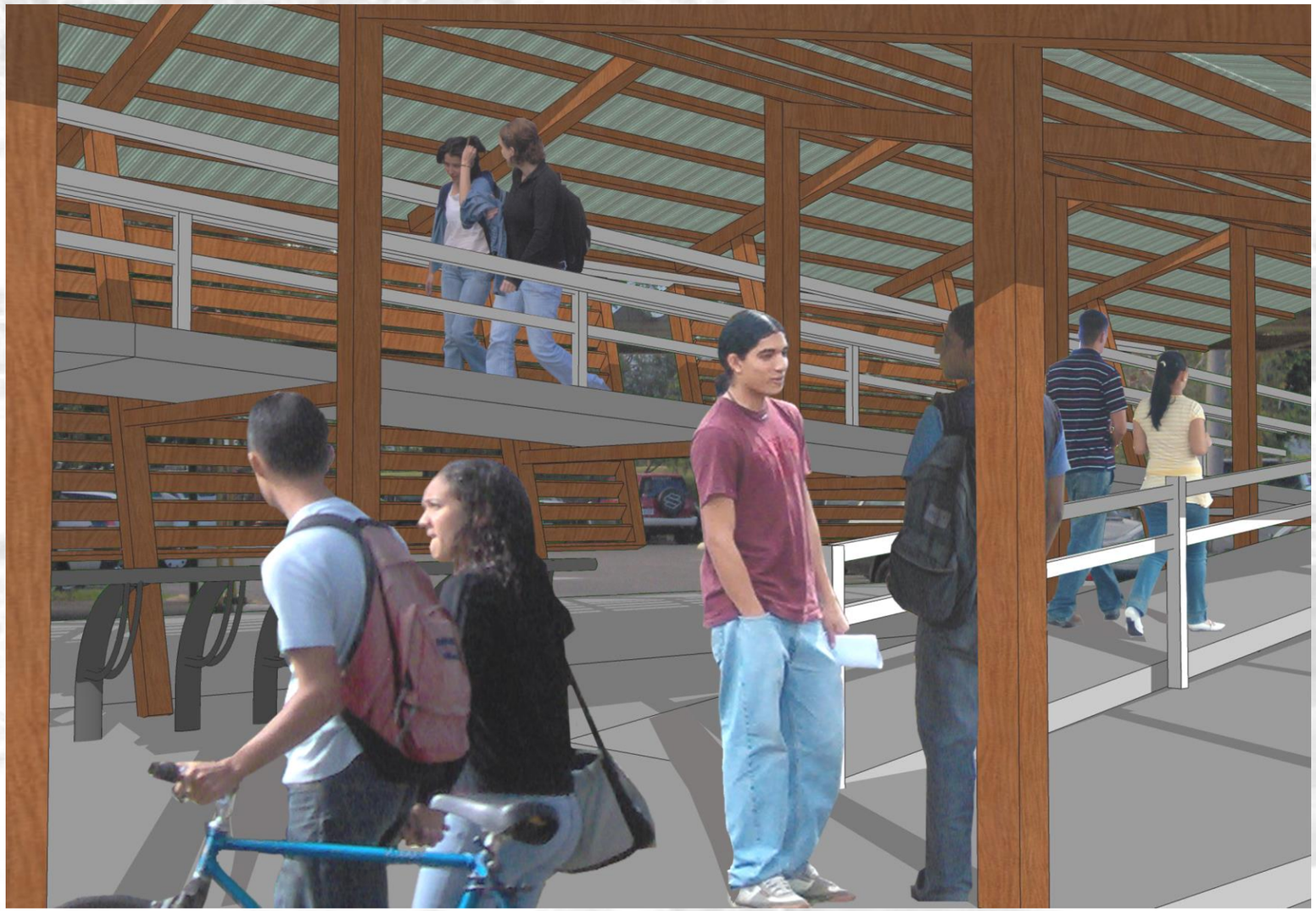


IMAGEN N° 90:
Estación de abordo microbuses y estacionamiento bicicletas

Sin escala

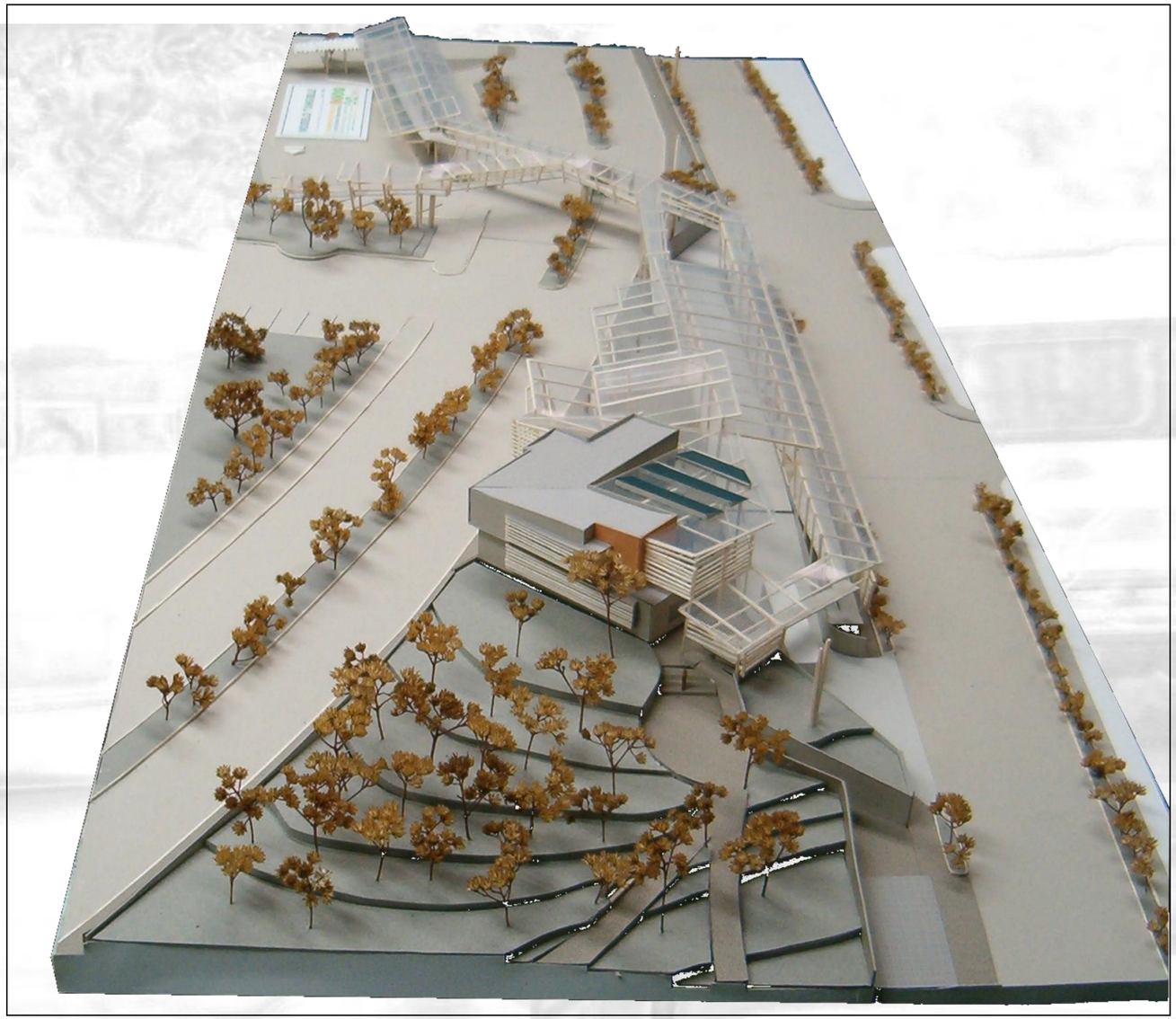


IMAGEN N° 91:
Modelo tangible.
Proyecto Transpor*TEC*

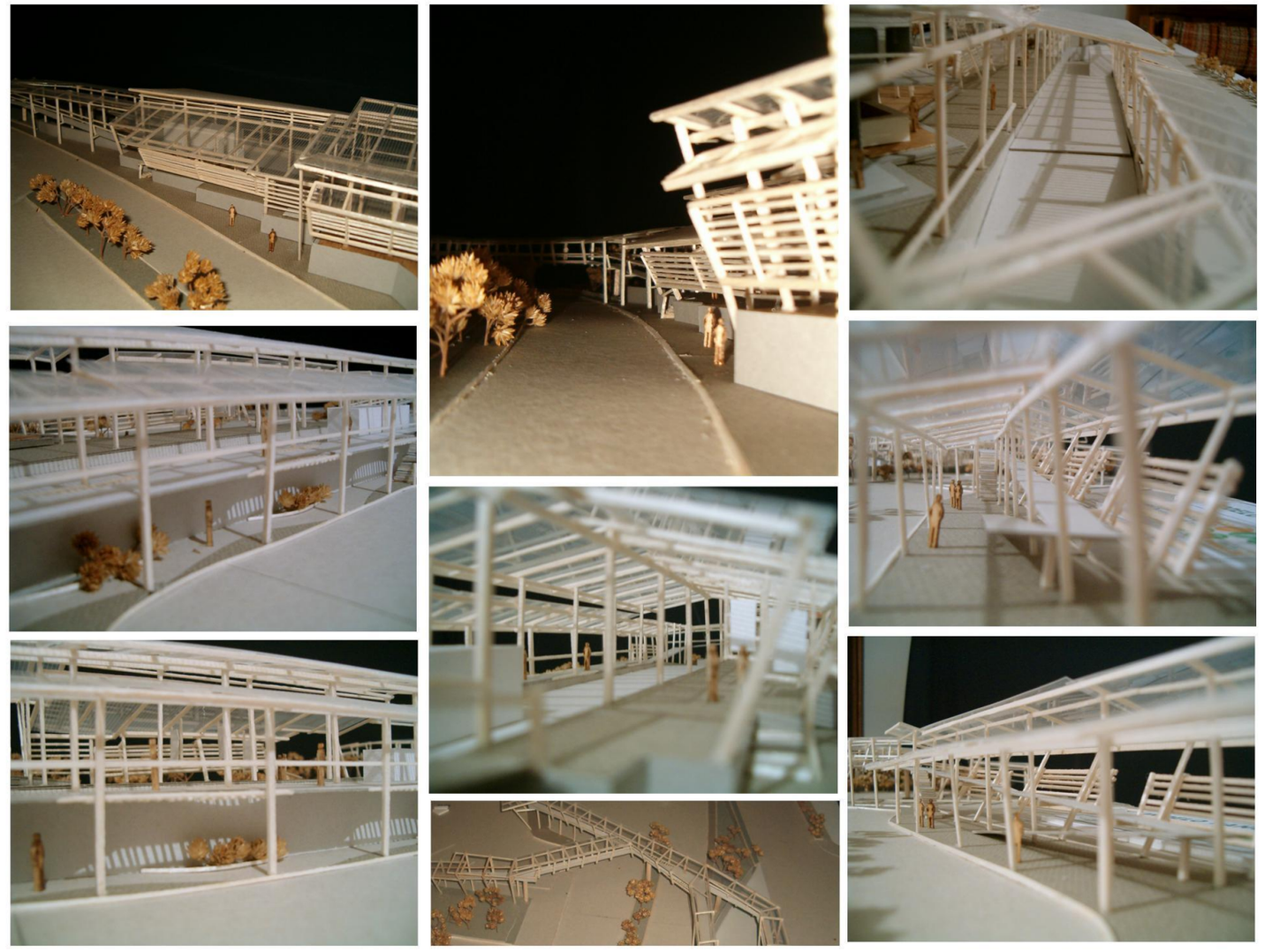


IMAGEN N° 92:
Detalle modelo tangible.
Proyecto Transpor*TEC*

CAPITULO IV

CONCLUSIONES

1. Logros

- Se obtiene a nivel de anteproyecto, una solución arquitectónica al problema espacial suscitado en el área de salida y llegada del servicio de transporte público en el sector Oeste, Sede Central del ITCR; evidenciado por el insuficiente espacio respecto a la demanda de usuarios, así como por el poco tiempo de permanencia en este sitio, producto de la carencia de servicios complementarios que generen mayores flujos peatonales.

- Se emplaza de manera complementaria, un pequeño conjunto de agencias bancarias, que además de detonar la cantidad de usuarios propios de la Institución, se convierte en un fuerte atractivo de usuarios foráneos, dotando al proyecto Transpor*TEC*, de un carácter urbano, mejorando la transición espacial entre el campus universitario y el espacio público.

- El proyecto Transpor*TEC* al estar emplazado en un sector periférico de la Sede, y en el punto con mayor contacto con la urbe, se convierte en un Vestíbulo Institucional, que permite exponer a la sociedad, productos obtenidos de trabajos académicos y/o investigativos (tanto en el área tecnológica como artística), por parte de estudiantes, docentes y de la comunidad institucional en general; siendo la misma obra edilicia, resultado de un proyecto académico.

- Se generan espacios públicos con calidad, que propician actividades de encuentro complementarias a la función de espera de abordo del autobús, evitando el uso efímero de la misma, haciendo de esta una verdadera ágora estudiantil.

- Utilización del sistema constructivo prefabricado HABICON, desarrollado en el CIVCO, entidad propia del ITCR, permitiendo la exhibición de una muestra de los producto obtenidos en el seno institucional en el área de investigación y promoviendo a su vez el uso de este sistema no solo en proyectos habitacionales (tal como se ha manejado hasta la fecha), sino también en proyectos de uso público.

- Edificación pionera a nivel institucional, en la aplicación de técnicas de diseño arquitectónico sostenibles, generando espacios internos de calidad con pocos efectos negativos sobre el entorno; esto logrado a través de la utilización de materiales poco contaminantes, climatización natural,

ahorro energético en el proceso constructivo y durante el periodo de vida de la obra, uso de energías alternativas, reducción y tratamiento de residuos, entre otras estrategias sostenibles.

- Sin duda el logro más grande fue el poder aplicar el bagaje de conocimiento adquirido en la academia, para la solución integral de un proyecto arquitectónico, y sobre todo que éste sirva para la solución de un problema espacial de la Institución misma.

2. Proyección

- El proyecto se plantea para ser edificado en tres fases, adaptándose a las limitantes presupuestarias de la Oficina de Ingeniería; la proyección de estas etapas se basa en la prioridad espacial con que se requieren los espacios.

- El diseño se adapta a proyectos urbanos e institucionales propuestos a un mediano y largo plazo. En el primer caso se contempla la ampliación de la Calle 16 (entre el Sector Oeste del ITCR y el Residencial Iztarú) a cuatro carriles y la extensión de la misma hacia los distritos del Sur, con lo cual aumentaría el tráfico vehicular y potencialmente fluirían por esta vía nuevas líneas de autobuses interurbanos, que generarían un incremento de usuarios, que a su vez vendría a ser producido por la influencia del sistema de transporte periférico propuesto por el MOPT para el Casco Central de la provincia de Cartago, cuya ruta atravesará el boulevar Iztarú, cercano al acceso principal al ITCR. En el caso de proyectos con carácter institucional y de los cuales Transpor*TEC* recibirá influencia, se retoma el proyecto de ampliación del anillo interno de circunvalación a cuatro carriles y el de la ubicación en el Sector Oeste de un Centro de fotocopiado.

- Tanto la estructura como la presencia de pronunciadas alturas, permiten someter al proyecto a posibles expansiones espaciales; sean de nuevas áreas o extensión de las ya propuestas.

3. Limitaciones

- La topografía fue condicionada a la ampliación de ambas rutas vehiculares que limitan el lote, reduciendo por consiguiente el terreno, el cual al tener dimensiones más reducidas en su parte central se ve polarizado quedando supeditado el diseño arquitectónico a la porción de terreno con mayor área de piso, la cual sigue siendo muy limitada.

- El poco avance en productos y técnicas constructivas sostenibles en el mercado nacional, limitó la aplicación de éstas en el proyecto.

FUENTES

Brenes Mata, E. (1995). *Peatonización: una opción para el rescate urbano*. (1ª ed). Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica

Brenes, E. & Rojas, A. (2005). *Bio-Campus Universitario Brenesia.* Proyecto de Graduación para optar por el Grado de Licenciatura en Arquitectura, Escuela de Arquitectura, Universidad de Costa Rica, San José.

Carranza, J.P. (2006, 6 de setiembre). *Internet gratis en 50 sitios públicos.* Periódico Al Día. Recuperado el 8 de noviembre del 2006 de http://www.aldia.co.cr/ad_ee/2006/septiembre /06/nacionales819388.html

Casadomo Soluciones S.L (2007). *Construcción Sostenible*. Recuperado el 16 de octubre del 2007 de http://www.construible.es/noticiasDetalle.aspx?c=35&idm

Castro, L., Castro, R., Pereira, J., Picado, J. & Muñoz, H. (1999). *Reorganización del Transporte Público Colectivo en las Áreas Metropolitanas de Cartago y Alajuela.* San José: Ministerio de Obras Públicas y Transporte, Consejo de Seguridad Vial.

Deffis, A. (1994). *La casa ecológica autosufiente para climas cálido y tropical*. México: Árbol Editorial SA

Diagnostico sobre el desarrollo de la infraestructura del campus de la Sede Central. (1995). Cartago: Instituto Tecnológico de Costa Rica, Oficina de Ingeniería.

Fernández Galiano, L. (2006). *Arquitectura Viva: Etiqueta Verde.* España: Saurbruch

Fernández, S & Trejos, R. (1995). *Actualización del Plan Maestro Sede Central ITCR.* Cartago: Instituto Tecnológico de Costa Rica, Oficina de Ingeniería.

Galon (2006). *Eucalipto*. Recuperado el 28 de setiembre del 2007 de http://www.galeon.com/tigre/textos/flora/eucalipto.htm

Gehl, J (2002). *Nuevos espacio urbanos.* Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A.

Heike Vibrans (2007). Anacardiaceae Schinus. Recuperado el 28 de setiembre del 2007 de http://www.hear.org/pier/species/schinus_molle.htm

Ilama, M. (2007). *La Ciudad y Los Muros. Imagen Urbana, Espacio Segregado y Objetos Delimitantes.* Tesis de maestría no publicada, Universidad de Costa Rica, San José.

Instituto Meteorológico Nacional (2005). *Condiciones actuales del tiempo estación automática de ITCR.* Recuperado el 16 de agosto del 2006 de http://www.imn.ac.cr/especial/estacionpunta.html

Instituto Nacional de la Biodiversidad (2004) *Humiriastrum diguense* Cuatrec. Recuperado el 28 de setiembre del 2007 de http://darnis.inbio.ac.cr/FMPro?-DB=UBIpub.fp3&-lay=WebAll&-Format=/ubi/detail.html&-Op=bw&id=2157&-Find

Instituto Nacional de la Biodiversidad (2004) Inga cocleensis Pittier (Guaba) Recuperado el 28 de setiembre del 2007 de http://darnis.inbio.ac.cr/FMPro?-DB=UBIpub.fp3&-lay=WebAll&-Format=/ubi/detail.html&-Op=bw&id=434&-Find

Instituto Tecnológico de Costa Rica. (2007). *Misión del ITCR.* Recuperado el 6 de octubre del 2006 de http://www.itcr.ac.cr/

Instituto Tecnológico de Costa Rica. (2007). *Servicios soda-comedor.* Recuperado el 6 de octubre del 2006 de http://www.itcr.ac.cr/

Instituto Tecnológico de Costa Rica. (2007). *Transporte Horarios.* Recuperado el 8 de agosto del 2007 de http://www.itcr.ac.cr/servicios/index.aspx

Lynch, K. (2000). *La imagen de la ciudad.* (4ª ed). Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A.

Manual de estilos de publicaciones de la American Psychological Association. (2002). (M. Chávez, Trads.) (2ª ed). México: Editorial El Manual Moderno. (Trabajo original publicado en 2001)

Ministerio de Obras Públicas y Transporte. (s.f.) *Consejo de Transporte Público*. Recuperado el 16 de agosto del 2006 de http://www.mopt.go.cr/ctp/index.html

Ministerio de Obras Públicas y Transporte. (s.f.) *Misión y Visión*. Recuperado el 16 de agosto del 2006 de http://www.mopt.go.cr/mopt_mision_vision.html

Miralles-Guasch, C. (2002). *Ciudad y Transporte: el binomio imperfecto*. Barcelona Editorial Ariel.

Neufert, P. (2000). *Arte de proyectar en arquitectura.* Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A.

Nuñez, R. [Consejo de Transporte Público del Ministerio de Obras Públicas y Transporte]. *Entrevista personal*. Viernes 24 de agosto del 2007.

Plan de desarrollo de la infraestructura y espacio físico a corto, mediano y largo plazo. (1995). Cartago: Instituto Tecnológico de Costa Rica, Oficina de Ingeniería.

Prendas, T. [Plataforma de Servicios Banco Crédito Agrícola de Cartago. Agencia ITCR]. *Entrevista personal*. Realizada el 19 de octubre del 2007.

Rogers, R. (2000) *Ciudades para un pequeño planeta*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A.

Rojas, M. [Dpto. Administración de Concesiones. División de Transportes del MOPT]. *Entrevista personal.* Realizada el viernes 27 de julio del 2007.

Rubio, J.M. (2006, mayo). *El panorama energético actual: hacia un modelo más sostenible*. Recuperado el 22 de junio de 2007 de de http://www.solclima.com

Schjetan, M. (1997). *Principios de diseño ambiental.* España: Árbol Editorial SA

SeresVerdes.com (2006) *Árboles Samanea saman, Árbol de la lluvia.* Recuperado el 28 de setiembre del 2007 de http://www.SeresVerdes.com.

Solano, M. (2003). *Código Urbano y de Construcciones*. San José: Editorial Investigaciones Jurídicas S.A.

Solano, J. (2006, 16 de diciembre). *Pavimentos permeables: una solución.* LA NACION S.A. Recuperado el 15 de agosto del 2007, de http://www.nacion.com/suplemento-m/2006/diciembre/16/perspectivas.html

Solano, O. [Director Dpto. Servicios Generales ITCR]. *Entrevista personal.* Realizada el viernes 12 de octubre del 2007.

Tanque Diez de Costa Rica S.A. (2005). *Sistemas de Depuración.* Recuperado el 28 de setiembre del 2007 de http://www.tanquediez.com

Torres, G. [Profesor Escuela de Ingeniería Forestal ITCR]. *Entrevista personal.* Realizada el jueves 27 de setiembre del 2007.

Valera, S. y Pol, E. (1994). *El concepto de identidad social urbana: una aproximación entre la Psicología Social y la Psicología Ambiental*. Recuperado el 11 de junio del 2007 de http://www.ub.es/escult/valera/BIBLIO.doc

Wikimedia Foundation, Inc. (2007) *Casuarina equisetifolia*. Recuperado el 28 de setiembre del 2007 de http://es.wikipedia.org/wiki/Casuarina_equisetifolia

Wikimedia Foundation, Inc. (2007). *Panel fotovoltaico*. Recuperado el 20 de mayo del 2007 de http://es.wikipedia.org/wiki/Panel_fotovoltaico

ANEXOS

ANEXTO N° 1: ESTUDIOS DE CAMPO: Llegada simultánea de autobuses en parada sector oeste-central. ITCR (antecedente del proyecto)

Objetivo de la observación: Identificar el número de unidades de autobuses estudiantiles del ITCR que arriban a la parada del sector Oeste-Central de manera simultánea.

LLEGADA SIMULTÁNEA DE AUTOBUSES EN PARADA SECTOR OESTE-CENTRAL. ITCR					
Día	**Hora**	**N° de unidades**	**Rutas de las unidades**	**Observaciones**	**Levantamiento fotográfico**

Responsable: _____.

Observaciones:_____
_____
_____

ANEXO N° 2: ESTUDIOS DE CAMPO: Daños en la infraestructura vial de la Sede Central del ITCR

Objetivo de la observación: Evidenciar el estacionamiento de autobuses por tiempos prolongados en sectores internos de la Sede Central del ITCR no destinados a esta función; esto cuando los mismos no se encuentran en uso.

ESTACIONAMIENTO PROLONGADO DE AUTOBUSES EN ESPACIOS INTERNOS NO DESTINADOS A ESTA FUNCIÓN	
DÍA Y HORA DE LA OBSERVACIÓN:	
Lugar de aparcamiento	Número de autobuses
Daños en pavimento y/o vegetación	
ENTREVISTA	
Nombre persona entrevistada	
Ruta a la cual conduce	
Tiempo promedio de espera	
Razones de la espera	
Actividades realizadas durante la espera	
Que le gustaría en un posible espacio destinado a esa función	

Responsable:

Observaciones:_____
_____
_____

ANEXO N° 3 : ENTREVISTA CONDUCTORES DE AUTOBUS CARTAGO-ITCR

FECHA:

LUGAR DE LA ENTREVISTA:

HORA:

ENTREVISTADO:

FUNCIÓN DE ENTREVISTADO:

OBJETIVO DE LA ENTREVISTA:

Conocer opinión de los conductores de autobús en la ruta Cartago-ITCR y viceversa, respecto al proyecto Complejo de transporte público y Servicios Bancarios

---

1. Desde que año está usted a cargo del servicio de transporte público bajo la modalidad de autobús del ITCR?
2. De cuantas unidades se compone la flotilla de autobuses en la actualidad?
3. Cuantas personas operan este servicio
4. Que capacidad de estudiantes tiene cada unidad de autobús
5. Bajo que términos presta usted el servicio a la ITCR
6. Cada cuanto tiempo tiene que actualizar el contrato
7. Que conflictos viales se presentan a lo interno de la sede
8. Que opinión le merece la actual estación de autobús en el sector Oeste
9. Que opinión le merece la ubicación propuesta para la nueva estación de autobuses
10. Cuando no están en operación, donde parquean las unidades
11. Que actividades realizan durante este tiempo de inactividad
12. En horas nocturnas donde guardan los autobuses
13. Que opinión le merece un espacio destinado para el resguardo de autobuses durante horas de inactividad y nocturnas, tanto de las unidades de la ruta Cartago-TEC y vicersa, como de las otras rutas.

Responsable de la entrevista:

_____.

Observaciones:

_____
_____
_____
_____
_____
_____.

ANEXO N°4: ENTREVISTA DIRECTOR AGENCIA BANCARIA BANCREDITO

FECHA:

LUGAR DE LA ENTREVISTA:

HORA:

ENTREVISTADO:

FUNCIÓN DE ENTREVISTADO:

OBJETIVO DE LA ENTREVISTA:

Conocer los requerimientos espaciales de la actual Agencia Bancaria del Banco Crédito Agrícola de Cartago en la Sede Central del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

1. Desde que fecha se encuentra la agencia en la Sede Central del ITCR?
2. Que tipo de servicios brinda la agencia?
3. Cual es el horario de la agencia? Que hora es la de mayor movimiento?
4. A nivel general, que porcentaje de usuarios considera son foráneos a la institución?
5. Cuantos empleados trabajan en la Agencia Bancaria?
6. Cuantos empleados utilizan vehículo propio para desplazarse?
7. Que horas de ocio tienen los empleados?
8. Considera que el espacio actual es el adecuado para cumplir adecuadamente las funciones cotidianas de la agencia? Porque?
9. cual es su opinión respecto al actual emplazamiento dentro de la sede?
10. Existe alguna normativa de diseño para agencias bancarias?
11. Que medidas constructivas debe tomar en cuenta una obra edilicia bancaria?
12. Que opinión le merece le trasladar la agencia a un sector periférico a la Sede?

Responsable de la entrevista:

_____.

Observaciones:

_____

_____

_____

_____

_____

_____.

ANEXO N° 5: ENTREVISTA DIRECTOR UNIDAD DE TRANSPORTE ITCR

FECHA:

LUGAR DE LA ENTREVISTA:

HORA:

ENTREVISTADO:

FUNCIÓN DE ENTREVISTADO:

OBJETIVO

Conocer el papel de la Unidad de Trasporte del Instituto Tecnológico de Costa Rica respecto a la regulación del transporte público a lo interno de la sede, así como el desarrollo de dicho servicio hasta la fecha.

DESARROLLO

1. Cual es su función dentro de la Unidad de Transporte del ITCR?
2. Sobre la Unidad de Transporte:
3. Que es la Unidad de Transporte del ITCR?
4. Desde cuando existe?.¿Cuál es su principal función?
5. Cual es su estructura organizativa?
6. Existe un órgano interno encargado del servicio de transporte público? Cual es su función?
7. Sobre el primer servicio de transporte público:
8. En que año se inició dicho servicio?
9. Bajo que modalidad se ofrecía? (autobús, microbús, otro)
10. En que términos se manejó ese servicio? (servicio propio de la institución o por contratación)
11. Por cuanto tiempo se brindó?
12. Que ruta cubría?
13. Se contaba con paradas de autobús dentro de la sede? Como eran estas?
14. En que año se construyó la actual terminal de autobús en el sector Oeste de la sede?
15. Desde que año opera el actual servicio de transporte público del ITCR?
16. Bajo que concepto se maneja ese servicio? (servicio propio de la institución o por contratación).
17. Que ingerencia tiene la FEITEC en el actual servicio de autobuses?
18. Como se estima la demanda de usuarios del servicio en términos de cantidad de autobuses requeridos?
19. Quien determinan las rutas alternativas que se ofrecen? (Desamparados, Heredia, Alajuela, Tibás)
20. Como y quien vela por la calidad del servicio?
21. Como se regula el estacionamiento de autobuses en tiempos de no operación, en sectores dentro de la sede no destinados para esta función?
22. Existe a lo interno de la sede, un proyecto a futuro de servicio periférico de microbuses?. Como sería este?
23. Que opinión le merece el proyecto de la Nueva Terminal de Autobuses para la sede, el cual se emplazará en la zona limítrofe entre el sector Oeste del campus y el Residencial Iztarú, que contemplará en su infraestructura servicios varios como sanitarios, cafetería y fotocopiado, entre otros y que además evitará el ingreso a la sede de todas las unidades de transporte público incluyendo taxis?

Responsable de la entrevista:

_____.

Observaciones:

_____
_____
_____
_____.

ANEXO N° 6

ENCUESTA
NECESIDADES ESPACIALES COMPLEMENTARIAS A ESTACIÓN DE AUTOBÚS
SECTOR OESTE ITCR

Objetivo del estudio: conocer las necesidades espaciales de los usuarios del servicio de transporte público del ITCR durante el tiempo de espera de la unidad móvil para generar con ello el programa arquitectónico a implementarse en el proyecto de la nueva estación de autobús por parte de la Oficina de Ingeniería de la Institución.

Instrucciones: Sírvase contestar las siguientes interrogantes marcando la respuesta deseada, algunas de ellas son de opción múltiple. Las últimas dos preguntas son de respuesta abierta

1. Ocupación: estudiante ☐ funcionario ☐ docente ☐ otro ☐ _____

2. Frecuencia de uso del autobús:

Diario (3-5 días/semana) ☐ Ocasional (1-2 días/semana) ☐

3. La ubicación actual de la parada de autobús es: correcta ☐ incorrecta ☐

4. Considera la actual parada de autobús:

A. Muy confortable	☐	Medianamente confortable	☐	Nada confortable	☐
B. Segura	☐	Medianamente segura	☐	Insegura	☐
C. Funcional	☐	Medianamente funcional	☐	Obsoleta	☐
D. Estética	☐	Medianamente estética	☐	Antiestética	☐

5. Mientras hace fila para abordar el autobús usted:

- **A.** Conversa ☐
- **B.** Lee ☐
- **C.** Escucha música ☐
- **D.** Otras actividades ☐ _____

6. Le gustaría que la parada de autobús se complementara con:

- **A.** Centro de fotocopiado ☐
- **B.** Servicios sanitarios ☐
- **C.** Área de alimentación ☐
  - **C.1** Comidas rápidas ☐
  - **C.2** Golosinas ☐
  - **C.3** Cafetín ☐
  - **C.4** Otras ☐ _____.
- **D.** Cajeros automáticos ☐
- **E.** Paneles informativos ☐
- **F.** Mobiliario ☐
- **G.** Otro ☐ _____.

7. Que otro aspecto considera se debe considerar en el diseño de la parada de autobús del ITCR para una óptima funcionalidad?

8. Que elementos considera usted que deben ser tomados en cuenta para que la parada de autobús sea representativa de la Institución?