

Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea



Luis Diego Gómez Hernández

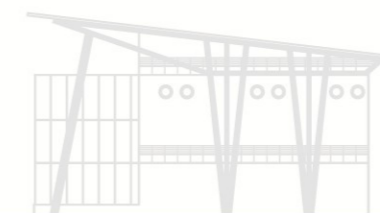
200209227

Instituto Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Arquitectura y Urbanismo

Proyecto de Graduación para optar al Título de
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA Y URBANISMO

Junio 2011

San José, Costa Rica



CONSTANCIA DE LA DEFENSA PÚBLICA DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

El presente Trabajo Final de Graduación titulado: "Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea"; presentado el día miércoles 15 de junio del 2011 ha sido defendido ante el tribunal examinador, integrado por el profesor asesor arquitecto Sergio Álvarez Cabalceta, así como, por la arquitecta Lic. Roxana Solórzano Alvarado y el ingeniero Lic. Christian Jiménez Cordero como requisito para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura y Urbanismo de la Escuela de Arquitectura y Urbanismo del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

La orientación y supervisión del proyecto desarrollado por el estudiante Luis Diego Gómez Hernández, Carné 200209227, estuvo a cargo de los tres profesionales mencionados, por lo que este documento es de conocimiento público y su respectiva defensa ante el tribunal examinador, han sido declarados:

_____ Calificación



Aprobado

Arq. Lic. Sergio Álvarez Cabalceta

Profesor Asesor

Arq. Lic. Roxana Solórzano Alvarado

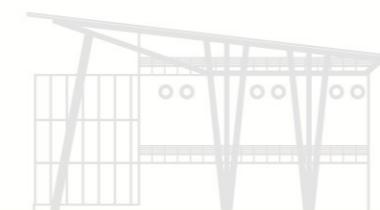
Lector

Luis Diego Gómez Hernández

Estudiante

Ing. Lic. Christian Jiménez Cordero

Lector



AGRADECIMIENTOS

Agradezco, el apoyo y la paciencia eterna de mis padres, a mi hermano, Kari, toda la familia en general, amigos y a los profesores especialmente. A Don Sergio por su excelente disposición para llevar adelante este trabajo, así como a Roxana y a Christian por su gran amabilidad y aporte.



TABLA DE CONTENIDO

CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DEL PROYECTO	II
AGRADECIMIENTO	II
TABLA DE CONTENIDOS	IV
ÍNDICE DE IMÁGENES	VI
RESUMEN EJECUTIVO.....	XIII

Presentación y Perfil 1

INTRODUCCIÓN.....	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
OBJETIVOS.....	5
JUSTIFICACIÓN	6
DELIMITACIÓN.....	8
VIABILIDAD.....	9
MARCO TEORICO	10
• HIBRIDACION CONECTIVA.....	10
• NUCLEOS Y PASILLOS.....	11
• MEDIOS DE TRANSPORTE ALTERNATIVOS	12
• SISTEMAS DE TRANSPORTE	15
• PLATAFORMA INTERMODAL.....	16
ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	18
METODOLOGIA.....	22

Capítulo 1: Modelos Urbanos Internacionales exitosos..... 23

Esquemas Pull y Push.....	25
• Expropiaciones.....	25
• Restricción vehicular.....	25
• Tarifas de congestión.....	26
• Comercio de derechos de circulación.....	27

• Parqueos de disuasión.....	28
Comercios como soporte	30
Cambios del sistema de pago por servicio	30
Sistematización de control computarizado y web	32
Pasos a desnivel	33
Carriles Exclusivos	35
Estaciones de Intercambio.....	36
Convoyes de autobuses	38
Autobuses y buses articulados.....	39
Dársenas	41
Hitos arquitectónicos de flujos	42

Capítulo 2: Marco Legal, Municipal y Estatal..... 43

Sistema Integrado de Transporte Publico (S.I.T.P).....	44
Estaciones terminales periféricas	46
Rutas primarias diametrales.....	46
Reglamento Plan Regulador	48
Paso a dos niveles del Ferrocarril	51
Entronque del Metro.....	51
Cruce a Moravia	52

Capítulo 3: Transporte Público Masivo que circula en el cantón de Goicoechea..... 54

Uso de ejes viales.....	55
Ramales de autobuses que inciden.....	59
Volumen pasajeros por trimestre Goicoechea	63
Volumen pasajeros por trimestre Moravia.....	63
Carreras de unidades por trimestre Goicoechea.....	67
Carreras de unidades por trimestre Moravia	69
Cálculos de frecuencias y volumen por día.....	70
Frecuencias de horas pico	73

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo 4: <i>Análisis del cruce de Moravia</i>	76
Identificación del sitio y del terreno.....	77
Relación con el <i>S.I.T.P.</i>	83
Replanteamiento del cruce.....	87
Compensaciones.....	87
Funcionamiento Transferencia de pasajeros y maniobras de unidad.....	88
Capítulo 5: <i>Propuesta de Diseño Arquitectónico</i>	91
Esquema de funcionamiento arribos y partidas.....	92
Plataformas de Intercambio y de desalojo.....	95
Estrategia Peatonal.....	96
Particularidades del entorno.....	97
Conceptualización.....	100
Materiales.....	101
Análisis de sitio.....	103
Estrategias Climáticas.....	105
Programa Arquitectónico.....	106
Propuesta Arquitectónica.....	110
• Master plan.....	112
• Plantas Arquitectónicas primer nivel.....	113
• Plantas Arquitectónicas segundo nivel.....	120
• Planta Arquitectónica sótano.....	126
• Fachadas.....	127
• Secciones.....	131
• Vistas Generales.....	136
Conclusiones y Recomendaciones.....	161
Bibliografía.....	162



TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1_Mapa Del Cantón De Goicoechea (Fuente: internet).....	2
Mapa 2_Recorrido De La Arteria Principal De Goicoechea, Con Ubicación De Imágenes. 1, 2 Y 3 (Fuente: cartografía PRUGAM).....	3
Mapa 3_Cruce De Moravia Y Guadalupe (Fuente: internet).....	4
Mapa 4_Delimitación Física (Fuente: internet).....	8
Mapa 5_Ubicación De Puntos De Interés Público (Fuente: cartografía PRUGAM).....	13
Mapa 6_Sectorización Del Transporte Público Ilustrado En El Documento Propuestas De Mejoramiento Para La Vialidad Y El Sistema De Transportes En La Región Central De Costa Rica Y Del Área Metropolitana De San José (Fuente: internet).....	18
Mapa 7_Estaciones Centrales Propuestas Por S.I.P.T (Fuente: cartografía PRUGAM).	45
Mapa 8_Mapas De Goicoechea Indicando Rutas 108 Y 218 (Fuente: cartografía PRUGAM).....	55
Mapa 9_Uso De Suelo (Fuente: cartografía PRUGAM).....	55
Mapa 10_Mapas De Goicoechea Con Rutas (Fuente: cartografía PRUGAM).....	60
Mapa 11_Mapas De Purral Arriba (Fuente: cartografía PRUGAM)	61
Mapa 12_Recorridos De La Ruta Ipís (Fuente: cartografía PRUGAM).....	61
Mapa 13_Moravia Con Rutas Demarcadas (Fuente: cartografía PRUGAM).....	62
Mapa 14_Identificación de áreas posibles (Fuente: Google Earth).....	77
Mapa 15_Sitio de emplazamiento (Fuente: propia)	78
Mapa 16_Mapas Indicando Flujos Y Direccionalidad En El Cruce De Moravia (Fuente: propia) ...	80
Mapa 17_Mapas De Puntos Críticos Del Cruce De Moravia (Fuente: propia).....	80
Mapa 18_Anillo Periférico Intercantonal (Fuente: internet).....	83
Mapa 19_Mapas Tomados De La Mapoteca Virtual (Fuente: Mapoteca Virtual).....	84
Mapa 20_Mapas Sobre El Flujo 1 (Fuente: propia).....	86

Mapa 21_Mapas Sobre El Flujo 2 (Fuente: propia)	86
Mapa 22_Mapas Sobre El Flujo 3 (Fuente: propia)	86
Mapa 23_Mapas Sobre El Flujo 4 (Fuente: propia)	86
Mapa 24_Flujo Entrante A Goicoechea (Fuente: propia).....	87
Mapa 25_Salida De Buses Articulados (Fuente: propia).....	87
Mapa 26_Entrada Y Salida De Buses Moravia (Fuente: propia).....	87
Mapa 27_Salida De Buses Moravia (Fuente: propia).....	87
Mapa 28_Flujo hacia oeste-este (Fuente: Google Earth)	88
Mapa 29_Flujo hacia este-oeste (Fuente: Google Earth)	88
Mapa 30_Boulevard (Fuente: propia)	88
Mapa 31_Propuesta Este-Oeste (Fuente: propia).....	89
Mapa 32_Entronque Moravia (Semáforos) (Fuente: propia).....	89
Mapa 33_Bahías De Intercambio (Fuente: propia)	89
Mapa 34_Fugas Visuales Del Lote (Fuente: propia).	103
Mapa 35_Ejes Comerciales. (Fuente: propia)	103
Mapa 36_Movimiento De Soles Y Vientos (Fuente: propia).....	105
Mapa 37_Variables Previstas Para Emplazamiento De La Subestación (Fuente: propia).....	111
Mapa 38_Emplazamiento Arquitectónico De La Estación Intermodal (Fuente: Mapoteca Virtual)	112

ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen 1_Cruce Centro Comercial De Guadalupe (Fuente: propia)	3
Imagen 2_Cruce Hiper más (Antigua Gallito) (Fuente: propia).....	3

TABLA DE CONTENIDO

<p>Imagen 3_Cruce De Moravia (Fuente: propia).....3</p> <p>Imagen 4_Uso Comercial En Los Alrededores Del Cruce De Moravia (Fuente: propia).....4</p> <p>Imagen 5_Uso Habitacional En Los Alrededores Del Cruce De Moravia (Fuente: propia)4</p> <p>Imagen 6_Clínica Jiménez Núñez (Fuente: propia).....4</p> <p>Imagen 7_Transmilenio (Fuente: internet).....6</p> <p>Imagen 8_Uso De Bicicletas Como Medio De Transporte En La Ciudad (Fuente: internet).....6</p> <p>Imagen 9_Tranvía Urbano (Fuente: internet).....6</p> <p>Imagen 10_Calle De Concreto En La Vía Principal De Guadalupe (Fuente: propia)6</p> <p>Imagen 11_Espacio Público En El Centro De Guadalupe (Fuente: propia)7</p> <p>Imagen 12_Ilustrativa Del Tema Núcleos Y Pasillos (Fuente: internet) 11</p> <p>Imagen 13_Ilustrativa Del Tema Núcleos Y Pasillos (Fuente: internet) 11</p> <p>Imagen 14_Ilustrativa Del Tema Núcleos Y Pasillos: Mapa De Red Metropolitana De Transporte Público En Zaragoza (Fuente: internet)..... 11</p> <p>Imagen 15_Imagen Ilustrativa Del Impacto Del Transporte Privado En Comparación Con El Transporte Público (Fuente: internet).....12</p> <p>Imagen 16_Autobus Con Ilustraciones Que Incentivan Al Uso De Medios De Transporte Alternativos, Iniciativa De Estrella Mountain Community College (Fuente: internet).....12</p> <p>Imagen 17_Ejemplo De Estación Intermodal Propuesta Por El Ayuntamiento De San Sebastián, España (Fuente: internet)17</p> <p>Imagen 18_Estación La Cisterna (Chile) (Fuente: internet)17</p> <p>Imagen 19_Usos Comerciales Dentro De La Estación La Cisterna (Chile) (Fuente: internet)17</p> <p>Imagen 20_Estación Provisional Durante Las Obras De Construcción (Fuente: internet)..... 19</p> <p>Imagen 21_Estación En Construcción (Fuente: internet)..... 19</p> <p>Imagen 22_Exposición Del Plan De Soterramiento De La Ciudad En La Que Participó El Secretario De Estado De Planificación E Infraestructuras De España (Fuente: internet).....20</p>	<p>Imagen 23_Infraestructura De Abordaje De Transmilenio (Fuente: internet)..... 21</p> <p>Imagen 24_Infraestructura De Abordaje De Transmilenio (Fuente: internet)..... 21</p> <p>Imagen 25_Sistema De Recargo De Tarjetas De Pago (Fuente: internet)..... 21</p> <p>Imagen 26_Museo Guggenheim En Bilbao (Fuente: internet) 25</p> <p>Imagen 27_Rótuio Informativo Del Ingreso Restringido Por Número De Placa (Costa Rica) (Fuente: internet) 25</p> <p>Imagen 28_Señalamiento Vertical Y Horizontal Para Advertir El Cobro De La Tarifa De Congestión (Londres) (Fuente: internet)..... 26</p> <p>Imagen 29_Iglesia De Arquitectura Gótica De San Nicolás En Znojmo, Protegido Gracias A La Restricción De Tránsito (Fuente: internet)..... 26</p> <p>Imagen 30_Propuesta Del Gobierno Para Impulsar Tarifación Vial Para “Desatochar” Las Calles De Santiago (Fuente: internet) 27</p> <p>Imagen 31_Tarifas De Ecopass Y Señal De Tráfico Que Delimita La Zona Restringida (Milán, Italia) (Fuente: internet)..... 27</p> <p>Imagen 32_Autobús Con Propaganda Que Fomenta El Uso De “Park And Ride”, Relacionado Con Las Estaciones De Transporte Masivo (Fuente: internet) 28</p> <p>Imagen 33_Bike And Ride En Caen (Fuente: internet) 28</p> <p>Imagen 34_Park And Ride De Enderby, Inglaterra (Fuente: internet)..... 29</p> <p>Imagen 35_La Red De Transporte Público En Port Authority Ofrece Oportunidades Para Capitalizar En El Tráfico De Pasajeros, Para Comercios, Expendios De Comidas Y Bebidas Y Proveedores De Servicios (Nueva York, Nueva Jersey) (Fuente: internet)..... 30</p> <p>Imagen 36_Oyster Card, Londres. (Fuente: internet) 31</p> <p>Imagen 37_Punto De Venta Y Carga De Tarjetas Transmilenio, Siendo Inaugurado Por El Alcalde Samuel Moreno Rojas (Fuente: internet)..... 31</p> <p>Imagen 38_Dispositivos Electrónicos En Buses De Transantiago (Fuente: internet)..... 32</p> <p>Imagen 39_Centro De Monitoreo De Transantiago (Fuente: internet)..... 33</p>
---	---

TABLA DE CONTENIDO

Imagen 40_Gps En Las Unidades De Transmilenio (Fuente: internet).....	33
Imagen 41_Página Web De La Estación De Autobuses De Pamplona, España (Fuente: internet).....	33
Imagen 42_Página Web De La Ruta Periférica, Costa Rica (Fuente: internet).....	33
Imagen 43_Pasos A Desnivel Para No Interrumpir Flujos (Fuente: internet).....	34
Imagen 44_Elevador Autosoportado Para Puentes Peatonales. París (Fuente: internet).....	34
Imagen 45_Señalización Vertical Para Carril Exclusivo Para Buses, Costa Rica (Fuente: internet).....	35
Imagen 46_Señalización Vertical Para Carril De Contraflujo (Fuente: internet).....	35
Imagen 47_Carril Exclusivo Para Autobuses Articulados (Fuente: internet).....	35
Imagen 48_Plataforma De Estación De Transmilenio (Fuente: internet).....	36
Imagen 49_Estación De Transmilenio Durante La Noche (Fuente: internet).....	36
Imagen 50_Estaciones Sencillas (Fuente: internet).....	37
Imagen 51_Estaciones De Cabeceras (Fuente: internet).....	37
Imagen 52_Estaciones Intermedias (Fuente: internet).....	37
Imagen 53_Plataforma De Intercambio Tipo Tubo (Fuente: internet).....	37
Imagen 54_Convojes De Autobuses (Fuente: internet).....	38
Imagen 55_Autobús Articulado (Fuente: internet).....	39
Imagen 56_Circulación De Autobuses En Carriles Exclusivos (Fuente: internet).....	40
Imagen 57_Plataformas Para Facilitar Abordaje Y Desabordaje (Fuente: internet).....	40
Imagen 58_Imagen De Funcionamiento De Dársenas En Planta (Fuente: internet).....	41
Imagen 59_Dársenas (Fuente: internet).....	41
Imagen 60_Isométrico Mostrando Dársenas Funcionando A Distintos Niveles (Fuente: internet).....	41

Imagen 61_Aeropuerto De Zaragoza (Fuente: internet).....	42
Imagen 62_Aeropuerto De Bilbao (Fuente: internet).....	42
Imagen 63_Parada En San José (Fuente: internet).....	44
Imagen 64_Área De Mantenimiento Del Plantel Actual De Los Autobuses De Guadalupe (Fuente: propia).....	47
Imagen 65_Inauguración De La Terminal De Lumaca En San José. En La Imagen Rodrigo Arias, Johnny Araya, Neftalí Cubillo (Presidente De Lumaca) Y El Sacerdote Bernardo Leandro (Fuente: internet).....	47
Imagen 66_Vista Del Acceso Peatonal De La Terminal De Lumaca En San José, Donde Se Aprecian Los Locales Comerciales (Fuente: internet).....	47
Imagen 67_Cruce En El Centro Comercial De Guadalupe (Fuente: propia).....	48
Imagen 68_Imagen aérea Del Conjunto (Fuente: Google Earth).....	50
Imagen 69_Cruce A Moravia (Fuente: propia).....	52
Imagen 70_Imagen Aérea De Avenida 2da (Fuente: Google Earth).....	56
Imagen 71_Parada De Autobús Sobre Avenida 2da (Fuente: propia).....	56
Imagen 72_Parada De Autobús Sobre Calle 13 (Fuente: propia).....	56
Imagen 73_Paradas Hacia Goicoechea En El Distrito El Carmen, Cantón De San José (Fuente: internet).....	57
Imagen 74_Antigua Rotonda Gallito (Fuente: propia).....	57
Imagen 75, 76, 77_Antigua Rotonda Gallito (Fuente: propia).....	58
Imágenes 78, 79 Y 80_Alrededores Residenciales Y Comerciales (Fuente: propia).....	79
Imagen 81_Bomba Total (Fuente: propia).....	79
Imagen 82_Ancho De Vía (Fuente: propia).....	81
Imagen 83_Giro Desde Moravia Hacia El Oeste (Fuente: propia).....	81
Imagen 84_Semáforo Del Cruce (Fuente: propia).....	81

TABLA DE CONTENIDO

<p>Imagen 85_Autobús Incorporándose A La Avenida Central (Fuente: propia)..... 81</p> <p>Imagen 86_Parada De Autobús En Calle 13 (Fuente: propia)82</p> <p>Imagen 87_Alquiler De Parqueo (Fuente: propia).....84</p> <p>Imagen 88_Banco Hsbc (Fuente: propia)84</p> <p>Imagen 89_Esquina Sur Oeste (Fuente: propia)85</p> <p>Imagen 90_Maquetas Conceptuales (Fuente: propia)..... 101</p> <p>Imagen 91_Mallas Espaciales Para Cubiertas (Fuente: propia) 101</p> <p>Imagen 92_Pieles Utilizadas (Fuente: propia)..... 102</p> <p>Imagen 93_Volumetría De Partida (Fuente: propia) 102</p> <p>Imagen 94_Bocetos Volumétricos (Fuente: propia)..... 102</p> <p>Imagen 95_Uso Residencial Circundante (Fuente: propia) 103</p> <p>Imagen 96_Carga De Pasajeros Novacentro (Fuente: propia) 104</p> <p>Imagen 97_Gasolina Ubicada En El Cruce A Moravia (Fuente: propia)..... 104</p> <p>Imagen 98_Lote Residual En El Cruce De Moravia (Fuente: propia)..... 104</p> <p>Imagen 99_ Estrategias De Ventilación Cruzada (Fuente: propia) 105</p> <p>Imagen 100_ Iluminaciones A Través De Techos (Fuente: internet) 105</p> <p>Imagen 101_ Ventilación Del Sótano (Fuente: propia) 105</p> <p>Imagen 102_Paneles Solares (Fuente: internet)..... 105</p> <p>Imagen 103_Vista Tridimensional Del Proyecto Desde La Esquina Sureste Del Lote (Fuente: propia)..... 136</p> <p>Imagen 104_Vista Tridimensional Del Proyecto Desde La Esquina Suroeste Del Lote (Fuente: propia)..... 136</p> <p>Imagen 105_Vista Tridimensional Desde Rampa De Acceso Al Área Comercial (Fuente: propia) 137</p>	<p>Imagen 106_Vista Tridimensional Desde Las Plataformas De Desabordaje Del Convoy Desde San José..... 138</p> <p>Imagen 109_Vista Tridimensional Del Proyecto Desde El Sur Del Lote.(Fuente: propia) 139</p> <p>Imagen 110_Vista Tridimensional Del Extremo Noroeste Del Puente Peatonal (Fuente: propia) 140</p> <p>Imagen 111_Vista Tridimensional Del Proyecto Desde El Arribo Del Puente Peatonal En El Extremo Noroeste Del Mismo. (Fuente: propia)..... 141</p> <p>Imagen 112_Vista Tridimensional Del Proyecto Desde La Esquina Noroeste (Fuente: propia) 142</p> <p>Imagen 113_Vista Tridimensional Aérea Desde El Suroeste Del Lote. (Fuente: propia) 143</p> <p>Imagen 114_Vista Tridimensional De Plaza Al Noreste (Fuente: propia)..... 143</p> <p>Imagen 115_Vista Tridimensional De Circulación Vertical Desde Plataformas De Intercambio Hacia El Segundo Nivel Del Proyecto (Fuente: propia)..... 144</p> <p>Imagen 116_Vista Tridimensional Desde Plataformas De Intercambio (Fuente: propia) 145</p> <p>Imagen 117_Vista Tridimensional Desde El Conector Urbano Hacia El Proyecto (Fuente: propia) 146</p> <p>Imagen 118_Vista Tridimensional Desde El Área De Comidas (Segundo Nivel) (Fuente: propia) 147</p> <p>Imagen 119_Vista Tridimensional De Circulación De La Ruta De Goicoechea , Dirigiéndose A Las Plataformas De Abordaje (Fuente: propia) 148</p> <p>Imagen 120_Vista Tridimensional Desde El Este Del Lote (Fuente: propia)..... 149</p> <p>Imagen 121_Vista Tridimensional Aérea Desde El Oeste Del Lote (Fuente: propia) 149</p> <p>Imagen 122_Vista Tridimensional Aérea Desde El Norte Del Lote (Fuente: propia) 150</p> <p>Imagen 123_Vista Tridimensional Desde El Sur Del Lote (Fuente: propia)..... 151</p> <p>Imagen 124_Vista Tridimensional Desde El Interior Del Puente Conector De Las Circulaciones Verticales Provenientes De Las Plataformas De Intercambio (Fuente: propia)..... 152</p>
---	---

TABLA DE CONTENIDO

Imagen 125_Vista Tridimensional Desde La Bahía De Taxis Al Sur Del Lote (Fuente: propia)	153
Imagen 126_Vista Tridimensional Vestíbulo Sur Ala Comercial (Fuente: propia)	154
Imagen 127_Vista Tridimensional Aérea Desde El Sur Del Lote (Fuente: propia)	155
Imagen 128_Vista Tridimensional Desde Plataformas De Intercambio De Rutas Hacia San José [Derecha] Y Desde Moravia [Izquierda] (Fuente: propia)	156
Imagen 129_Vista Tridimensional Desde El Interior Del Área Comercial En Primera Planta (Fuente: propia)	157
Imagen 130_Vista Tridimensional desde el interior del área comercial en primera planta (Fuente: propia)	158
Imagen 131_Vista Tridimensional Desde El Interior Del Área De Comidas En Segunda Planta (Fuente: propia)	159
Imagen 132_Vista Tridimensional Aérea Del Proyecto, Visto Desde El Costado Este Del Lote (Fuente: propia)	160

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1_Estadísticas De Crecimiento Y Población (Fuente: INEC)	3
Tabla 2_Clasificación De Colores Por Usuario. (Fuente: internet)	32
Tabla 3_Derechos De Vía Municipales (Fuente: Plan Regulador de Goicoechea)	49
Tabla 4_Características Geográficas De Goicoechea (Fuente: ARESEP)	59
Tabla 5_Características Geográficas De Moravia (Fuente: ARESEP)	59
Tabla 6_Ramales Del Este De Goicoechea (Fuente: ARESEP)	59
Tabla 7_Ramales De Moravia (Fuente: ARESEP)	62
Tabla 8_Pasajeros Transportados Por Trimestre (Año/2007) (Fuente: ARESEP)	63
Tabla 9_Pasajeros Transportados Por Trimestre (Año/2010) (Fuente: ARESEP)	63

Tabla 10_Pasajeros Transportados Por Trimestre (Año/2009) (Fuente: ARESEP)	63
Tabla 11_Promedio Al Trimestre En Rutas Este Goicoechea (Fuente: ARESEP)	64
Tabla 12_Clasificación Por Transportista (Fuente: ARESEP)	64
Tabla 13_Pasajeros Transportados Por Trimestre (Año/2010) (Fuente: ARESEP)	65
Tabla 14_Pasajeros Transportados Por Trimestre (Año/2007) (Fuente: ARESEP)	65
Tabla 15_Promedio Al Trimestre (Fuente: ARESEP)	66
Tabla 16_Clasificación Por Transportista (Fuente: ARESEP)	66
Tabla 17_Carreras Por Trimestre (Año/2007) (Fuente: ARESEP)	67
Tabla 18_Carreras Por Trimestre (Año/2010) (Fuente: ARESEP)	67
Tabla 19_Carreras Por Trimestre (Año/2009) (Fuente: ARESEP)	67
Tabla 20_Promedio De Carreras Trimestrales (Fuente: ARESEP)	68
Tabla 21_Clasificación Por Transportista (Fuente: ARESEP)	68
Tabla 22_Carreras Por Trimestre (Año/2010) (Fuente: ARESEP)	69
Tabla 23_Carreras Por Trimestre (Año/2007) (Fuente: ARESEP)	69
Tabla 24_Promedio Al Trimestre (Fuente: ARESEP)	69
Tabla 25_Clasificación Por Transportista (Fuente: ARESEP)	69
Tabla 26_Resumen De Volumen, Carreras Y Frecuencia (Fuente: ARESEP)	73
Tabla 27_Frecuencias del sector Moravia punto critico hora pico (Fuente: ARESEP)	73
Tabla 28_Frecuencias del sector Goicoechea punto critico hora pico (Fuente: ARESEP)	73
Tabla 29_Cantidad De Espacios Requeridos Goicoechea (Fuente: ARESEP)	74
Tabla 30_Cantidad De Espacios Requeridos Moravia (Fuente: ARESEP)	74
Tabla 31_Distancias Desde El Cruce De Moravia (Fuente: ARESEP)	82
Tabla 32_Resumen De Volumen, Carreras Y Frecuencia (Fuente: ARESEP)	92
Tabla 33_Cantidad De Espacios Requeridos Goicoechea (Fuente: ARESEP)	92

TABLA DE CONTENIDO

Tabla 34_Cantidad De Espacios Requeridos Moravia (Fuente: ARESEP).....	92
Tabla 35_Programa Arquitectónico (Fuente: propia).....	106
Tabla 35_Programa Arquitectónico (Fuente: propia).....	107
Tabla 35_Programa Arquitectónico (Fuente: propia).....	108

INDICE DE FIGURAS

Figuras 1 y 2_Eschema Del Concepto De Hibridación Y Conectividad (Fuente: propia).....	10
Figura 3_Ejemplo De Estación Intermodal - Esquema En Sección Del Funcionamiento De La Estación En Girona (Fuente: internet).....	16
Figura 4_Movilidad Peatonal Y Tiempos (Fuente: internet).....	16
Figura 5_Eschema De Funcionamiento De La Estación La Cisterna (Chile) (Fuente: internet)....	17
Figura 6_Mapas General De Las Rutas De TransMilenio (Fuente: internet).....	20
Figura 7_Participación Privada Y Estatal (Fuente: internet).....	21
Figura 8_Autobús De 12m Y Autobús Articulado. TranSantiago (Fuente: internet).....	39
Figura 9a_Radio De Giro De Autobuses Sencillos (Fuente: Molinero. Arellano).....	39
Figura 9b_ Radio De Giro De Autobuses Articulados (Fuente: Molinero. Arellano).....	39
Figura 10_Giros De Autobús Articulado (Fuente: Molinero. Arellano).....	40
Figura 11_Eschema Del Ideal De Vida Urbana (Fuente: internet).....	48
Figura 12_ Esquema Actual Del Transporte Público (Fuente: propia).....	75
Figura 13_Eschema Propuesto Del Transporte Público (Fuente: propia).....	75
Figura 14_Redes De Conexión (Fuente: internet).....	100
Figura 15_Eschema De Función Arquitectónica (Fuente: propia).....	106

INDICE DE PLANOS

Plano 1_Plataformas De Intercambio (Fuente: propia).....	93
Plano 2_Plataforma De Apoyo (Fuente: propia).....	93
Plano 3_Terminal De Goicoechea (Fuente: propia).....	94
Plano 4_Terminal De Moravia (Fuente: propia).....	94
Plano 5_Paso Sobre Elevado (Fuente: propia).....	94
Plano 6 Salida Compartida (Fuente: propia).....	94
Plano 7_Salida De Buses Goicoechea (Fuente: propia).....	95
Plano 8_Carriles Convoy San José (Fuente: propia).....	95
Plano 9_Capacidad De Unidades En Plataformas (Fuente: propia).....	95
Plano 10_Estrategia Peatonal Rasante (Fuente: propia).....	96
Plano 11_Estrategia Peatonal Segundo Nivel (Fuente: propia).....	97
Plano 12_Ingreso De Emergencias (Fuente: propia).....	97
Plano 13_Bahías Para Taxis Norte (Fuente: propia).....	98
Plano 14_Bahías Para Taxis Sur (Fuente: propia).....	98
Plano 15_Parqueo Disuasorio (Fuente: propia).....	98
Plano 16_Boulevard Calle13 (Fuente: propia).....	99
Master Plan(Fuente: propia).....	112
Plantas Arquitectónicas Generales Primer Nivel (Fuente: propia).....	113
Vestíbulo Primera Planta (Fuente: propia).....	114
Comercio Primera Planta Ala 1 (Fuente: propia).....	115
Comercio Primera Planta Ala 2 (Fuente: propia).....	116

TABLA DE CONTENIDO

Comercio Primera Planta Ala 3 (Fuente: propia).....	117
Primera Planta Sector Operacional (Fuente: propia).....	118
Primera Planta Puente Peatonal (Fuente: propia).....	119
Plantas Arquitectónicas Generales Segundo Nivel (Fuente: propia).....	120
Segunda Planta Sector Vestíbulo (Fuente: propia)	121
Segunda Planta Ala 1 Patio De Comidas (Fuente: propia)	122
Segunda Planta Ala 2 Patio De Comidas (Fuente: propia)	123
Segunda Planta Sector Operacional (Fuente: propia).....	124
Segunda Planta Puente Peatonal (Fuente: propia).....	125
Planta Arquitectónica S Otano (Fuente: propia)	126
Elevación Oeste (Fuente: propia).....	127
Elevación Este (Fuente: propia).....	128
Elevación Norte (Fuente: propia).....	129
Elevación Sur (Fuente: propia).....	130
Sección A — A (Fuente: propia).....	131
Sección B — B (Fuente: propia).....	131
Sección D — D (Fuente: propia)	132
Sección E — E (Fuente: propia)	132
Sección F — F (Fuente: propia).....	133
Sección G — G (Fuente: propia).....	134
Sección H — H (Fuente: propia).....	134
Sección paso a desnivel (Fuente: propia).....	135



RESUMEN EJECUTIVO

El quehacer cotidiano de las personas mantiene una alta dependencia con la movilidad. Cubrir la demanda de esa movilización dentro de la ciudad, permite a las poblaciones desplazarse a sus trabajos, hogares o diferentes sitios de interés común. Este flujo de población requiere de medios y canales que soporten ese volumen de transferencias.

A nivel mundial, la tendencia actual de movilización del ser humano ha generado en una problemática urbana. El uso excesivo del automóvil particular sobre el uso del transporte público y masivo afecta el sistema considerablemente en sus ejes económicos, sociales y ambientales.

Por esta razón, diferentes autoridades estatales a nivel internacional han optado estrategias de movilización que condicionen la flota vehicular particular, en búsqueda de un transporte público efectivo.

Planteamientos urbanos de este tipo se han resuelto de manera complementaria con proyectos arquitectónicos, con el fin de reunir e impulsar los diferentes medios de transporte masivo.

Estos focos captadores y propulsores se emplazan en zonas estratégicas que permitan conexiones y transferencias con las poblaciones más densas como una facilitación al mayor posible número de usuarios, al mismo tiempo que se constituyen centros de servicios, y en potenciales referentes dentro de la imagen urbana.

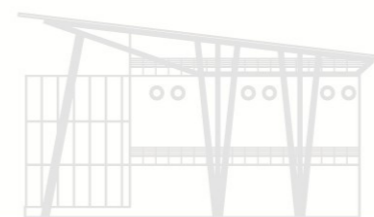
El trabajo que se expone a continuación, proyecta una solución urbana y arquitectónica para una localidad específica dentro del foco urbano de la Gran Área Metropolitana en Costa Rica.

Esta zona se encuentra en el este de la región metropolitana y se denomina como el cantón de Goicoechea. Se presentan una serie de características de la región, a lo largo de este documento, forman la proyección de un modelo urbano vial. El análisis finaliza con la proyección de una subestación de intercambio modal como objeto arquitectónico que fomenta los flujos de masas de personas.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Aspectos introductorios



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Introducción al tema y planteamiento del problema

Los flujos o movimientos de peatones y automóviles son de gran importancia a nivel mundial; por lo que deben ser planteados por medio de un transporte masivo y un buen esquema urbano.

Dirigiéndose hacia un desarrollo sostenible y con el funcionamiento de las ciudades, el gasto en hidrocarburos se debe disminuir para minimizar aspectos como contaminaciones, economía, proceso laboral, etc.

Varios países han adoptado políticas para un mejoramiento de transporte público eficiente para evitar el excesivo tránsito de vehículos y lograr un entorno más peatonal.

Planteamiento del problema

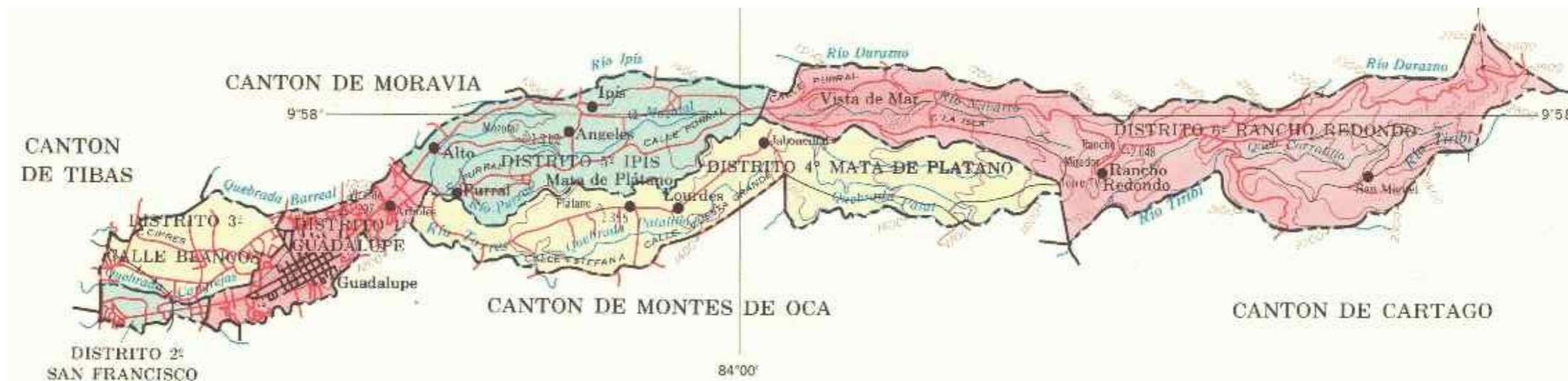
Goicoechea es un cantón de grande extensión geográfica y demográfica que no presenta un sistema de transporte público que solvete los servicios de la población, lo cual unido al uso de suelo,

agrava la situación.

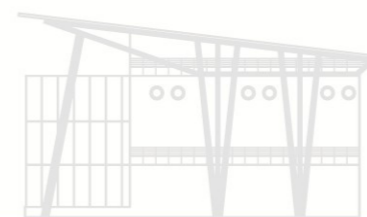
La forma o geometría del cantón es bastante singular: es de gran extensión hacia lo largo y de poca extensión hacia lo ancho; [Mapa 1] además es uno de los cantones más grandes de la Gran Area Metropolitana (G.A.M) con 31,50 km²

Según el Centro Centroamericano de Población (C.C.P.) en conjunto con el Instituto Nacional de Estadística y Censos (I.N.E.C.) su población se ubica en el cuarto puesto más densificada dentro de los cantones de la provincia de San José, por debajo de los cantones de Pérez Zeledón, Desamparados y San José. Por otro lado su proyección de crecimiento sigue ubicándose entre las poblaciones más densificadas (ver tabla 1). Además, contiene una eje vehicular de gran importancia que hace pocos años fue reestructurada debido a la demanda que involucra la densidad del cantón y de algunas regiones vecinas. Su dirección es en sentido este / oeste y viceversa.

Esta eje vial permite (bajo las normativas establecidas por el plan regulador actual) dar un uso de



Mapa 1_Mapa del Cantón de Goicoechea



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Código	Nombre	1970	1980	1990	2000	2010	2015
Total Costa Rica		1.758.013	2.302.064	3.050.520	3.925.327	4.691.584	5.021.970
1 Prov. San José		652.299	855.375	1.107.532	1.385.707	1.678.041	1.834.623
Cantón San José		209.113	243.559	279.207	318.643	358.459	377.917
	Carmen	9,089	7,087	5,113	3,427	2,188	1,836
	Merced	21,386	17,491	15,142	13,942	12,197	11,509
	Hospital	36,993	30,701	26,781	24,916	21,771	20,644
	Catedral	30,585	25,119	19,931	15,727	11,893	10,691
	Zapote	16,827	19,204	20,326	21,312	20,565	20,115
	San Francisco de Dos Ríos	8,915	14,228	19,084	22,328	22,700	22,563
	Uruca	7,447	8,296	12,991	27,966	54,792	67,811
	Mata Redonda	7,002	9,347	10,539	9,557	7,785	7,149
	Pavas	15,338	27,543	46,299	78,465	115,343	130,320
	Hatillo	24,598	48,434	63,129	56,479	44,166	40,404
	San Sebastián	30,933	36,109	39,872	44,524	45,059	44,875
103 Cantón Desamparados		65.779	101.158	140.903	199.369	301.324	371.989
	Desamparados	16,165	27,292	35,616	37,513	34,614	33,428
	San Miguel	7,512	10,687	16,585	29,206	44,632	51,167
	San Juan de Dios	5,733	8,890	12,576	17,102	20,431	21,576
	San Rafael	5,083	7,191	9,790	13,407	16,024	16,918
	San Antonio	4,468	7,214	9,141	10,063	9,822	9,671
	Frailes	2,522	2,568	3,050	3,614	3,898	3,863
	Patarrá	1,838	2,668	6,824	29,330	106,672	168,308
	San Cristóbal	2,133	2,275	2,743	3,468	3,917	3,981
	Rosario	1,577	1,589	1,973	2,797	3,557	3,776
	Damas	3,654	6,635	9,867	13,392	15,520	16,226
	San Rafael Abajo	4,467	9,806	16,565	23,179	27,690	29,263
	Gravilias	10,627	14,343	16,173	16,298	14,547	13,812
119 Cantón Pérez Zeledón		63.936	79.319	101.355	125.741	134.337	135.137
	San Isidro de El General	22,311	27,721	34,110	42,387	45,788	46,246
	General	3,204	3,577	4,367	6,054	7,314	7,660
	Daniel Flores	3,952	10,546	19,630	27,127	30,660	31,439
	Rivas	4,956	5,002	5,708	6,727	6,812	6,646
	San Pedro	3,240	5,092	7,192	9,283	10,039	10,130
	Platanares	5,156	5,926	6,822	7,524	7,045	6,759
	Pejibaye	8,001	8,234	8,557	8,879	8,035	7,647
	Cajón	3,409	4,089	5,396	7,687	9,182	9,558
	Barú	4,251	3,213	2,692	2,407	1,926	1,737
	Río Nuevo	1,963	2,742	3,370	3,314	2,786	2,559
	El Páramo	3,493	3,177	3,511	4,352	4,750	4,756
108 Cantón Goicoechea		57.059	77.563	98.921	120.993	135.051	140.332
	Guadalupe	27,113	27,637	26,229	24,355	21,028	19,723
	San Francisco	4,228	3,626	3,025	2,622	2,132	1,966
	Calle Blancos	11,247	15,982	18,764	19,971	18,983	18,513
	Mata de Pl tano	2,747	6,334	11,157	16,715	21,386	23,156
	Ipís	7,623	14,308	20,887	26,942	30,765	32,141
	Rancho Redondo	1,186	1,462	1,915	2,800	3,509	3,739
	Purrál	2,915	8,214	16,944	27,588	37,248	41,094

Tabla 1_Estadísticas de crecimiento y población



suelo comercial establecido por un buffer en prácticamente todo el tramo de la vía. Rodeado de este *buffer*¹ tenemos una zonificación residencial de diferentes densidades y algunos tramos de interés público urbano.

Dicha arteria vial (Mapa 2) está saturada por el flujo vehicular y en especial el de transporte público. Las empresas transportistas involucradas cubren la totalidad de los poblados del cantón; pero todos estas unidades de autobuses en algún punto se encuentran en el eje vial principal generando una redundancia en las rutas del transporte público. Cabe destacar que por esta arteria también transita transporte público de otras zonas aledañas



Mapa 2_Recorrido de la arteria principal de Goicoechea, con ubicación de imágenes. 1, 2 y 3



Imagen 1_Cruce Comercial de Guadalupe



Imagen 2_Cruce Hipermás (Antigua Gallito)



Imagen 3_Cruce de Moravia

¹ Buffer: el significado original de la palabra inglesa buffer remite a la amortiguación, y su carácter flexible se mantiene en su acepción urbana al incorporar el valor añadido que describe el problema acuciante de la inmigración de la ciudad contemporánea.

Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

al cantón en estudio (Moravia y Coronado), lo cual junto con el transporte de automóviles particulares genera embotellamientos, comúnmente. (Imágenes 1, 2, y 3).

Sumado a la situación mencionada anteriormente, Guadalupe presenta un cruce vial muy particular en la parte ubicada entre El Alto y el centro (ver Mapa 3, cruce de Moravia y Guadalupe); donde hay servicios como comercio (Imagen 4), residencias (Imagen 5), instituciones (Clínica Jiménez Núñez en particular—Imagen 6) que generan conglomeraciones que entorpecen el movimiento tanto vehicular como peatonal. Este cruce comunica con Moravia y es común que presente saturación a varias horas del día, pero en horas pico se vuelve molesto para los que necesitan transitar por el lugar ya sea a pie o en algún vehículo.

Por último, es notorio que el flujo predominante es el vehicular y a su vez limita la estadía del peatón en las aéreas meramente públicas. No existe una estructura urbana que de un soporte al peatón y es una necesidad visible para un corto plazo. La falta de un sistema de flujos eficiente a futuro estanca el progreso del cantón en ámbitos como el urbanístico, económico, salud y ambiental.

Problema general

El Transporte de masas y particular no abarca la demanda de rapidez, infraestructura y cambio en modos de andar alternativos coordinados como un sistema integral; de una población cada vez más densa, por lo que se crean flujos vehiculares y peatonales ambiguos y congestionados. Esto se produce en el centro de Guadalupe a lo largo del cantón; especialmente en el cruce que da con Moravia.



Mapa 3_Cruce de Moravia y Guadalupe



Imagen 4_Uso comercial en los alrededores del cruce de Moravia



Imagen 5_Uso habitacional en los alrededores del cruce de Moravia



Imagen 6_Clínica Jiménez Núñez

Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

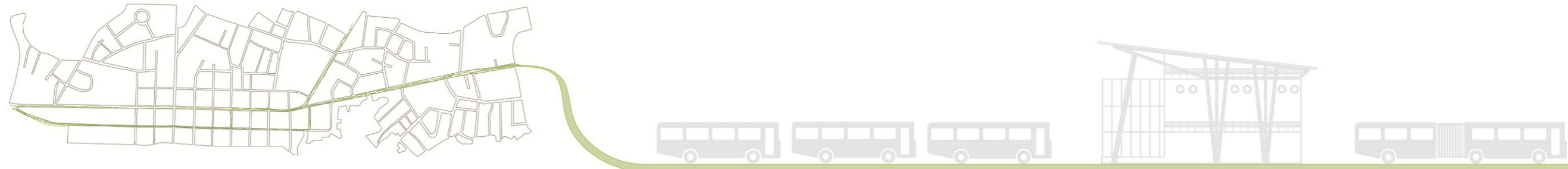
Objetivos

Objetivo General

Proyectar un nuevo modelo urbano arquitectónico que se base en la prioridad al peatón y transporte masivo; para generar una ciudad ordenada, eficiente, amigable con el ambiente y atractiva en inversiones; en el cantón de Goicoechea.

Objetivos Específicos

1. Conocer ejemplos de modelos urbanos que respondan a problemáticas similares para comprender la forma en que fue resuelta la situación.
2. Evaluar las propuestas o proyecciones de la municipalidad de Goicoechea con respecto al tema de movilidad para valorar como se enfrenta dicha problemática, en el gobierno local.
3. Analizar las características transporte público masivo que afecta al cantón de Goicoechea, para conocer su dimensión.
4. Analizar el cruce de Moravia como sitio de mayor congestionamiento para conocer el fenómeno existente y evaluar la factibilidad de una Plataforma intermodal.
5. Proyectar la Plataforma Intermodal a nivel arquitectónico y vialidad inmediata.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Justificación

La movilidad es un aspecto fundamental para el nivel de vida que el mundo ha adquirido actualmente; especialmente por los grandes movimientos de entradas y salidas de la ciudad en todas las actividades humanas como sistema. El proceso laboral como actividad productora, genera grandes movimientos masivos de personas a todas horas, los cuales se deben llevar a cabo de una manera ordenada, pues de lo contrario el sistema puede verse perjudicado.

Ante la problemática mundial sobre el abastecimiento y el encarecimiento de los hidrocarburos, compete a las instituciones gubernamentales la búsqueda de nuevos modelos de transporte eficientes para sus habitantes (Imágenes 7, 8 y 9).



Imagen 7_ Transmilenio



Imagen 8_ Uso de bicicletas como medio de transporte en la ciudad



Imagen 9_ Tranvía urbano

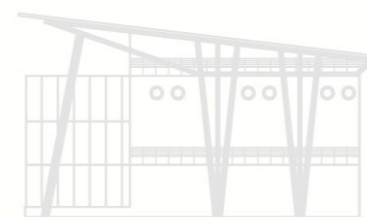
Ubicándose en el contexto de interés, en Goicoechea es notoria la falta de un proyecto urbano-arquitectónico que cambie el esquema de flujos vehiculares y peatonales. Hace pocos años, se hicieron notables inversiones y mejoras en el eje vial principal por la ruta 208 (calle de concreto, Imagen 10) y en un punto cercano a San José (antigua rotonda la Gallito); sin embargo estos beneficios fueron únicamente para el automóvil debido a la falta de infraestructuras como pasos o puentes peatonales.

El comercio, la vivienda y lo institucional han sido ejes muy importantes desarrollados en el eje vial comentada anteriormente, pero hay una deficiencia en un ámbito de gran importancia para el ciudadano: los espacios urbanos y sus actividades cotidianas funcionales. El punto más importante para que la gente, los servicios y el comercio transcurran de la manera más fluida por dicho cantón, es recuperar el orden, la identidad de los habitantes y usuarios con sus actividades rutinarias. De aquí la importancia de generar un nuevo esquema urbano cultural para contribuir con la cohesión del cantón.

Es necesario un proyecto potencializador que promueva una ciudad urbano funcional, que minimice recursos y fomente la calidad de vida para el usuario. Además, es vital generar un nuevo perfil urbano dominado por el ser vivo, dándole importancia al peatón y los espacios verdes, haciendo un gasto mínimo de combustibles para minimizar el impacto ambiental.



Imagen 10_ Calle de concreto en la vía principal de Guadalupe



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Proyectos de esta clase son una oportunidad para el fortalecimiento de la misma municipalidad, lo cual beneficia al cantón en cuanto a recursos para generar o mantener la ciudad. Esto se puede traducir en posibles nexos con inversiones privadas en el lugar, generando nuevos empleos, mayores fondos municipales, y más actividades atractoras dentro de la ciudad.

La identidad del habitante define a la ciudad en la que vive, él amolda sus costumbres a ella y ésta debe responderle para que no sea abandonada. Es necesaria la creación de espacios públicos (Imagen 11), zonas de interacción social para que en conjunto se concrete una imagen de la ciudad acorde con las necesidades de sus habitantes, promoviendo la creación de vínculos espaciales que a su vez generen vínculos sociales. La dependencia mutua entre residentes, negocios y sus instituciones cívicas y culturales promueve comunidades cohesionadas y fomenta el apego a la ciudad.



Imagen 11_Espacio público en el centro de Guadalupe



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Delimitación

Como se ha comentado anteriormente, la investigación está enmarcada en el cantón de la Provincia de San José llamado Goicoechea. Sin embargo, por el enfoque en los flujos de generación y atracción de viajes como por la proyección de un modelo urbano y arquitectónico, tendrá un estudio desde lo macro sectorial (Moravia y Goicoechea) hasta un área micro y central.

Delimitación física

El proyecto abarca la parte influenciada por los flujos vehiculares, tanto de entradas como de salidas en la parte urbana, con el fin de comprender el aspecto vehicular y la respuesta masiva del transporte público. Comprende los distritos de Calle Blancos, Guadalupe, San Francisco, Purral, Ipis y Mata de Plátano, San Jerónimo, La Trinidad y San Vicente (en cuanto a la parte macro—ver Mapa 4). A pesar de que el área de estudio es bastante grande, se abarcará en la parte vial, en especial en cuanto a la cobertura y servicio del transporte público.

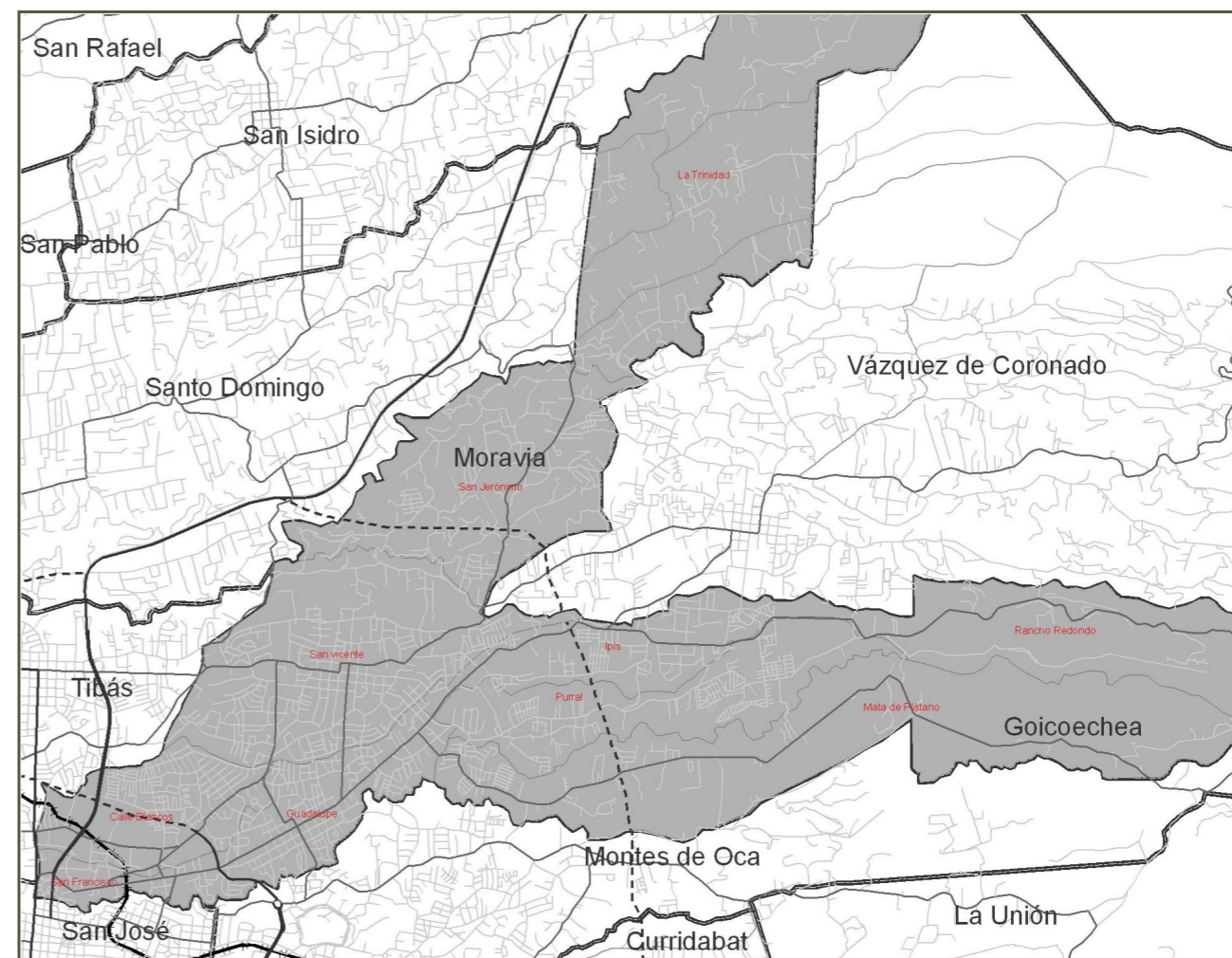
El distrito al cual se hará énfasis por la misma centralidad e infraestructura será el de Guadalupe porque es en el que más ligados se encuentran la parte residencial, recreativa y comercial. En dicha zona se pretende buscar la mejor ubicación para el proyecto de intercambio modal ligado a la propuesta peatonal.

Delimitación temporal

La investigación se desarrollará con base en antecedentes generados por el plan *P.R.U.G.A.M.*², cuya información parte desde el año 2005, así como proyecciones al año 2015, desarrolladas por el mismo plan.

Delimitación social

La investigación busca identificar de qué manera puede mejorarse el transporte público en el cantón



Mapa 4_Delimitación física

de Goicoechea, por lo que los usuarios del transporte en masas serán objeto de estudio. Se hará el enfoque a los flujos y volumen del transporte público para estimar el número de personas de los distritos que interfieran en la zona.



² P.R.U.G.A.M.: planificación regional y urbana de la Gran Área Metropolitana, que busca con proyectos específicos mejorar el perfil urbano de los cantones que la componen.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Viabilidad

A nivel nacional y local se está dando una importante intervención en el ordenamiento territorial, lo cual es muy positivo ya que se buscan soluciones para hacer una ciudad más funcional y ordenada (P.R.U.G.A.M.) . Se tiene que aprovechar esta situación, ya que con ello se podría embellecer y hacer más eficiente la ciudad.

La entidad y firma consultora *Idom* estuvo encargada de los planes reguladores de la GAM. Además la empresa se encargó de la actualización del plan regulador vigente de Goicoechea, en el cual se propone densificar zonas en lugares céntricos para así generar mejores nexos con los servicios de transporte y la peatonización. Como parte del equipo de trabajo durante el período 2007-2009, participando en el proceso de elaboración de dicho plan, para la presente investigación se han considerado los datos manejados por la empresa consultora, con lo cual la información sobre el estado actual y proyectado del cantón es actualizada.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Marco Teórico

La concepción de la movilidad es un factor determinante dentro la planificación de la ciudad. Dentro de este sistema suceden un sin fin de actividades que son guiadas a través del quehacer diario y su tiempo. Las actividades consecutivas permiten lograr una acción destinaria y de ésta manera se va logrando cada actividad por medio de esta red. Todos estos sistemas muy diferentes entre sí componen el gran sistema de la ciudad. Sin embargo, todas estas actividades no son estáticas, e implican un movimiento del individuo dentro del sistema de la ciudad.

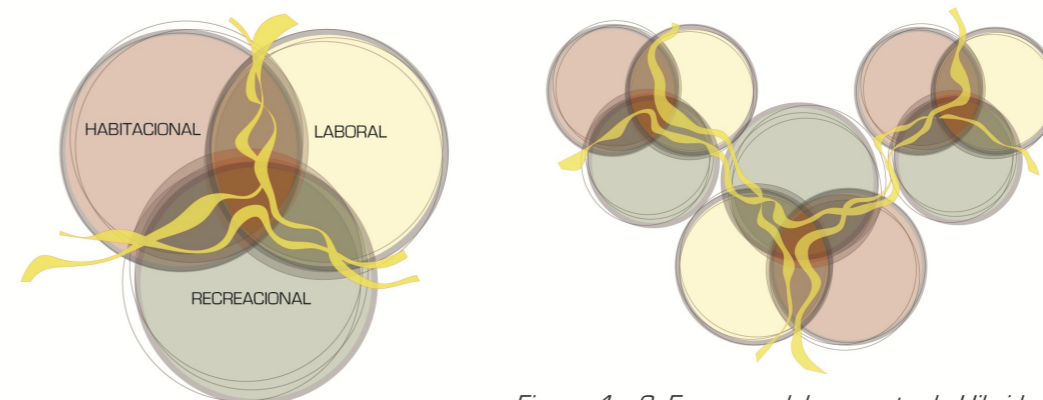
Estas actividades comentadas anteriormente se encasillan en cuatro categorías de acciones en constante combinación según Nan Ellin en su libro “Integral Urbanism” (Ellin, 2006, pág. 18):

- Residencia
- Trabajo
- Recreación
- Circulación

Sin embargo, también se refiere a lo anterior como una totalidad; y es aquí donde introduce el término de ciudad como una hibridación conectiva.

Hibridación Conectiva

“El Urbanismo Integral apunta a traer éstas actividades (residencia, trabajo, recreación, circulación) detrás con la hibridación y la conectividad. La hibridación conecta gente y actividades en los puntos de la intensidad y a lo largo de umbrales. La emanación de éstos son otras trayectorias que conectan a otra parte. Mientras que el Urbanismo moderno desposó la separación de funciones en forma urbana, el



Figuras 1 y 2_Esquema del concepto de Hibridación y Conectividad

Urbanismo Integral reafirma su naturaleza simbiótica por combinar y enlazar. Al hacer eso, aprende de la ecología y de formas urbanas del pasado. De la ecología, adopta la lógica de la HIBRIDACIÓN”. (Ellin, 2006, pag 18)

De lo anterior es notorio cómo el autor hace énfasis en lo que se puede llamar una trilogía conectada o ligada por una cuarta acción de flujo (ver figuras 1 y 2). Dentro de la concepción de urbanismo integral ese ligamen involucra la menor intervención posible de distancias entre cada componente. Las actividades entonces son logradas por medio de un canal o corredor el cual dirige al individuo o masas al espacio donde se realiza la actividad.

El planificador Marion Roberts (2006) aboga por la reorientación del diseño urbano de “centros hacia una inclusión de redes de intercambios del transporte con el suburbano; de centros secundarios con un énfasis particular en la conectividad entre núcleos y los centros secundarios del núcleo”. (Roberts, 2006, pág. 73); todo lo anterior inmerso entre lo público y privado. Recomienda que las trayectorias y los nodos más significativos sean los imperantes dentro los núcleos.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Existe otro concepto paralelo que también busca esa integración pero desde otra óptica. Esta corriente es extremadamente necesaria para la concepción de cualquier objetivo que se llegue a realizar hoy en día. Es la parte de sostenibilidad.

En la serie de revistas llamadas “Libro Verde de Medio Ambiente Urbano” Palenzuela dice:

“La movilidad es mayoritariamente medios para el acceso a bienes, servicios y personas y, por consiguiente, presenta una alta dependencia respecto a los elementos estructurales que establecen las demandas de desplazamiento (la localización de las viviendas y actividades, los patrones de consumo, las necesidades, etc.). De ese modo, las estrategias y políticas de movilidad no puedan restringirse a un ámbito de la administración o de los agentes sociales y económicos, sino que se extiende a la mayoría de ahorro entre las relaciones de ellos.” (Palenzuela, 2007, pág. 60-63)

Esa misma necesidad de movilidad es considerada por el autor como la búsqueda de lo necesario en cuanto al transporte generalizado. Su enfoque es integral ya que ve la problemática desde las consecuencias de la presencia excesiva de automóviles (Imagen 15), de cómo perturban la esencia de lo urbano, es decir, la concentración de personas, actividades y contactos en los ámbitos privado y público. El autor agrega un concepto denominado “medios de transporte alternativos” que se explicarán a continuación.



Imagen 15_ Imagen ilustrativa del impacto del transporte privado en comparación con el transporte público.

Medios de transporte alternativos

Se consideran medios de transporte alternativos o sostenibles aquellos que en comparación con el automóvil suponen un menor impacto ambiental, una reducción de los conflictos sociales y un menor consumo de recursos. Dentro de la categoría se mencionan alternativas como la marcha a pie, la bicicleta y los medios de transporte colectivo que sean utilizados con un nivel suficiente de ocupación.



Imagen 16_ Autobus con ilustraciones que incentivan al uso de medios de transporte alternativos, iniciativa de Estrella Mountain Community College

El autor hace un fuerte énfasis en la sostenibilidad y aclara que a pesar de inducir a nuevas alternativas masivas, deben prevalecer las alternativas que no involucren el motor como las bicicletas o la caminata. Sus fundamentos se dirigen hacia el “urbanismo de proximidad” (Palenzuela, 2007, pag 71) con ciudades recorribles.

Básicamente estos conceptos se pueden traducir en ciclovías, boulevards, senderos, etc., donde predomine un completo uso y conglomeraciones de peatones.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Dentro del cantón de Goicoechea (especialmente en el distrito central); existen vías que comunican y conectan puntos de gran interés público. Lo importante de estos sitios es que se encuentran dentro de un amplio emplazamiento residencial de gran densidad. Estos elementos pueden significar un gran aporte de innovación dentro del ya mencionado “urbanismo de proximidad”, debido a su distancia humanamente recorrible (dentro de un respectivo estudio de factibilidad).

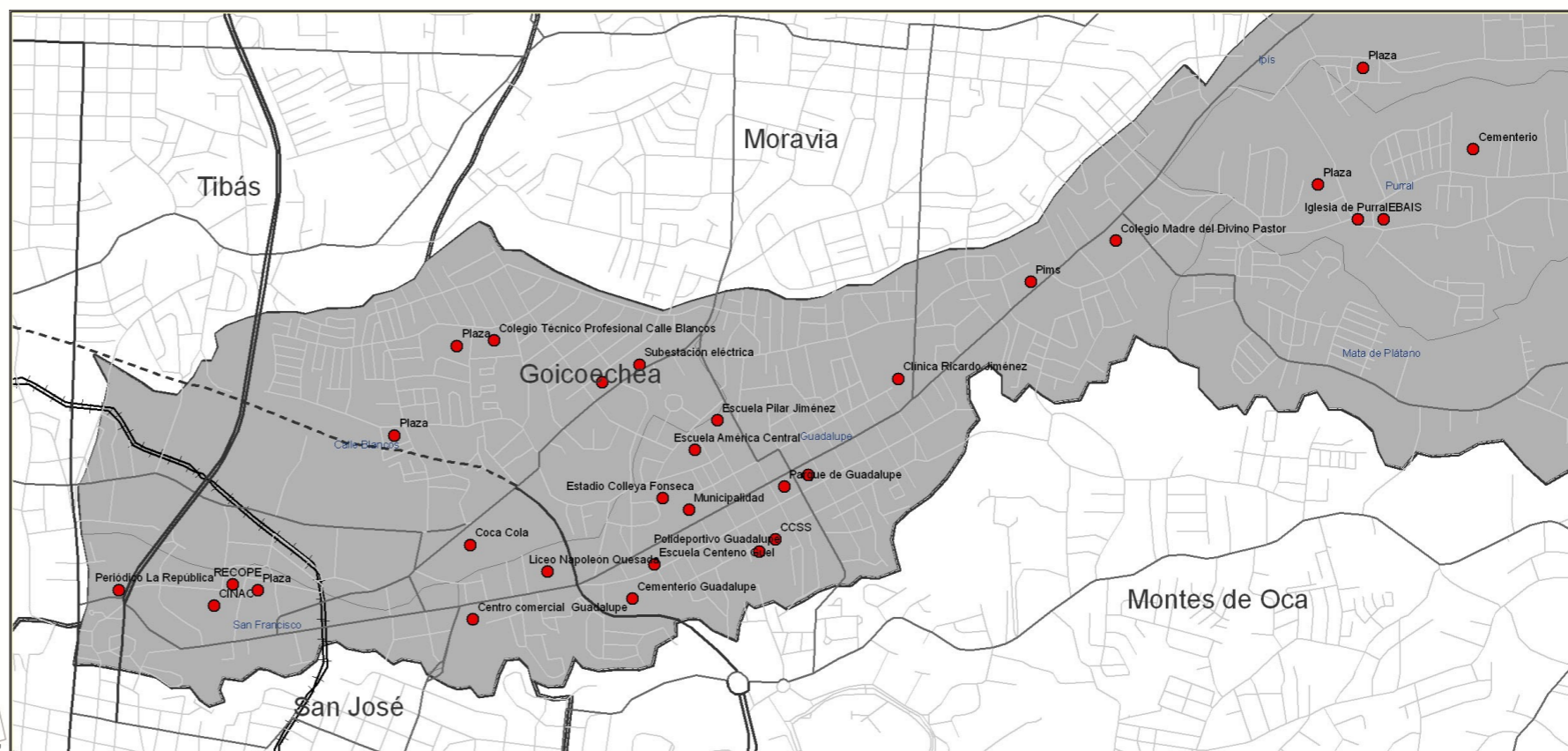
Estos lugares se encuentran a lo largo de la vía principal (Ave. Central) y su paralela (Ave. 2)

Mencionando algunos de estos se tienen (Mapa 5):

- Escuela América Central
- Escuela Pilar Jiménez
- Clínica Ricardo Jiménez
- Cementerio de Guadalupe
- Escuela de enseñanza especial Centeno Güell
- Iglesia de Guadalupe
- Caja Costarricense del Seguro Social
- Polideportivo Guadalupe
- Cruz Roja
- Municipalidad
- Estadio Colleya Fonseca
- Parque de Guadalupe
- Comercio, servicios bancarios, transporte público, puntos recreativos (plazas, polideportivos, etc.)

La estrategia de cómo se deben implementar el uso de medios alternativos introduce también conceptos relacionados con la parte legislativa y de “medidas de disuasión” (Palenzuela, 2007, pag. 66):

Estas medidas el autor las clasifica en dos: “pull y push”, que básicamente según significado en inglés, tratan de atraer o fomentar respectivamente. Las dos medidas incentivan el uso del transporte público con la diferencia de una estrategia que ayuda a persuadir el uso del automotor individual tales como impuestos sobre el uso de estacionamientos o el uso de peajes por ejemplo.



Mapa 5_Ubicación de puntos de interés público

Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

En el modo “pull” se crean los medios de transporte público masivo solamente, al contrario del modo “push” que además de fomentar dicho transporte crea impedimentos estratégicos hacia el automóvil particular; obligando de cierta manera al usuario a optar por el transporte masivo y haciéndolo cambiar en su modo de movilizarse. Las mayores reducciones en los viajes en automóvil resultan de la combinación de incentivos y restricciones. [Palenzuela, 2007, pág. 70].

En este punto desde la parte legal, se obliga a que los flujos sean en su mayoría de carácter público. Esto inmerso dentro de un buen servicio de transporte público efectivo y viendo la problemática desde la óptica urbana donde se piensa en la totalidad del transporte. Se debe incentivar por medio de diferentes estrategias a que se intensifique el transporte público.

Para estos conceptos conviene dentro de la problemática una labor de aplicabilidad de la parte municipal y gestores urbanistas; pensando de qué manera se limita la individualidad dentro del marco legal y tratando de perjudicar al menor número de usuarios posibles.

Siguiendo con el dinamismo de la ciudad, y como se dijo anteriormente, las formas de fluctuación de la movilidad son de muchísimas maneras. El urbanismo integral en donde existe un sistema de conexión, ha planteado soluciones que fomentan el dinamismo de la movilidad, ya sea aumentándolo o disminuyéndolo.

El libro de “Urban Transportation Systems” de Sigurd Grava (2002) hace referencia a muchas de las maneras en que actualmente se ha tratado la movilidad, tanto como conceptos y la evaluación de técnicas de medios de transporte.

En él se valoran condicionantes importantes a la hora de abordar o insertar dentro del sitio un nuevo medio de transporte. Describe sus capacidades y la definición de sus funciones actuales-reales en

los diferentes tipos de comunidades.

Al final hace hincapié en cómo esa conexión expuesta anteriormente toma mucha importancia en cuanto a la planificación de la movilidad. Ese punto de mayor importancia es la descripción de una estación intermodal, así como otras alternativas a menor escala como subestaciones de intercambio.

La estación intermodal (hipotéticamente una solución arquitectónica) se convierte en una potencialmente solución a la Movilidad (solución Urbana).

El libro va dirigido ciertamente a la realidad de *E.E.U.U.*, sin embargo, trata conceptos genéricos en los cuales se puede resolver (dependiendo de las diferentes características de diferentes regiones); y es acá donde puntualiza que las tendencias y la problemática son globales.

Explica en una reseña cómo la movilidad del ser humano ha cambiado conforme a las épocas. Lógicamente este aspecto lo relaciona con la evolución y la cantidad de conocimiento que el individuo ha adquirido para manipular los objetos con respecto a sus necesidades atemporales. Un punto de quiebra mencionado que afectará el objeto del presente estudio, es el momento de la industrialización; donde la condicionante de la escala se ve cambiada drásticamente en “estructuras metropolitanas con fuerte e intensiva producción y zonas de servicio”. [Grava, 2002, pág. 3]

La llegada del siglo 20 significó otro aspecto que modificara la escala de la ciudad: el uso del automotor que se convirtió en el uso del motor individual y sistemas de trenes más avanzados. El motor individual significará en la mayoría de los casos el medio de transporte más atractivo y en un gran protagonista del desbalance de escalas humano-ciudad.

Todos estos avances se transforman en nuevas formas de transporte; pero la encrucijada se



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

desarrolla cuando a gran escala sean “el mejor, los más económicos, las opciones más limpias, y más responsivas que podrían ser proporcionados.”

Algunos factores que se deben tomar en cuenta a la hora de insertar una estructura de movilidad en la ciudad y que se comentan en el libro son:

- Propósito y clientela del viaje
- Cobertura geográfica
- Capacidad de carga
- Velocidad
- Ambiente del pasajero
- Confiabilidad
- Seguridad
- Conservación del ambiente y de combustibles naturales
- Logro de un ambiente construido superior
- Costos
- Implementación
- Imagen

Con base en los anteriores puntos evaluativos, el autor toma en consideración la mayoría de formas

que actualmente se usan como medios de transporte, incluyendo los automotores a gran y menor escala, y de grandes y pequeñas velocidades.

Para efectos de la investigación se profundizará en la “Estación Intermodal” y los existentes en el sitio de estudio y se verán aquellos como acople a la anterior; como por ejemplo las bicicletas y la incursión de trolebuses, y buses de tránsito rápido.

Sistemas de Transporte

De lo existente se puede hablar de modelos como caminar, bicicletas, buses, taxis, y por último trenes de tránsito ligero (reinsertado hasta hace pocos años).

Se hace hincapié en estos medios de transporte ya que el autor considera que los mismos se pueden conjugar o aglomerar en puntos estratégicos de la ciudad. El fundamento es el siguiente:

“Estos modos tienen que actuar juntos, con frecuencia apoyándose, para permitir a residentes, a trabajadores, y a visitantes funcionar dentro de sus propios ambientes urbanos. La estación intermodal se expresa con posibilidades de la transferencia entre los modos, que pueden ser tan simples como trenes que se convierten en reguladores que montan porciones para elaborar las estructuras terminales donde una multiplicidad de patrón llega y sale por modos diversos y puede intercambiar libremente entre ellos. El concepto del terminal intermodal se convierte en un instrumento conveniente para acentuar la necesidad de la integración de sistema y para explorar cómo este estado deseable de la coordinación puede ser alcanzado mejor. La estructura y todas sus instalaciones asociadas del acceso se convertirán en un complejo muy visible del servicio debido a su centralismo y papel como el nodo primero del sistema de transporte metropolitana entero.”.[Grava, 2002, pág. 779] ”



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Plataforma intermodal:

Con esta descripción, la concepción de la estación intermodal se vuelve un captador y distribuidor de flujos de diferentes índoles que potencia la rapidez de la movilidad para esa siguiente modalidad (Figura 3). Esta centralidad permite atar los sistemas locales (distritos-poblados-vecindarios) y regionales (provinciales-cantoniales-territoriales). Dicha centralidad también se vincula con la utilización de la zonificación territorial.

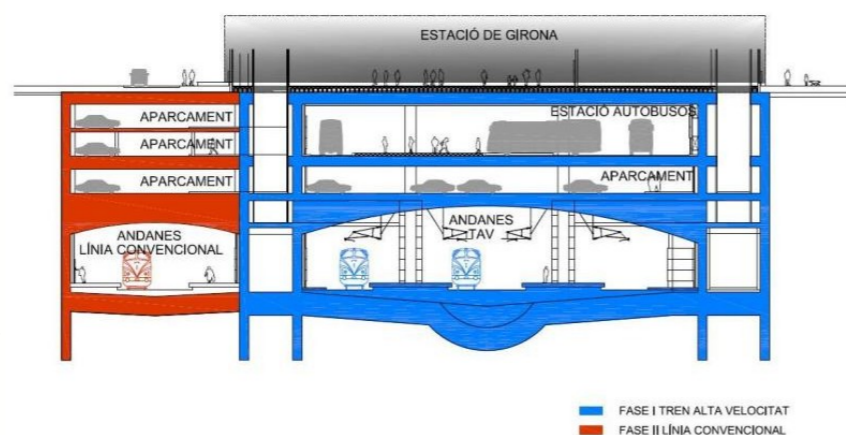


Figura 3_Ejemplo de estación intermodal - Esquema en sección del funcionamiento de la estación en Girona.

El uso de suelo y las actividades circundantes deben fomentar la intensidad de la estación. De esta manera existiría una conexión directa generadora del uso de la misma. El uso del transporte urbano estaría cercano y de fácil obtención para la demanda de una población densa.

Esto significará un incremento al valor o plusvalía de todos los inmuebles circundantes de la estación intermodal, lo cual fomentara un intenso desarrollo de la tierra. (Grava, 2002, pág. 784)

Se busca que el sistema acople la mayoría de los modos para disminuir y potenciar el siguiente modo que liga la función rutinaria. Esto liga completamente las estaciones intermodales con el respectivo uso del plan municipal en cuanto a zonificación del uso del suelo. Una buena estrategia sería ligar la estación intermodal al uso residencial de mayor densificación con la parte comercial y de servicios, de

modo que se garantice el flujo en zonas aprovechables.

Si se logra un buen acople de una estación con el uso circundante podría generar que los usuarios lleguen a dichos servicios o destinos finales a pie. Estos resultados significarán una mayor descongestión de medios de transporte rodando por las calles y esto traerá un mejor perfil urbano y ambiente.

La ubicación de un proyecto intermodal corresponde a un punto que permita el nexo o conexión con la multiplicidad de salidas y entradas cuanto mayor sea posible (Grava, 2002, pág. 785)

Dentro de la misma centralidad referida anteriormente, se toca un concepto muy importante. Debido al impacto del automotor en la dispersión de la ciudad, el usuario no camina. Pero el sistema de movilidad debe ser tan integral que permita al peatón el máximo acercamiento posible, para que no dependa del automotor individual (ver figura 4 sobre movilidad peatonal y tiempos).

El libro expone el porqué se debe fomentar la

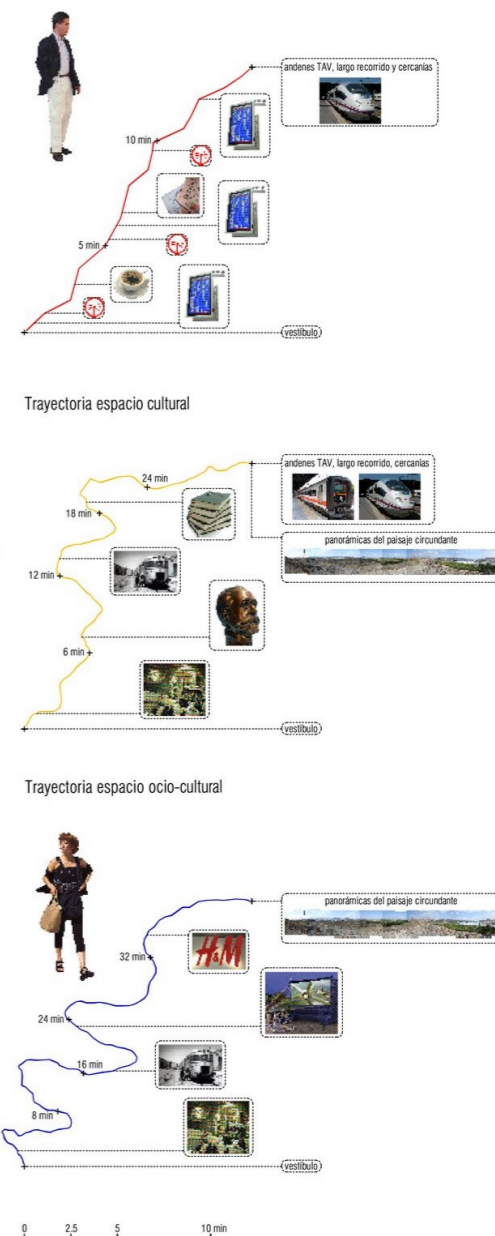
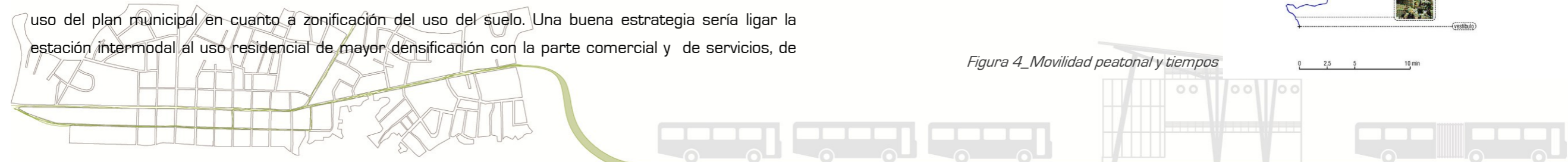


Figura 4_Movilidad peatonal y tiempos



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

caminata como medio de transporte y expone razones que la justifican como economía, salud, disponibilidad, protección ambiental y cognición.

Sin embargo, anexo a esta concepción, el autor también analiza la situación de aquel usuario cuyo distanciamiento a la estación sea cubierto por automóvil, por lo que se introduce el estacionamiento como una posibilidad receptiva de esas personas. Esto significa la búsqueda de opciones como estacionamientos perimetrales vecinales o un estacionamiento subterráneo dependiendo de la concepción del edificio físico de la Estación (Imagen 17).

El sistema de la estación intermodal, a pesar de transmitir ese flujo, presenta una serie de servicios en este caso complementarios al fin principal, pero que también le dan la centralidad a la estación. Estos servicios son de carácter comercial, y son utilizados como estrategias municipales que dan rentabilidad y soporte directamente a la estación: se reúnen masas en un sitio específico que podría funcionar como vitrina de un posible mercado (Figura 5 e imágenes 18 y 19).

Esto es parte muy importante del programa de estación intermodal, ya que esas actividades auxiliares reforzarán aún el centro de atracción más allá del ya establecido por el inmediato sistema de transporte funcional. (Grava, 2002, pág. 790)



Imagen 17_Ejemplo de estación intermodal propuesta por el Ayuntamiento de San Sebastián, España



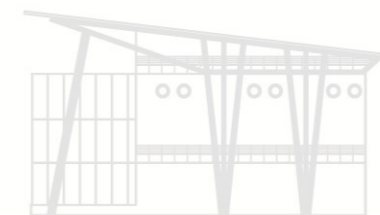
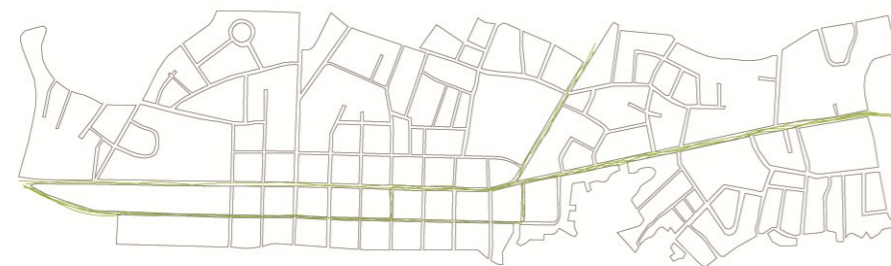
Imagen 18_Estación La Cisterna (Chile)



Figura 5_Esquema de funcionamiento de la estación La Cisterna (Chile)



Imagen 19_Usos comerciales dentro de la estación La Cisterna (Chile)



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

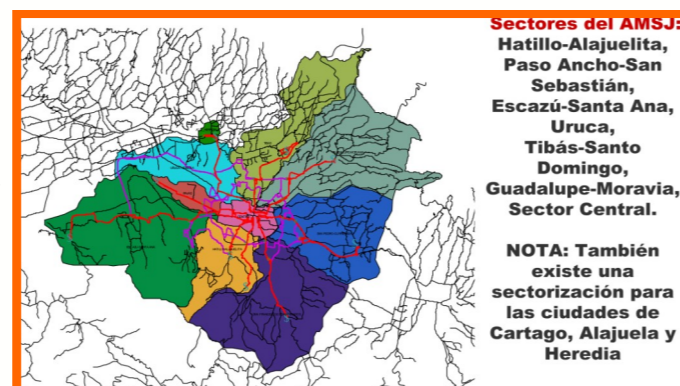
Estado de la Cuestión

Debido a su importancia en el esquema funcional de la ciudad, la problemática del transporte público ha sido motivo de estudios que permitan establecer directrices para su ordenamiento. A continuación se exponen un proyecto a nivel nacional (Flores R., Vega, J., Feoli, S., Brenes, E.), elaborado por PRUGAM, tres proyectos de tesis a nivel nacional (Porras, D.), (Venegas, M.) y (Briceño, M.); y dos casos internacionales en Gijón, España; y Bogotá, Colombia.

El primero ejemplo consiste en un esquema de lineamientos para el ordenamiento del flujo vial a diferentes escalas urbanas en nuestro país.

En el documento “Propuestas de mejoramiento para la vialidad y el sistema de transportes en la región central de Costa Rica y del área metropolitana de San José” se expone un estudio y conclusiones sobre el manejo de la movilidad en términos macro (todo el país), mediano (sectores rurales-GAM), y micro (sector GAM interno). En el documento se desmenuza el eje vial en espacios claves para el mejoramiento del mismo. Se consideran temas como densificación, zonas de recreo o verdes, zonas laborales, etc. desde la perspectiva de la movilidad.

Mapa 6_Sectorización del Transporte público ilustrado en el documento Propuestas de mejoramiento para la vialidad y el sistema de transportes en la región central de Costa Rica y del área metropolitana de San José



Entre los conceptos destacados, se proyecta el transporte público con tendencia masiva omitiendo hasta cierto punto el transporte singular privado, apuntando al cuerpo de leyes y al sector privado como potenciales medios para resolver la problemática de la movilidad. El estudio expuesto es esquemático y únicamente dicta lineamientos sin presentar una propuesta concreta a ejecutar. Su importancia radica en que establece una plataforma para la toma de decisiones en cuanto a movilidad en el Gran Área Metropolitana.

El proyecto de graduación de David Porras, consiste en una estación intermodal ubicada en el cantón de Tibás. Este caso puede llegar a ser similar al planteado en este documento ya que se ubica en el contexto de la Gran Área Metropolitana; sin embargo la ubicación y características del lugar son diferentes en cuanto geometría del cantón, densidad, fluidos vehiculares y peatonales, marco legal [carece de plan regulador], entre otros.

Cabe rescatar que el planteamiento se hace con respecto a la iniciativa del plan PRUGAM que se ha ido comentando a lo largo de este documento. Este factor es muy importante de rescatar; ya que en la iniciativa de dicho plan lo que se pretende es generar un modelo masivo de eficiencia en la movilidad. Al ser proyectos que se encuentran en diferentes zonas, debe de existir una buena cohesión y acoplamiento en la red del sistema referido a la movilidad.

Del proyecto cabe rescatar un concepto planteado dominado “Stakeholders”, que se refiere a la determinación y evaluación de cómo lo planteado puede afectar tanto positivamente o negativamente la inserción de un modelo y objeto arquitectónico dentro de un lugar. Esto es de vital importancia para buscar intentar que el aspecto positivo sea el que predomine en la mayor cantidad de personas del sitio, las cuales pueden llegar a ser grupos o instituciones tanto privadas como gubernamentales que ayudarán a impulsar el modelo que se está sugiriendo.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Marianela Venegas en su tesis también hace una propuesta de estación para el Cantón de Belén, específicamente en el distrito de San Antonio. Al igual de estar inmerso dentro de la gran Área Metropolitana este caso contempla una particularidad de cercanía al aeropuerto Juan Santamaría. La proyección de la estación incluye un ligamen (aunque no es físico) con los flujos provenientes de transportes aéreos lo cual haría una mayor efectividad de flujos.

Otro aspecto importante es el hecho de la proximidad de la estación a entes municipales y de interés para los usuarios; al igual que la apropiación de la infraestructura existente y abandonada para el emplazamiento de la estación.

El proyecto se justifica como un promotor y ordenador dentro el carácter evolutivo económico y urbano que está dando el crecimiento del distrito, aspecto muy rescatable ya que al ser un cantón en crecimiento, soluciones como esta permiten que ese crecimiento sea ordenado y eficiente para generar más utilidades de reinversión al cantón.

La Tesis de Marcia Briceño, es un proyecto que se encuentra en un área Rural pero en crecimiento. Se ubica en el cantón de Parrita en la provincia de Puntarenas y cuenta con una propuesta de cicloruta ligada físicamente con el centro de transportes. La propuesta tiene las mismas características que las anteriores en cuanto la generación económica dentro del marco municipal y cantonal, pero si marca su diferencia por la manera de movilización que utilizan sus habitantes. La bicicleta es un medio muy importante, el cual también define ese paso peatonal, y de esa manera reajusta un convergencia de peatón-bicicleta, con la mínima intervención de algún automotor, para casos de emergencia.

El caso de Gijón presenta un proyecto de reestructuración de la Estación Intermodal de la localidad, en que se busca que mediante la implementación de un modelo vial ferroviario se perciban mejoras a nivel de funcionamiento de la zonificación urbana.

En este caso se cuenta con infraestructura suficiente (dos estaciones), sin embargo su emplazamiento propicia la división del territorio y aumenta notablemente los costos municipales que involucran las mismas. Destaca de este caso de estudio cómo el replanteamiento significó una mejor integración de la ciudad al fomentar una mejor movilidad, vinculando instituciones como el Hospital, el campus universitario y el centro.



Imagen 20_Estación provisional durante las obras de construcción



Imagen 21_Estación en construcción



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

El factor municipal como director fue una pieza clave para el proyecto; lo cual significa un buen trabajo en cuanto a la ejecución y la aplicación del complejo de intercambio modal. La estación de Gijón ejemplifica los resultados positivos provenientes de una alianza de carácter privado avaladas por el Estado (Imagen 22). En la bibliografía consultada se evidencia el cambio sustancial de la movilización, al mejorar la cobertura que se tenía anteriormente por medio de métodos alternos de movilización como lo es un Metrotren metropolitano.

El estudio del proyecto ejecutado, permite conocer las características que han llevado al éxito al modelo implementado.

El último ejemplo ubicado en Colombia consiste en un sistema integrado de buses y subestaciones llamado TransMilenio. Este sistema, además de contemplar la necesidad de transporte, abarca objetivos muy claros y específicos con relación al ambiente e infraestructura.

TransMilenio reduce en gran cantidad el uso de automotor particular por buses articulados de diesel con estrictos tiempos de recorrido. El sistema de buses es periférico y conecta con centros de interés al igual que otras subestaciones con buses a lugares específicos (Figura 6). Cuenta con una infraestructura de abordaje y desabordaje especializada para el diseño de los autobuses de la marca Marcopolo, cuya fabricación es radicada en Colombia (imágenes 23 y 24).



Imagen 22_Exposición del plan de soterramiento de la ciudad en la que participó el secretario de Estado de Planificación e Infraestructuras de España

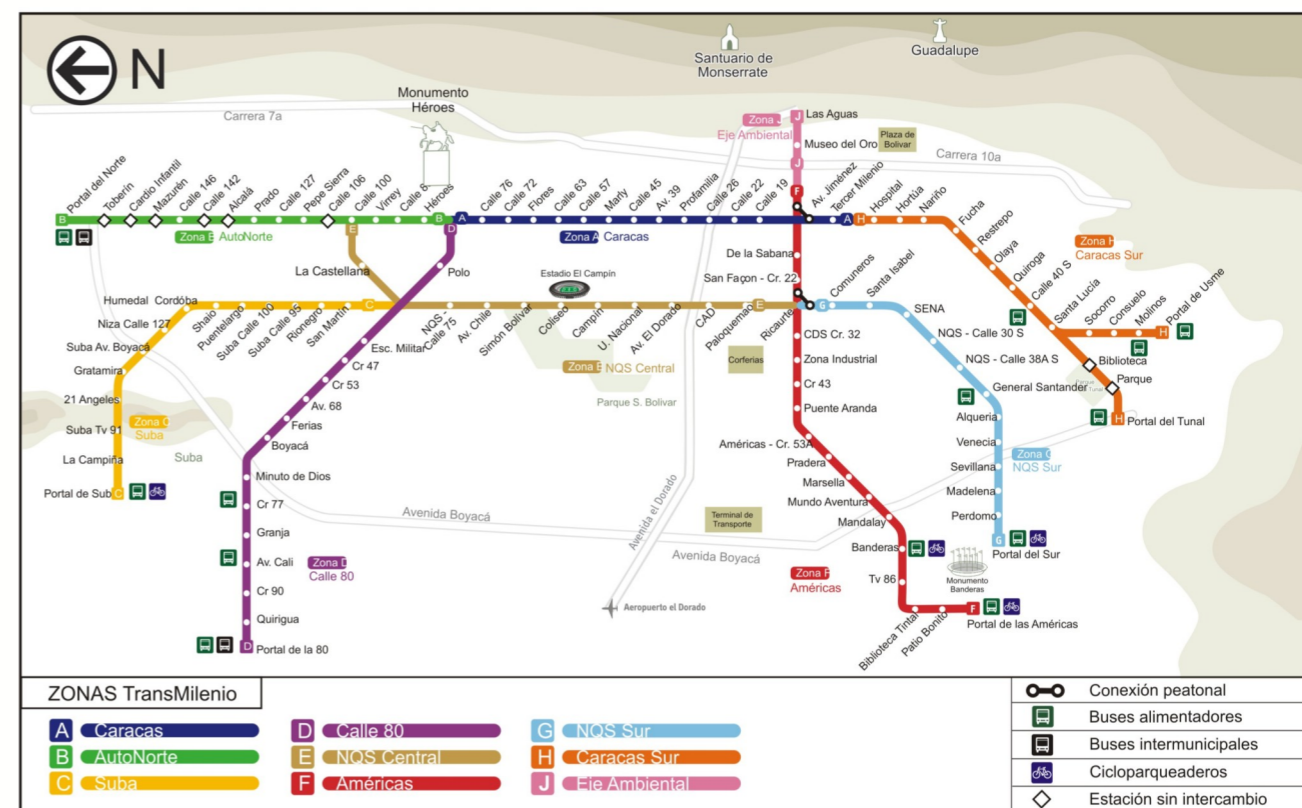


Figura 6_Mapa general de las rutas de TransMilenio

Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Un aspecto muy importante es el hecho de utilizar tarjetas prepago (Imagen 25), donde el usuario no interrumpe al conductor que se encuentra en una cabina completamente aislada de los pasajeros. Este hace que la interacción del servicio del usuario con el medio de transporte sea la menor con el único fin de tener más fluidez.

Todos estos ejemplos de soluciones presentan respuestas bastante interesantes, en las que las condicionantes culturales, temporales, espaciales, etc., hacen que cada estación tenga sus particularidades. Desde planes regionales (como el planteado al inicio) hasta proyectos micro en zonas rurales (tesis de Estación Intermodal en Parrita) buscan una integración de flujos en la totalidad del sistema de movilidad.

A pesar de que siempre existe el marco formal como lo son municipios, estos mismos siguen ligados a otros cantones con similares necesidades de transporte.

La apropiación y búsqueda del lugar indicado para la implantación de una estación son importantes dentro de los ejemplos expuestos anteriormente. Se buscan lugares estratégicos que involucren

propiedades estatales ya sea en uso o desuso para que la inversión inicial no sea una condicionante que limite el proyecto.

El ligamen de la participación entre lo privado y municipal es una herramienta que permite esa concretización del proyecto materializado al igual que su funcionamiento y mantenimiento (Figura 7).

Es muy importante señalar el punto de inmersión que presenta el sistema de flujos. No solamente compete el objeto materializado y su función y relación urbano-espacial, sino proponer también soluciones como las tarjetas prepago, flotilla de autobuses con cabinas aisladas del conductor, infraestructuras específicas de abordaje; entre muchas otras.

Por último y lo más esencial es la prioridad sobre los flujos, a pesar de moverse en automotores que alcanzan grandes velocidades, todos estos son utilizados por peatones que demandan su medio de andar a pie. El desarrollo y fomento de esto sobre los demás medios hace que el sistema de flujos sea peatonal y de transporte masivo, evitando la mayor congestión e impacto del motor.



Imagen 23_Infraestructura de abordaje de Transmilenio



Imagen 24_Infraestructura de abordaje de Transmilenio



Imagen 25_Sistema de recargo de tarjetas de pago



Figura 7_Participación privada y estatal

Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Metodología

Consta de 2 etapas las cuales se dirigen desde lo macro del cantón hasta puntos específicos zonales del mismo. Con base en los objetivos específicos, a continuación se enumeran las distintas y respectivas actividades.

Primera etapa

Consiste en la recopilación y valoración de información teórica para el entendimiento del concepto de modelos urbanos y el concepto de estación intermodal. Se evaluará también la información pertinente al sitio ya aplicada.

1. Conocer modelos urbanos que respondan a problemáticas similares para comprender la forma en que fue resuelta la situación.

Actividades_ Revisión de documentos ya sean libros, revistas y fuentes de internet de proyectos internacionales sobre soluciones de transporte y flujos para no perder de vista técnicas conceptos a soluciones específicas planteadas dentro del marco inmerso.

2. Evaluar las propuestas o proyecciones de la municipalidad con respecto al tema de movilidad para medir como se enfrenta dicha problemática en el gobierno local.

Actividades_ Revisión del plan maestro general del apartado de Movilidad que tenga el actual plan regulador y destacar puntos clave para compararlo por medio de observaciones de campo, anotaciones, mapeos, y levantamientos a fenómenos pertinentes al tema de flujos dentro del cantón.

Segunda Etapa

Consiste en desarrollo de un nuevo modelo urbano en movilidad y la proyección del objeto arquitectónico.

3. Analizar el transporte público masivo que compete al cantón de Goicoechea para conocer su dimensión.

Actividades_ Plan maestro por medio de muestreos como censos estadísticos del *I.N.E.C.* y la *A.R.E.S.E.P* de densificación relacionada por zonas, flujos, tipos de transporte a diferentes horas y días, elaboración de levantamientos fotográficos de estado y de ubicación de zonas de abordaje o desabordaje, mapeos de puntos específicos (impulsadores o críticos) por medio de la observación del campo.

4. Analizar el cruce de Moravia como sitio de mayor congestionamiento para conocer el fenómeno existente y evaluar la viabilidad de una estación intermodal.

Actividades_ Planteamiento urbano del esquema general de flujos por medio de mapas y directrices para evaluar conectividad del lugar con el resto del cantón.

5. Proyectar la Plataforma Intermodal a nivel arquitectónico y vialidad inmediata.

Actividades_ Visitas de campo y levantamiento de perfil urbano para diseño de la estación, planteamiento de programa arquitectónico, planteamiento arquitectónico a nivel de anteproyecto de la estación intermodal, levantamiento arquitectónico del sitio [en el cruce de Moravia] para el proyecto de la estación intermodal, fotografías del sitio y visitas de campo para definir características zonales y climatológicas para implementar estrategias de aprovechamiento energético del diseño, proyección del diseño y generación de material gráfico para expresar el mismo.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Capítulo 1: Modelos Urbanos Internacionales exitosos

(Conocer modelos urbanos que respondan a problemáticas similares para comprender la forma en que fue resuelta la situación)



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Capítulo 1: Modelos Urbanos Internacionales exitosos

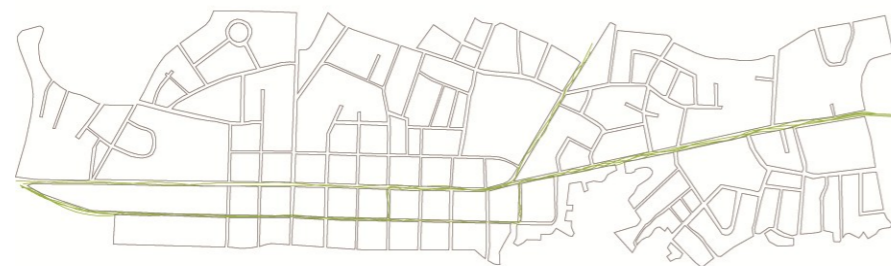
(Conocer modelos urbanos que respondan a problemáticas similares para comprender la forma en que fue resuelta la situación)

Previamente en este documento se expuso una breve descripción de proyectos que han sido urbanamente exitosos en cuanto a Movilidad; sin embargo, es de suma importancia profundizar y recapitular conceptos y ejemplos sobre situaciones problemáticas existentes a nivel mundial.

Este capítulo pretende ahondar en conceptos más técnicos y descriptivos, que se valoran en el proceso de proyección del diseño de la Subestación Intermodal. Posiblemente algunos conceptos que se manejen no son del todo Urbanos o Arquitectónicos, sin embargo tales tópicos son necesarios para que la Intermodalidad de flujos sea eficiente.

El fin de la descripción es ahondar en cuantificación y cualificación de soluciones y de esta manera definir la estrategia de solución con respecto al capítulo correspondiente al “Análisis del transporte público masivo que compete al cantón de Goicoechea para conocer su dimensión”; y al capítulo del “Análisis del cruce de Moravia como sitio de mayor congestión para conocer el fenómeno existente y evaluación de viabilidad de una posible subestación intermodal.”

Implementar un proyecto de gran magnitud, involucra cuantiosos aspectos legales, necesarios para la claridad en el funcionamiento del mismo; inclusive en un área que es considerada por el Plan Regulador de Goicoechea como una zona de renovación urbana, y que por dicha condición presenta mayor flexibilidad en cuanto a la reglamentación de los desarrollos. Por esta razón es de suma importancia abordar medidas y estrategias para los posibles terceros (ciudadanos o entidades privadas) que ven un proyecto determinado como una afectación negativa hacia ellos.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

ESQUEMAS DE "PULL Y PUSH"

Estas estrategias fomentan el uso del transporte masivo y limitan el automóvil particular. Pueden ser alternativas para el usuario, sin embargo las hay como acatamientos formales estatales.

En el capítulo 2 se resume cómo se ha manejado estatalmente el aspecto de movilidad, y se comenta cómo la Municipalidad de Goicoechea, dentro de su potestad en el plan regulador, limita o condiciona (por un tiempo definido) los usos de ciertas áreas para la posibilidad de la reestructuración urbana que amerite la zona. Estas medidas se exponen en el marco teórico como "medidas de disuasión (pull y push)", que básicamente, según significado en inglés, tratan de atraer o fomentar respectivamente.

Expropiaciones:

En ocasiones, para materializar obras públicas, el Fisco requiere apropiarse de terrenos de particulares. Muchas veces los respectivos propietarios se ven en la negativa de aceptar la venta de su pertenencia; sin embargo, en el urbanismo impera el concepto del "mayor beneficio al mayor número de personas"; y proyectos como el que se plantea en este documento buscan el beneficio común.

Para ejemplificar el aspecto anterior, Alazne Etcheverría, Arquitecta y Urbanista y directora del proyecto para Costa Rica de la empresa española Idom, se refiere al caso de dicha consultora, en su experiencia a cargo de la construcción



Imagen 26. Museo Guggenheim en Bilbao

civil de un proyecto de regeneración en Bilbao a finales de los años noventa, concretamente el Museo Guggenheim (Imagen 26), del arquitecto Frank Gehry. Etcheverría comenta que dicho proyecto fue visto desde un inicio con una negativa por parte del poblado donde se

iba construir, principalmente por razones de costo y aplicación. Sin embargo, a pesar de esa percepción, el proyecto, que se llevó de igual manera a cabo, tuvo una incidencia tan positiva que resultó en el resurgimiento tanto urbano como económico de Bilbao.

Posiblemente un proyecto que involucre una intermodalidad pueda no tener la aceptación de algunos, pero es aquí donde el Municipio y el ente del Estado deben de conformar la mejor coherencia dentro de aplicación de un marco legal permisible, acompañada de un amplio criterio técnico que respalde el beneficio de su implementación.

Restricción vehicular:

Por otro lado se encuentran las medidas estratégicas que limitan al habitante de la zona como una solución alternativa. En nuestro país por ejemplo, desde el 10 de julio de 2008, se ha manejado una solución rápida al flujo vehicular por medio de la restricción por número de matrícula (Imagen 27).

Además de reducir sustancialmente el volumen de vehículos particulares en la zona delimitada, esta medida tiene el fin económico de mitigar el efecto de los altos precios que se estaban generando por el gasto de hidrocarburos (en 2007 la importación de petróleo y combustibles representó en un 5,6% del PIB). Cabe resaltar que esta medida no fue inventada en Costa Rica, y se ha aplicado en una gran cantidad de países.

Existen también otras medidas que se han implementado estatalmente para reducir la cantidad vehículos particulares como las que se enunciarán a continuación.



Imagen 27. Rótulo informativo del ingreso restringido por número de placa (Costa Rica)

Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Tarifas Viales de Congestión:

Otras ciudades han establecido el cobro de peajes urbanos, con el fin de restringir el número de viajes ingresando al centro de áreas urbanas congestionadas, pero utilizando mecanismos de precios como desincentivo económico. Tal es el caso de las tarifas de congestión de Singapur, el peaje urbano de Londres (imagen 28) y el impuesto de congestión de Estocolmo. Economistas del transporte y urbanistas consideran al racionamiento del espacio vial como una alternativa a las tarifas de congestión; sin embargo, a pesar de ser un desincentivo, en última instancia depende de la decisión del particular y de su capacidad en cuanto a recursos monetarios para utilizar su vehículo. Por esta razón el racionamiento o restricción vehicular por número de placa se considera más equitativo, porque restringe en igual forma a todos los conductores, independientemente de su nivel de ingresos.

Estas tarifas han sido criticadas porque tienen un mayor impacto en los usuarios de menor poder adquisitivo, que en su mayoría son los que tienen que cambiar para el transporte público o restringir sus



Imagen 28_Señalamiento vertical y horizontal para advertir el cobro de la tarifa de congestión (Londres)

viajes. Sin embargo, una debilidad del racionamiento vial es que los usuarios de mayores ingresos pueden evitar las restricciones de circular usando o comprando un segundo auto.

El fin que pretenden dichos tipos de peajes es optimizar el uso de la infraestructura del sector transporte, reducir los problemas de congestión de tránsito, disminuir la contaminación del aire y restringir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Otra estrategia que se ha utilizado para administrar mejor la demanda por el servicio, es aplicar tarifas más altas durante horas pico y de mayor conglomeración. En muchos casos, esta estrategia permite evitar nuevas inversiones de alto costo solo para satisfacer la demanda crítica de la hora pico, o simplemente porque no es económica ni financieramente viable, ofrecer una mayor capacidad de servicio en el transporte público masivo.

Alrededor de Europa varias pequeñas ciudades, como Durham en Inglaterra; Znojmo (imagen 29),

en la República Checa; Riga la capital de Letonia y Valletta, la capital de Malta, han introducido el cobro de tarifas de congestión con el propósito de reducir los serios problemas de tránsito y estacionamiento, particularmente durante la temporada alta de turismo, como un esfuerzo para preservar sus sitios y edificios históricos, algunos de los cuales han sido declarados patrimonio histórico; así como para mejorar la calidad del ambiente urbano, reducir la contaminación y aumentar su atractivo



Imagen 29_Iglesia de arquitectura gótica de San Nicolás en Znojmo, protegido gracias a la restricción de tránsito.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

turístico, al inducir un mayor acceso a pie y en bicicleta hacia estos centros antiguos.

Los sistemas expuestos anteriormente tienen que ir de la mano de la completa realidad que vive en este caso el lugar donde se implementa. Queda en manos de profesionales responsables al tema, definir cual tipo de restricción podría funcionar de una mejor manera. En Chile por ejemplo, expertos apuestan por implementar un sistema de tarificación vial para Santiago (imagen 30), ya que a pesar de que cuentan con una restricción vehicular por números de emisiones de carbono, el congestionamiento seguía siendo fuerte y constante. La flota de vehículos de Santiago es de alrededor de un millón trescientos mil vehículos, de los cuales cerca del 10% -unos 130 mil- no tienen sello verde (licencia para transitar por emisiones de carbono). Un estudio hecho por académicos de la Universidad Diego Portales, comprobó que la prohibición diaria para circular en vehículos no sirve de nada, principalmente porque sus dueños son familias de escasos recursos que no los utilizan diariamente.

Más que evitar que circulen esos autos (que se sabe que no transitan diariamente), muchos pien-



Imagen 30_Propuesta del gobierno para impulsar tarificación vial para "desatochar" las calles de Santiago.



san que se podría instaurar una restricción por congestión, por lo complicado que es el tránsito en las horas pico.

Comercio de derechos de circulación:

Otra alternativa propuesta es la utilización de un sistema de comercio de derechos o bonos de circulación, similar al sistema existente de comercio de derechos de emisión de bonos de carbono, que es uno de los tres mecanismos propuestos en el Protocolo de Kyoto para la reducción de emisiones de los gases causantes del efecto invernadero. Este es un sistema de racionamiento del espacio vial mediante el cual los residentes de una ciudad o región recibirían bonos que les dan derecho a una cierta cantidad de viajes por día o kilometraje de circulación por mes. Los usuarios pueden utilizar este crédito para "pagar" por sus viajes durante las horas pico, o alternativamente, viajar por el sistema transporte público y negociar o vender sus derechos a otros usuarios. En este esquema, los beneficios son recibidos o distribuidos directamente entre los usuarios, y resulta más equitativo porque quien se cambie para el transporte público es recompensado por quienes quieren continuar viajando en sus automóviles.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

En general estos métodos de reducción de transporte particulares, a pesar de que fomentan un flujo más eficiente, dentro del sistema de ciudad se ven beneficios desde varios puntos. En muchos de los lugares donde se han aplicado, se les conoce más por su concientización en la sostenibilidad, que por la reducción del flujo vehicular en sí. Esto se ve reflejado en la estrategia de publicidad y promoción de la restricción, como por ejemplo en Estocolmo con el sistema de peajes llamado Eco-pass, que establece una exoneración de pago a los vehículos ambientalmente amigables. (imagen 31)

Las restricciones vehiculares han sido adoptadas en varios países del mundo con el propósito de disminuir la congestión vehicular y reducir la contaminación atmosférica. Estas estrategias no solamente deberían de cumplir un estándar de flujos en general, sino de toda la ciudad como un sistema.

El emplear estrategias de “push” deben cumplir con economías de costo (ya sea por hidrocarburos), sostenibilidad (cantidad de emisión de CO₂) y calidad urbana (menor cantidad de autos y mayor cantidad de peatones) e implementar con la reducción de los mencionados anteriormente, un sistema de transporte masivo eficiente (“pull”).

Parqueos de Disuasión (“Park and Ride”)

Un parqueo de disuasión es una opción para los flujos de transporte vehicular; para que estos puedan, de alguna manera, vincularse y participar de la intermodalidad de las estaciones.

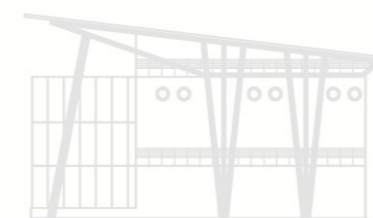


Imagen 32_Autobús con propaganda que fomenta el uso de “Park and Ride”, relacionado con las estaciones de transporte masivo



Imagen 33_Bike and Ride en Caen

Los “park and ride” (que significa literalmente estacionar y montar, en inglés) son estacionamientos que permiten un intercambio hacia el transporte masivo, y es por esta razón que se construyen frecuentemente cerca de estaciones de autobús o ferrocarriles (imagen 32). El fin máximo es alentar a los conductores a parquear su vehículo privado y acceder mediante el transbordo en transporte público, al centro de las ciudades. Pueden ser parqueos gratuitos (Reston/Herndon en USA, Oxford en Gran Bretaña, Amsterdam en Holanda, entre muchos otros); sin embargo, los hay donde cobran por este servicio. En algunos casos poseen infraestructuras que facilitan el depósito de motocicletas y bicicletas como en Caen en Francia (en inglés, Bike and Ride) (imagen 33). La creación de este tipo de sistemas está muy fomentada en las principales ciudades de la Unión Europea dentro de las políticas ligadas a la movilidad sos-



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

tenible. Permiten una solución a las dificultades y costos que supone el acceso de vehículos particulares a centros urbanos; dado que evitan al usuario:

- Tensión de conducir por zonas congestionadas por el tráfico.
- Búsqueda de aparcamiento.
- Tiempo en estancamientos debido al mayor flujo en menor volumen.

Como se comentó anteriormente, en algunas zonas donde se ha aplicado el cobro por el servicio de aparcamiento, involucra una serie de condiciones que hagan de igual manera un rápido uso de transición hacia la plataforma de salidas de los buses.

Un ejemplo de este tipo de cobro efectivo se encuentra en Enderby, Inglaterra, a 10 minutos de la ciudad Leicester (imagen 34). Éste fue galardonado con el premio a la sostenibilidad llamado "Midlands Constructing Excellence Awards."



Imagen 34_Park and Ride de Enderby, Inglaterra

En el proyecto se tuvieron en cuenta los siguientes crite-

rios claves que debían ser considerados y resueltos de forma que funcionasen eficientemente como un todo integrado:

- Sin barreras a la entrada del parqueo para evitar colas de vehículos
- El acceso al aparcamiento está única y exclusivamente permitido a quienes utilicen el servicio de bus, y el pago se efectúa en el bus en lugar de hacerse en el parqueo
- Identificación de los usuarios del aparcamiento
- Los implicados en el proyecto deben compartir los datos

La empresa *WPS* se hizo cargo de la integración del "Park and Ride"; creó un sistema integrado de gestión de tickets. La solución de *WPS* abarca nueve unidades de ticket de bus diseñadas especialmente para este proyecto, cada una de las cuales consta de:

- Dientes de cocodrilo (Alligator Teeth) en el punto de entrada para asegurar un tránsito sin impedimentos en toda la ruta de acercamiento al aparcamiento:
- Barreras de salida controladas por ticket.
- Pago y emisión de un solo ticket de código de barras en el bus que sirve para tres propósitos:
 1. Validar el pago por el viaje de bus.
 2. Subir las barreras de salida, asegurando que el aparcamiento sea exclusivamente para los usuarios del bus
 3. Una única transacción para los usuarios del Park & Ride lo que les simplifica el uso.
- Reconocimiento de número de placa (Automatic number plate recognition (ANPR)) tanto a la entrada como en la salida, para proporcionar la máxima seguridad en cuanto a la identificación del usuario.

Los datos se envían a un sistema central con acceso web para que los implicados del proyecto con



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

permisos puedan acceder a datos de gestión e informes.

El sistema incluye un cajero automático para tiquetes perdidos y habilitado para personas con discapacidades fuera del terminal de bus. Funciona cuando el usuario parquea su automóvil y tome el bus hacia el centro de la ciudad de Liecester. El tiquete lo emite el conductor de bus y su código de barras puede ser reconocido por la unidad de salida. En el viaje de vuelta, los pasajeros muestran el mismo ticket al conductor del bus. Cuando los usuarios van a abandonar el Park & Ride, se acercan a la salida e insertan el tiquete. De esa manera se valida que el usuario haya hecho los viajes de ida y vuelta en bus y se obtiene de esta forma información estadística útil para propósitos de planificación y gestión.

Comercios como soporte

El comercio desde su totalidad, a través de un proyecto intermodal beneficia la zona directamente desde el punto de vista individual (servicios al pasajero) hasta lo macro y municipal (cantón con mejores infraestructuras).

Las estaciones intermo-



Imagen 35_ La red de transporte público en Port Authority ofrece oportunidades para capitalizar en el tráfico de pasajeros, para comercios, expendios de comidas y bebidas y proveedores de servicios (Nueva York, Nueva Jersey)

dales son focos de gran cantidad de transeúntes que se movilizan continuamente. En otras palabras es gente que transita el área en todo momento, por lo que dentro de la óptica de oferta comercial, representa una gran posibilidad de exhibir algún producto o servicio que, con altos grados de probabilidad, puede ser adquirido por los pasajeros mismos (imagen 35). Ese propósito comercial tiene un doble sentido de beneficio tanto para el usuario como el comerciante. El usuario encuentra en una zona de paso cotidiana algún producto que deseaba, mientras que el comerciante mantiene una vitrina de un gran número de observadores constantemente.

Este beneficio al comerciante sin duda alguna beneficia directamente a la propia estación. La alta plusvalía que presenta la estación permite a la parte administrativa tener un mejor ingreso de pago en alquileres por parte del comercio. Ese dinero recaudado posiblemente sea una reinversión para mantenimientos y ampliaciones de la obra.

Toda esta incidencia también se ve reflejada municipalmente, todo el dinero que se movilizará (incluyendo la propia operación de la estación), tanto como licitaciones o concesiones significarán ingresos fiscales que, si son bien canalizados, se transformarían en mejores infraestructuras del cantón. Además la plusvalía del sector aumenta en cuanto a servicios recibidos, por lo que los terrenos presentarían un alza sustancial de su valor. Ese efecto de beneficio como un todo, hace al cantón más competitivo y a la vez un foco de atracción de posibles inversiones.

Cambios del sistema de pago por servicio

Algunas soluciones con respecto al trasbordo de los usuarios en los conectores y propulsores del fluido a nivel mundial, se han implementado a través de sistemas de pago electrónicos de diferentes tipos.

A nivel local cabe destacar que dichos sistemas se han implementado en algunos casos transportis-



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

tas de grandes distancias, y han servido más que todo para asegurar el viaje en un determinado día.

Los trasportistas que manejan el flujo de pasajeros internamente en la G.A.M. han mantenido el mismo sistema de pago por el servicio de autobuses, el cual mantiene el pago directo hacia el chofer, servicio que presenta un mayor número de desventajas que ventajas:

- Manejo de dinero dentro de la unidad, que en algunos casos se traduce en asaltos.
- Distracción del chofer por manejar las devoluciones y recaudaciones provenientes.
- Mayor tiempo de la unidad parqueada mientras el chofer realiza conteo y devolución de cambio.
- Posibilidad de la no retribución del cambio por billetes de mayor valor.
- Pagos y devoluciones incompletas debido al conteo del chofer.
- No hay registro oficial de conteo de usuarios.
- Se realiza el pago en cualquier unidad que el usuario aborde.

Muchos han sido los sistemas de pago que se han implementado en diferentes localidades que aplican la intermodalidad. En Wikipedia se encuentra una descripción de algunos lugares y el tipo de sistema que se usa. Según la



Imagen 36_Oyster Card, Londres.

fuente, desde la década de 1970, se han implementado tarjetas de prepago con valor almacenado.

La tecnología de banda magnética fue la impulsadora hacia el cambio de tarjetas con chip inteligentes. Con el paso y la evolución de la tecnología, estos mecanismos han sido cada vez mejorados. Un ejemplo o modelo de tarjeta es la Octopus, originaria de China. Esta tarjeta se ha adaptado para Londres (Oyster Card—Imagen 36), en España Zaragoza y diversos lugares dentro de la misma china. Dichas tarjetas son de fácil acceso ya que son distribuidas por supermercados, centros de servicio afiliados al sistema, Estaciones del Ferrocarril de Hong Kong (MTR), Kowloon a Cantón (KCR) y tiendas de conveniencia pública. Además la recarga depende de maquinas que se encuentran también en los lugares mencionados anteriormente, por lo que el usuario no depende de lugares específicos para utilizarla.

Según la fuente, dicha tarjeta tiene la particularidad de ser anónima, pero si el usuario la extravía esta pierde el valor por la que ha sido recargada. Las tarjetas recargables pueden ser compradas en las estaciones del Ferrocarril de Transporte en Masa de Hong Kong (MTR) y del Ferrocarril de Kowloon a Cantón (KCR). No hace falta identificación porque es anónima, pero si se pierde la tarjeta todo el dinero que lleve también se pierde. En Latinoamérica, la primera ciudad en implementar un sistema similar fue Bogotá, al poner en funcionamiento el sistema de transporte tipo BRT, Transmilenio, en el año 2001, con tarjetas tipo mifare (Tarjeta Capital), las cuales en su mayoría son de uso anónimo, sin embargo se está popularizando el uso de tarjetas personalizadas (Tarjeta Propia) (Imagen 37).



Imagen 37_Punto de venta y carga de tarjetas Transmilenio, siendo inaugurado por el Alcalde Samuel Moreno Rojas



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Cabe destacar que dicha tarjeta no solo se aplica para el uso del transporte público, y se utiliza en comercios afiliados al sistema (tiendas y restaurantes de la ciudad).

La tarjeta realiza pagos por medio de lectores que están identificados con el logo de la misma. En la estación del MTR, el sistema graba en qué estación ha entrado el usuario y en cual ha salido (hay que pasar la tarjeta 2 veces), y entonces calcula automáticamente lo que tiene que deducir del saldo. El sistema además busca una concordancia con el usuario y por tal razón la empresa promotora clasifica las tarjetas por colores y por edades (Tabla 2). Así, los usuarios pagan con relación y respecto a sus necesidades, por ejemplo se aplican descuentos para estudiantes y personas de la tercera edad.

Tipo	Color
Niño	Fucsia
Estudiantes	Violeta
Adulto	Amarillo
Tercera edad	Verde
Personalizada	Arcoíris

Tabla 2_Clasificación de colores por usuario.

Sistematización de control computarizado y web:

La tecnología de punta ha permitido el rápido rastreo satelital por medio de redes informáticas de gran velocidad (imagen 38). Estos avances se han aplicado para sistemas de navegación pero son herramientas muy completas para operaciones de control de búsquedas.

La estación de TranSantiago, se caracteriza por implementar un sistema integrado denominado CMB (Centro de Monitoreo de Buses - imagen 39). Según el portal de TranSantiago, el CMB es un centro de monitoreo que permite controlar posiciones y desplazamiento de la flota, supervisando las frecuencias y regula-

ridades (intervalos entre buses). Dicha tecnología se soporta por el uso de sistemas GPS (Sistemas de Posicionamiento Global—Imagen 40) que ha sido instalado en los buses, que permite entre algunas funciones, controlar la operación de itinerario y gestionar desvíos tanto por tránsito o accidentes.

Este centro monitorea 14 unidades de negocio que conforman el sistema (troncales y alimentadores) y tiene comunicación con otras ramas departamentales como la Fiscalización del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, UOCT (Unidad Operativa de Control de Tránsito), Metro, Carabineros y algunas empresas de servicios de telefonía, entre otros.

Cada unidad de negocios está a cargo de un profesional que tiene su contraparte en un COF (Centro de Operación de Flota) de la empresa respectiva, con quienes se comunican vía email y telefónicamente para la supervisión, prevención y corrección de la operación del sistema de acuerdo a la programación definida.

Otro aspecto que se retoma es el de seguridad, ya que el sistema contiene cámaras en 3 puntos

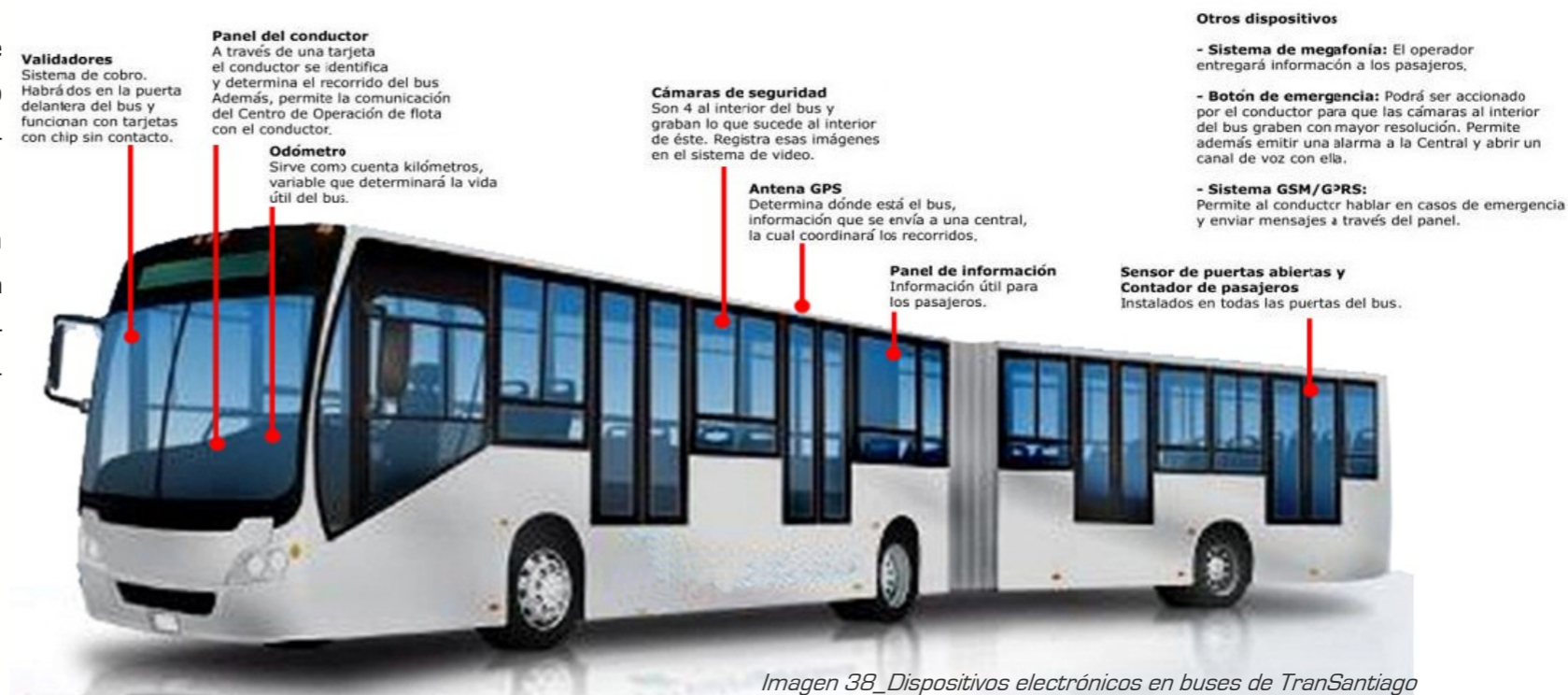


Imagen 38_Dispositivos electrónicos en buses de TranSantiago

Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea



Imagen 39_Centro de Monitoreo de Transantiago



Imagen 40_GPS en las unidades de Transmilenio

del autobús donde, con la activación por medio de un botón, monitorean bajo una mejor resolución. La divulgación de la información conveniente para el usuario es otro aspecto que se ha manipulado con la tecnología reciente. En ejemplo de eso es el uso vía web que las empresas transportistas mantienen con el fin de que el usuario sepa con antelación los recorridos y frecuencias de los ramales existentes. Por citar algunas, la Estación de autobuses de Pamplona [imagen 41], en su portal mantiene promoción de itinerarios, rutas, atención al cliente, servicios brindados, estado del tiempo y un número de teléfono para cualquier consulta particular. Transantiago, en Chile, Estación Central de Autobuses de Zaragoza, España, Amtrak, USA, son ejemplos de portales que contienen amplia información de su servicio intermodal. A nivel nacional, se puede citar el caso de la página web de la ruta "Periférica" [imagen 42], la cual cuenta



Imagen 41_Página web de la estación de autobuses de Pamplona, España

con amplia información.

Pasos a desnivel

Realizar reestructuraciones de carácter vial posiblemente necesite cambios dentro de la infraestructura ya existente. Normalmente estos cambios tratan de hacerse más que todo en elementos de apoyo (autobuses, bahías de abordaje, señalizaciones, etc.) que en elementos que los soportan como calles y puentes [imagen 43].

El plan de movilidad sustentable de Buenos Aires los define como procesos de la adaptación de un cruce de dos o más ejes de transporte a diferentes alturas pa-

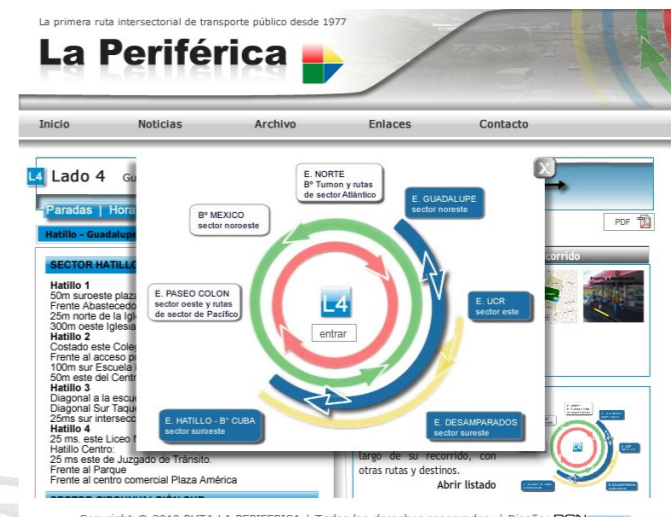


Imagen 42_Página web de la ruta Periférica, Costa Rica

Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea



Imagen 43_Pasos a desnivel para no interrumpir flujos

mejorar de esta forma la calidad de vida y seguridad de los transportistas. Se constituyen de dos tipos. Hay algunos que pasan por sobre alguna calle principal (sobre nivel) y otros, en cambio, se hunden bajo la tierra para cruzar por ahí alguna vía mayor, y se les llama pasos (bajo nivel).

Para agilizar flujos peatonales, se puede hacer uso de estos pasos a desnivel, mediante puentes peatonales urbanos (en el espacio público).

En este sentido cabe destacar la importancia de mantener estos mecanismos de agilización de flujos, bajo lineamientos que los hagan amigables con el usuario, manteniendo un equilibrio entre la dinamización del tránsito y la comodidad y de quienes transitan peatonalmente.

Bajo esta premisa, resulta importante valorar la incorporación de elevadores autosoportados para

ra no interrumpir el flujo de tráfico entre otras rutas de tránsito cuando se cruzan entre sí. La composición de esos ejes de transporte puede estar representada por diferentes tipos de motor ya sean vías férreas, canales, o pistas de aeropuertos, puentes, túneles, o una combinación de los anteriores.

Su principal objetivo es disminuir o eliminar el problema, y

puentes peatonales (imagen 44). Estos dispositivos permiten resolver el tránsito vertical de manera efectiva, accesible universalmente, y sin generar fatiga o complicaciones en los usuarios.

Estos elevadores han sido colocados en diferentes sitios alrededor del mundo; sin embargo en nuestro país no se ha colocado ninguno en puentes a nivel público.

La industria ha desarrollado elevadores de diversas características, donde se encuentran modelos potencialmente aplicables a la propuesta del presente documento. Se encuentran por ejemplo elevadores capaces de subir hasta 7 metros, con capacidad para cuatro personas, automático, hidráulico y con envoltorio en planta baja. Es importante destacar que el tiempo de acceso a la plataforma del puente peatonal es alrededor de un minuto, por lo que es válido incorporar, paralelo a este sistema de circulación vertical, un sistema de circulación mediante gradas, para mayor agilidad del flujo peatonal.



Imagen 44_Elevador autosoportado para puentes peatonales. París



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Carriles Exclusivos

Estas medidas son vías de uso particular para cierto tipo de vehículos que le dan el uso exclusivo del tránsito sobre ella. Se imponen más que todo para el uso del transporte público para mantener un flujo constante y así un mayor flujo sobre los vehículos particulares. Cabe destacar que pueden ser implementados también para ciclovías.

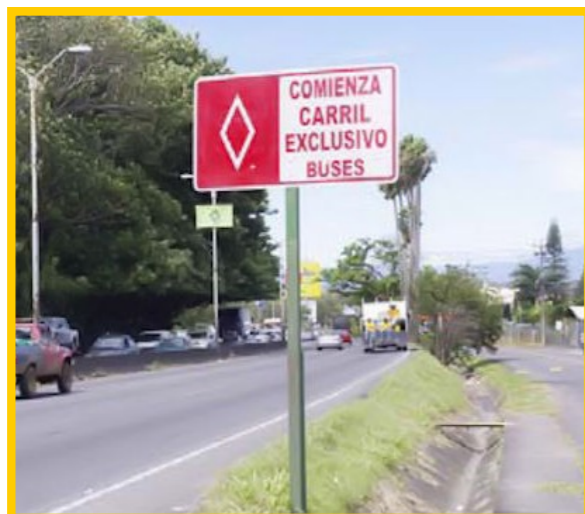


Imagen 45_Señalización vertical para carril exclusivo para buses, Costa Rica



Imagen 46_Señalización vertical para carril de contraflujo



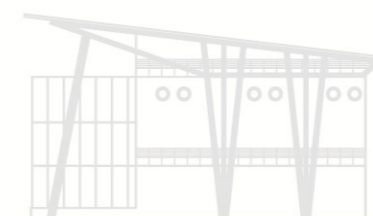
Imagen 47_Carril exclusivo para autobuses articulados

Dentro del sistema del BRT, es un elemento de suma importancia que favorece el paso de buses que en su mayoría son articulados para transportar mayor número de pasajeros.

Otro aspecto positivo es que estos carriles permiten recoger pasajeros en las paradas exclusivas y entre paradas pueden mantenerse tiempos previsibles debido al libre paso que ellos presentan. Por ejemplo un informe del Centro de Experimentación de Seguridad Vial de Buenos Aires en Argentina, afirma que dichas vías han acortado tiempos del transporte público de un 33%.

Según el libro de Transporte Público, Diseño, Operación y Administración (pág. 169); este tipo de arterias se deben aplicar por lo menos en calles con tres carriles de circulación como mínimo y los clasifica en tres tipos:

- Carriles exclusivos laterales: son aquellos que topan con la acera. Son favorables por la relación que permite entre la puerta de ingreso y la circulación del peatón en los puntos establecidos de paradas. Pueden presentar inconvenientes con el mobiliario urbano (aceras y arboles) y con la limitación de posibles giros de conveniencia a propiedades de particulares y privadas (imagen 45).
- Carriles laterales de contraflujo: Estos se localizan a la



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

orilla izquierda de la acera en dirección normal del viaje. En este caso el carro particular viene en dirección opuesta al transporte público y es por eso que marcan más el trayecto del mismo. Deben de presentar una demarcación y señalización notoria debido a la contrariedad del flujo que se da (imagen 46).

- Carriles exclusivos centrales: Estas mantienen vías en ambos lados y tienen la condición de que no permiten los movimientos direccionales a la izquierda del autobús a menos que cuente con un sistema de control de semáforos. Son carriles de mayor velocidad en comparación con los anteriores, sin embargo deben contar con isletas y puentes peatonales para mantener la seguridad del peatón (imagen 47).

Estaciones de Intercambio:

Estos elementos son los facilitadores de transferencias de pasajeros hacia el siguiente modo de andar ya que están diseñadas para el fácil acceso del pasajero.

Las estaciones son los únicos puntos de parada de los servicios troncales para recoger y dejar pasajeros; son espacios cerrados y cubiertos, con acceso seguro para los usuarios a través de semáforos, puentes o túneles peatonales. Estas plataformas de intercambio deben de contar con una clara señalización, mobiliario e iluminación para permitir el mejor confort.

En Colombia, el sistema de Transmilenio cuenta con tres tipos de estaciones, en las que todas las plataformas se encuentran a 90 centímetros del nivel rasante del bus para permitir un mejor acceso a todas las personas, en especial para las discapacitadas y ancianos (imagen 48).

Adicionalmente, las estaciones cuentan con una adecuada señalización, mobiliario e iluminación que

las convierten en espacios agradables y seguros (imagen 49). El nivel del piso de las estaciones coincide con el nivel del piso interno de los vehículos, (a 90 centímetros del pavimento), que permite la rápida entrada y salida de personas, especialmente los ancianos y discapacitados.

El sistema TransMilenio cuenta con varios tipos de estaciones y espacios:

- Estaciones sencillas: Son los puntos de parada sobre los corredores exclusivos ubicados entre 500 y 700 metros aproximadamente, donde el usuario puede comprar su pasaje y entrar al Sistema (imagen 50).



Imagen 48_Plataforma de Estación de TransMilenio



Imagen 49_Estación de TransMilenio durante la noche.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

- Estaciones de cabecera o portales: Son los puntos de inicio y finalización de las rutas principales. Se realizan transbordos entre los buses principales, rutas de transporte intermunicipal y bicicletas. La tarifa es integrada con los alimentadores, es decir que no se realiza doble pago (imagen 51).
- Estaciones intermedias: Son puntos de intersección importante sobre los corredores exclusivos del sistema en donde los usuarios pueden realizar transbordos entre buses alimentadores urbanos y buses principales. Igual que en la estaciones de cabecera no hay que realizar doble pago (imagen 52).

En Costa Rica estos elementos no se han implementado, sin embargo existe una propuesta de Reorganización Vial de parte del M.O.P.T. y el P.R.U.G.A.M. que pretende implementar lo que ellos llaman “plataformas de intercambio”. Estas plataformas mantienen el mismo concepto de las implementadas



Imagen 50_Estaciones sencillas



Imagen 51_Estaciones de cabeceras



Imagen 52_Estaciones intermedias

internacionalmente.

A continuación se presenta la descripción:

“Las plataformas de intercambio son espacios donde se facilita el trasbordo de pasajeros entre diferentes rutas. El autobús descarga al pasajero sobre la plataforma de puerta a puerta, es decir, directamente a través de una puerta automática que da acceso a la plataforma de intercambio, a la cual ingresa el usuario. Cuando se trata de grandes plataformas de intercambio, como se proponen para la ejemplificación de uso de la Estación del Pacífico, el pasajero puede encontrar servicios y comercio menor dentro de las plataformas. Otro tipo de plataformas de intercambio pueden ser aquellas “tipo tubo” (según la concepción de la ciudad de Curitiba en Brasil) que son de menores dimensiones (imagen 53). En cualquiera de los dos casos, plataformas de intercambio de mayor escala o de “tipo tubo”, el pasajero puede acceder de puerta a puerta otra ruta que llegue a esa plataforma de intercambio, sin necesidad de pagar un nuevo tiquete. La ventaja de este sistema es que, hasta que un pasajero no salga de la plataforma de intercambio, se mantendrá dentro del SITP (Sistema Integrado de



Imagen 53_Plataforma de intercambio tipo tubo

de la ciudad de Curitiba en Brasil) que son de menores dimensiones (imagen 53). En cualquiera de los dos casos, plataformas de intercambio de mayor escala o de “tipo tubo”, el pasajero puede acceder de puerta a puerta otra ruta que llegue a esa plataforma de intercambio, sin necesidad de pagar un nuevo tiquete. La ventaja de este sistema es que, hasta que un pasajero no salga de la plataforma de intercambio, se mantendrá dentro del SITP (Sistema Integrado de



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Transporte Público), manteniendo su derecho de continuar su recorrido utilizando las diversas rutas del sistema sin tener que volver a pagar. El sistema funciona como una especie de “metro” con autobuses.

También los pasajeros pueden acceder las plataformas de intercambio en las estaciones mismas, es decir, sin necesidad de ingresar a ellas a través de autobuses, lógicamente pagando el ticket en sitio en las boleterías dispuestas para ese fin.

Las plataformas de intercambio se ubicarían en las Estaciones Intermodales. Cuando fuese posible, también estarían disponibles en las estaciones periféricas (siendo esta la situación más deseable) y, si fuese posible, en algunos de los puntos de intercambio complementarios.”

Convoyes de autobuses

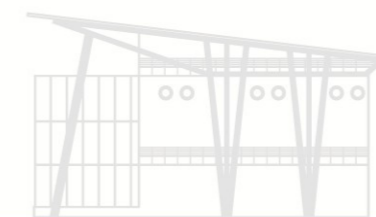
El diccionario en línea WordReference, define un convoy como Serie de vagones enlazados; tren.

El concepto aplicado de un convoy de autobuses se traduce en el rápido apoyo que presenta determinada ramal para tener una continua operación (imagen 54).

Regresando con el libro “Transporte Público Planeación, Diseño, Operación y Administración”, señalan cómo este concepto se encuentra completamente ligado con el expuesto anteriormente y referido a las vías o carriles exclusivos: la idea central implica aumentar la capacidad de carga y descarga a un costo bajo. Las unidades operan similar a un tren porque van continuamente unidos donde los usuarios lo pueden abordar simultáneamente. Para esto se aumentan también las capacidades de carga de los puntos de paradas para evitar el congestionamiento de los carriles exclusivos.



Imagen 54_Convoyes de autobuses



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Autobuses y buses articulados

Los buses también han sufrido adaptaciones para un mejor desempeño en el transporte de masas. La National BRT Institute, se encarga de promocionar y fomentar el BRT (Bus Rapid Transit). Este sistema se basa en alta capacidad, bajo costo que aplica mejoras como sistemas de tiquetes, carriles exclusivos, marketing, software entre otros.

En este apartado se describen y comparan las características y requerimientos de los medios de transporte público que serán incorporados al funcionamiento de la propuesta (figura 8).

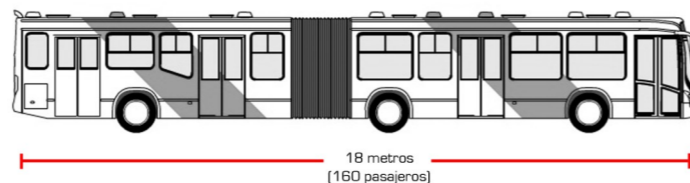
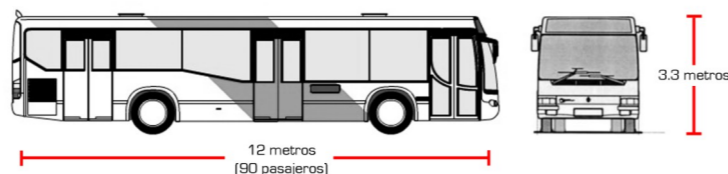


Figura 8_Autobús de 12m y autobús articulado. Transantiago

En términos generales, los autobuses sencillos y articulados, son medios de transporte colectivos con diferentes capacidades, que comparten el derecho de vía con otros vehículos, en un llamado *tránsito mixto*, y que en algunos casos es dirigido en carriles reservados o exclusivos (Molinero, Sánchez. P 41).

Según Molinero y Sánchez, los autobuses se caracterizan por no tener mayores restricciones de operación en cualquier tipo de vía, tienen bajos costos de inversión, y por



Imagen 55_Autobús articulado

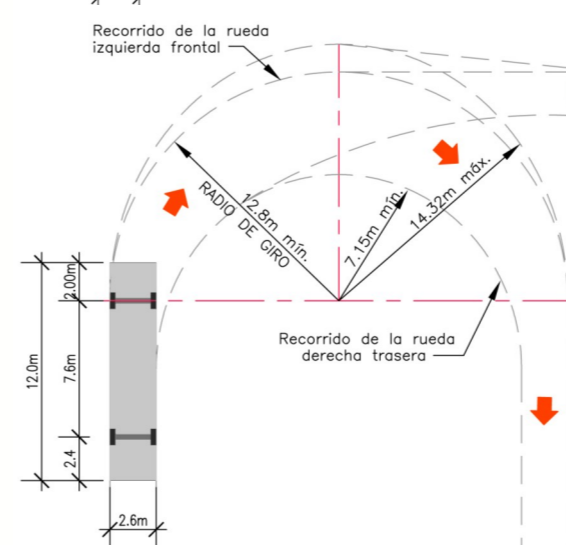
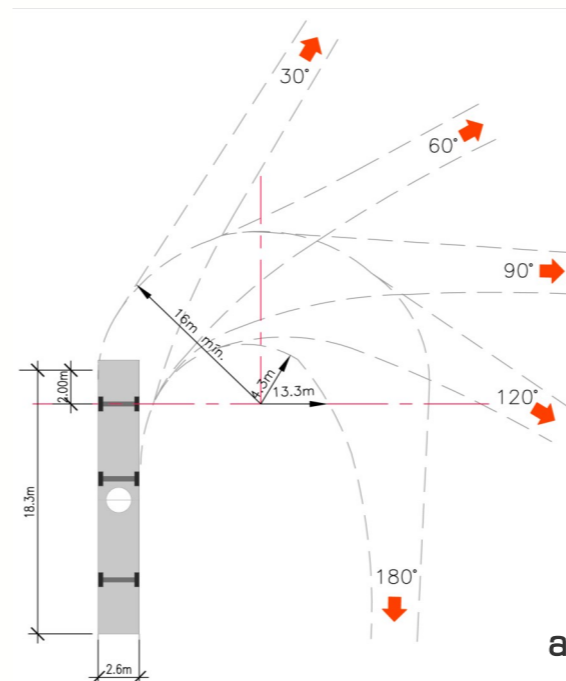


Figura 9a_Radio de giro de autobuses sencillos
Figura 9b_Radio de giro de autobuses articulados

implementarse bajo requisitos de volúmenes de pasajeros de bajos a moderados, por lo que es un sistema de transporte público muy flexible.

Los autobuses regulares, comúnmente utilizados en las rutas urbanas que actualmente circulan en nuestro país, tienen una carrocería soportada por dos ejes y su capacidad máxima de asientos varía de 35 a 50, con lo cual su capacidad máxima total oscila entre los 50 y los 110 espacios (para los cuales se considerarán 90 como tope, para condiciones de un adecuado nivel de servicio).

El autobús articulado por su parte, presenta dos carrocerías unidas por una articulación (Imagen 55), lo cual le permite prácticamente duplicar la cantidad de pasajeros transportados, en un interior continuo, al mismo tiempo que la unidad puede “doblar-se” durante los giros (figuras 9). Por lo general estos autobuses cuentan con un mayor número de puertas (de 3 a 4) y en algunos casos, de doble canal, como se describirá más adelante.

Comparativamente respecto a los autobuses sencillos, tiene como desventaja una menor comodi-



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

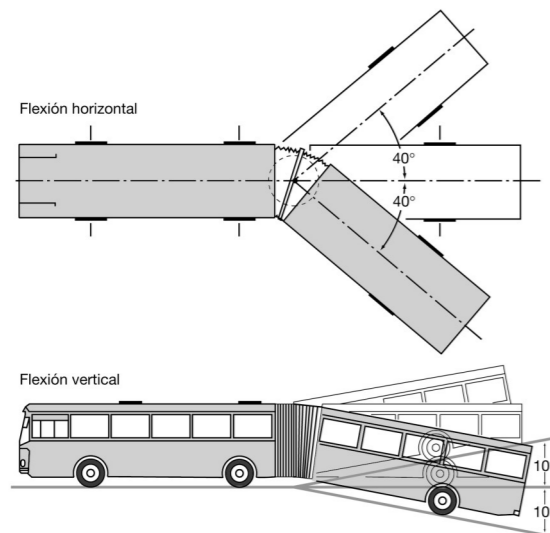


Figura 10_Giros de autobús articulado

dad en los viajes y menor estabilidad en altas velocidades.

Tal y como se muestra en la figura 10, los autobuses articulados presentan ángulos de flexión horizontal de 40° a 45°, y de 10° en sentido vertical.

A nivel mundial países como Australia, Colombia, Brasil, China, Inglaterra, Estados Unidos entre otros, utilizan este tipo de sistema para movilizar personas. Consta de flotas de buses articulados capaces de contener de entre 150 y 170 pasajeros, casi duplicando la capacidad media de 80 y 90 personas de los buses sin articular.

Características de los buses respecto al flujo peatonal:

El diseño de los autobuses puede presentar dispositivos que agilizan las funciones y ofrecen a los pasajeros mayor facilidad para su movimiento dentro y fuera de las unidades. En algunos casos, como se dijo anteriormente, los buses presentan variaciones de sus compuertas para poder despachar o recibir gente en ambos lados del mismo. Esta modificación permite a la unidad tener más flexibilidad sin necesidad de cambiar sentidos de vías ya establecidos (imagen 56).

El convoy de autobuses puede ser también apoyado por plataformas llanas de embarque que man-



Imagen 56_Circulación de autobuses en carriles exclusivos

tienen un nivel similar al de la puerta de ingreso del autobús para permitir la circulación aún más fluida (imagen 57). Además, su circulación es beneficiada por el uso de carriles exclusivos, agilizándolo el tiempo de recorrido. De esta manera el autobús no presentará vehículos particulares delante de él, solo unidades de apoyo del mismo convoy formado por los autobuses.



Imagen 57_Plataformas para facilitar abordaje y desabordaje



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Dársenas:

Este concepto es comúnmente utilizado para la distribución o isletas que mantiene una Estación Intermodal de las unidades de transporte. Es además la zona que presenta el patio de maniobras, para poder ingresar y salir de una manera sencilla. La definición estrictamente, según varias fuentes consultadas en línea, se refiere a puertos, sin embargo el concepto de transferencia se mantiene.

El diccionario www.definición.org lo define como la "Parte resguardada artificialmente en los puertos para facilitar la carga y descarga de mercaderías." Por otro lado www.wordreference.com lo define como un "fondadero (Lugar de profundidad suficiente para que la embarcación pueda fondear) artificial".

El término es aplicado comúnmente en España y referido también para el transporte público. Son elementos que permiten circulaciones de la flota en círculo que en el medio tienen estaciones de intercambio donde se encuentran núcleos de circulación [imágenes 58, 59 y 60].

Los proyectos españoles consultados tienen la misma estructura de funcionamiento. Las dársenas se encuentran en varios niveles, por lo que es necesario un paso a desnivel hacia un sótano donde el único transporte que se encuentra es el autobús. Las dársenas se repiten y las circulaciones de peatones son verticales con grandes núcleos de escaleras y ascensores.



Imagen 58_Imagen de funcionamiento de dársenas en planta



Imagen 59_Dársenas

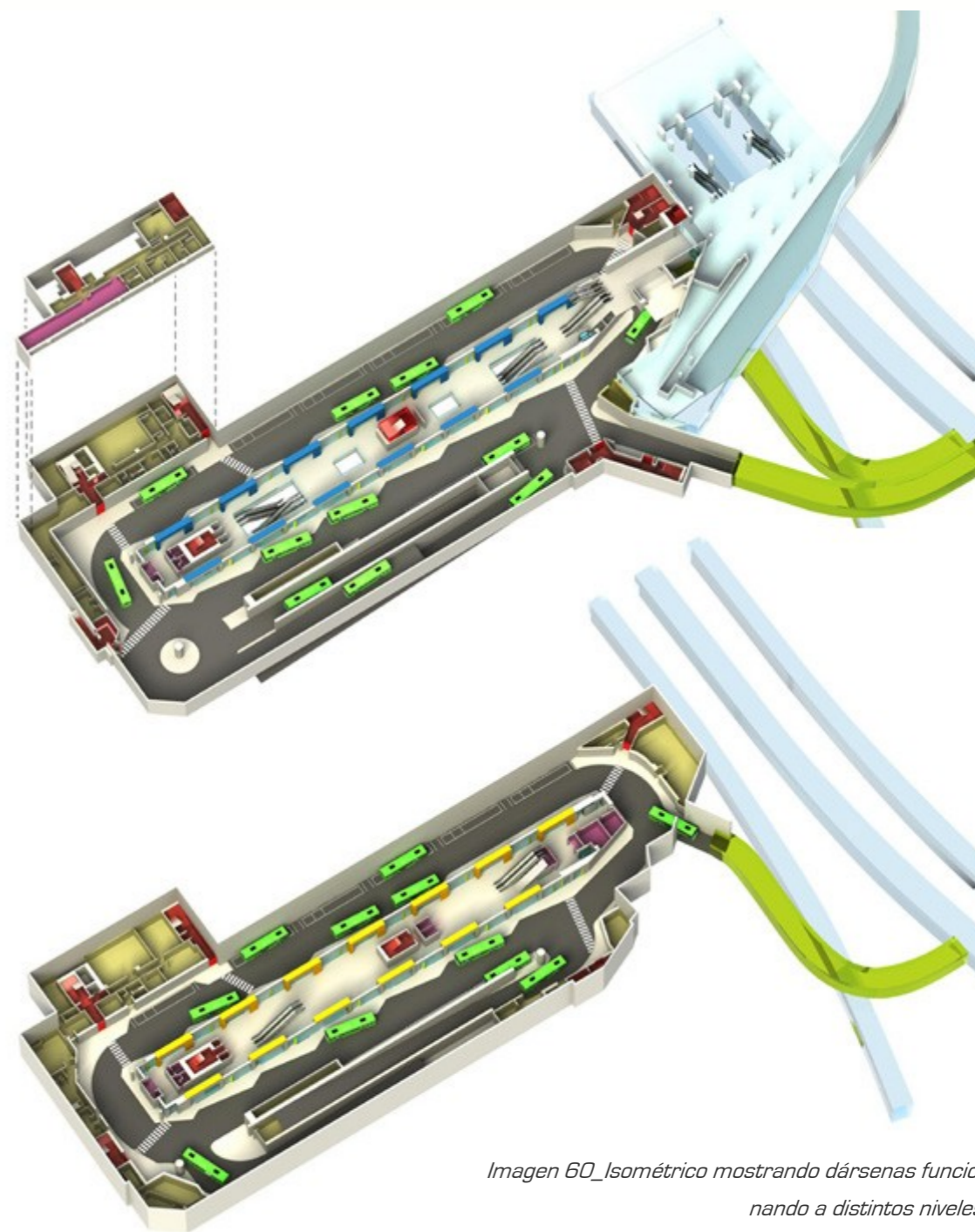


Imagen 60_Isométrico mostrando dársenas funcionando a distintos niveles



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Hitos arquitectónicos de flujos

Proyectos de este tipo sin duda alguna llevan gran importancia tanto por su función y por su escala. Implican demanda de estudios de diferentes áreas e incursión de grandes inversiones económicas. Su máximo fin es el de brindar el apoyo y facilitación del transporte público de masas.

Esta infraestructura además permite un mejor funcionamiento de la masa de producción que representa la gente por facilitar el flujo. Por estas razones expuestas, el objeto como un todo debe ser un símbolo como representación del sitio. Además la zona puede ser visitada por cualquier tipo de personas que no necesariamente representan la población de Goicoechea, por lo que es de suma importancia demostrar cómo un objeto intermodal ayuda al funcionamiento de la misma ciudad. Un turista por ejemplo se puede mover dentro de una ciudad que visita por medio del transporte público que desarrolle ahí, y estos proyectos representan la imagen o impresión de la cultura y ciudad visitada.

A nivel mundial, proyectos de este tipo se han elaborado mediante concursos de propuestas arquitectónicas para escoger, aparte de las soluciones de costos y funcionalidad, la solución que sea más representativa de la ciudad.

La Arquitectura del transporte has sido plasmada en grandes obras que son dignas de admiración. Se puede encontrar tanto en ramas de mayor escala, como los puertos en zonas costeras y aeropuertos; también en elementos de menor escala y de soporte tal es el caso de plataformas de intercambio (imágenes 61 y 62).

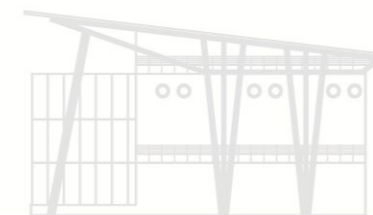
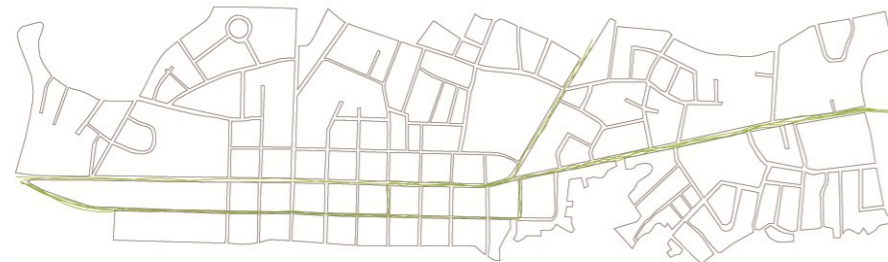
Esas intenciones de creatividad se relacionan también con su entorno urbano y el de la apreciación que se da como extensión del mismo: el exterior es la parte de transición desde que se sale del hogar, (lo urbano) y éste conecta a nuevos aposentos (cerramientos) que se pretende nos permitan confortabilidad.



Imagen 61_Aeropuerto de Zaragoza



Imagen 62_Aeropuerto de Bilbao



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Capítulo 2: Marco Legal, Municipal y Estatal

[Evaluar las propuestas o proyecciones de la Municipalidad de Goicoechea con respecto al tema de movilidad para medir como se enfrenta dicha problemática en el gobierno local]



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

En el ámbito Legal estatal se han realizado varios estudios respecto a temas de vialidad tanto a nivel regional como municipal y barrial (para el caso del lugar en estudio: Goicoechea).

Anteriormente se comentó acerca de un proyecto Regional de la GAM (Prugam) el cual enfatiza en una red de movilidad bien estructurada que mantiene una relación desde la escala macro hasta puntualidades micro. Para esto la entidad elaboró un documento llamado "Propuesta de Mejoramiento para la Vialidad y el Sistema de Transportes en la Región Central de Costa Rica y del Área Metropolitana de San José". Cabe destacar que el Documento fue desarrollado además por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes y la Municipalidad de San José.

En este documento se demarca una importante relación del sistema vial sobre el cual la fuerza de producción humana mantiene su rol de ciudad, muy ligado además al concepto de Hibridación Conectiva. Lo fundamenta en su introducción de la siguiente manera:

"Los aspectos involucrados son de diversas índoles: técnicos, urbanísticos, económico-financieros, empresariales, legales, ambientales, sociales, de participación, concienciación, información, y, por supuesto, de toma de decisión político-administrativa. Es lógico que todos estos aspectos, tan complejos y diversos, deban ser tomados en consideración cuando se desarrollan temas como los tratados aquí, pues están ampliamente relacionados con impactos positivos y negativos para el territorio, las ciudades y sus habitantes." (S.I.P.T., pág 4)

Por otro lado, también se menciona la importancia sobre el uso de un transporte público como el medio que debe imperar ya que es más del 75% de la población que hace uso del mismo. Sin embargo a pesar de que es una gran masa de población que requiere de este servicio, enfatiza en una clara desarticulación y demanda que el usuario no recibe. Razones como que el sistema de transporte público mantie-

ne un servicio radial y que las líneas o ramales de buses se mantienen repartidas entre una inmensa cantidad de empresarios privados, son una clara evidencia de que no se mantiene un sistema integral operativo. Por situaciones como las mencionadas, el usuario se ve obligado a buscar nuevas alternativas de viaje ya sea como vehículos propios, taxis y servicios de rutas informales. Se acota además que:



El sinnúmero de rutas de autobuses utilizan desordenadamente las calles y avenidas del Área Central de San José, donde tienen sus paradas -las cuales en muchos casos funcionan como terminales-, lo que contribuye a aumentar la congestión y la contaminación (imagen 63). En resumen, la utilización actual que se da a la infraestructura vial y al sistema de transporte genera una serie de problemas que afectan la población, el urbanismo, el medio ambiente y el desarrollo económico del país. Por tanto, el objetivo de este trabajo es proponer soluciones." (S.I.P.T., pág 10)

Imagen 63_Parada en San José

Dentro de las propuestas de soluciones viales planteadas en el documento, se puede encontrar una estrategia de nodos implementados por una red de Estaciones Principales de mayor demanda, a su vez apoyadas por subestaciones que mantienen igual dinamismo y relación entre los mismos. La esencia de esa relación viene dada por la multilateralidad de cada subsistema para no depender tanto a la entrada del Casco Central de San José para movilizarse por sectores periféricos o perimetrales. Es aquí donde el mismo estudio propone la necesidad de una Subestación de apoyo para el sector de Goicoechea, dándole



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

un mayor sustento a la creación de un proyecto intermodal que cumpla la necesidad de demanda de pasajeros usuarios del cantón.

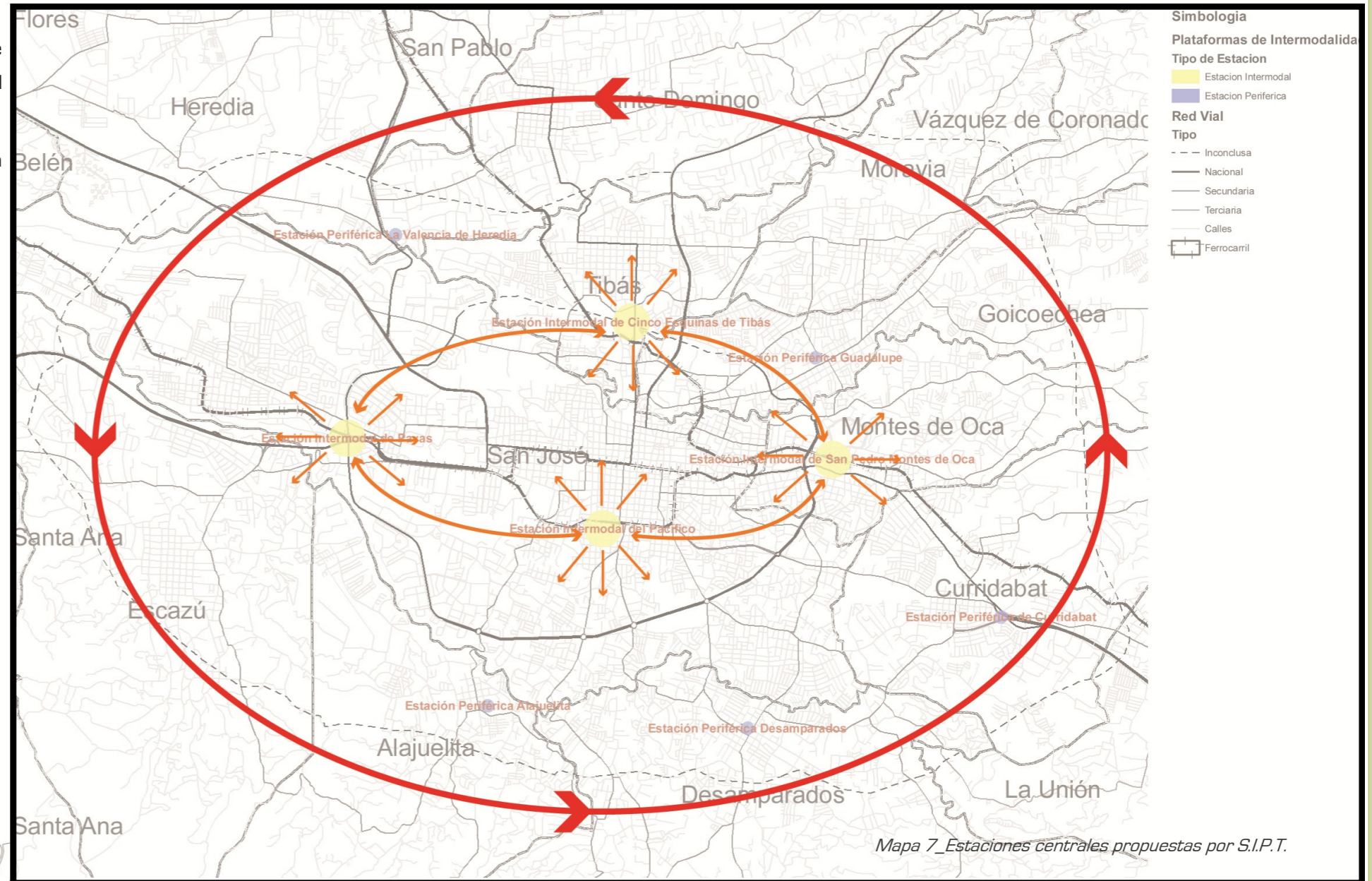
A continuación se lista los sectores propuestos para un propulsor de flujos de transporte público (mapa 7):

Estaciones centrales:

- El Pacífico
- Pavas
- Cinco Esquinas
- San Pedro

Subestaciones de Apoyo:

- Curridabat
- Desamparados
- Alajuelita
- Santa Ana
- La Valencia de Heredia
- Guadalupe



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Este sistema denominado SIPT (Sistema Integrado de Transporte Público) busca la mejor optimización del transporte de masas, por ende, lo planteado dentro de la tesis como una estrategia de trasbordo de los pasajeros del sector Goicoechea para lograr introducir una menor cantidad de buses llenos al casco central sustenta la liberación y volumen de flujos en San José centro. El beneficio de dicha disminución en cuanto a flujos, tiene incidencias positivas dentro del sistema de la ciudad.

Estaciones terminales periféricas:

La estrategia que impone el SIPT con sus estaciones terminales periféricas es ubicar las mismas en una zona de algún tramo del recorrido de lo que denominan rutas primarias diametrales:

Rutas primarias diametrales:

Consisten en dos o más corredores primarios que pueden unirse o intersecarse para formar una sola ruta primaria. Dichos corredores pueden iniciar en una estación periférica o intermodal y finalizar en otra de las mismas. Siguen un recorrido a través de San José centro y constituyen la mejor opción para los pasajeros para atravesar la ciudad de un extremo al otro; ya que son rutas directas de carácter metropolitano.

En este documento se seleccionaron una serie de rutas diametrales según los pesos de demanda de transporte de los puntos enlazantes como estaciones o subestaciones. Se tuvo en consideración que la alimentación en los puntos extremos (estaciones terminales periféricas), estuviese equilibrada gracias a las rutas secundarias y otras.

Por otro lado también se propone que la alimentación en los puntos diametrales, algunos autobuses podrían no completar su recorrido total, si no que se devolverían desde una de la estaciones inter-

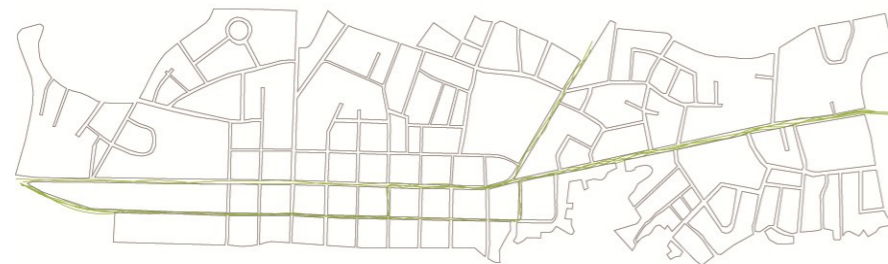
modales que toquen en su recorrido, hacia sus puntos de origen en la estación periférica respectiva, sin completar, necesariamente, todo el recorrido de la ruta diametral. Básicamente esta es la estrategia que se pretende proponer en esta subestación de Guadalupe, donde dicho conector sería un captador de las zonas de influencia que serán descritas mas adelante.

Adicionalmente se agrega que estos autobuses podrían cumplir la función de una especie de "metro" formado por la continuidad de los mismos durante sus salidas. El concepto utilizado se podría aplicar al que Molinero, A. y Sánchez, L. describen en su libro "Transporte público: planeación, diseño, operación y administración": "Convoyes de autobuses: La ventaja principal de utilizar calles o vialidades exclusivas para autobuses o trolebuses es que pueden ser utilizados por varias rutas que converjan en un mismo punto (inicio de la vialidad reservada), lo cual permite acelerar el servicio..." (Molinero, Sánchez; 2009, pág. 174).

Estas estaciones periféricas posibilitarían los transbordos de pasajeros entre las rutas secundarias y el corredor primario sectorial, así como entre las rutas secundarias sectoriales y las denominadas actualmente como intersectoriales.

Para que dichas subestaciones cuenten con un servicio más integrado, además de lo ya expuesto como redes primarias diametrales, el estudio también propone una serie de recomendaciones para que el usuario tenga una mayor facilidad de servicios y productos. Indica que estas estaciones pueden albergar comercio y otros servicios aparte del transporte.

Por esta razón es necesario tener previstos dentro de un programa arquitectónico-urbano espacios para el desarrollo del comercio en forma adecuada de tal modo que las estaciones no se vean invadidas por un informal y desorganizado comercio en sus alrededores. También sería conveniente prevenir



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

espacios para servicios sanitarios, venta de boletos, información, locales para alquiler (cafetería, bancos, etc.), espacios para el aparcamiento de taxis, de autobuses y vehículos privados particulares. Los últimos en este caso funcionarían con un tipo de sistema llamado “park and ride” o “aparcamiento disuasorio” que consiste en atraer el transporte particular a la estación para cambiar el modo de andar del usuario que posiblemente ingresará al casco central.

Sugiere que “además, sería recomendable establecer, en estas estaciones, oficinas para la administración y vigilancia y zonas de aparcamiento y pernoctación de las flotas de autobuses que sirven los corredores principales con las facilidades requeridas para mantenimiento y reparación electromecánica y con las protecciones para el medio ambiente (pilas para la recolección de aceites y lubricantes, procesos de reciclaje y disposición final de baterías, trampas de hollín y catalizadores, aceites y lubricantes), etc. (Imagen 64). Si no es posible implementar estas zonas y usos en la propia estación, los empresarios de transporte público deberán desarrollar estos garajes en zonas cercanas a la estación periférica.”

Todas estas puntualidades se tomarán en cuenta al momento de definir la etapa de desarrollo del Programa Arquitectónico y sus necesidades.



Imagen 64_Área de mantenimiento del plantel actual de los autobuses de Guadalupe

Por último, el documento sugiere sobre la temática legal, que cada municipio involucrado debe acatar a voluntad y la toma de decisiones política para implementar el SITP. Acota que actualmente el gobierno impulsa la llamada “sectorización” del transporte por autobús, la cual consiste, a grandes rasgos, en la integración de las empresas nacionales para que operen sus flotas y recorridos actuales bajo un único esquema por sectores y así generar una integralidad del sistema de flujos.

La participación municipal en la definición o facilitación de los terrenos para la construcción de las estaciones es muy importante. Buscar el sitio como punto estratégico debe de estar ligado a profesionales del municipio y la búsqueda de apoyo paralelamente con las mismas empresas privada o interesados en la gestión (sea asociaciones comunales o empresarios privados) (imagen 65).

La explotación del uso de la estación puede albergar usos comerciales y diversos servicios, dada la gran cantidad de personas que la usen, serían centros de inversión muy interesantes por la gran vitrina que representaría (imagen 66).



Imagen 65_Inauguración de la terminal de Lumaca en San José. En la imagen Rodrigo Arias, Johnny Araya, Neftalí Cubillo (presidente de Lumaca) y el sacerdote Bernardo Leandro



Imagen 66_Vista del acceso peatonal de la terminal de Lumaca en San José, donde se aprecian los locales comerciales



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Los beneficios que se obtienen con la Implementación según los desarrolladores de la propuesta son los siguientes:

- Descongestionamiento vial.
- Mejora del transporte público.
- Ahorro de combustibles importados.
- Baja de los costos de operación y costos del tiempo de los usuarios.
- Disminución de la contaminación ambiental.
- Colaboración con la regeneración urbana.
- Atracción de inversión privada.
- Mejora de la calidad de vida de las personas y de las ciudades.



Figura 11_Esquema del ideal de vida urbana

Siempre comentando sobre las acciones o planes Estatales con respecto a la movilidad que inciden directamente en la zona de estudio, se encuentra el Documento referido al plan regulador de la Municipalidad de Goicoechea. Éste fue elaborado en el año 2000 y contiene dos apartados que tocan el aspecto de movilidad respecto a la zona. Uno de ellos corresponde estrictamente al tema de la movilidad, el otro se relaciona más con el aspecto de la sectorización de Renovaciones Urbanas.

En el Reglamento de movilidad básicamente se hace una descripción de conceptos, de líneas y su jerarquización y como se maneja dentro de la parte legal. Su principal objetivo es cautelar carreteras, avenidas y calles de las cuales se prevé una ampliación o continuación (conexiones).

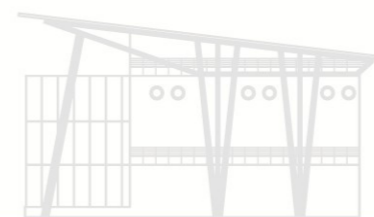
La propuesta vial de este Plan Regulador considera una vía transversal importante desde Santa Teresita hasta Tibás (por el distrito de San Francisco), cruzando la quebrada Barreal y de esta manera favorecer el flujo Sureste-Noroeste; esto con el fin de liberar el cruce del centro comercial de Guadalupe que es la zona que compete al ingreso principal desde el casco de San José hasta el cantón de Goicoechea, el cual representa el congestionamiento vial principal debido a un cruce que se da entre la salida y entrada de vehículos a este cantón (imagen 67).



Imagen 67_Cruce en el Centro Comercial de Guadalupe

Se pretende que con dicha vía se pueda liberar el tránsito que discurre de las zonas municipales aledañas al municipio de Goicoechea, para liberar la vía principal hacia el este.

Los aspectos destacables de dicho Apartado para efectos de la investigación propuesta, son una tabla donde se describen los anchos de vía de los tramos de mayor importancia, un artículo sobre el paso de



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

autobuses, y un artículo sobre retiros para expropiaciones por proyectos de interés común.

En el capítulo II, artículo 4 se indica que el tramo de mayor incidencia al sitio donde se pretende emplazar el proyecto de la subestación intermodal es de 15 m. el derecho de vía, contando con una calzada de 9 m.

Tabla sobre Los Derechos De Vía Municipales (de la Red Cantonal)

Ruta o vía	Derecho de vía	Calzada
1. -Ruta Mozotal, Arboles, Minerva	14 m	14 m
2. -Intercantonal del Plan Regulador (MOPT)	15 m	15 m
3. -Mozotal-Boulevard (MB)	15 m	15 m
4. -Arboles-Paso Hondo-Avenida Cuarta	15 m	15 m
5. -Avenida Primera: según Tabla PT	12 m	12 m
6. -Calle Blancos de industrial a residencial	12 m	12 m
7. -Transversal Botica Francesa	15 m	15 m
8. -Transversal Central	15 m	15 m
9. -Boulevard	50 m	50 m
10.-Pasos a Coronado No. 1, 2, 3, y 4	15 m	15 m
11.-Camino Vecinal a Las Nubes (R.Durazno)	12 m	12 m
12.-Camino Vecinal Facio-Purral-Praderas	15 m	15 m

Tabla 3_Derechos de vía Municipales

El Apartado también se relaciona con el ente encargado sobre los caminos y carreteras (Ministerio de Obras Públicas y Transportes - M.O.P.T.); pero en completa coordinación con la municipalidad, exceptuando vías nacionales que son de completa potestad del M.O.P.T. Sobre los derechos de vías propuestos, se describe que se miden los retiros por zonas, y ello no implica expropiación por fajas o buffers. Los retiros precisamente se prevén de ser necesaria una ampliación, y es aquí donde cabe la expropiación. En este caso se corre la cerca o verja. Esto se aplica tanto a las vías cantonales como a las regionales, nacionales y férreas.

Por otro lado el artículo 10 de esta sección se refiere a la no regulación de autobuses de parte de la municipalidad, e indica que el consejo municipal debe de gestionar cualquier proyecto con la institución que se mencionó anteriormente (M.O.P.T.). El artículo dice lo siguiente:

ARTÍCULO 10: RUTAS DE AUTOBUSES

Gestionar ante el MOPT (Dirección de Transporte Automotor) que el tránsito de buses en dirección Oeste-Este retome su cause original por la Avenida Central, y que se resuelvan o aminoren anticipadamente los problemas que este cambio acarrearía.

Gestionar con las municipalidades involucradas y el MOPT el que los buses de tránsito directo entre San José y los otros municipios vayan progresivamente utilizando rutas distintas que no pasen por el centro de Guadalupe, en la medida que lo permitan las vías actuales y en la medida que se vaya implementando la nueva red vial propuesta.

Gestionar con el MOPT el que se implementen los proyectos viales de la ruta Avenida 4-Paso Hondo y de la Avenida 1-, pero que por estas vías no transiten autobuses, sólo automóviles.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

El punto #2 del artículo expuesto anteriormente demuestra la necesidad de solución sobre la dependencia de otras rutas de tránsito para los buses o flotas de municipalidades vecinas que inciden en el transporte de pasajeros por el cantón de Goicoechea, especialmente en el sentido Oeste-Este que sería el ingreso por medio de Goicoechea a todos esos cantones incidentes.

Esto confirma una reestructuración sobre la cantidad de flotas que transitan por la zona de afectación, ya que en la mayoría de los casos éstas no van con el total de la capacidad del automotor, y sumando las otras flotas, generan conglomeraciones y presas. Cabe destacar que este Reglamento no cuenta con ninguna indicación sobre la movilidad peatonal (ya sea como ciclovías o boulevards); esto a pesar de que la municipalidad puede contemplar el uso de tramos que no correspondan a la red nacional.

El siguiente apartado que contempla alguna incidencia de la movilidad es el reglamento de renovación Urbana. En éste se contempla una delimitación de zonas con el fin de renovar y mejorar sectores de la ciudad que se encuentran en deterioro.

Además esto pretende “estructurar funcionalmente el sector, cautelar áreas para impedir su uso por razones de seguridad, o cautelarlas para posibilitar proyectos urbanos de infraestructura, de facilidades comunales, de áreas verdes, o edificios de usos específicos.”

Los terrenos comprendidos en esta zona serán utilizados principalmente por el proyecto o las indicaciones que presente la Municipalidad, esto indistintamente de si es propiedad privada o pública. La Municipalidad gestionará con los propietarios el que ellos realicen las inversiones para construir los edificios con los destinos indicados en el Plan Maestro y bajo los lineamientos municipales, o bien negociará la compra de los mismos para desarrollar la zona directamente.

En el Artículo 3 se enlista las diez zonas donde se llevarían a cabo las renovaciones Urbanas, que son los siguientes:

- 1-Cruce ferroviario en Ruta 100.
- 2-Entronque del Metro con el Ferrocarril en la ruta 108.
- 3-Cruce en el Centro Comercial de Guadalupe a Calle Blancos.
- 4-Conjunto Pilar Jiménez-América Central (imagen 68).
- 5-Parque Longitudinal Central (calle 2).
- 6-El Centro (el entorno de la Plaza y de la Iglesia).
- 7-El Cruce a Moravia..
- 8-El Alto (configuración de un centro o nodo).
- 9-Zetillal (núcleo de fomento).
- 10-El Boulevard Rivera.

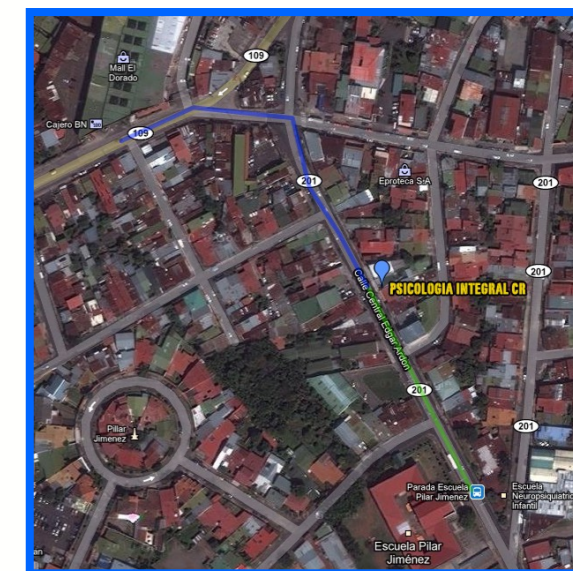


Imagen 68_ Imagen aérea del conjunto



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

La distribución de estas zonas es la siguiente: 3 en San Francisco, 4 en el sector central de Guadalupe, 1 en el cruce a Moravia, 1 en El Alto y 1 en Ipís. Dentro de la cartografía se encuentran demarcados en el plano de zonificación bajo las siglas ARU.

Cabe destacar que a pesar de que dichas renovaciones son descritas como zonas que ameritan una reestructuración de función, el reglamento propone inclusive algunos posibles usos con proyectos específicos para las zonas delimitadas; pero también hace la aclaración de que es la parte más ambiciosa y con dificultades de lograrla debido a la cantidad de recursos de inversión que fructificarían el lugar. Por esto cita textualmente que “lo que aquí se propone requiere el máximo esfuerzo técnico y económico. Se señala lo que hay que hacer; cuándo es algo imposible”.

A continuación se hace una descripción de las zonas que de alguna manera tienen relación con el concepto de la Movilidad.

ARU 1 PASO A DOS NIVELES DEL FERROCARRIL

En el cantón de Goicoechea existe un pequeño tramo del ferrocarril metropolitano (aproximadamente 1400 metros). Este se encuentra en el distrito de San Francisco, donde se pretende ubicar los pasos a nivel.

La descripción técnica dice que concretamente en el cruce con la ruta 100 un ferrocarril-metro con pasos a nivel es impensable, por peligrosos y obstructores del tránsito vehicular.

Hay dos puentes sobre la carretera Braulio Carrillo, Colima que son determinantes en relación al diseño geométrico, uno para el ferrocarril y el otro para carretera o ruta 100, ambos a casi el mismo nivel, y la intersección se encuentra a 160 metros de estos puentes. No se puede modificar el trazo de

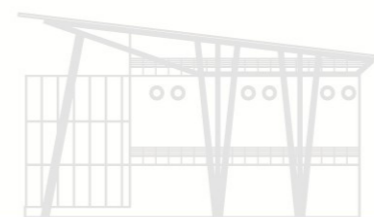
ninguno de los dos; no cabe más que modificar las rasantes para lograr un paso a dos niveles. Seis metros es la diferencia de nivel que hay que lograr. El ferrocarril es el más obligado por gradientes, y la solución la calle pasa por debajo es la más desfavorable por costos y engorro. Ambas son posibles y la que se seleccione se hará en función de un balance de costo beneficio que escapa al alcance de este plan.

Se ha escogido por el momento la más desfavorable, con un criterio conservador a los efectos de la cautela urbana, que es la obligación de todo Plan Regulador. Se afectan 550 metros de carretera desde el puente hacia el Este, en que habrá que modificar la rasante de la carretera, dejándola prácticamente horizontal entre el puente sobre la Braulio y el paso a dos niveles, permitiendo la salida de las aguas (el ferrocarril tal vez haya que levantarlo 40 cm.). La gradiente de la calle quedará alrededor del 5.4 %.

La afectación principal es sobre el acceso a las propiedades en ese tramo, que incluye al acceso a Panelex, problema que debe solucionar y costear el propio proyecto. Los nuevos proyectos que se vayan generando en este tramo, deben respetar el nivel presunto de la rasante, y es por esa razón que se ha creído necesario declararla como Área de Renovación Urbana, la cual es un caso típico de rediseño por adaptación a la infraestructura necesaria, contenida dentro de los propósitos de estas zonas.

ARU-2 ENTRONQUE DEL METRO

Esta zona de Renovación plantea una alternativa de transporte público basada en el planteamiento de un tren subterráneo que comunique hasta el cantón de Coronado. Dicho tren llegará hasta la estación actual del Atlántico y tendrá alrededor de unos 10 km de tramo férreo. Se estima que puede dar servicio a medio millón de habitantes. A pesar de todos los estudios de factibilidades que un proyecto así implica, el apartado expresa la previsión de estos y de los usos y condicionamientos que posiblemente incidan en los tramos del tren (para expropiar o demolición de infraestructuras).



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Expresamos esto en tiempo condicional porque hay que hacer estudios de mercado y técnico-económicos que afirmen la factibilidad del proyecto, que rebasan a este Plan Regulador.... Con la oportunidad de este Plan Regulador hay que cautelar el área del entronque, a fin de evitar que sea invadida por edificios caros o duros. En el área de entronque se desprendería el Metro del derecho de vía actual (ruta 108) y haría un semicírculo para entroncar bien al ferrocarril. Este espacio ha de ser adquirido y convertido en parque; de esta manera, se cautela. Sin embargo, los edificios circundantes han de considerar la presencia de este parque, y luego de una estación del Metro. Por eso se le asigna la categoría de Área de Renovación Urbana, en que todos los usos y requisitos ser condicionales.

Considerando la viabilidad del proyecto, se plantea la siguiente manera de entroncarlo y condicionarlo:

- Enlazarlo con el Pre- Metro del Gam, que unirá a Cartago, San José, Heredia, Alajuela.
- El punto de entronque esta ubicado en San Francisco de Goicoechea, en la zona denominada ARU-2.
- El Metro discurrirá por debajo de la ruta troncal de Goicoechea (la Avenida Central y ruta 218) hasta la zona Industrial de Ipís y luego a Coronado.
- El tipo de máquina deberá ser capaz de subir gradientes de hasta el 6 %”

ARU-7 EL CRUCE A MORAVIA:

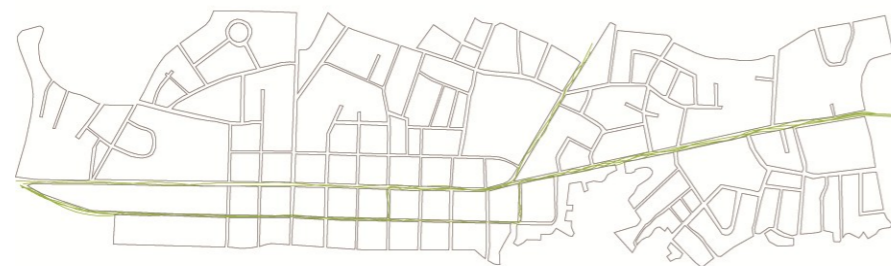
Esta zona es de gran importancia para la tesis planteada, ya que se encuentra en el área propuesta para que se proyecte la Subestación Intermodal aquí expuesta (imagen 69). Dentro de la descripción del sitio, se indica como el posible hito que marque la delimitación hacia el área central del cantón de Guadalupe, e indica que deberá ser una propuesta con algún elemento creativo que marque la zona como de mucha importancia. Textualmente el apartado indica que ese “ámbito (elemento que forma el hito) es el espacio alrededor del elemento hasta donde alcanza su influencia, estética, psicológica, visual”.



Imagen 69_Cruce a Moravia

Debido a su localización, la zona es receptora y distribuidora de las poblaciones de Moravia, Coronado y Goicoechea misma, y es por eso que se marca ese simbolismo de hito por ser un área espaciosa, abierta y rodeada de sitios de interés y comerciales.

“Hay que crear un hito en ese cruce, que marque un final al área central de Guadalupe, como se indica en la sección de áreas verdes (facilidades comunales) Ese hito, elemento que puede ser un obelis-



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

co, una fuente, una estatua o monumento, etc., debe ser complementado con un diseño arquitectónico de lo que le rodea.

Aquí también está presente un problema de circulación vial. Hito, su entorno y el nudo vial son tres factores que se concentran en un área específica, y por eso se ha propuesto el Área de Renovación Urbana ARU-7.”

Importante el señalamiento que hace de la circulación vial ya que también indica que la solución hacia la regeneración urbana deberá estar dirigida además a la solución vial misma, por lo que se requiere del ente especializado del M.O.P.T.

Como síntesis, el proyecto del SIPT que mantiene un perfil de escala regional, es el que puede llegar a determinar el plan por seguir dentro de una reforma sobre el desarrollo del transporte Público.

Su estudio determina zonas claves y específicas que, como se dijo anteriormente, ya fueron estudiadas para desarrollar diferentes tipos de escala en la intermodalidad del transporte público.

Por otro lado, la Municipalidad presenta un apartado del Plan Regulador sobre la vialidad, maneja una perspectiva más interna y de menor escala, limitándose a proyectos específicos de pasos y regeneración de vías. El Órgano estatal que compete al desarrollo sistemático e implantación sobre alternativas es el M.O.P.T.

El Proyecto del S.I.P.T. maneja la perspectiva integral de resolver flujos interurbanos y regionales. Por sus directrices, el plan es el de mayor guía para desarrollar la plataforma intermodal que mantiene la tesis presente.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Capítulo 3: Transporte Público Masivo que circula en el Cantón de Goicoechea

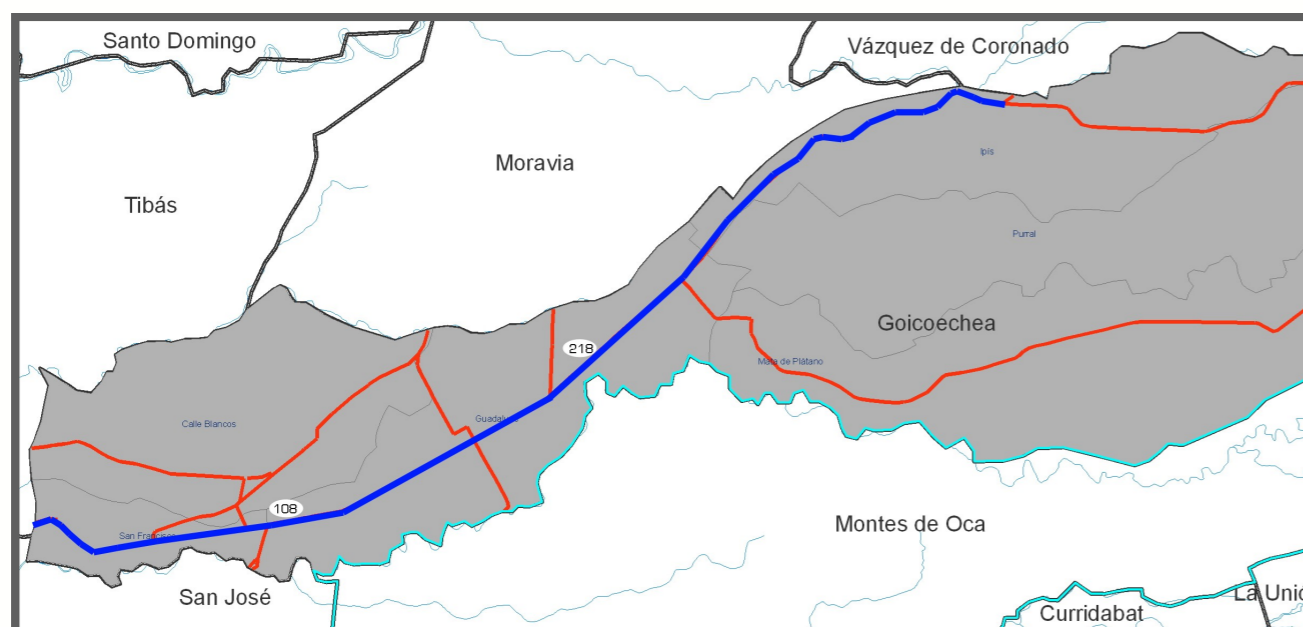
(Analizar el Transporte Público Masivo que afecta al Cantón de Goicoechea para conocer su dimensión)



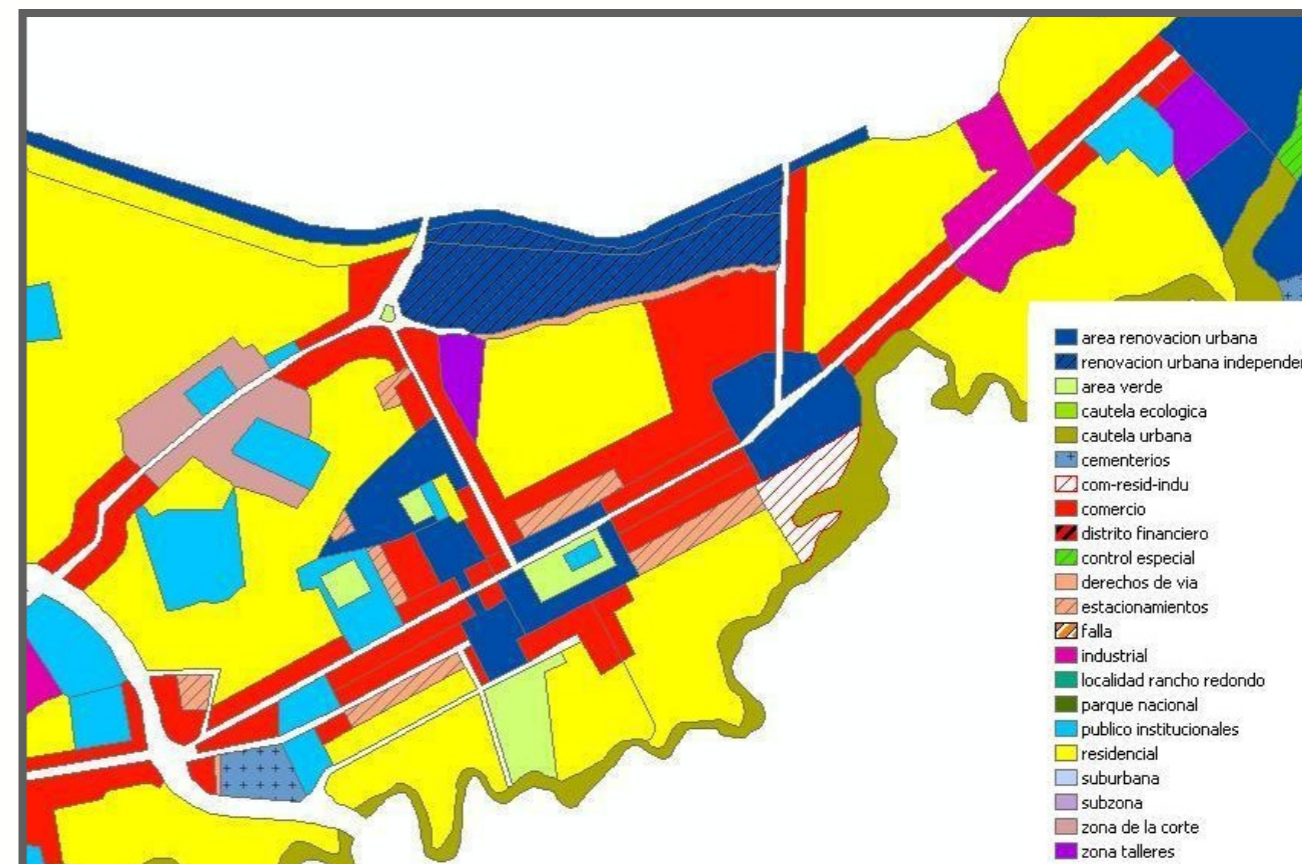
Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

El transporte público que circula por el cantón de Goicoechea depende en su mayoría de la avenida central que pasa por las rutas nacionales 108 y 218. Esta arteria se define por la geometría que el cantón contiene (mapa 8). Este eje longitudinal es el de mayor importancia, ya que es el soporte de la mayoría del flujo de transporte público y de particulares. Su carácter cantonal también hace vital que los flujos de transporte masivo de los cantones como Moravia y Coronado lo utilicen como paso en sus itinerarios tanto de ida como de regreso.

La calle inclusive experimentó una renovación hace poco más de 8 años, cuando un tramo de la misma fue reconstruido en concreto, para prolongar su vida útil. Su dirección es casi homogénea y mantiene una recta desde el distrito central, en el centro comercial de Guadalupe hasta el cantón de Ipís, en las cercanías del cruce de Coronado.



Mapa 8_Mapa de Goicoechea indicando Rutas 108 y 218



Mapa 9_Uso de suelo

El excesivo tránsito, tanto de transporte público como particular, define también el uso del suelo, y es por esta razón que a ambos lados de la calle se observa un comercio bien establecido (Mapa 9). El distrito de Guadalupe es el que más uso comercial presenta, desplazando las zonas habitacionales del buffer que representa el comercio comentado anteriormente. Este carácter de servicios crea un constante flujo de peatones, que en su mayoría está vinculado con el uso del transporte público de buses.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Además de la avenida central, existe un tramo que es utilizado en el sentido Oeste-Este: la Avenida 2. Este tramo inicia en el cruce de la antigua Rotonda La Gallito, al costado Norte del cementerio, y acaba en la calle 13, donde vuelve a conectarse a la vía cantonal comentada anteriormente (imagen 70).



Imagen 70_Imagen aérea de avenida 2da

Sobre esta avenida se localiza un punto de gran afluencia de abordaje del autobús, entre la calle 2 y la ruta 201 (imagen 71). En esta zona se encuentran tramos repartidos de las ramales de Goicoechea, Coronado y Moravia. Este punto es estratégico de conexión hacia la ruta perimetral llamada Periférica. En este punto los pasajeros tienen la opción de tomar rutas hacia San Pedro, Hatillos y la circunvalación Sur, sin la necesidad de ingresar a San José centro. La totalidad del lado de la manzana (en este punto) está ocupado por el Transporte de Buses.



Imagen 71_Parada de autobús sobre Avenida 2da



Imagen 72_Parada de autobús sobre Calle 13

El asentamiento del comercio sobre esta avenida no es tan marcado como el de la Avenida Central, exceptuando el punto de transferencia comentado anteriormente. Tanto las calles y avenidas vecinas a éstas presentan el uso residencial estipulado por el Plan Regulador. Una vez próximo a calle 13 los buses se entroncan de nuevo en la arteria principal (imagen 72). Los que se dirigen hacia Moravia lo hacen en la calle 5, mientras que los de Coronado y el Este de Guadalupe se entroncan en la calle 13. En este punto se encuentra el cruce a Moravia que se ha comentado a lo largo del documento.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Este cruce presenta el punto de ingreso de parte de los ramales de buses que competen al cantón de Moravia. El lugar es bastante conflictivo, ya que hace que el tramo en sentido oeste-este pase a ser de dos carriles a un carril, obligando al flujo inverso a detenerse por medio de un semáforo para el ingreso hacia el norte. Cabe destacar que en esta zona se encuentra la Clínica Jiménez Núñez que da soporte a toda la región circundante y del cantón de Goicoechea, por lo que es muy frecuente la descarga de pasajeros tanto en los sentidos de retorno como ingreso de los diferentes ramales de buses.

La frecuencia del servicio de autobús es muy regular debido a la dependencia del tramo a la avenida central. Conforme el peatón se encuentra cercano al distrito de Guadalupe, la gran mayoría de autobuses de las zonas de Moravia, Goicoechea y Coronado pasan constantemente, dándole mayor posibilidad de tomar un autobús que lo lleve al centro de San José.

Este uso compartido de los transportes de las zonas comentadas acaba en el punto de ingreso hacia el cantón de San José por la calle 23, en donde todos los buses ingresan por el distrito de El Carmen (imagen 73).



Imagen 73_Paradas hacia Goicoechea en el Distrito El Carmen, Cantón de San José



Imagen 74_Antigua rotonda Gallito

Existen ramales dentro del cantón, que debido a su ubicación y trayecto de recorrido, pasan por un tramo corto de la avenida central para luego desviarse a su destino respectivo. Tales son los casos de la ruta San José-Calle Blancos, San Antonio; la ruta San José-Guadalupe-Barrio Pilar; y la ruta San José-Guadalupe-San Antonio. Su gran cercanía al cantón central no influye de gran manera al distrito de Guadalupe pero sí en el ingreso al centro de San José.

El flujo de vehículos es constante, pero es afectado en tres puntos donde se producen congestiones. Uno de ellos, el cruce de Moravia que ya ha sido descrito reiteradas veces, sin embargo es un punto vital de entronque entre los buses de Moravia y de Guadalupe del sector Este.

Otro cruce se da entre la ruta 108 y la ruta Nacional 39, donde era la antigua gallito (imágenes 74, 75, 76 y 77).



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea



Imagen 75, 76, 77_Antigua Rotonda Gallito

En este punto los flujos son prácticamente en todas las direcciones, y es el principal colector de la circunvalación sur. Este punto puede significar el de mayor demora de la constancia en velocidad que pueda traer el transporte público, ya que es el principal que comunica con el sector de la Uruca.

El Tercer y último Cruce se encuentra en la desviación que hace el transporte público para ingresar a San José, donde inicia la Calle 23. Este cruce en lo particular es similar al cruce de Moravia, ya que se forma una "Y". La ruta 32 hacia el oeste discurre con la ruta nacional 108, y es por esta calle donde se ingresa a Guadalupe desde la parte de Tibás y Barrio

México. Esta vía es la principal colectora del flujo hacia Goicoechea, ya que significa el ingreso desde San José, de la gran cantidad de rutas ramales de Goicoechea y Moravia por la calle 23; y del Ramal de Coronado.

Es notorio por la cantidad de ramales, que el cantón de Goicoechea tiene un importante peso a nivel de transporte público. Esta conclusión fue aportada también en el estudio del SITP que se expuso en el capítulo anterior. El fenómeno que sucede se da por la cantidad de ramales que vienen de sus respectivas zonas para entroncarse en la arteria principal. El punto crítico se da porque los buses no necesariamente contienen su capacidad de tope para dirigirse hacia el centro de San José, y se produce un congestionamiento tanto de buses como particulares. De igual manera todos los ramales entran a San José y saturan las angostas calles donde se encuentran las improvisadas terminales. El mismo fenómeno sucede también en el retorno hacia los respectivos cantones, en donde los puntos críticos de horas pico demuestran que el sistema no permite un flujo continuo. El transporte de Coronado cruza completamente el cantón, y se puede catalogar como un servicio directo hasta entrar al propio cantón de Coronado, donde en esta zona se encuentra una terminal de buses que continúa movilizándolo a los pasajeros hacia su destino final. Al ser un transporte de larga distancia las frecuencias son menores y es normal observar los buses en una capacidad alta de pasajeros. Por esta razón, al contar con su propia subestación de buses, los pasajeros de dicha zona no serán contemplados dentro de la Subestación intermodal que en esta tesis se proyecta.

Sumado a la dependencia de la vía, los datos estadísticos de poblaciones son de un volumen considerable. Goicoechea es el cuarto cantón de mayor población de la provincia de San José, y la gran mayoría se encuentra asentada al Este en los distritos de Purral, Ipís y Mata de Platano (datos de INEC).



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Las siguientes tablas 4 y 5 muestran las poblaciones de los cantones de Moravia y Guadalupe:

GOICOECHEA			
Distrito	Área (m ²)	Perímetro	Población
Rancho Redondo	12.988.913	29.403 m	2.718
Ipís	2.375.355	11.366 m	26.155
Purral	3.244.194	13.922 m	26.767
Mata de Plátano	7.781.485	23.390 m	16.206
Guadalupe	2.389.289	10.085 m	23.725
San Francisco	546.734	4.212 m	2.556
Calle Blancos	2.330.626	7.285 m	19.411
TOTAL	31656596	99663	117538

Tabla 4_ Características geográficas de Goicoechea

MORAVIA			
Distrito	Área (m ²)	Perímetro (m)	Población
San Jerónimo	18.728.024	31.099	2.718
La Trinidad	4.937.681	13.150	26.155
San Vicente	5.455.212	12.102	26.767
TOTAL	29120916	56351	55017

Tabla 5_ Características geográficas de Moravia

Los datos estadísticos, de la población demuestran que el sector demanda un servicio de transporte eficiente para cumplir las necesidades de sus habitantes. La dependencia de la zona hacia el eje de la avenida principal amerita una labor conjunta entre los transportistas para satisfacer las necesidades del sistema ciudad.

Las frecuencias de los buses son constantes; sin embargo, la capacidad de los autobuses no necesariamente es la mayor para ingresar al cantón de San José. Todo el convoy de autobuses de las diferentes empresas transportistas entra al cantón Central formando una fila de autobuses a lo largo de la avenida central, sumando un mayor volumen dentro de la ya conglomerada zona.

A continuación se expondrán datos estadísticos, sobre el volumen de pasajeros que se realiza trimestralmente para las zonas expuestas anteriormente. Cabe destacar que no se contemplan las zonas de Coronado por su ya establecida subestación. Generar un doble transbordo puede influir en el rendimiento y tiempo para los pasajeros (rutas 142, 142MB, 142PERIF. Y 143).

Descripción de la ramal	Ruta	km
San José-Heliconias	30A	15.2
San José-El Carmen	31	23.3
San José-Purral	34	20.4
San José-Kurú	34A	16.2
San José-Mozotal	35	18.9
San José-Kuro Chanita	34-A	14.7
San José-Ipís	44	20.9
San José-Vista de Mar	45	27.2
San José-Rancho Redondo	47	38.5
San José-El Alto	30	12

Tabla 6_ Ramales del este de Goicoechea



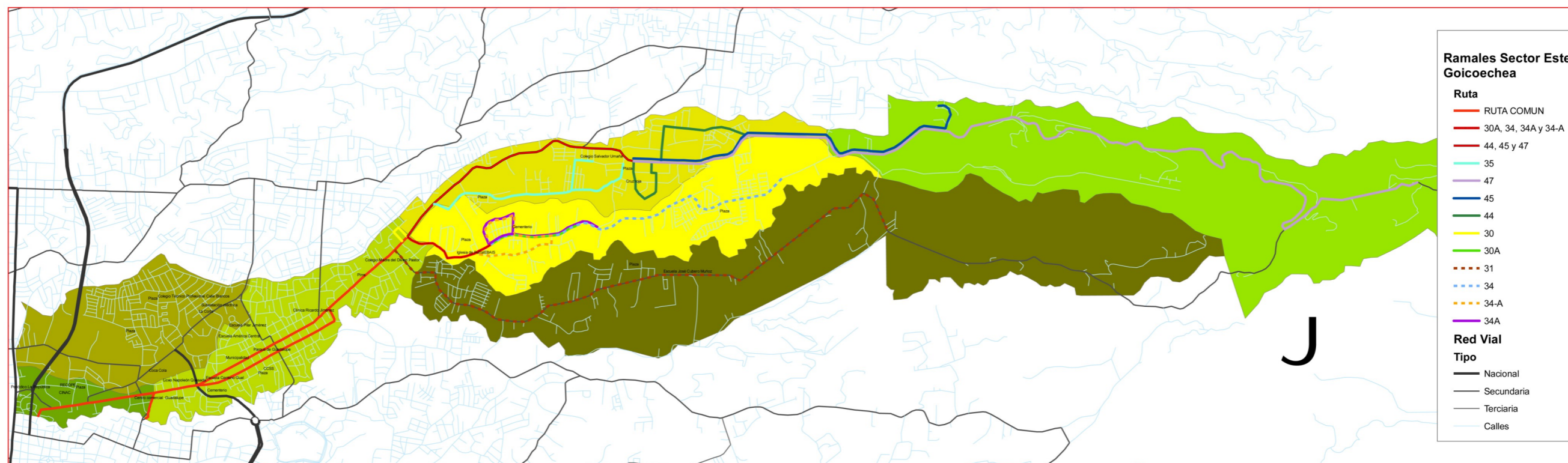
Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Además de Coronado no se tomó en cuenta los ramales de Goicoechea y Moravia que no inciden de mayor manera sobre el eje de la avenida central. Sus itinerarios cumplen igual la captación de zonas de poblados de gran importancia pero influyen directamente la avenida en tramos cortos (rutas 32, 33, 40-A, 41-A).

Los ramales que se contemplan para el sector de Goicoechea provienen de la zona Este. Cubren las poblaciones de los distritos de Guadalupe, Ipis, Purral, Mata de Plátano y Rancho Redondo; se exponen en la tabla #6 sobre ramales del Este Goicoechea. La información sobre rutas, distancias de recorrido, pasajeros, y carreras que se expondrá a partir de este punto fue consultada de los expedientes de Requisitos

de Admisibilidad que las empresas transportistas deben presentar para el cálculo respectivo de tarifa en la *A.R.E.S.E.P.*

Las ramales son dirigidas por 3 empresas transportistas, donde se distinguen por tres grupos de cobertura. El de mayor peso está compuesto por 4 rutas (30A, 34, 34A y 34-A) y que corresponde al distrito de Purral. De estos ramales, tres pertenecen a la Empresa Guadalupe Limitada (30A, 34 y 34A), y una (34-A) a CoopeMoravia R.L. El trayecto entre ellas es de gran similitud, y puede notarse en cuanto a su número en km. como lo indica la tabla 6. Heliconias, Kurú y Kurú la Chanita; pueden considerarse como una ruta homogénea, como se muestra en su trazo en el mapa 10. La ramal de Purral, que



Mapa 10_Map de Goicoechea con rutas



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

a pesar de que también cubre el trazo de las rutas anteriormente comentadas, mantiene una diferencia de distancia hasta llegar al poblado de Los Cuadros (mapa 11). La diferencia de cobertura de la de menor alcance con respecto a la mayor, que es de 2,85km. Estas rutas realizan el mismo entronque por la ruta



Mapa 11_Mapa de Purral arriba

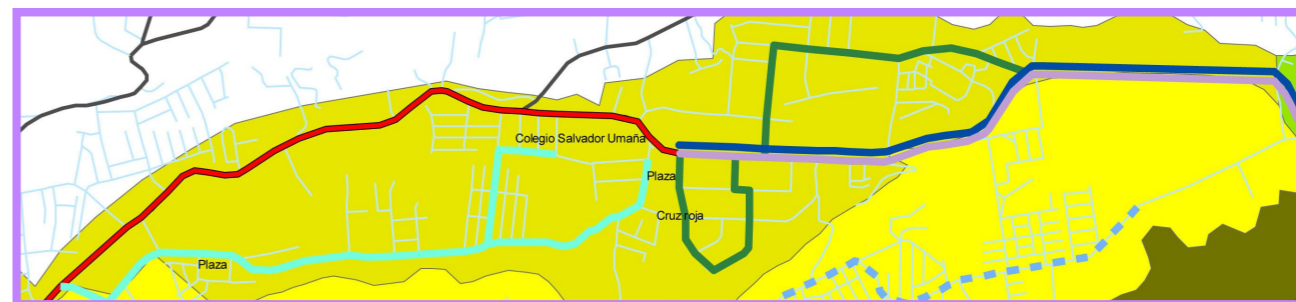
208 sobre la avenida central, pasando por el plantel de buses de la empresa Guadalupe Limitada.

Otro de los grupos lo comprende el distrito de Ipís. La Corporación Autotransportes del Este S.A mantiene tres ramales (44-45-47) mientras que La Empresa Guadalupe Limitada ofrece una (35). De igual manera, en el sector de Purral las rutas mantienen cierto recorrido en común, sin embargo la variación en distancia es de mayor consideración (9,8 km). Esto se debe a la cobertura que se brinda al distrito de Rancho Redondo que se ubica completamente alejado en una zona subrural y que comprende el límite del anillo compuesto por la GAM. Las rutas 45 y 47 son las que cubren el distrito los poblados en dirección hacia Rancho Redondo, mientras que la ruta 35 y 44 abarcan la zona del distrito de Ipís. El mapa 12 de recorridos sector Ipís muestra los trayectos que dichas ramales realizan. Las líneas de la empresa

Autotransportes del Este marcan una línea de apoyo de convoy en el momento de entronque por el cruce hacia el Cantón de Coronado, mientras que la línea de Mozotal lo realiza en el paso bajo que se ubica cercano a la Clínica Jerusalén. Las demás rutas no presentan una relación de ramales como la expuesta anteriormente en los sectores, compuestas por la ruta 30 y 31.

La ruta 31 (El Carmen), de igual manera que las ramales ya expuestas, se ubica en el sector este. Se encarga de la cobertura del distrito de Mata de Plátano en su totalidad, pero en comparación con los distritos de Purral e Ipís, la población es considerablemente menor (con una diferencia de 10.000 habitantes aproximadamente).

Por último se encuentra la ramal de El Alto (30) la cual realiza el menor recorrido de todas: 12km. Al igual que el servicio de El Carmen, pertenece a la Empresa de Guadalupe Ilimitada. Su cobertura se termina en la ruta 218 frente al Pali de El Alto, y brinda el servicio al distrito Central de Goicoechea. Esta zona es la más beneficiada por coberturas, ya que el servicio de convoyes de todos los ramales expuestos



Mapa 12_Recorridos de la ruta Ipís



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

anteriormente pasa por el Poblado de El Alto.

El cantón de Moravia por su parte, cubre los distritos de La Trinidad, San Vicente y San Jerónimo.

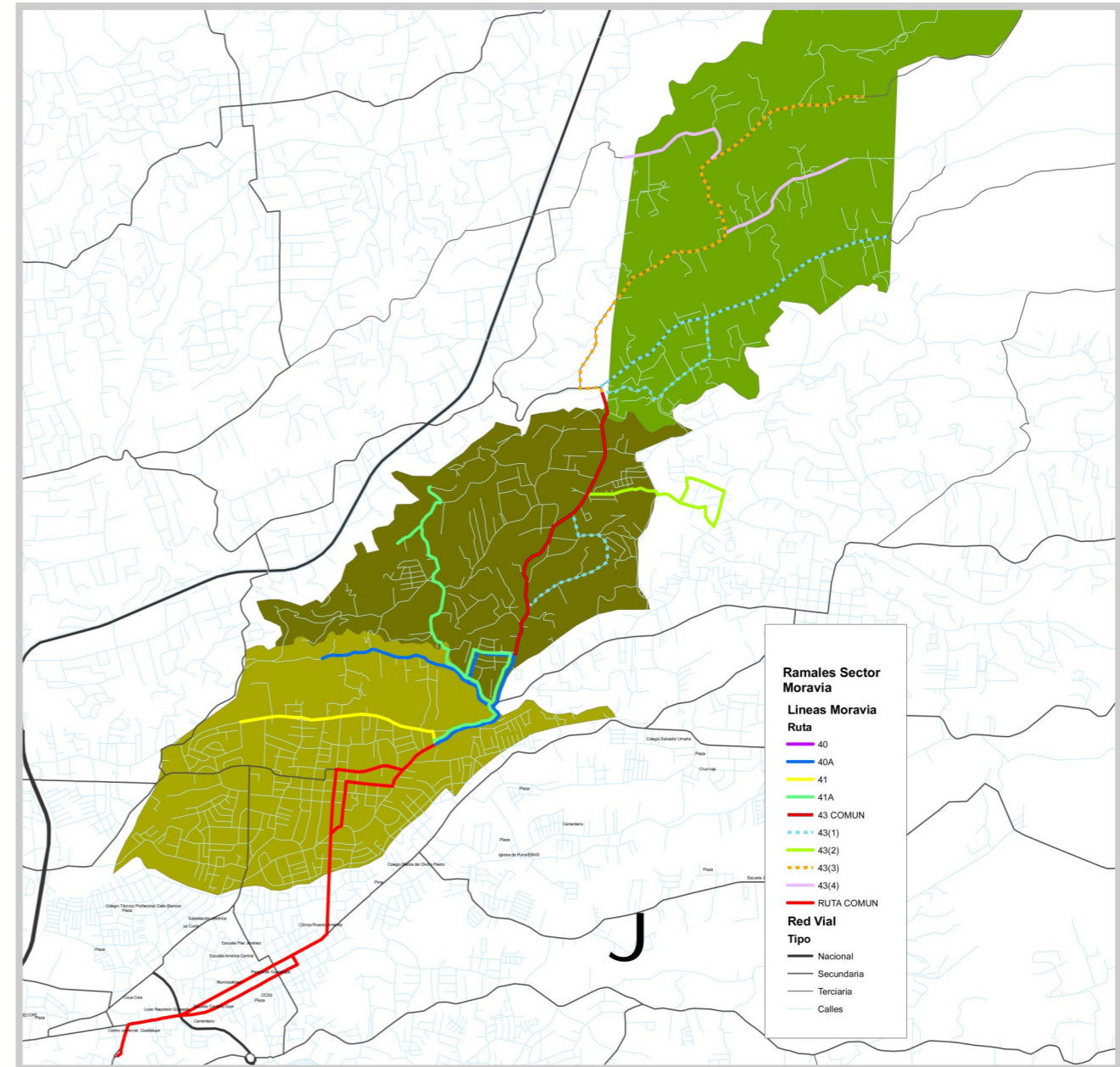
La tabla 7 sobre ramales de Moravia, muestra los ramales que, para el caso de la presente investigación, afectan la avenida central del cantón de Goicoechea:

Descripción de la ramal	Ruta	km
San José-Isla	40A	18.8
San José-San Rafael	41	17.7
San José-Los Sitios	41A	23.3
San José-Platanares	43	27.3
San José-La Trinidad	43	21.4
San José-Paracito	43	20.8
San José-San Jerónimo	43	25.8

Tabla 7_Ramales de Moravia

Igualmente que Goicoechea, Moravia presenta en el distrito de San Jerónimo una zona suburbana. La empresa Transporte Paracito S.A. es la encargada de satisfacer

la demanda de los poblados que habitan la zona. Por esta razón el ramal correspondiente [43] está conformada por 4 líneas. La ruta tiene ingresos por la calle 23 y por la ruta 108 en el distrito de San Francisco; en este punto se entroncan con la avenida central al costado norte del Centro Comercial de Guadalupe. Utiliza la Avenida 2 hasta llegar a la Calle 5, por donde entronca la Avenida Central y arriba al cruce de Moravia para enrumbarse a dicho cantón. La línea mantiene igualdad de trazo, tomando la línea 200 y 102. En la Iglesia de la Trinidad se hace la separación de líneas hasta los diferentes poblados. El mapa 13 sobre ramal de Paracito muestra el trazo descrito. Desde esta referencia la ruta en ambos sentidos llega



Mapa 13_Moravia con rutas demarcadas



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

a funcionar como un convoy que inclusive satisface a pasajeros que necesitan traslado hasta los distritos del sur, en La Trinidad y San Vicente.

Según el M.O.P.T. (y como es señalado por la página del transportista) la ruta es considerada de Montaña por sus gradientes y angostos anchos de vía.

El servicio de Moravia, en la cabecera central (San Vicente) mantiene el buen servicio por el apoyo que permite también el convoy de la empresa Transportes Paracito. Por la ruta 102 y 200 es donde todo el flujo pasa hasta entroncarse en la vía principal de Guadalupe.

Los documentos consultados (Requisitos de Admisibilidad de la A.R.E.S.E.P) también muestran la estadística de los transportistas sobre el volumen de pasajeros. Estos datos son importantes para estimar un volumen de usuarios. Para obtener un panorama sobre la muestra, se utilizó la información pertinente a la estadística en meses. Se toma como partida el trimestre para obtener dicha media.

Para el cantón de Goicoechea, se muestra las tablas 8, 9 y 10 de números de pasajeros por trimestre y transportista, al final una tabla resumen de las rutas por su media y grupo de cobertura.

Pasajeros transportados por trimestre (año/2007)					
Transportista	Ruta	Febrero	Marzo	Abril	Promedio
Guadalupe Limitada	Heliconias (30A)	104.180	116.319	97.524	106.008
	El Carmen (31)	206.281	234.056	194.155	211.497
	Purral (34)	369.531	412.344	365.113	382.329
	Kurú (34A)	181.474	188.733	162.722	177.643
	Mozotal (35)	220.076	247.095	207.212	224.794
	El Alto (30)	64.299	75.254	61.798	67.117

Tabla 8_Pasajeros transportados por trimestre (año/2007)

Pasajeros transportados por trimestre (año/2010)					
Transportista	Ruta	Abril	Mayo	Junio	Promedio
CopeMoravia	Kurú Chanita (34-A)	99.884	114.602	115.190	109.892

Tabla 9_Pasajeros transportados por trimestre (año/2010)

Pasajeros transportados por trimestre (año/2009)					
Transportista	Ruta	Junio	Julio	Setiembre	Promedio
Corporación Autotransportes del Este	Ipis (44)	242.240	244.397	247.542	244.726
	Vista de Mar (45)	80.747	81.468	82.517	81.577
	Rancho Redondo (47)	16.788	17.885	17.086	17.253

Tabla 10_Pasajeros transportados por trimestre (año/2009)



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Promedio al Trimestre			
Rutas Este Goicoechea			
	Descripción de la ruta	Pasajeros	Total por grupo
Grupo 1	Purral (34)	382.329	775.872
	Kurú (34A)	177.643	
	Heliconias (30A)	106.008	
	Kurú Chanita (34-A)	109.892	
Grupo 2	Ipís (44)	244.726	568.350
	Vista de Mar (45)	81.577	
	Mozotal (35)	224.794	
	Rancho Redondo (47)	17.253	
Grupo 3	El Alto (30)	67.117	278.614
	El Carmen (31)	211.497	
TOTAL		1.622.837	

Tabla 11_Promedio al trimestre en rutas Este Goicoechea

Evidentemente como lo muestra la tabla 8, el mayor volumen de pasajeros es manejado por el grupo 1 en el distrito de Purral. Aunque la tabla 4 (“Características Geográficas Goicoechea”) muestra la similitud de población entre Ipís y Purral, la diferencia de pasajeros es notable (207.522 personas).

Además el Grupo 2 trabaja conjuntamente para satisfacer el transporte del cantón de Rancho Redondo, dando más peso al flujo de transporte del grupo 1.

Transportista
Guadalupe Limitada
Guadalupe Limitada
Guadalupe Limitada
Coopemoravia
Corporación Autotransportes del Este
Corporación Autotransportes del Este
Guadalupe Limitada
Corporación Autotransportes del Este
Guadalupe Limitada
Guadalupe Limitada

Tabla 12_Clasificación por transportista

El tercero y último grupo es la muestra de menor proporción. Los ramales que lo componen presentan diferentes condiciones: La ruta de El Carmen que cubre el distrito de Mata de Plátano, casi triplica el ramal correspondiente a El Alto. Esta última se ubica en un trazo de la vía Central donde todas los demás ramales entroncan, pudiendo dar el servicio al poblado. La ruta 31 trabaja en solitario la demanda de todo el distrito.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Los ramales que redundan trazos podrían conformar un convoy de apoyo más integral, cubriendo la diferencia de trazo con respecto a la más lejana, de esta manera ofrece mejor servicio a la totalidad del sector.

Respecto a las estadísticas de Moravia, a continuación se presentan los datos de volúmenes de pasajeros en las tablas 13 y 14:

Al igual como se realizó en Goicoechea, se trató de agrupar por cobertura dentro del área que abarcan los diferentes ramales. El grupo que maneja el mayor proviene del Grupo # 2 que compone las rutas de San Jerónimo y La Trinidad. San Jerónimo presenta una población muy baja (según Tabla 5 características Geográficas Moravia) y al igual que Rancho Redondo en Goicoechea es un distrito sub-rural. El flujo de pasajeros se debe a la cobertura que brinda hacia los poblados de los otros distritos restantes. Además ofrece el servicio al distrito de La Trinidad que representa la mitad de la población del cantón. Por otro lado al entroncar por el cruce de Moravia la avenida central, tiene la posibilidad de dar servicio hasta al centro de San José a los peatones que se encuentran en el distrito central de Guadalupe.

Pasajeros transportados por trimestre (año/2010)					
Transportista	Ruta	Julio	Agosto	Setiembre	Promedio
Autotransportes Moravia	Isla (40A)	91.506	92.893	89.699	91.366
	San Rafael (41)	60.068	60.494	57.736	59.433
	Los Sitios (41A)	128.966	132.234	128.084	129.761

Tabla 13_Pasajeros transportados por trimestre (año/2010)

Pasajeros transportados por trimestre (año/2009)					
Transportista	Ruta	Enero	Febrero	Marzo	Promedio
Transportes Paracito	Platanares (43)	38.234	38.998	39445	38.892
	La Trinidad (43)	89.213	90.996	92.355	90.855
	Paracito (43)	92.400	94.245	93.852	93.499
	San Jerónimo (43)	98.772	100.745	102.956	100.824

Tabla 14_Pasajeros transportados por trimestre (año/2007)

El grupo restante lo componen los ramales que mantienen el trazo en común por las rutas 102 y 200. Estos ramales cubren la mayor parte del distrito central de San Vicente y una pequeña parte de San Jerónimo. Al llegar al cruce de la ruta 200 por el Mall Don Pancho, los ramales se disipan hacia los diferentes poblados.

Lo más destacable de este cantón, es su total dependencia por la Avenida Central de Goicoechea, sobre el cruce de Moravia. En sentido hacia el Oeste, todos los ramales que se han comentado tanto de Goicoechea como Moravia entroncan en el distrito central de Guadalupe y brindan el servicio hasta San José Centro.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Promedio al Trimestre			
Rutas de Moravia			
	Descripción de la ruta	Pasajeros	Total por grupo
Grupo 1	Isla (40A)	91.366	280.560
	San Rafael (41)	59.433	
	Los Sitios (41A)	129.761	
Grupo 2	Platanares (43)	38.892	324.070
	La Trinidad (43)	90.855	
	Paracito (43)	93.499	
	San Jerónimo (43)	100.824	
TOTAL		652.848	

Tabla 15_Promedio al trimestre

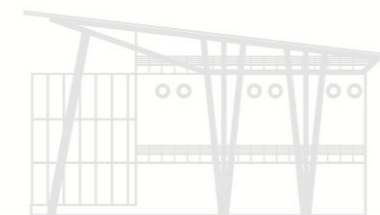
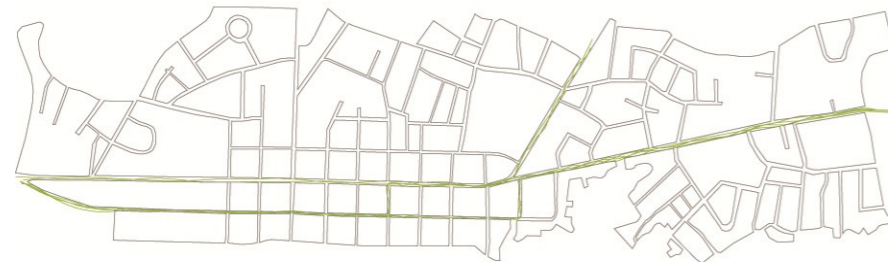
El cantón de Moravia presenta un volumen menor en comparación al de Goicoechea. Su población según las tablas de datos geográficos de cada cantón demuestra que la diferencia es poco más del doble. Aun con estos datos la diferencia que muestran los datos de la A.R.E.S.E.P. si es muy distante en la proporción de la población. En el mes promedio de Goicoechea se movilizan millón seiscientos veintidós mil ochocientos treinta y siete, mientras que el de Moravia es de seiscientos cincuenta y dos mil ochocientos cuarenta y ocho aproximadamente.

Transportista
Autotransportes Moravia
Autotransportes Moravia
Autotransportes Moravia
Transportes Paracito
Transportes Paracito
Transportes Paracito
Transportes Paracito

Tabla 16_Clasificación por transportista

El volumen de pasajeros es sin duda la medida estimada que utilizan el servicio de transporte público. Adicionalmente a este dato, en las fuentes consultadas se suministra el número de carreras que el transportista ha empleado en cada ramal para satisfacer ese volumen.

Al igual que los datos de pasajeros, se buscó una media sobre un trimestre. A continuación se mostrarán las carreras efectuadas por los ramales del Sector Este de Goicoechea y el cantón de Moravia.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Carreras por trimestre (año/2007)					
Transportista	Ruta	Febrero	Marzo	Abril	Promedio
Guadalupe Limitada	Heliconias (30A)	1827	2.006	1.782	1.872
	El Carmen (31)	2.690	3.004	2.666	2.787
	Purrál (34)	4.316	4.825	4.368	4.503
	Kurú (34A)	3.689	4.131	3.648	3.823
	Mozotal (35)	3.028	3.338	2.952	3.106
	El Alto (30)	1.809	2.052	1.801	1.887

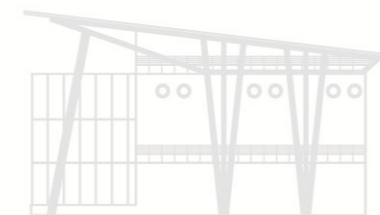
Tabla 17_Carreras por trimestre (año/2007)

Carreras por trimestre (año/2010)					
Transportista	Ruta	Abril	Mayo	Junio	Promedio
CopeMoravia	Kurú Chanita (34-A)	1.860	1.922	1.860	1.881

Tabla 18_Carreras por trimestre (año/2010)

Carreras por trimestre (año/2009)					
Transportista	Ruta	Junio	Julio	Setiembre	Promedio
Corporación Autotransportes del Este	Ipis (44)	3.582	3.709	3.567	3.619
	Vista de Mar (45)	1.250	1.295	1.238	1.261
	Rancho Redondo (47)	194	201	192	196

Tabla 19_Carreras por trimestre (año/2009)



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Promedio al Trimestre			
Rutas Este Goicoechea			
	Descripción de la ruta	Carreras	Total por grupo
Grupo 1	Purral (34)	4503	12079
	Kurú (34A)	3823	
	Heliconias (30A)	1872	
	Kurú Chanita (34-A)	1881	
Grupo 2	Ipís (44)	3619	8182
	Vista de Mar (45)	1261	
	Mozotal (35)	3106	
	Rancho Redondo (47)	196	
Grupo 3	El Alto (30)	1887	4674
	El Carmen (31)	2787	
TOTAL		24935	

Tabla 20_Promedio de carreras trimestrales

Transportista
Guadalupe Limitada
Guadalupe Limitada
Guadalupe Limitada
Coopemoravia
Corporación Autotransportes del Este
Corporación Autotransportes del Este
Guadalupe Limitada
Corporación Autotransportes del Este
Guadalupe Limitada
Guadalupe Limitada

Tabla 21_Clasificación por transportista



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Carreras por trimestre (año/2010)					
Transportista	Ruta	Julio	Agosto	Setiembre	Promedio
Autotransportes Moravia	Isla (40A)	1.836	1.856	1.787	1.826
	San Rafael (41)	1.737	1.729	1.650	1.705
	Los Sitios (41A)	2.321	2.363	2.274	2.319

Tabla 22_ Carreras por trimestre (año/2010)

Carreras por trimestre (año/2009)					
Transportista	Ruta	Enero	Febrero	Marzo	Promedio
Transportes Paracito	Platanares (43)	513	495	603	537
	La Trinidad (43)	1.197	1.154	1.250	1.200
	Paracito (43)	1.240	1.195	1.153	1.196
	San Jerónimo (43)	1.326	1.278	1.396	1.333

Tabla 23_ Carreras por trimestre (año/2007)

Promedio al Trimestre			
Rutas de Moravia			
	Descripción de la ruta	Carreras	Total por grupo
Grupo 1	Isla (40A)	1.826	5.850
	San Rafael (41)	1.705	
	Los Sitios (41A)	2.319	
Grupo 2	Platanares (43)	537	4.266
	La Trinidad (43)	1.200	
	Paracito (43)	1.196	
	San Jerónimo (43)	1.333	
TOTAL		11.942	

Tabla 24_ Promedio al trimestre

Transportista
Autotransportes Moravia
Autotransportes Moravia
Autotransportes Moravia
Transportes Paracito
Transportes Paracito
Transportes Paracito
Transportes Paracito

Tabla 25_ Clasificación por transportista



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

La mayoría de datos que anteriormente se han mostrado para cada ramal de los dos cantones, mantiene el objetivo principal de delimitar un panorama de volumen de usuarios. Estos datos posteriormente serán el punto de partida para el objeto arquitectónico que la presente investigación proyecta. Al estar conformado por usuarios que formarán un flujo continuo y dinámico, se trata de hacer una proyección aproximada de tales mediciones.

Los datos, como se comenta en este capítulo, mantienen el periodo de tiempo y media de la unidad mes. Sobre estos datos que se obtuvieron de la A.R.E.S.E.P. y suponiendo que el mes está conformado por 30 días, se busca la manera de cuantificar el volumen de pasajeros por día. Para lograr esto también se estipula un periodo de horas sobre la cual el servicio de bus es ofrecido. Otro supuesto, es el volumen que maneja un autobús promedio, y se establece un porcentaje de capacidad. Todo lo anterior, reflejará estimados sobre los cuales se trabajarán proyecciones en un plazo.

El principal dato cuantificable que se buscará es la frecuencia que demanda un número determinado de pasajeros para que sean movilizados. Según la enciclopedia Wikipedia la frecuencia “es una magnitud que mide el número de repeticiones por unidad de tiempo de cualquier fenómeno o suceso periódico.”

Este número de repeticiones aplicada al transporte se manifiesta como el intervalo de tiempo en espera entre un autobús que ha iniciado su ruta y el próximo en iniciar.

La cantidad de carreras sobre cada sector muestra el volumen de carga del autobús. En el libro “Transporte público, planeación diseño, operación y administración” se habla sobre el volumen idóneo de carga que un autobús debe contener. La capacidad puede llegar hasta de 110 personas (50 espacios para personas sentadas). Para condiciones de un adecuado nivel de servicio se sugieren 90 pasajeros. Por ejemplo, para el cantón de Goicoechea se maneja un número promedio de 24.934 carreras según

Tabla 20 sobre carreras del sector Este. Este número de carrera corresponde a ambos sentidos de la ruta (trayecto a San José y regreso a Poblado):

$$\underline{24.934 \text{ carreras}} = 12.467 \text{ carreras/ sentido}$$

$$2 \text{ sentidos /ruta}$$

Se divide este número de carreras entre 30 para obtener las carreras por día:

$$\underline{12.467 \text{ carreras /sentido}} = 415 \text{ carreras/día}$$

$$30 \text{ días/mes}$$

El volumen de pasajeros dividido entre dos, resulta en la cantidad de arribos y partidas en los trazos de ida y vuelta:

$$\underline{1.622.837 \text{ total personas}} = 811.419 \text{ personas/ mes}$$

$$2 \text{ sentidos/ruta}$$



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Este número dividido entre treinta (cantidad de días al mes), define la cantidad de personas movilizadas hacia una dirección por día:

$$\frac{811419 \text{ personas al mes}}{30 \text{ días}} = 27047 \text{ personas/día}$$

30 días/ mes

Al relacionar este último dato con la cantidad de carreras se determina el volumen promedio de cada autobús cuando ofrece el servicio que tiene:

$$\frac{27047 \text{ personas}}{415 \text{ carreras}} = 65 \text{ personas/carrera}$$

415 carreras/día

En este caso, los buses llevan una capacidad de carga del 59%. Este dato revela que el servicio puede contener aún mayor número de pasajeros y de esta manera permitir un ahorro para un desarrollo sostenible del servicio.

Tomando los datos sobre el número de personas al día, dividiéndolo entre la capacidad recomendada [90 pasajeros] nos da el siguiente número de carreras por día:

$$\frac{27047 \text{ personas}}{90 \text{ personas/carrera}} = 334 \text{ carreras/día}$$

90 personas/carrera

De esta manera se reduce considerablemente la cantidad de buses circulando por el cantón y se maximiza los recursos para un mejor servicio. Si un servicio de este tipo se ofreciera en el rango de 16 horas por día [960 minutos] la frecuencia sería la siguiente:

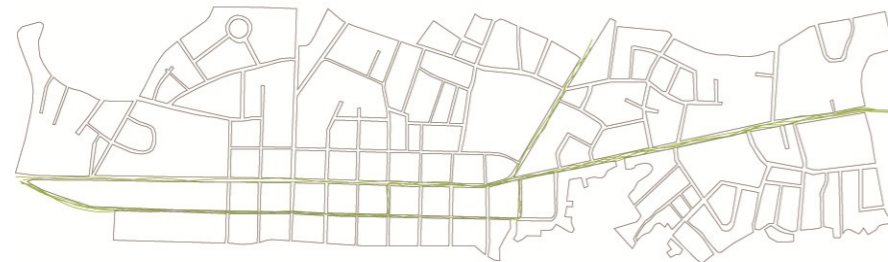
$$\frac{960 \text{ minutos}}{334 \text{ carreras}} = 3,1 \text{ minutos/carrera}$$

334 carreras

Un servicio que tardaría casi tres minutos entre cada bus para satisfacer la demanda de ese número determinado de pasajeros.

El flujo se promueve al haber menor cantidad de flota al momento, minimizando atascamientos por volumen, menor cantidad de emisión de CO2 por flota circulando, menor tiempo de traslado, etc. El mismo cálculo de datos sobre carreras y volumen se aplicó al cantón de Moravia para estimar la dimensión.

Según Tabla 24 sobre carreras de Moravia se determina un total de 652848 pasajeros y un total de 11998 carreras realizados por el convoy de autobuses al mes.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

A continuación el cálculo del volumen:

$$\frac{11998 \text{ carreras}}{2 \text{ sentidos / ruta}} = 5999 \text{ carreras / sentido}$$

Se divide este número de carreras entre 30 para obtener las carreras por día:

$$\frac{5999 \text{ carreras / sentido}}{30 \text{ días / mes}} = 200 \text{ carreras / día}$$

El volumen de pasajeros dividido entre dos, resulta en la cantidad de arribos y partidas en los trazos de ida y vuelta

$$\frac{652848 \text{ personas / mes}}{2 \text{ sentidos / ruta}} = 326424 \text{ personas / sentido}$$

Este número dividido entre treinta (cantidad de días al mes), define la cantidad de personas movilizadas hacia una dirección por día

$$\frac{326424 \text{ personas al mes / sentido}}{30 \text{ días / mes}} = 10881 \text{ personas / día}$$

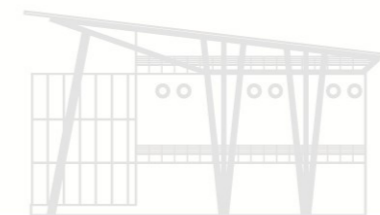
La cantidad de carreras que determina el volumen promedio de cada autobús cuando ofrece el servicio que tiene es el siguiente:

$$\frac{10881 \text{ personas / día}}{200 \text{ carreras / día}} = 54 \text{ personas / carrera}$$

El convoy de buses lleva una capacidad de carga de 55 personas por bus. Esto representa el 50% de la capacidad que ofrece el autobús. Al igual que el convoy de Goicoechea el servicio puede contener un mayor número de pasajeros y permitir mayor liberación del flujo en flotilla de bus trabajando al instante.

Tomando los datos sobre el número de personas al día, dividiéndolo entre la capacidad recomendada de 90 pasajeros nos da el siguiente número carreras por día:

$$\frac{10881 \text{ personas / día}}{90 \text{ personas / carrera}} = 121 \text{ carreras / día}$$



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Si el servicio de este tipo se ofreciera a esta cantidad de usuarios en el rango de 16 horas por día (960 minutos) que se presentó anteriormente se obtiene la siguiente frecuencia:

$$960 \text{ minutos} = 7,9 \text{ minutos/carrera}$$

121 carreras

Una frecuencia mucho mayor en comparación al cantón de Goicoechea, pero que en proporción de volumen de personas transportadas es menos de la mitad.

Como síntesis de datos a continuación se presentan la tabla 26 sobre volumen, carreras y frecuencia

FRECUENCIAS DE HORAS PICO

El análisis realizado permitió demostrar un comportamiento promediado respecto a estadísticas de meses desglosadas hasta unidades de días. Sin embargo el sistema de frecuencias mantiene un límite donde actualmente se desarrolla un pico crítico de servicio. Este rango determina el número de frecuencias y carreras que realiza cada ramal para satisfacer esa demanda de pasajeros en una hora específica.

	Moravia	Goicoechea
Carreras por mes	11998	24934
Carreras por sentido	5999	12467
Carreras por día	200	415
Carreras por día al 80% vol.	121	334
Volumen personas por mes	652848	1622837
Volumen personas por sentido	326424	811419
Volumen personas por día	10881	27047
Frecuencia	4,8 min	2,3 min
Frecuencia al 80% vol.	7,9 min	3,1 min

Tabla 26_ Resumen de Volumen, carreras y frecuencia

En los datos consultados de la A.R.E.S.E.P se encuentra el comportamiento actual para cada ruta en horarios semanales del día lunes hasta el día viernes, ya que abarca el horario o jornada laboral de la población en la semana en su punto más intenso de servicio.

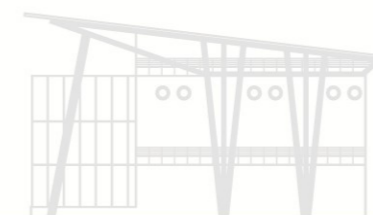
Ese rango de frecuencias es también un punto que determinaría el volumen de islas y espacios de unidades para cada convoy de los cantones. La tablas 27 y 28 sobre frecuencias en horas pico muestran específicamente la hora donde el sistema adquiere su frecuencia más alta para cada ramal. Se destaca como los ramales marcados con rojo para el los convoyes mantienen frecuencias muy bajas por hora, permitiendo mezclar esos ramales para el uso de una isla dentro de la plataforma de

Moravia			
Variables de hora pico, punto más crítico por día			
Ruta	# Carreras	Frecuencias	Hora
San Rafael	9	7	6 - 9
Los Sitios	9	7	6 - 8
La Isla	6	10	16 - 18
La Trinidad	6	10	6 - 8
San Jerónimo	4	15	7 - 9
Paracito	3	20	7 - 10
Platanares	2	30	6 - 8

Tabla 27_ Frecuencias del sector Moravia punto critico hora pico

Goicoechea			
Variables de hora pico, punto más crítico por día			
Ruta	# Carreras	Frecuencias	Hora
Heliconias	7	8,6	6 - 8
Kuru Chanita	4	15	6 - 8
El Carmen	15	4	6 - 9
Purral	16	3,75	6 - 8
Kuru	13	4,6	6 - 9
Mozotal	12	5	6 - 8
Ipis	10	6	6 - 9
Vista de Mar	4	15	8 - 11
Rancho Redondo	1	60	-

Tabla 28_ Frecuencias del sector Goicoechea punto critico hora pico



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

intercambio. Al igual que con la relación de volumen y pasajeros se determinará con este factor de frecuencias el número mínimo que se debe de emplear para satisfacer las demandas de cada ramal.

Las líneas de ramales que definirían los espacios físicos para los buses en la subestación, se definen por el convoy, por su cantidad de volumen estadístico al mes, y por su frecuencia de hora pico.

Al funcionar como un equipo cubren el área en su totalidad con frecuencias más ordenadas y de mayores capacidades de pasajeros en el bus.

La relación de volumen de pasajeros del cantón de Goicoechea presenta una diferencia de casi el triple en relación a Moravia, razón por la cual el espacio debe de ser mucho mayor y que se describirá en el próximo capítulo.

A pesar de que se dividieron los volúmenes por grupos, algunos ramales presentan variaciones significativas sobre sus trazos como para considerar que exista una redundancia de la línea que aumente la cantidad de carreras y flota innecesariamente. El único ramal que representa esta redundancia es la ruta 30 (El Alto). Esta ruta termina en un punto donde las otras rutas mantienen el convoy por la Avenida Central. Por esta razón una persona podría usar cualquier otra ruta para satisfacer el mismo recorrido. Esto da motivo para omitirse como ruta, pero si la consideración de su volumen en la Subestación Intermodal.

Otro caso representativo son los buses del cantón Mata de Plátano. Sus diferencias de recorrido son muy considerables, pero su nivel de frecuencias en hora pico es muy bajo. Mantienen números de carreras de 196 y 1261 para las rutas de Rancho Redondo y Vista de Mar, respectivamente. Pueden compartir el espacio dentro de la Subestación en estrecha coordinación sobre sus frecuencias para que las concordancias sean las menores posibles.

En Moravia, se encuentra un caso similar en donde Platanares cuenta con 537 carreras y Paracito con 1196. Al igual que las rutas de Rancho Redondo, ocuparán un solo espacio de abordar en el punto de partidas.

Para los demás ramales se contaría con un espacio independiente de las otras rutas.

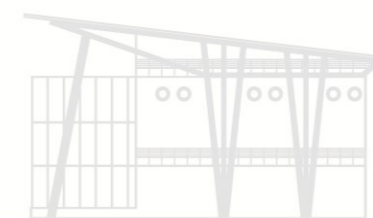
Resumidamente se presentarán las tablas 29 y 30, sobre cantidad de espacios requeridos en la subestación para cada cantón respecto a sus partidas:

Descripción de la ruta		
Goicoechea	1	Purral [34]
	1	Kurú[34A]
	1	Heliconias [30A]
	1	Kurú Chanita [34-A]
	1	Ipís [44]
	1	Mozotal [35]
	1	Vista de Mar [45]
		Rancho Redondo [47]
	-	El Alto [30]
	1	El Carmen [31]

Tabla 29_Cantidad de espacios requeridos Goicoechea

Descripción de la ruta		
Moravia	1	Isla [40A]
	1	San Rafael [41]
	1	Los Sitios [41A]
	1	La Trinidad [43]
	1	Platanares [43]
		Paracito [43]
	1	San Jerónimo [43]

Tabla 30_Cantidad de espacios requeridos Moravia



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Los Movimientos de las rutas tanto de Moravia y Goicoechea, pueden representarse con el siguiente diagrama de flujos (Figura 12)

A través de un diagrama sencillo y de líneas se muestra como una línea hace su determinado trayecto desde su punto de partida y hasta su punto final. Se muestra como hay una posible redundancia al momento en que las líneas manifiestan su inicio de concordancia. Este trayecto que en el diagrama se refleja en la verticalidad de la parte posterior, es la redundancia de datos que el sistema debe de corregir.

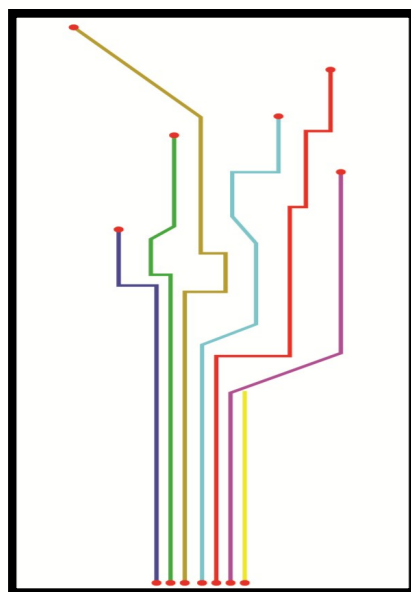


Figura 12_ Esquema actual del transporte público

Al ordenar y agrupar las rutas por sectores (Figura 13) el sistema de flujos mejora, permite una ciudad más eficiente con una plataforma de flujos que sustenta a la fuerza de trabajo (pasajeros) con un menor tiempo respecto a su necesidad de traslado. La ciudad se embellece y al no haber tanto automotor circulando, los costos monetarios por el consumo de petróleo disminuyen.

Una gran cantidad de beneficios se darían a la totalidad del sistema al resolver una problemática que envuelve a la ciudad como lo es el transporte público masivo.

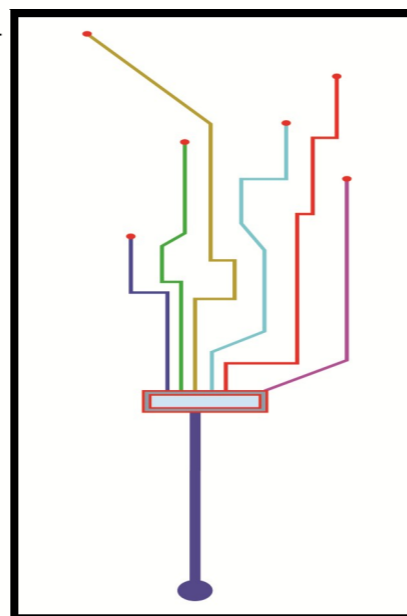


Figura 13_ Esquema propuesto del transporte público



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Capítulo 4: Análisis del Cruce

[Analizar el cruce de Moravia como sitio de mayor congestión, para tener conocimiento del fenómeno existente y evaluar la viabilidad de una plataforma intermodal]



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

La definición del sitio en el cual podría emplazarse la subestación, fue determinada por variables de conexión que permitan adaptar y transformar el uso del suelo circundante del área.

El primer factor tiene la condición de ubicarse en el distrito central de Guadalupe. En esta zona se realiza el entronque del convoy de autobuses tanto para Moravia y el sector este de Goicoechea, por la avenida central. Por otro lado permitiría la relación de un servicio dirigido hacia a una zona que actualmente permite un uso comercial, que se emplaza a través del buffer comercial entre la arteria vial de la avenida central. La relación con la densificación es otro factor que atribuye al posible emplazamiento. La zona debe de facilitar a las comunidades cercanas para que motive a la población al uso del sistema intermodal debido a su cercanía con los núcleos habitacionales. Guadalupe es el tercer distrito más poblado como lo demostró la Tabla #4 Características geográficas de Goicoechea en el capítulo #3. Además su delimitación con los distritos más densos como Purral e Ipis permite el nexo de conexión de los diferentes poblados hacia el sector de Guadalupe. Además es el puente directo por la ruta 200 que dirige hacia el canton de Moravia



Mapa _ 14 Identificación de áreas posibles

A través de un levantamiento con el sistema satelital de Google maps, se identificaron las zonas de llenos y vacios que corresponden al distrito. La señalización busca áreas abiertas y de gran proporción que soporten el volumen de maniobras y necesidades que se plantearán en el programa arquitectónico del capítulo 5.

El mapa 14 muestra algunas áreas desocupadas identificadas dentro del distrito elegido. Posiblemente la identificación del área idónea se apoyará también en el uso del suelo definido por el plan regulador de Goicoechea y posibles expropiaciones.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Se destaca también una relación con la avenida 2, por donde se realiza el regreso de ambos convoyes de autobuses. De esta manera se podría realizar un recorrido de ingreso por dicha avenida y una salida con respecto a la avenida central.

Otro factor muy importante a tomar en cuenta es el distanciamiento que haya entre los ramales más cortos de cada cantón. La distancia debe de ser considerable respecto al posible trasbordo de los pasajeros. Esta última razón puede condicionar hacia el uso de las áreas que se ubican en el sector este del distrito central. Por otro lado minimizaría el efecto de conglomeración de unidades de buses sobre la avenida central.

Según todas estas variables, dentro del perímetro establecido del el distrito de Guadalupe y específicamente al sureste del cruce de Moravia se encuentra un área que califica con todos los anteriores atributos. Esta zona como fue descrito en el capítulo 2, mantiene un uso de regeneración urbana, por lo que se facilitaría la posible inserción de la plataforma modal en cuanto a condiciones del uso mismo del suelo. Además se encuentra muy cercana a un foco de posibles usuarios que provienen desde el costado norte por la Clínica Jiménez Núñez y el sector del centro comercial Novacentro (Mapa 15).

El sitio maneja un complejo nudo vial el cual debe de ser analizado detalladamente para la búsqueda de estrategias que permitan ligar y fomentar el flujo de la Subestación Intermodal.

El presente capítulo aborda las posibilidades y estrategias que se tomaran en cuenta para que se fomente la relación peatonal y de flujos con respecto a este sitio específico que se ha identificado



Mapa_15 Sitio de emplazamiento



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

En los capítulos anteriores se ha mencionado el Cruce de Moravia como un punto de estudio debido a su complejidad de flujos.

El cruce se ubica en el distrito central de Guadalupe. Esta zona es marcada por el uso comercial específicamente en la vía central; sin embargo, a los alrededores se aprecia un establecido sector residencial (imágenes 78 y 79). El punto favorece a sitios de interés común debido a su cercanía con la Clínica Jiménez Núñez, centros comerciales (imagen 80) y bancos circundantes a la zona. Un punto destacable es el servicio de abastecimiento de combustible que presenta la gasolinera la Bomba Total (imagen 81), que se ubica específicamente en el punto. Los flujos van y vienen en todas las direcciones que comunican a Goicoechea con Moravia como lo indica el mapa 15 sobre flujos y direcciones

Específicamente son cuatro las vías donde se maximiza la confrontación o permisibilidad de las maniobras que realizan los autobuses.

Esas vías dependiendo de la dirección del autobús significan una saturación. El mapa 17: "Puntos Críticos Cruce de Moravia", demuestra las direcciones y maniobras.

Esas vías dependiendo de la dirección del autobús significan una saturación. El mapa 17: "Puntos Críticos Cruce de Moravia", demuestra las direcciones y maniobras.



Imágenes 78, 79 y 80_ Alrededores residenciales y comerciales

Imagen 81_Bomba Total

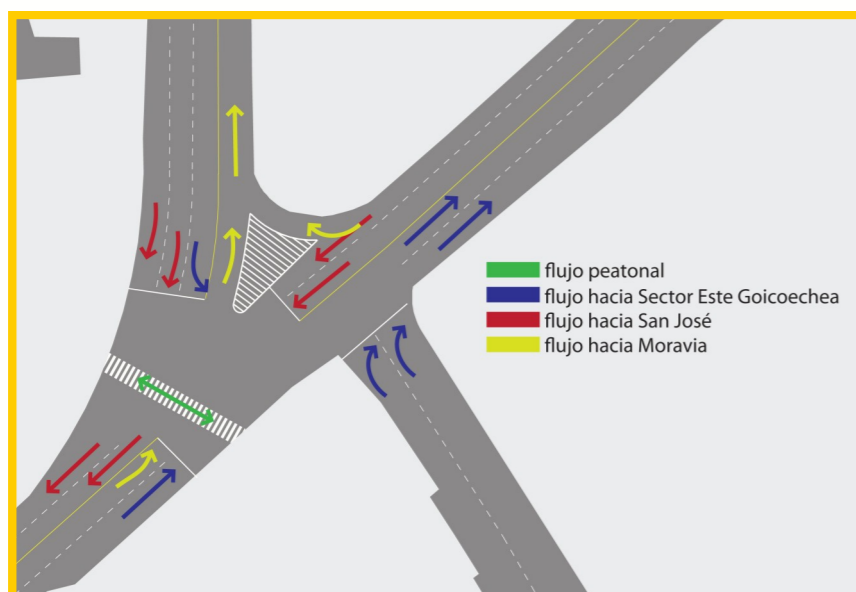


Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

bras permitidas dependiendo del sentido o rumbo que existen actualmente.

Las flechas de color azul representan el entronque y la unión de los convoyes de Moravia con el Sector Este de Goicoechea. Esta bifurcación que se realiza en la avenida central hacia la ruta 200 ejerce un efecto de “embudo” al recibir los buses de Moravia. Este punto recibe el peso de 4 carriles tanto de la ruta 200 y la ruta 218. Desde el sentido hacia el cantón central de San José este punto marca el inicio de los atascamientos.

De igual manera sucede en el sentido del cantón central de San José hacia Goicoechea, en donde los buses de los dos cantones comparten la Avenida 2. Los de Moravia entroncan por la Calle 5, y los de Goicoechea por la Calle 13. La problemática se da por la saturación que se dirige hacia la ruta 200. El sentido Oeste-Este de la Avenida central mantiene dos carriles, pero en este cruce ese flujo pasa a ser de una sola línea, ubicada en el carril externo. Esta línea es utilizada por el transporte particular.

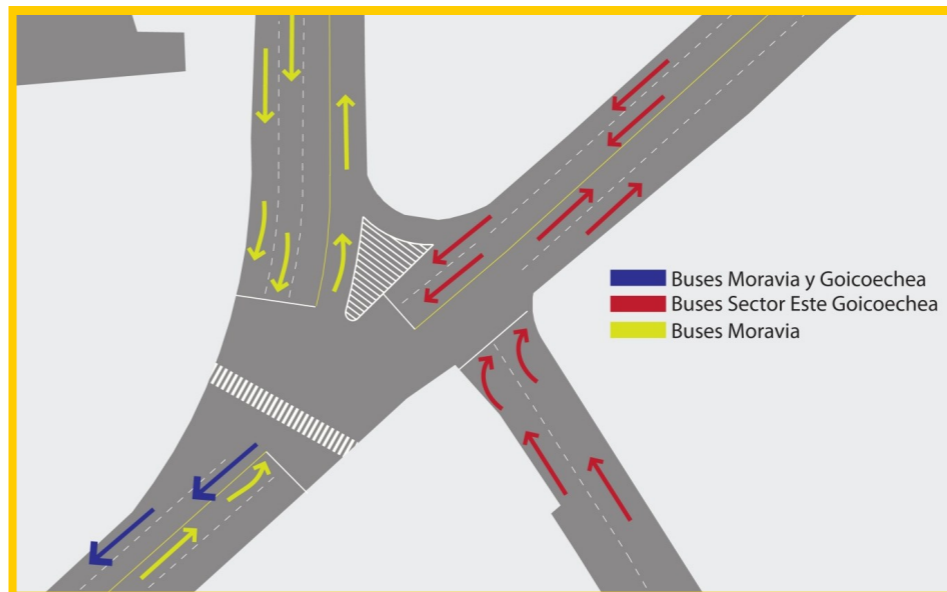


Mapa 16_Mapa indicando flujos y direccionalidad en el cruce de Moravia

La permisibilidad que se da para comunicarse con Moravia en el cruce, obliga al flujo del sentido Este-Oeste a detenerse por medio de

un semáforo. Hacia el sentido Norte en la ruta 200, todo el peso de comunicación recae exclusivamente en un solo carril debido al ancho de vía que presenta la calle (únicamente caben 3 carriles—Imagen 82). Además, el transporte particular que mantiene un rumbo hacia el Oeste tiene la oportunidad de realizar un giro en el carril externo para entroncar con la ruta 200 (imagen 83).

El peso que recae sobre este único carril es repartido entre el transporte público y particular. Se generan atascamientos a lo largo de la calle, que en algunas ocasiones se ve entorpecido, aún cuando el semáforo de la Avenida Central permite el entroncamiento de los buses de Moravia. Los buses de Goicoechea, al llegar a entroncar con la ruta 218 también tienen su paso truncado. Como se comentó anteriormente el flujo Oeste-Este pasa a ser exclusivamente a un carril. Este flujo es constante y mantiene su regulación en el cruce por un semáforo (imagen 84), sin embargo, la detención del flujo cuando el semáforo se encuentra en luz roja, se da por el giro que puede realizar el flujo proveniente de Moravia. Los autobuses de Goicoechea mantienen su espera



Mapa 17_Mapa de puntos críticos del cruce de Moravia



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea



Imagen 82_Ancho de vía



Imagen 83_Giro desde Moravia hacia el oeste

ya sea por la cortesía de paso o por el hecho de oportunidad de que no venga ningún automotor (imagen 85).

Cabe destacar que el giro desde la ruta 200 hacia la 208 regula además el paso de los buses de Moravia en ambos sentidos y el de los buses sentido San José hacia Goicoechea; permitiendo un cruce peatonal. Esta comunicación peatonal se da debido a que en la cuadra de la calle 13 se ubica un punto de captación de pasajeros del Sector Este de Goicoechea (Imagen 86).

Para el peatón la espera se torna larga por la complejidad del cruce. Son 5 semáforos, de los cuales 4 definen el tiempo de espera para la persona



Imagen 84_Semáforo del cruce



Imagen 85_Autobús incorporándose a la Avenida Central

en llegar a cruzar la calle.

La zona circundante se caracteriza por los servicios y comercio. A lo largo del eje de la Avenida Central, y con dirección hacia el Oeste se denota el porqué el distrito de Guadalupe corresponde a la cabecera central. Siendo Guadalupe el tercer distrito más poblado, como lo demostró la tabla 4 sobre características geográficas Goicoechea, tiene razón de mantener una densificación alta.

Dentro del urbanismo de conexión e hibridación, los habitantes del distrito pueden mantener un flujo permisible a una escala peatonal, hacia los diferentes servicios tanto privados como estatales. De igual manera existe la necesidad de traslado a la periferia, por lo que un transporte integrado puede conformar esa relación de centralidad hacia el exterior. Este servicio se satisface por medio de los convoyes prove-



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

nientes del Este. El conflicto se desarrolla cuando el transporte o flujo vial satura los alrededores de la ciudad.

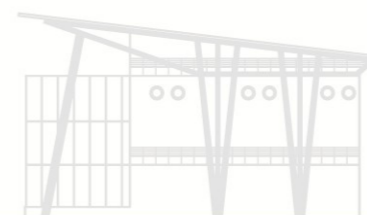
Los demás distritos por el contrario necesitan un transporte que los movilice hasta la cabecera distrital o cantón central. El volumen total de Moravia y la zona Este de Goicoechea es de 2.275.685 personas por mes (según tablas sobre datos geográficos).

El cruce de Moravia denota además un límite de zona comercial a una homologación de zona residencial. El poblado de “El Alto” que pertenece a Guadalupe, se encuentra al Este del distrito central y colinda con los demás distritos de mayor población. De igual manera sucede por la ruta 200 al cantón de San Vicente; que aunque sienta cabecera del cantón de Moravia, domina la zona residencial.

Los distritos de Ipís, Purral y Mata de Plátano, son el bloque residencial que conforma el sector es-



Imagen 86_Parada de autobús en calle 13



	Distancia al cruce de Moravia desde terminal del Ramal más corto (km)	Distancia hacia terminal San José desde cruce de Moravia. (km)	Distancia total (km)
Sector Este Goicoechea	3,51	4,53	8,03
Sector Moravia	3,64	4,4	8,04

Tabla 31_Distancias desde el Cruce de Moravia

te, como se demostró en el capítulo anterior.

Esta relación de población, respecto al cruce en estudio y flujo de autobuses, denota los atascamientos de todos los ramales que satisfacen los distritos tanto de Moravia como del Este de Goicoechea.

Una plataforma intermodal ubicada en los alrededores de este cruce fortalecería un filtro de flota vehicular con un volumen de pasajeros que depende de la Avenida Central.

La relación de distancia aplicada desde los respectivos poblados hasta el Cruce de Moravia es una distancia considerable para un posible transbordo de pasajeros.

Según mediciones realizadas mediante Google Earth, la distancia respecto al entronque de ramales más corta hasta el cruce de Moravia se demuestra en la tabla 31 sobre distancias desde el cruce de Moravia. La relación de distancias es de casi la mitad, según el ramal más corto de cada cantón. Pensar en una ubicación más próxima al Oeste no sería adecuada por dos razones: la primera obedece a la principal problemática de sobresaturación de buses que se da en la Avenida Central. Ubicar la plataforma intermodal en sectores al Oeste retomarían el efecto “embudo” que el cruce mantiene.

La segunda razón es por la equiparación de distancias. Para el pasajero hacer un transbordo estan-

Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

do muy próximo a la terminal llega a ser molesto, sabiendo que el tramo siguiente es muy corto. Por otro lado el cruce de Moravia es un punto que puede denominarse periférico con relación a los demás cantones próximos tanto a Goicoechea como a Moravia. El proyecto del S.I.P.T. que en el capítulo dos se expuso también se puede adaptar a lo que el cruce presenta.

La ruta por 39 por ejemplo pasa por el cruce ubicado en la antigua rotonda "La gallito". Ya sea por la Avenida Central o la Avenida 2, cualquier servicio periférico puede llegar hasta el cruce, rodear sectores cantonales en las direcciones San Pedro de Montes de Oca, Guadalupe, Moravia, Tibás y Santo Domingo como lo muestra el mapa 18 de anillo periférico intercantonal.

Empleándose un sistema integrado, rutas perimetrales que entronquen la plataforma intermodal que se presenta en este documento fomentarían aún más que el flujo hacia San José sea menor. Se estaría evitando la dependencia de conexión hacia el cantón central como bifurcador hacia la periferia.

Cabe destacar que la escala del sistema intermodal planteado es limitada por proyecto del S.I.P.T. por eso debe estar ligado a la posibilidad de relación no solamente al núcleo central si no abarcar la periferia que por población y necesidad sea demandado.

Planteado las condicionantes sobre distancias, relaciones perimetrales, flujos de transporte, cercanía de servicios, y otros, es importante aterrizar al punto específico que cumpla los requisitos para un intercambio de flujos. El Cruce de Moravia mantiene estos puntos positivos pero manifiesta una difícil posibilidad sobre la permisibilidad de maniobra que para el caso el autobús se necesita.

El sitio indicado como el idóneo para la transferencia y trasbordo presenta las siguientes condiciones.



Mapa 18_Anillo Periférico intercantonal



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea



Imagen 87_Alquiler de parqueo



Imagen 88_Banco HSBC

Según hojas cartográficas elaboradas por la U.N.A, disponibles en la Mapoteca Virtual (mapa 19), la cuadra presenta una forma de trapezoide con dimensiones en sus lados cortos de 110,58m y 110,92m y unas medidas de 118,07m y 141,35m en sus lados de mayor longitud. La cuadra tiene una ventaja en cuanto a ocupación. Su área total es de 14.101 m² y el porcentaje de obra gris es de 71.126 m². Estos cálculos se definieron por medio de las Fotos Satelitales de Google Maps y las dimensiones del lote.

La expropiación por el posible desarrollo de un proyecto de esta índole, es más factible debido a los costos que se

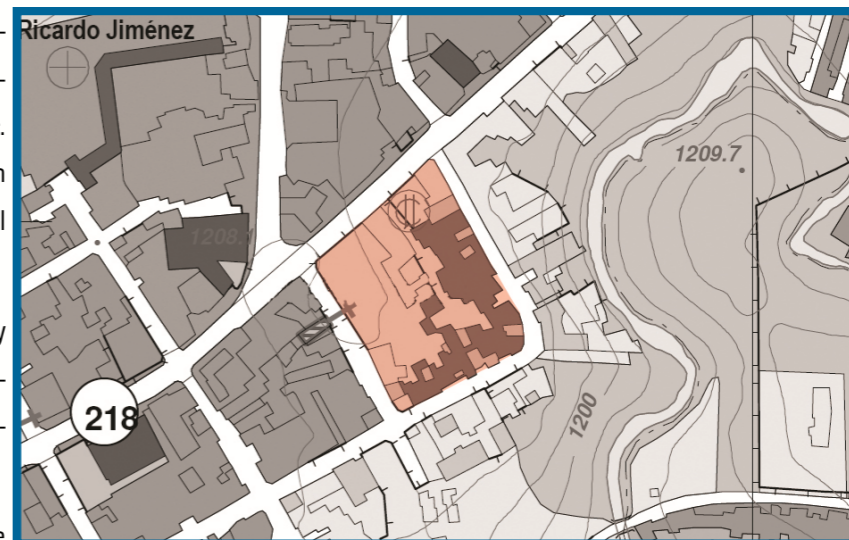
deben cubrir por concepto de valoración y por la regeneración urbana que menciona el plan regulador. Las imágenes 87 y 88 muestran el uso dado y el vacío en el área del sitio escogido.

La topografía del lote es muy regular y plana, la parte que presenta una leve pendiente es la esquina sur-este.

El lote sobrepasa aéreas que permitan los radios de giro y maniobras que un equipo de autobuses deba realizar. El punto que se debe resolver es la estrategia de ingreso hacia el lote.

Como se comentó anteriormente el lote mantiene relación con la Avenida 2 y ruta 208. La esquina sur-oeste mantiene la relación directa sobre la Avenida 2, que es por donde el flujo de convoyes desde San José ingresa para luego entroncar nuevamente sobre la Avenida Central. En esta esquina el ingreso de los buses Josefinos sería el ideal para captar el flujo y volverlo a direccionar, ya sea a Moravia o al Este de Goicoechea (imagen 89).

La posibilidad dentro del lote para entroncar hacia el este por la Avenida Central es muy directa también; sin embargo, el impedimento en este caso lo tendrían los buses salientes hacia el cantón de San



Mapa 19_Mapa tomado de la Mapoteca Virtual



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

José y Moravia. La misma problemática se manifiesta en el sentido Este-Oeste para los buses de Goicoechea.

La función de la plataforma tiene que ser capaz de fomentar los flujos priorizando el beneficio común, que en este caso es el transporte público y masivo. El Cruce de Moravia es el ideal para un transbordo a buses de mayor capacidad como los buses articulados. De esta manera se captan los pasajeros de los dos cantones para que realicen el cambio a buses articulados que los trasladarán de ambos sitios. Estos buses cumplirían la función de hacer un recorrido exclusivo San José-Subestación periférica. Los ramales existentes harían su recorrido hacia la Subestación periférica y regresarían a sus terminales de cada poblado.

En el capítulo 1 se comentaron estrategias exitosas empleadas en cruces o intersecciones donde se pretende un flujo continuo. El concepto que se conoce como “Paso a Desnivel” es una herramienta que permite, ya sea sobre o bajo de un nivel, lograr que los flujos no se crucen. Estos pasos bajo nivel contarán con una rampa de una distancia de 25 metros aproximadamente, distancia que ocupa un autobús articulado para llegar a un nivel -5m.



Imagen 89_esquina sur oeste

Para lograr resolver la problemática de intersección de flujo se aplicará este tipo de sistema. Con el fin de no afectar la imagen del perfil urbano se resolverán estos flujos bajo nivel. De esta manera los buses para ingresar o salir del punto de intercambio deberán pasar por una rampa bajo el nivel de la calle.

Para los buses salientes se empleará la misma solución; sin embargo, se considera la posibilidad de replanteamiento para los flujos del cruce. En el capítulo dos se comentó el mecanismo “Push and Pull” como una medida disuasoria que beneficia el común del transporte público.

Al tener la gran afluencia tanto de Goicoechea como en Moravia pueden determinarse carriles específicos que permitan la entrada al sitio de cambio modal. Estos carriles pueden usarse en conjunto con los pasos bajo nivel para evitar que cualquier transporte particular haga uso del paso y llegue a ingresar a la subestación. Por otro lado estas estrategias fomentarían el flujo del transporte público, restringiendo el paso a particulares, funcionando como medida disuasoria.

Actualmente, como se demostró en el mapa 16 sobre flujos y direcciones, existen 5 semáforos. Dos de ellos regulan el flujo en sentido Este-Oeste y viceversa Mapa 20—flujo #1. Al momento de señalización en rojo, el flujo en sentido Este tiene vía, tanto el que se dirige hacia el Norte en dirección a Moravia y el que se dirige al Este Mapa21—flujo #2. Cuando este flujo es detenido por su respectivo semáforo, el carril interno que viene desde Moravia por la ruta 200 tiene vía para dirigirse hacia el este por la ruta 218. Al mismo instante hay acceso por el paso peatonal que existe en la zona. Mapa 22—flujo #3

Por último, cuando la señal en rojo detiene a ambos flujos, es la oportunidad para que el flujo del norte por la ruta 200 entronque la Avenida Central para dirigirse hacia el oeste Mapa 23—flujo #4. Una vez concluido este, inicia de nuevo el flujo del periodo de vías.

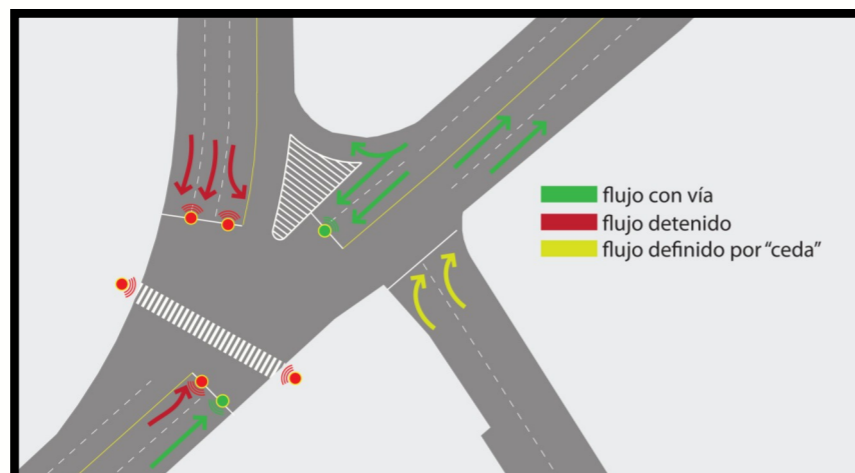
El cruce maneja una complejidad tanto para el transporte público como el particular. Vincularlo



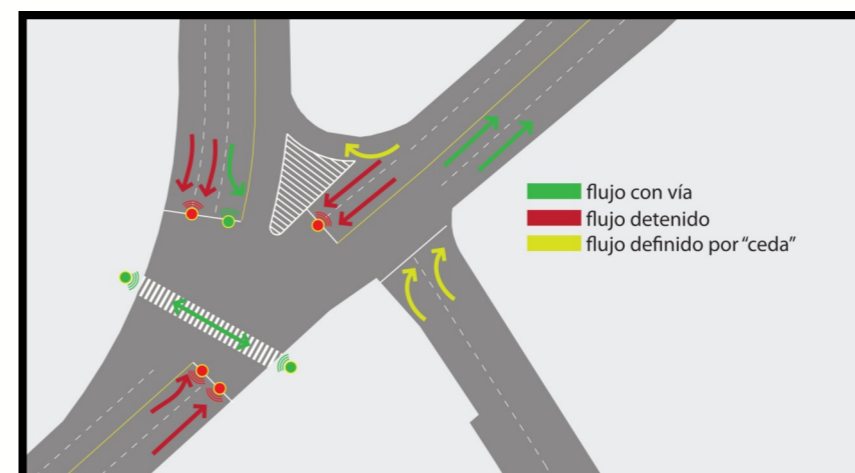
Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

hacia el sitio elegido dependerá de la reestructuración que se aplique. Esa posibilidad de replantear el flujo iría en función específicamente de los buses y peatón. El planteamiento de carriles exclusivos y los pasos peatonales son los que definirán esa nueva vialidad del cruce.

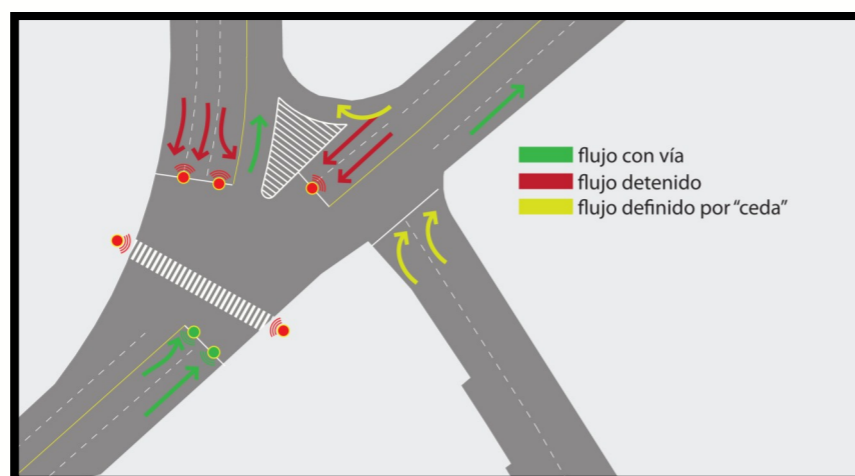
El ingreso del convoy de buses articulados desde San José no presenta problema alguno en relación al lote. Estos utilizarán la Avenida 2 como se da actualmente por los dos cantones. Los buses que ingresan desde Goicoechea Este podrán utilizar un tramo de carril exclusivo de 400 metros que arribarán a un paso a desnivel que permitiría ingresar al lote. Este



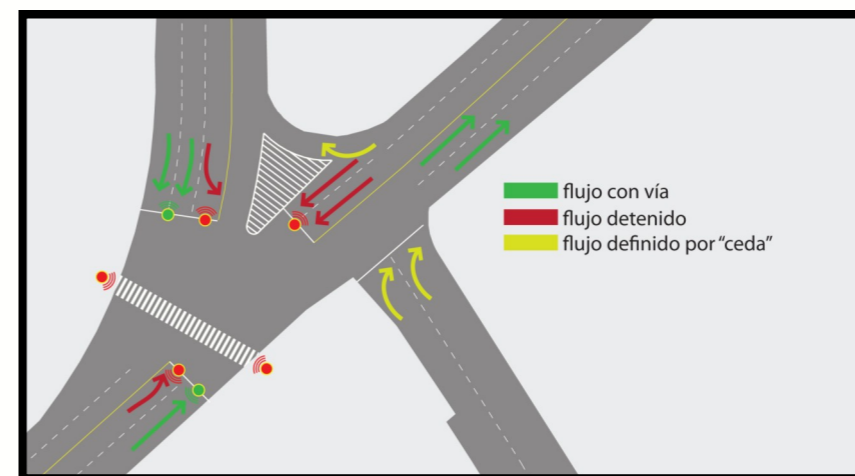
Mapa 20_Mapas sobre el flujo 1



Mapa 22_Mapas sobre el flujo 3



Mapa 21_Mapas sobre el flujo 2



Mapa 23_Mapas sobre el flujo 4

carril iniciaría desde el cruce de "La Robert" como lo muestra el Mapa 24— flujo entrante Goicoechea.

La salida de los buses articulados puede ser similar a la entrada de los buses de Goicoechea. Un segundo paso bajo nivel subterráneo que salga desde el sitio y emerja en la Avenida Central es la solución directa para que el flujo mantenga continuidad. De esta manera no existiría ningún semáforo que paralice el paso del autobús (mapa 25).

En sentido Este-Oeste el carril externo lo utilizará el transporte particular, permitiendo el ingreso hacia la propiedad privada. Los buses provenientes de Moravia podrían realizar el



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea



Mapa 24_Flujo entrante a Goicoechea

giro que entronca hacia la ruta 208 en dirección al Este mediante el paso del semáforo. De esta manera tienen su entrada directa al lote por el carril externo en sentido Oeste Este. Una vez en el interior, los buses de Moravia podrán reutilizar la salida bajo nivel que se está empleando para los buses articulados [mapa 26].

particulares provenientes de Moravia puedan hacer ingreso a las distintas propiedades privadas de la cuadra. De igual manera para permitir su salida usarían el tramo que utiliza el autobús hacia el norte.

COMPENSACIONES

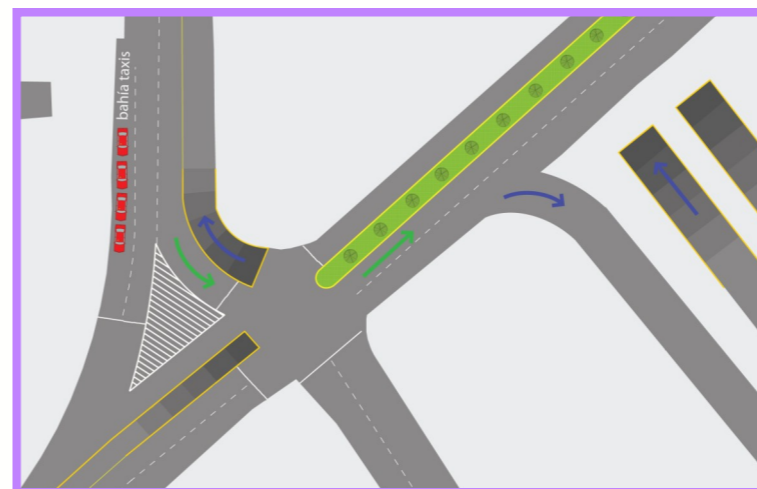
Las maniobras definidas para el cruce de Moravia propuesto restringen dos giros. Estos flujos se direccionan hacia la entrada a Moravia por la ruta 200. En este punto, los giros tanto del este y oeste no pueden realizar la maniobra debido al paso a desnivel que agiliza el flujo del convoy de Moravia. Por este motivo también se busca dentro de la vialidad inmediata alternativas y posibilidades que permitan al transporte particular poder utilizar ejes viales que mantengan un flujo hacia Moravia.

Específicamente el Flujo en sentido este-oeste mantiene varias alternativas. El Mapa 28 muestra

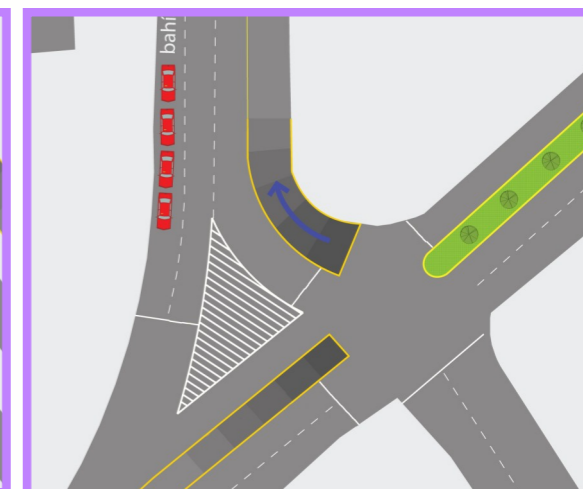
El giro que permite a los particulares actualmente vincularse a la ruta 200 de Moravia desde el sentido Este-Oeste se eliminaría para permitir una salida a los buses de Moravia. Esa salida iniciaría subterránea en la Avenida Central realizando el giro para llegar a la ruta 200, el mapa 27— salida buses Moravia, demuestra el determinado giro. Este carril tendría la particularidad de ser restringido para permitir que



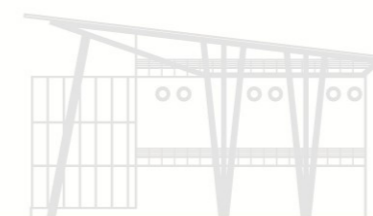
Mapa 25_Salida de buses articulados



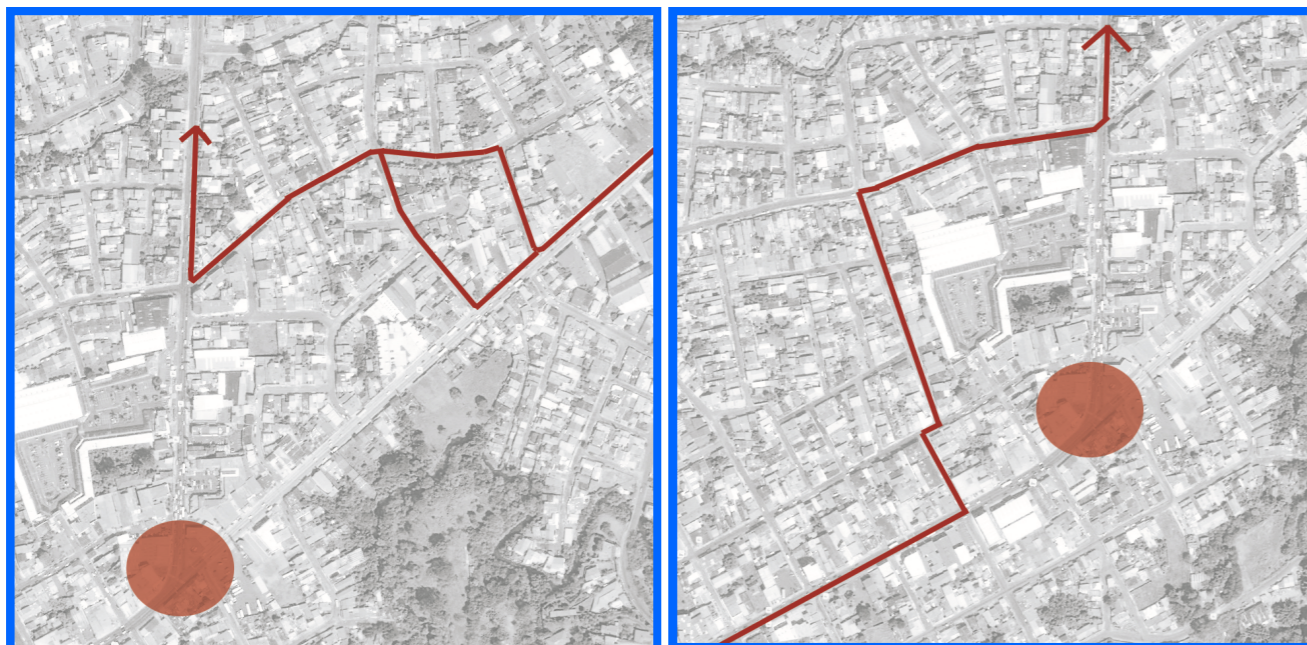
Mapa 26_Entrada y salida de buses Moravia



Mapa 27_Salida de buses Moravia



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea



Mapa 28_Flujo hacia Oeste-Este

Mapa 29_Flujo hacia Este-Oeste

como ese flujo de vehículos podría desviarse de la avenida central para poder llegar hasta un cruce regulado por semáforos que permite la dirección hacia Moravia.

Estos giros desde la avenida central no tienen ninguna obstaculización debido al derecho de vía y relación directa que mantiene con el eje vial.

Por otro lado del flujo de particulares que se dirige hacia el Este, puede utilizar la calle 9, haciendo un giro hacia la izquierda. Para que este flujo se realice es necesaria la implementación de un paso regulado a trabes de un semáforo ya que actualmente se realiza el giro cuando no hay vehículos que circulen

hacia el oeste (Mapa 29).

Esta maniobra permite ligar hacia la ruta 200 por el mismo cruce descrito anteriormente en la compensación realizada para el sentido este-oeste.

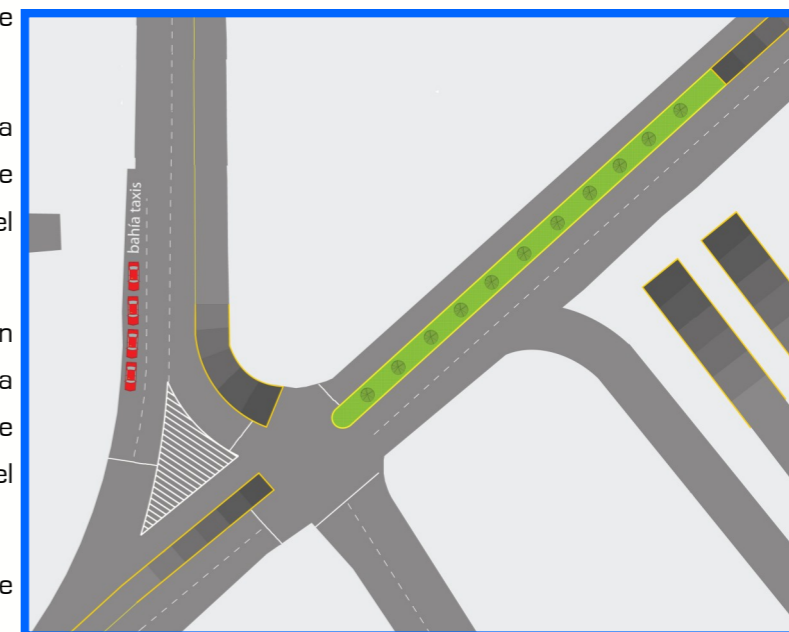
Sin embargo cabe destacar que el uso de estas calles limitaría las cargas del transporte de cargas que pueda darse para la zona.

La posibilidad para este tipo de transporte de cargas debe de planificarse con otras rutas, como la 109 por ejemplo. Este eje vial mantiene dos sentidos de dos carriles cada uno y permitiría que el abastecimiento de cargas puede enrumbarse hacia el sector de Moravia.

La eliminación del ingreso hacia la ruta 200 obedece a que es un eje que se limita a un carril y dependiente del transporte público de Moravia.

Estas medidas de disuasión sin duda alguna también obedecerá a una estrategia de limitación al transporte particular que sería determinada por el órgano del M.O.P.T. y la Municipalidad.

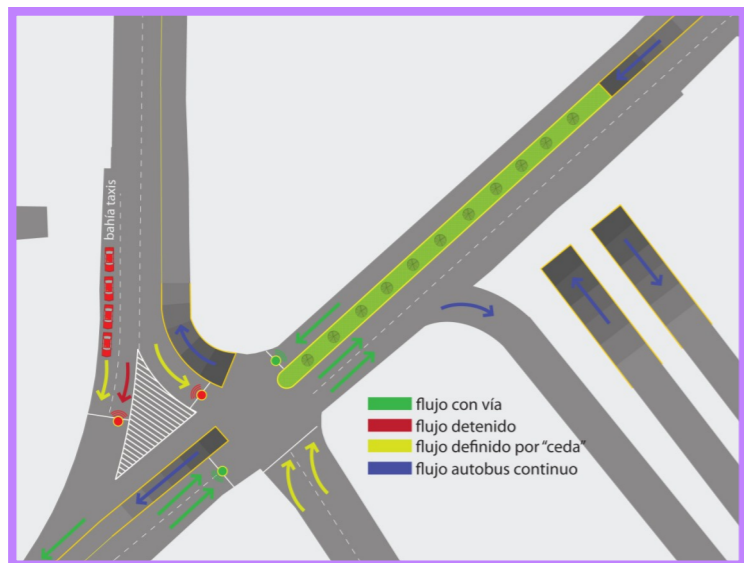
El cruce peatonal se elimina y se emplearía un puente peatonal



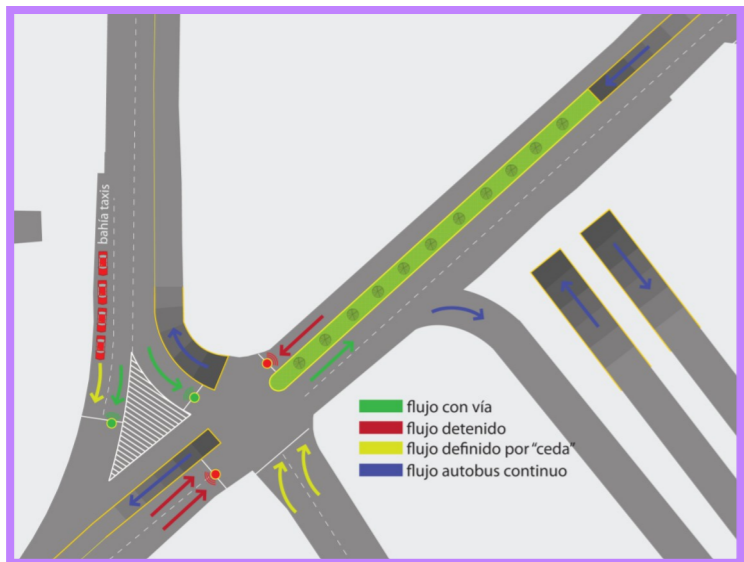
Mapa 30_Boulevard



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea



Mapa 31_Propuesta Este-Oeste



Mapa 32_Entronque Moravia (semáforos)



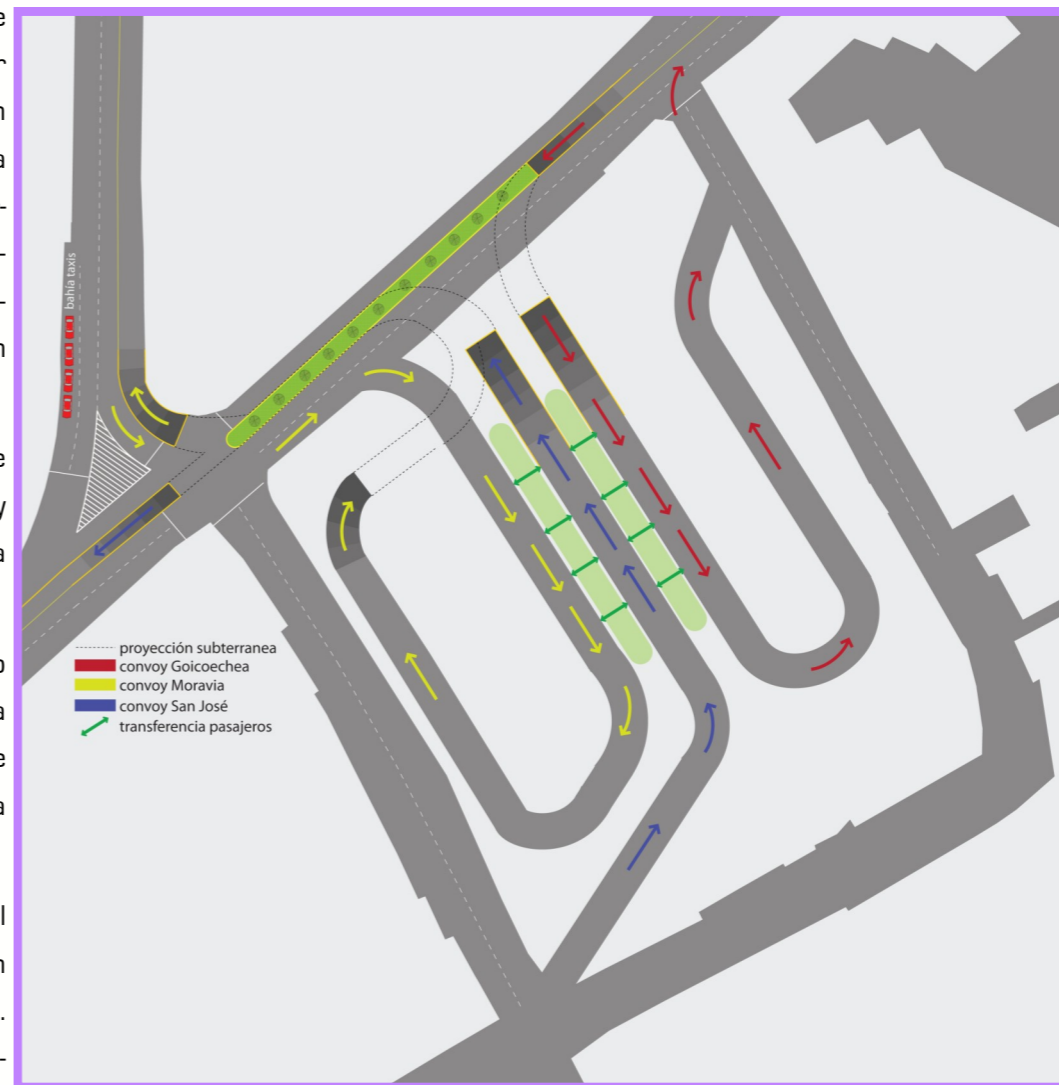
que ligue directamente con la Plataforma Intermodal. De esta manera el peatón tiene la oportunidad de mantener un flujo constante sin necesidad de la espera de un semáforo.

Los tramos a nivel de calle que los pasos bajo nivel emplean, no podrían ser usados por el transporte particular. Esto se debe a que en el tramo continuo emerge nuevamente el bus que se dirige hacia San José. En este punto se puede mejorar el perfil urbano creando una arboleda o boulevard en este pequeño tramo donde el autobús se encuentra subterráneamente. Esto mejora el perfil urbano y marca un nodo de referencia que el usuario puede emplear para determinar la ubicación de la Subestación Periférica. El mapa 30— boulevard, muestra la intención del trazo sobre el paso bajo nivel.

Todo este planteamiento descrito anteriormente mantendría un paso fluido al transporte público y además reduciría la regulación del paso particular a dos tiempos.

Se utilizarían dos semáforos que regulan el flujo hacia el Este y Oeste (mapa 31), que cuando se marca la luz roja, activarían luz verde a dos semáforos que permitirán el entronque al Este y Oeste de la Avenida Central (mapa 32).

El objetivo principal de la Subestación Intermodal para el Cantón de Goicoechea es convertirse en un captador de pasajeros para dirigirlos hacia San José. La estrategia para lograr el transbordo rápido y directo debe tener una muy estrecha relación con los buses



Mapa 33_Bahías de intercambio



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

venideros de los cantones y los buses salientes hacia el cantón Central.

Existe un concepto que se comentó en el capítulo 1 que consiste en bahías de intercambio rápido. Esta solución ha sido aplicada en lugares como Curitiba y Bogotá, también ha sido contemplada como una estrategia del Plan S.I.P.T.

La relación del concepto se da por las facilidades que se le atribuyen al peatón para que desaloje el bus de una manera rápida. El uso de tiquetes inteligentes que marquen la ruta, plataformas con puentes directos al mismo nivel de piso al autobús, hacen que la transferencia al bus sea lo mas pronta posible.

Para la subestación periférica que se está proyectando, el concepto de la transferencia por bahías de intercambio fue el elemento de partida funcional para el emplazamiento que se da en todo el sitio. Se consideraron también los buses con puertas de acceso en ambos lados, que permitan transferencias sin la necesidad de que el bus amerite una maniobra de vuelta de 180°.

EL mapa 33—bahías de intercambio, muestra el esquema de cómo los buses arriban, cargan y descargan y salen a sus respectivos destinos.

En el siguiente capítulo sobre el diseño de la Subestación, planteará como serán las maniobras específicamente, contando la cantidad de rutas ramales y el número de personas que se trabaja por día.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Capítulo 5: Diseño Arquitectónico

(Proyectar la plataforma intermodal a nivel arquitectónico y vialidad inmediata)



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO ARRIBOS Y PARTIDAS

Los autobuses y su forma de ingresar fueron descritas en el capítulo 4 a través de los diagramas de flujos. A lo largo del presente capítulo, se especificará la cantidad de líneas y ramales para cada cantón, así como las dimensiones de las plataformas de intercambio rápido, planteadas en el capítulo anterior.

El determinado número de pasajeros que arriban por convoy de sectores, define la capacidad para satisfacer el establecido volumen de pasajeros.

Como se explicó en el capítulo 3, estos fueron los resultados de volumen y carreras que los convoyes de ambos cantones operan.

	Moravia	Goicoechea
Carreras por mes	11.998	24.934
Carreras por sentido	5.999	12.467
Carreras por día	200	415
Carreras por día al 80% vol.	121	334
Volumen personas por mes	652.848	1.622.837
Volumen personas por sentido	326.424	811.419
Volumen personas por día	10.881	27.047
Frecuencia	4,8 min	2,3 min
Frecuencia al 80% vol.	7,9 min	3,1 min

Tabla 32_Resumen de Volumen, carreras y frecuencia

Adicionalmente, se obtuvo la cantidad de líneas que deben operar para cada cantón. Estos se muestran en las siguientes tablas:

Las líneas y cantidad de espacios que se manejarían por cantón corresponden a 8 espacios para 9 ramales en el cantón de Goicoechea; Moravia contará con 6 espacios para 7 líneas.

Para efectos de ilustración, se representarán los buses de Goicoechea con el color rojo, los de San José de color azul, y los de Moravia de color amarillo.

Descripción de la ruta		
Goicoechea	1	Purral [34]
	1	Kurú(34A)
	1	Heliconias [30A]
	1	Kurú Chanita [34-A]
	1	Ipís [44]
	1	Mozotal [35]
	1	Vista de Mar [45]
	1	Rancho Redondo [47]
	-	El Alto [30]
	1	El Carmen [31]

Tabla 33_Cantidad de espacios requeridos Goicoechea

Descripción de la ruta		
Moravia	1	Isla [40A]
	1	San Rafael (41)
	1	Los Sitios [41A]
	1	La Trinidad [43]
	1	Platanares [43]
		Paracito [43]
	1	San Jerónimo [43]

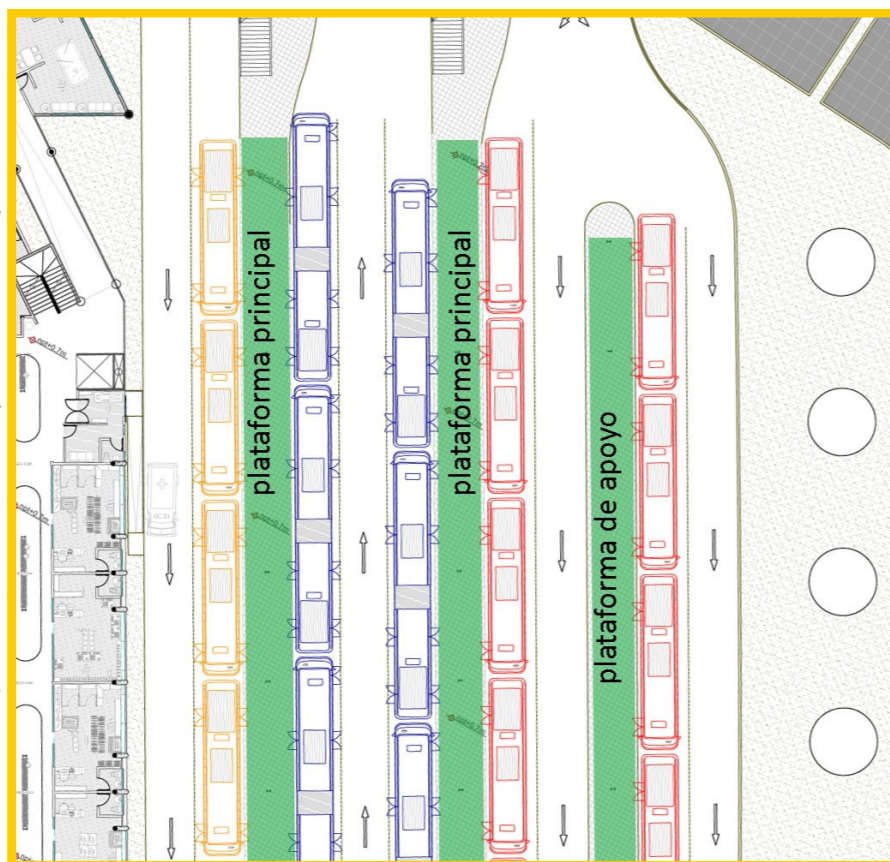
Tabla 34_Cantidad de espacios requeridos Moravia



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Cuando las unidades de autobuses de Goicoechea y Moravia entran al sitio desde la Avenida Central, mantienen un sentido con dos carriles. Un carril se comunica sobre las plataformas de intercambio rápido, permitiendo la transferencia de pasajeros, mientras que el otro permite la circulación de las unidades vacías hacia el punto de partida de cada ramal (Plano 1).

En este punto inicial se encontrarán dos plataformas de intercambio que demarcan un eje compuesto por tres vías. Este eje corresponde al convoy de buses que se dirigirá hacia San José. Las vías laterales son ocupadas por los autobuses mientras reciben a los pasajeros desde las plataformas. La vía central corresponde al flujo de estas unidades que parten hacia el cantón central luego de completar su capacidad. Para poder salir, estos buses articulados llegan a un paso bajo nivel, que será compartido con un tramo de la salida de los buses



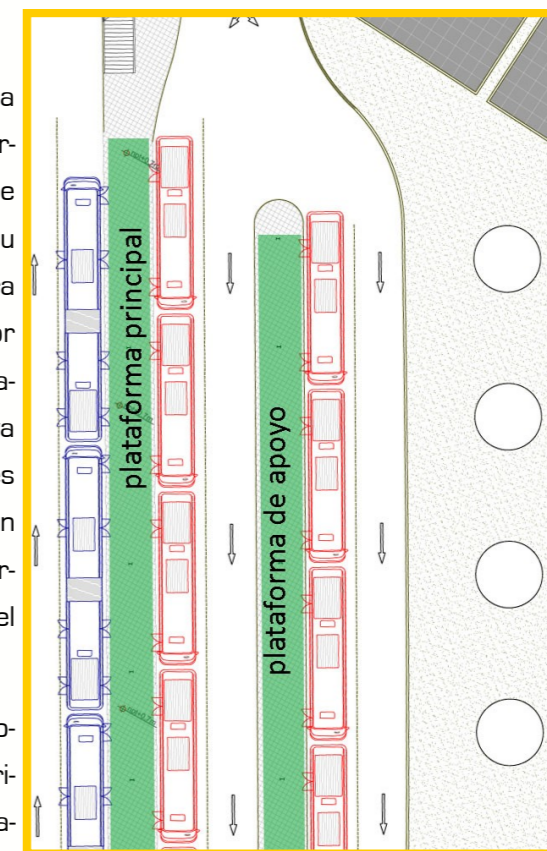
Plano 1_Plataformas de intercambio

del cantón de Moravia.

Debido a la proporción de cada cantón, se plantea una plataforma de Intercambio rápido para cada uno; sin embargo, el cantón de Goicoechea contará con otra plataforma de apoyo, si la capacidad máxima de la bahía principal está a su tope. De esta forma, cuando el convoy de Goicoechea entra al sitio, la calle se divide en dos ejes compuestos siempre por dos carriles. Esta segunda plataforma no mantiene la relación con el convoy de buses de San José directamente, ya que se encuentra en otra calle ubicada al este de los buses de Goicoechea. En esta bahía de apoyo, el peatón utiliza un paso peatonal elevado para llegar a la plataforma de intercambio rápido principal y de esta manera poder abordar el autobús josefino (Plano 2_ Plataforma de apoyo).

Una vez desalojados los pasajeros de los dos cantones, los buses prosiguen por calles que mantienen dos carriles. El ancho de estas vías obedece a las maniobras necesarias para poder girar hasta los 180°.

El convoy de maniobras de Goicoechea hacia la terminal, está compuesto por las dos calles de las dos plataformas que se comentaron anteriormente. Estas calles entroncan en una sola que permite llegar hasta cada isla de abordaje de cada ramal. Este entroncamien-



Plano 2_Plataforma de apoyo

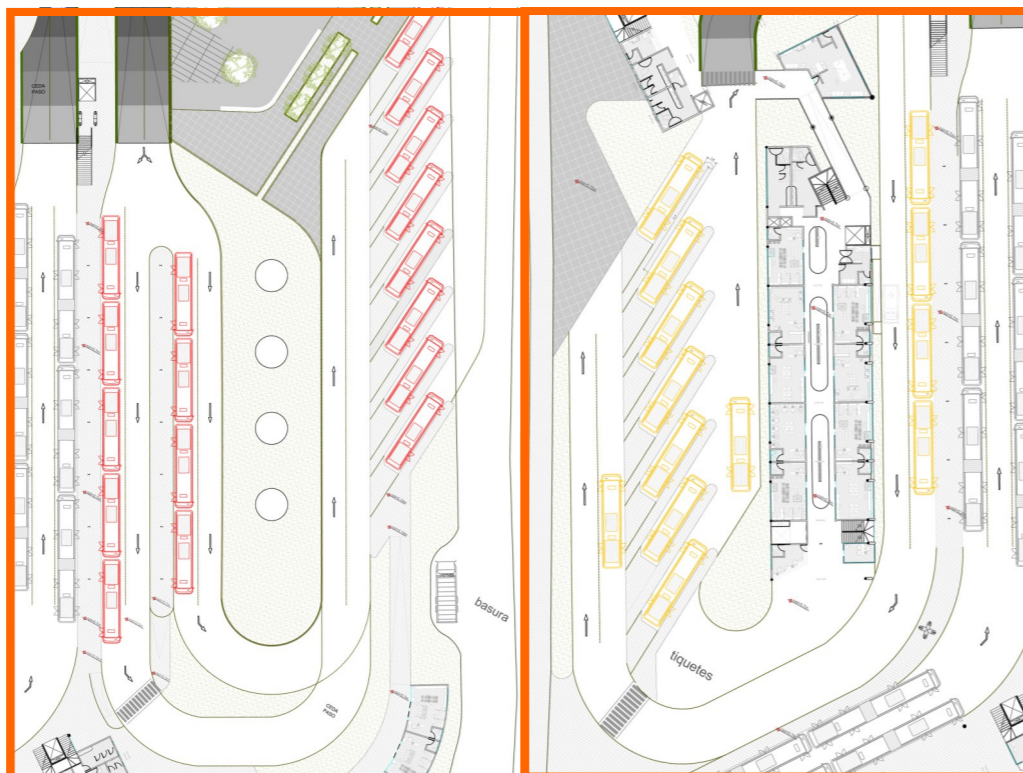


Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

to se da justamente en el radio de giro de ambas calles, por lo que se estableció un “ceda” para la calle correspondiente a la plataforma de intercambio principal. Los buses continúan por esta calle hasta llegar a la zona de partidas de los ramales (Plano 3).

Para dirigirse a su punto de partida, los ramales de Moravia, mantienen una sola calle de dos vías que es interrumpida por un paso peatonal. (Plano 4)

El sistema de aparcamiento para cada línea de ruta es el mismo para los dos cantones. Los buses deberán pasar una pequeña rampa hasta llegar al nivel de la acera (15 cm respecto al nivel de la calle) y luego bajar nuevamente hasta el nivel rasante de la calle. Este corto tramo que deben subir los autobuses, es el pa-



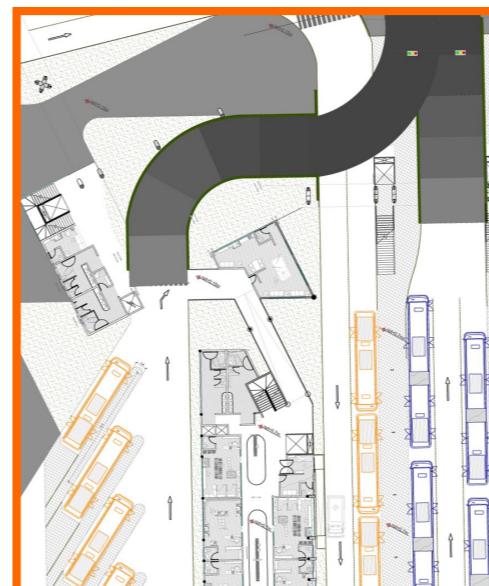
Plano 3_Terminal de Goicoechea

Plano 4_Terminal de Moravia

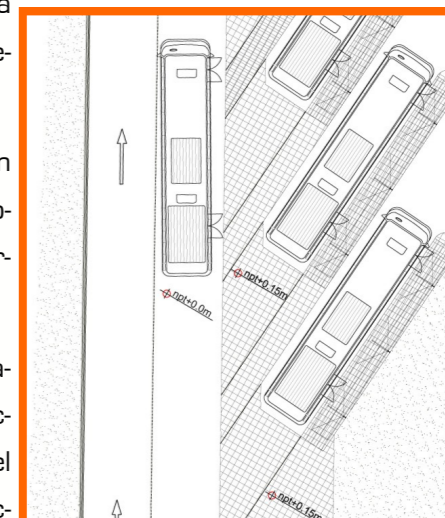
so que utilizarán los peatones para llegar a su determinada ramal. La maniobra está en función del peatón para que éste no tenga la necesidad de pasar por varias rampas (Plano 5).

Este trazo peatonal, no solo cumple la necesidad de conexión peatonal hacia las partidas de los ramales cantonales, sino que conecta hacia varios de los servicios que se detallarán en la parte arquitectónica.

Cada isla de ramal, cuenta con tramo de espera donde los pasajeros harían la fila respectiva para poder abordar el autobús. Esta acera de acceso al autobús tiene dimensiones de 1,4 m de ancho por 15 m de largo.



Plano 6 Salida Compartida



Plano 5_Paso sobre elevado

Una vez cargados los autobuses con sus pasajeros, la salida de las líneas cantonales de Moravia, se dará por una calle interna y que dirige los buses hacia otro paso bajo nivel. Este paso comunica con la salida de los buses articulados de San José que se comentó anteriormente (Plano 6). Subterráneamente en este punto las dos salidas entroncan en una sola vía. El punto en mención es manejado electrónicamente mediante semáforos inteligentes y regulados por el centro de control de la Subestación, para que



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

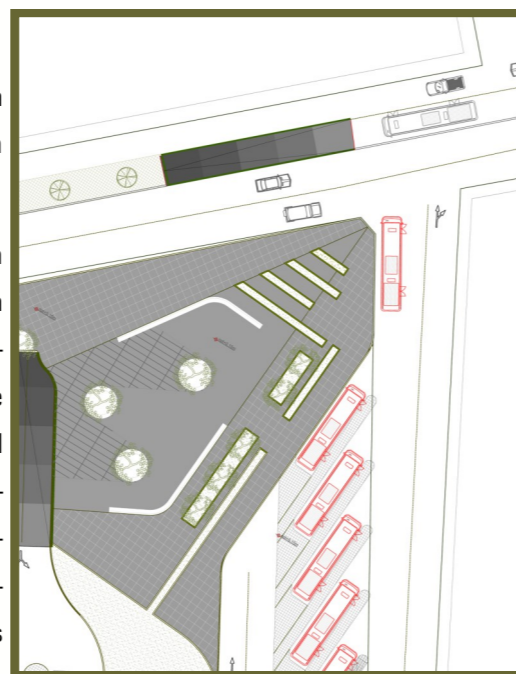
los buses mantengan su vía.

Los buses de Goicoechea por otro lado, mantienen una salida directa por la calle # 15, donde luego realizan un giro a la derecha para entroncar a la Avenida Central (Plano 7).

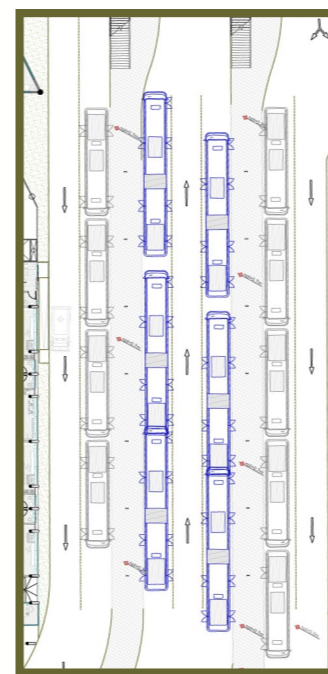
Se hizo la descripción y salida de los buses cantonales, la cual es realizada en el tramo de la avenida central y parte de la ruta 200. Los buses provenientes de San José, como se describió en el capítulo 4, utilizan la Avenida 2 para arribar al lote de la Subestación Intermodal. Su ingreso marca una diagonal que se dirige hacia las plataformas de intercambio. Estos buses articulados cuentan con una calle de dos carriles, y permiten desalojar la salida de la gente por medio de unas plataformas para ese fin. Estas plataformas se encuentran en ambos costados de la calle, desalojando por el costado derecho a pasajeros que realizan una conexión hacia los poblados del sector Este; y por el lado izquierdo a los pasajeros que tomarán conexión hacia Moravia. Una vez desalojado, el convoy se dirigirá al eje central para continuar con su ruta hacia San José (Plano 8).

PLATAFORMAS DE INTERCAMBIO Y PLATAFORMAS DE DESALOJO

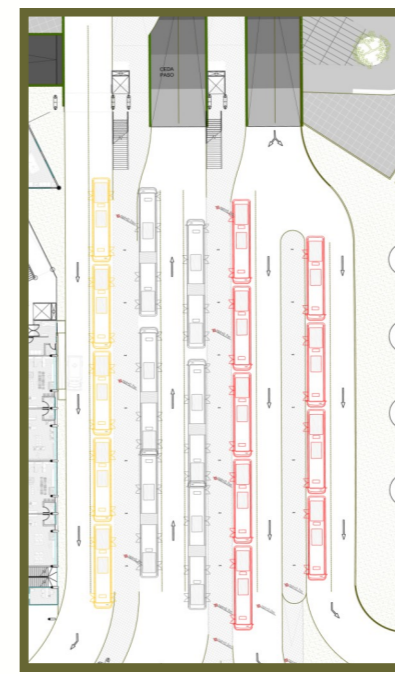
Las plataformas de las tres rutas se encuentran a una altura sobre el nivel de la calle de 70 cm. Esta altura permitirá que por medio de la rampa que el autobús tiene, el ingreso sea cómodo y fácil para



Plano 7_Salida de buses Goicoechea



Plano 8_Carriles convoy San José



Plano 9_Capacidad de unidades en plataformas

cualquier persona como lo muestra la Imagen 57: Plataformas para facilitar abordaje y desabordaje [Capítulo 1]

Las plataformas de intercambio rápido, contarán con un ancho de 3,4 metros, distancia suficiente para que el pasajero realice un trasbordo expedito hacia los autobuses que se dirigen a San José. Además de este flujo, estas plataformas pueden captar peatones que requieran abordar los convoyes hacia San José, ya que mantienen conexión con la acera norte del lote. Esto también permite que los pasajeros provenientes de los convoyes de Guadalupe y Moravia, que no requieren conexión hacia San José, puedan dirigirse fuera del sistema

modal, teniendo acceso tanto al espacio público como a los costados norte y sur para dirigirse a los diferentes servicios que ofrece la Subestación.

La plataforma de Moravia dispone de 5 campos de estacionamiento para que el bus desaloje a la gente, mientras que para Goicoechea se cuentan con 9 campos de estacionamiento considerando la plataforma de apoyo (Plano 9).



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Al norte se dispone de dos núcleos de circulación vertical para cada plataforma correspondiente a los buses de Moravia y Goicoechea. Estos son conectados por medio de un puente peatonal que se une a la edificación. De ésta nace otro puente que permite conectar y atravesar la Avenida Central, para dirigirse hacia la Clínica Jiménez Núñez, Novacentro y demás comercio circundante.

ESTRATEGIA PEATONAL

Como se comentó al inicio del capítulo, el emplazamiento de maniobras de operación fue determinado por el concepto de intercambio de transferencias rápidas de pasajeros. Esta apropiación del área que amerita cada convoy es el punto de partida funcional de la totalidad de la subestación; sin embargo, debe existir un punto de equilibrio para que el máximo número de usuarios (peatón o pasajero) mantenga la mayor facilidad de movilización dentro del proyecto.

Además se busca que el sistema sea flexible para que desde cualquier punto dentro del área peatonal, el usuario pueda dirigirse hacia el comercio y servicios de la subestación.

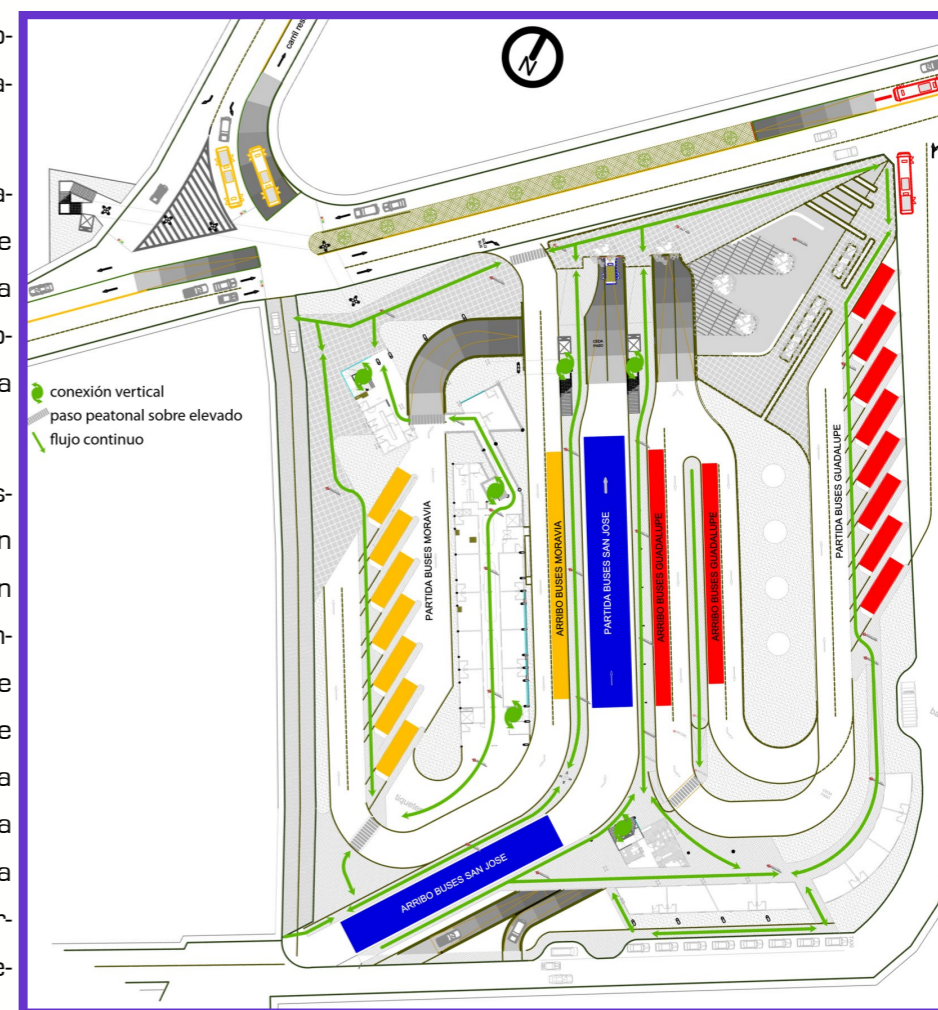
A continuación se presentará un esquema que resume todos los flujos permitidos y sus puntos críticos que involucren alguna solución específica como semáforo, paso peatonal sobre elevado, puente peatonal, etc. El primer esquema corresponde al nivel rasante (Plano 10).

Como se verá más adelante, en la parte arquitectónica se mostrarán todas las plantas de distribución de la plataforma intermodal completa, sin embargo en este apartado de flujos peatonales se muestra su relación con la parte de flujos de las unidades de autobuses. De igual manera se muestra el diagrama para la segunda planta en donde se detalla cómo el peatón a través del objeto arquitectónico, puede

movilizarse y permitir conexiones que lo ligan nuevamente con el nivel rasante.

Además, este diagrama refleja la importante conexión que se logra a través de un puente peatonal que atraviesa la Avenida Central (Plano 11)

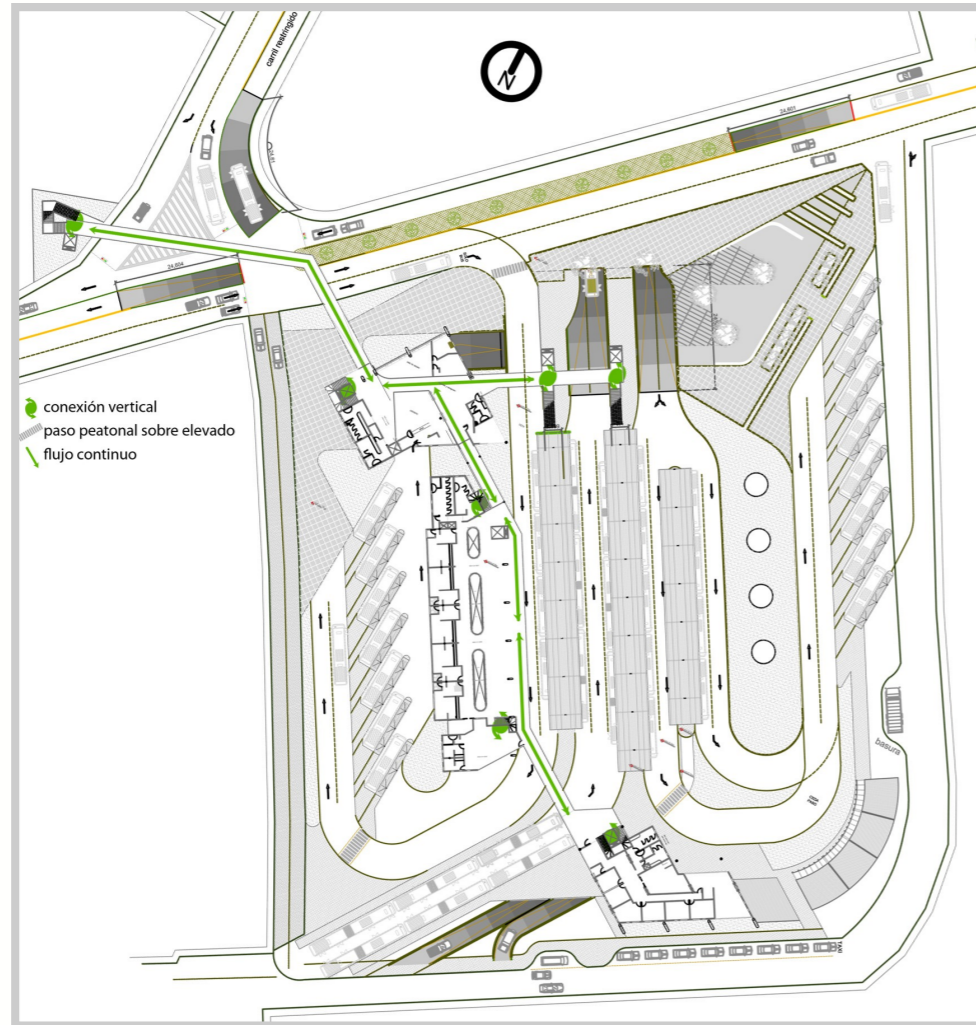
Esta conexión muestra como la subestación capta un flujo peatonal sin interponer ninguna detención del flujo del transporte público. Este puente permite al peatón cruzar hacia la estación de una manera segura y ligarlo también a la serie de servicios que internamente la edificación ofrece.



Plano 10_Estrategia peatonal rasante



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea



Plano 11_Estrategia peatonal segundo nivel

PARTICULARIDADES DEL ENTORNO

Como dato adicional se menciona que al sistema de flujos internos, no puede ingresar ningún transporte particular, sin embargo se previó la posibilidad de una emergencia para que una ambulancia pueda hacer ingreso a la plataforma intermodal de forma rápida, con acceso por la Avenida Central. Se ubica justamente donde el convoy de buses de Moravia hace el ingreso hacia el lote. Una vez dentro, la ambulancia llega a la zona donde fue prevista un área de enfermería para atender cualquier eventualidad. Esta zona se encuentra a un costado de un núcleo de circulación vertical que permita una rápida maniobra para poder sacar al individuo lo más pronto posible. La circulación de la unidad de salud se da por el segundo carril previsto para la circulación de buses que han descargado los pasajeros, por lo que es una vía que no presenta ninguna traba y para la rápida actuación de los paramédicos (Plano 12).

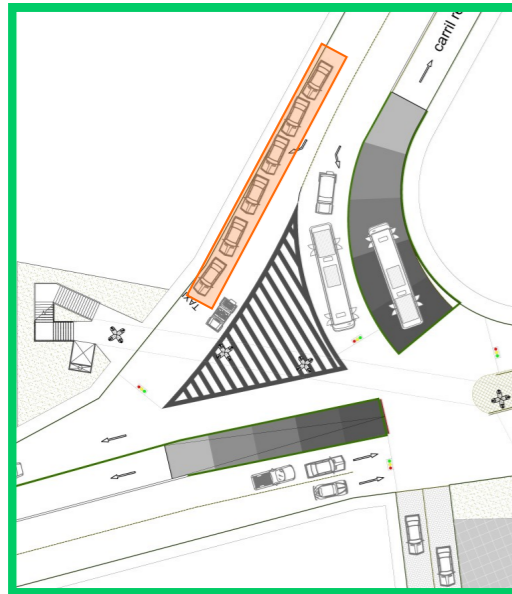
Otro aspecto que involucra una conectividad hacia la transferencia de modos de andar, son las bahías de taxis que se han dispuesto para el proyecto. Son 2 bahías, una se ubica al norte, cerca del cruce, y la otra al sur por la calle 15. La primera bahía mantiene estrecha relación con el núcleo de circulación vertical que se dispuso para el puente peatonal. Esta bahía de taxis se ubica en la ruta 200 y fomentaría específicamente el flujo en sentido hacia el oeste.



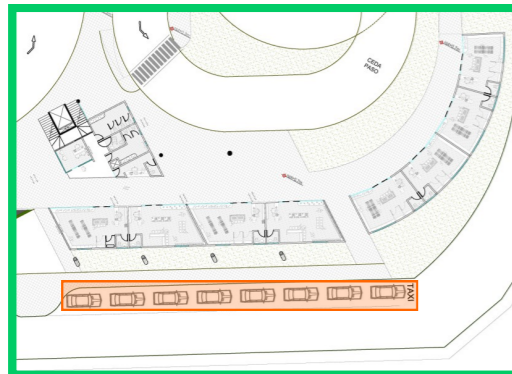
Plano 12_Ingreso de Emergencias



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea



Plano 13_Bahías para taxis norte



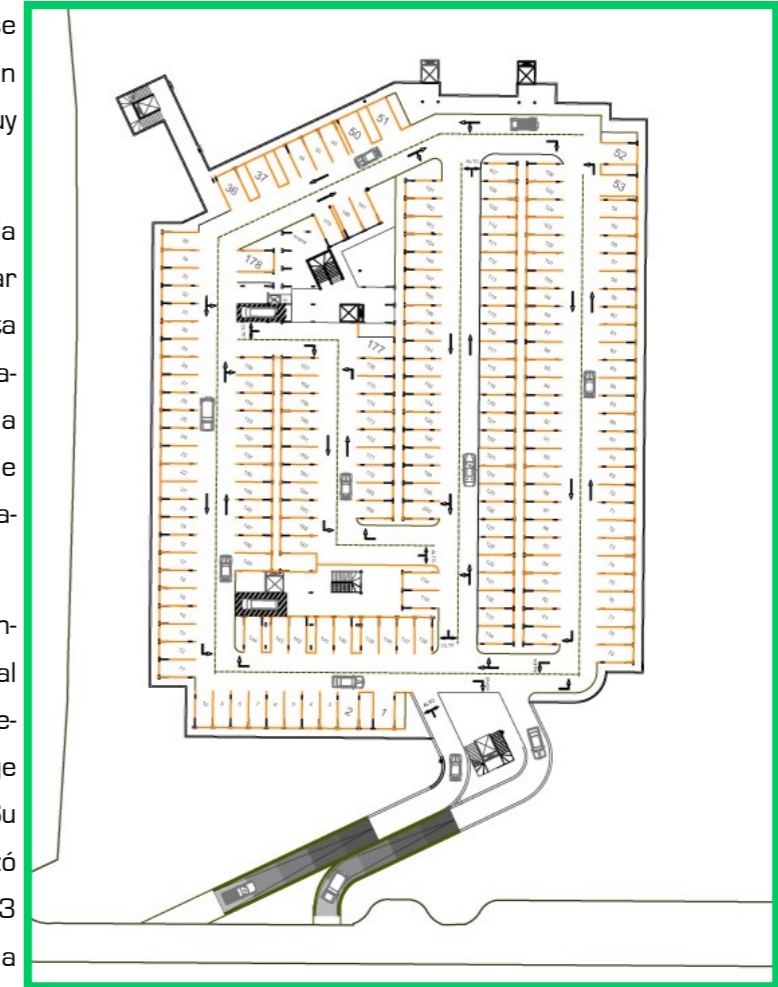
Plano 14_Bahías para taxis Sur

La segunda bahía de taxis es ubicada en la Avenida Segunda en la esquina sureste del lote. Se ubica cercano a un bloque comercial y permite que el flujo sea hacia el este, saliendo por la calle 15 y luego por la Avenida Central (Planos 13 y 14).

El sistema de “park and ride” que se comentó en el capítulo 1, se implementa en la estación intermodal de una manera muy directa.

Se maneja subterráneamente por la poca disponibilidad de la zona para ubicar un área estrictamente de parqueo. Esta propuesta liga de una mejor forma al usuario del automotor hacia la obtención rápida del autobús ya que permite una relación de distancia menor para arribar hacia la plataforma de intercambio (Plano 15).

Para este sistema el automotor ingresaría por la Avenida 2 hasta llegar al costado sur del lote. En ese punto un ingreso por medio de rampa subterráneo dirige al automóvil hacia lo interno del sistema. Su salida es por el mismo punto donde realizó su ingreso, y se comunica por la calle 13 que posteriormente se dirige por la Avenida Central.



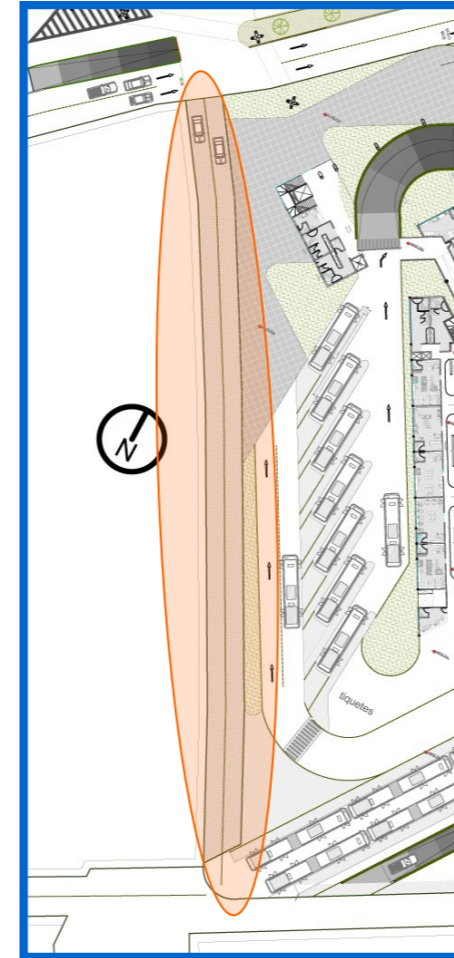
Plano 15_Parqueo Disuasorio



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Por último, la tercera particularidad que se trata en el entorno inmediato del lote es el uso que se le da a la calle 13. Esta calle delimita una zona en deterioro que presenta un uso residencial. La vía se da hacia el norte pero no dispone de un mecanismo de regulación que permita darle paso, en especial a su complicada ubicación que se da justamente en el cruce. Proponer un mecanismo de regulación se traduciría en frenar el flujo que maneja al sentido Este-Oeste. Adicionalmente, la calle 15 presenta la misma vialidad, y es por esta calle que puede discurrir ese tránsito específico de la calle en cuestión. Por estas razones, la calle 13 es propuesta como un carril restringido donde las personas particulares que mantengan sus propiedades o residencias, puedan utilizar la vía como entrada y salida por el norte. De esta manera se limitaría un funcionamiento de boulevard que permitirá el paso de peatones por una calle de textura adoquinada [Plano 16]

Implantar un proyecto intermodal como el que plantea este documento, haría que la zona tenga una afectación y posiblemente una transformación. La zona se convertiría en un captador de personas, lo cual se reflejaría como la vitrina perfecta para enfocar el comercio. Por esta razón el entorno circundante debería de evolucionar hacia un sector estrictamente comercial.



Plano 16_boulevard calle13



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

CONCEPTUALIZACION.

El transporte intermodal como abstracción funcional permite la transferencia de flujos masivos. Este concepto a pesar de contar con una estrategia de emplazamiento regional y local (como se ha descrito en este documento) mantiene una plataforma de transferencia de datos (Figura 14)

En el capítulo 3 se detalló en un diagrama la funcionalidad de cada ramal y su desarrollo como un mecanismo de redes. Este mecanismo de redes marca la saturación del sistema llamado ciudad, el cual es redundante y la transferencia de datos gasta recursos para cumplir la necesidad. Sin embargo, las transferencias de datos han innovado hacia redes tecnológicas que mantienen nodos hacia núcleos que generan categorías de jerarquización. Esta red de subordinación mantiene puentes primarios sobre los cuales se maneja la importancia de datos. Un claro ejemplo son las redes de internet, cómo a través de los sistemas de satélites se manejan datos que llegan a centros de "ruteo" que distribuyen hacia los diferentes clientes. Inclusive en el domicilio del servicio las personas utilizan módems y "routers" como un nodo que liga o ramifica los datos hacia puntos terminales.

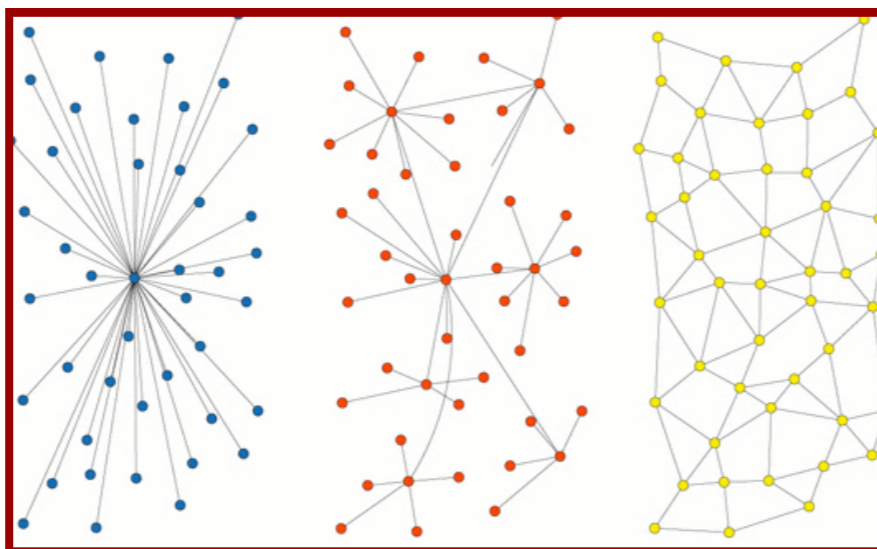


Figura 14_Redes de conexión

Este sistema de redes es la idea central y generatriz que el objeto arquitectónico manifiesta. El esquema funcional marcado por un captador de buses que proceden a una transferencia de mayores pasajeros en una mejor infraestructura de puente que permite una velocidad de arribo más eficiente, marcado como un punto estratégico que ofrece no solo el servicio de transporte, sino diferentes tipos de servicios que son de interés para el usuario. El objeto es una plataforma de movilidad, sobre la cual se ofrece otra plataforma de redes hacia el destino que necesite el usuario.

Es por esto que el proyecto se marca a partir de líneas que conecten hacia la totalidad del mismo, lo cual se logra a través de un objeto contemporáneo, que manifiesta esa transferencia de usuarios.

En el objeto urbano y arquitectónico, este concepto se traduce en puentes peatonales que ligan todo el proyecto, pasos bajo nivel específicos para buses, plataformas y ejes peatonales.

Esta abstracción o idea generatriz de creatividad se pretende plasmar por medio de las pieles y estructura que se proyectará para el sitio arquitectónico. Un ejemplo de esta representación es el tipo de techo y estructura a través de un sistema constructivo, como son las mallas espaciales, elaboradas como un sistema de red compuesta por triángulos, que además permite mayores luces. Se utilizarán vigas viéndel para lograr grandes luces y mantener el concepto de unión por redes.

Los tipos de piel se proyectan dependiendo a la función de transferencia o permanencia, utilizando pieles articuladas que permiten la permeabilidad del flujo, ya sea horizontal o vertical.

Para lograr esta idea también se desarrollaron ejercicios volumétricos conceptuales que manifestarán el concepto de redes. Estos volúmenes sirvieron para sugerir posibles pieles y además estructura. (imagen 90).



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

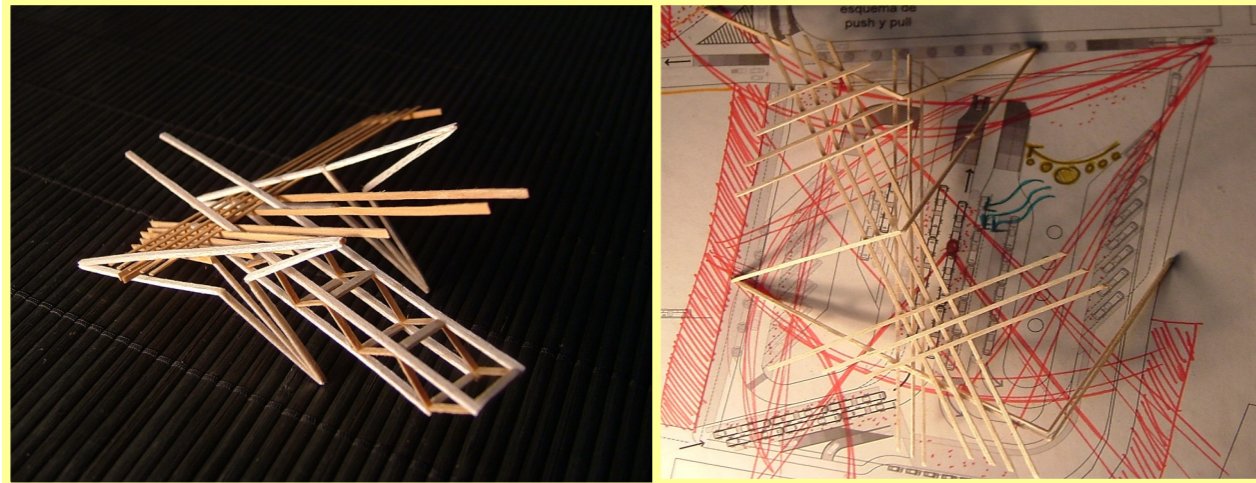
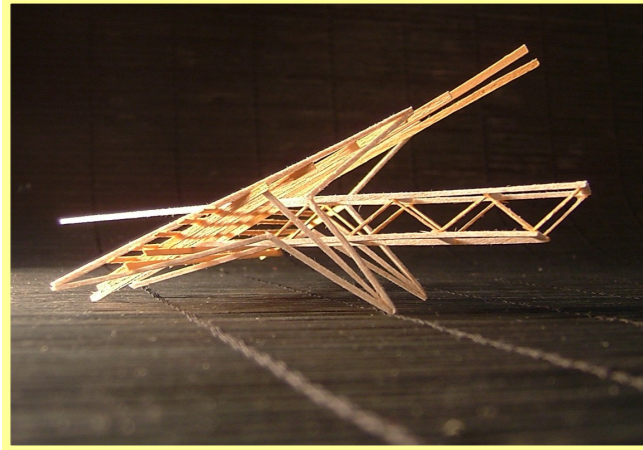


Imagen 90_Maquetas conceptuales



MATERIALES:

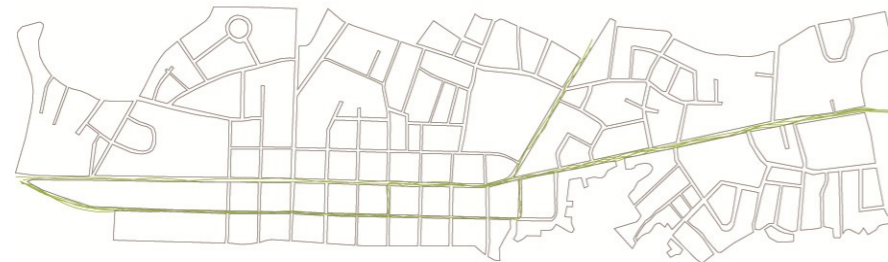
Al emplear un concepto de redes, es fundamental que esta abstracción se refleje en el objeto arquitectónico, como se detalló anteriormente. se utilizará el tipo constructivo de mallas espaciales con una serie de columnas que se bifurcan y en forma de "V". Estas columnas al igual que la malla serán de acero (imagen 91).

El vidrio se utilizará de dos maneras, para cumplir la necesidad de iluminación y ventilación y como transmisor del contenido de las redes. En este caso, ese flujo que se transmite son los usuarios y pasajeros (imagen 92). Los muros, dependiendo de su función estructural serán de concreto o paneles livianos.

Mediante un ejercicio para visualizar cómo podían realizarse este tipo de pieles se realizó la siguiente representación (imagen 93). Esta volumetría y representa-



Imagen 91_Mallas Espaciales para cubiertas



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea



Imagen 92_Pieles utilizadas

ción de materiales, fue la sucesión de bosquejos y maquetas que concluyeron de esa manera. Lo que se pretende es utilizar esa intención de pieles y diseño para definir el volumen que el programa arquitectónico amerite. La volumetría también espera demostrar cómo se desarrolló el concepto estructural que busca transmitir la idea generatriz de redes (imagen 94).

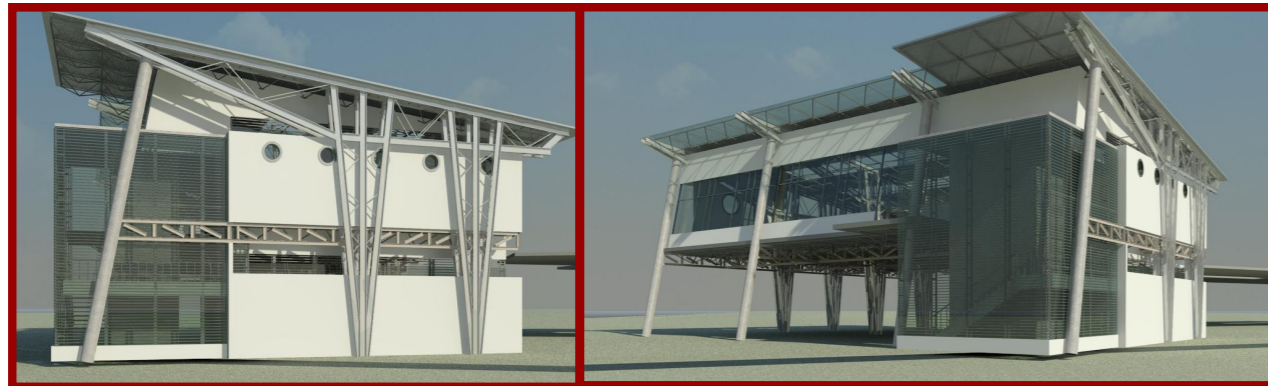


Imagen 93_Volumetría de partida

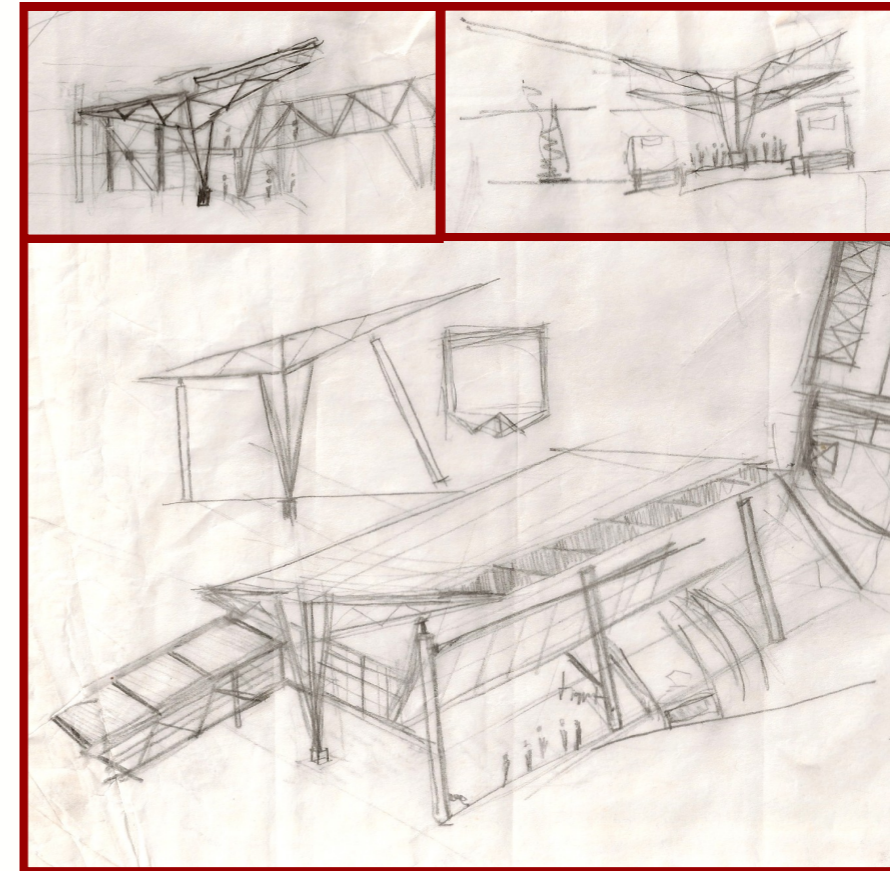
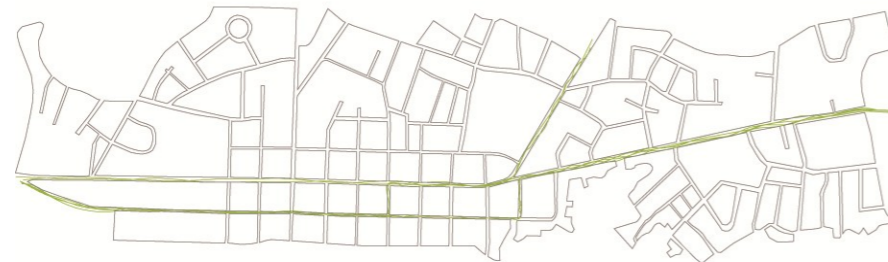


Imagen 94_Bocetos volumétricos



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

ANÁLISIS DE SITIO

En el capítulo 4 se hizo una breve descripción sobre lo que actualmente se encuentra en el terreno escogido para el proyecto de la subestación, sin embargo no se entró en un análisis detallado sobre características que permitan desarrollar el emplazamiento.



Mapa 34_Fugas visuales del lote.

La zona contempla tres puntos de apertura que permiten la exposición de la totalidad de la cuadra (mapa 34). Al sector Este detrás de la zona residencial se ubica el Río Torres. Este río marca un sector vegetal que ha sido protegido tanto por retiro como por protección a las quebradas, y por riesgo a la posibilidad de deslizamientos o inundaciones. Este río marca una negativa, ya que conforme se acerca al mismo, presenta mayor inclinación.

A pesar de la corta distancia que mantiene el terreno con el río (aproximadamente 65 metros según medida del sistema de mapeo *Google Earth*), el lote mantiene una topografía muy regular y plana.

El costado norte de la zona es la que demanda el principal foco de visuales. El motivo es la estrecha relación que se da con los servicios circundantes y la cantidad de flujo que permite la Avenida Central (mapa 35). El



Mapa 35_Ejes comerciales.

cruce que dirige hacia Moravia también marca un nodo de referencia, por lo cual la zona mantiene un peso importante en la memoria colectiva de la imagen urbana. A pesar del potencial que este nodo expone, el sitio es bordeado por un sector residencial que presenta un deterioro en la imagen perceptual (imagen 95).

La cantidad de comercio y servicios hacen que la zona sea frecuentada constantemente, aumentando valores de plusvalía de servicios que cualquier particular quiera proyectar. Un claro ejemplo es el banco HSBC que fue construido recientemente.



Imagen 95_Uso Residencial circundante



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Actualmente es una zona que se encuentra muy ligada a un marcado punto de carga y descarga de pasajeros, ubicado en la calle 13, por lo que también es una zona conocida por el transporte de masas. La conexión que mantiene con el centro comercial Novacentro hace que muchos usuarios del sector Este de Goicoechea lo frecuenten [imagen 96]. Además de ser un punto por donde gran afluente de automotores particulares circulan, hay una estación gasolinera que abastece a estos mismos [imagen 97].



Imagen 96_Carga de pasajeros Novacentro

Cabe mencionar la existencia de una fracción de lote que resulta residual al costado Oeste donde se da el cruce. Este lote que tiene una forma triangular se encuentra entre la Clínica Jiménez Núñez, y un establecimiento comercial.



Imagen 97_Gasolina ubicada en el cruce a Moravia

Dentro de la propuesta de paso peatonal, este lote permite aterrizar el paso peatonal del elevador autosoportado y las escaleras. [imagen 98]

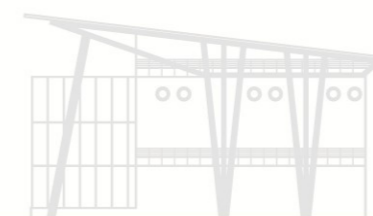
Arquitectónicamente, en el área circundante no se encuentran proyectos que manifiesten inten-



Imagen 98_Lote Residual en el cruce de Moravia

ciones estéticas claras. El denominador común se presenta como un conglomerado residencial con terrenos muy pequeños con frentes muy cortos. Las alturas también son muy bajas manteniéndose entre uno y dos niveles.

Hacia el este se marca una fuga visual que corresponde al sector montañoso del Parque Braulio Carrillo. Al sur las pendientes son dominadas por los ríos y quebradas que limitan el cantón de Goicoechea con el cantón de Montes de Oca en San Pedro. Estas fugas se dirigen hacia los ríos por el follaje que bordea al mismo. Al norte no se mantiene una fuga visual ya que el sitio mismo es el que permite esa amplitud dirigida hacia el sur. Al oeste de igual manera no hay más que zona residencial y sectores habitacionales.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

ESTRATEGIAS CLIMATICAS

Como es habitual para la provincia central, los vientos mantienen una dirección noreste hacia el suroeste. El soleamiento inicia del costado Este hacia el Oeste, haciendo su recorrido por el Sur (mapa 36).

Las pieles que se describieron en el concepto, se utilizarán para fomentar las condiciones ambientales, ya sea para captar o repeler la luz solar. Los flujos y pasillos serán muy permeables con ventilaciones a lo alto, compuesta por una trama de tubos que cumplen la función estructural y de tapiz con los flujos solares. Estos tubos se utilizan en el exterior para evitar que el vidrio almacene el calor con el efecto invernadero.

El uso de alturas que se utiliza dentro del sistema intermodal para los buses, se maneja básicamente mediante 3 niveles. La altura entre el primer nivel y el segundo es lo suficientemente alta para emplear circulaciones de aire a lo alto del edificio y lograr cruzar la gran mayoría del mismo (imagen 99).



Mapa 36_ Movimiento de soles y vientos

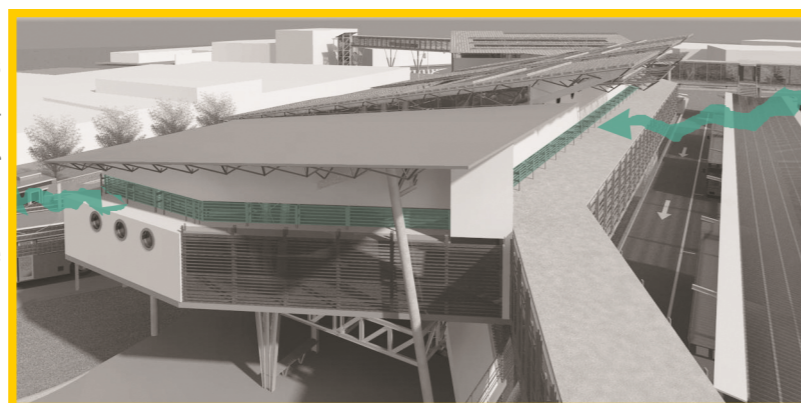


Imagen 99_ Estrategias de ventilación cruzada



Imagen 100_ Iluminaciones a través de techos

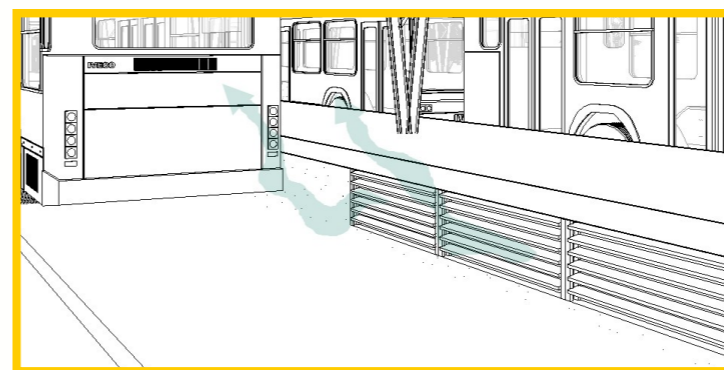


Imagen 101_ Ventilación del sótano



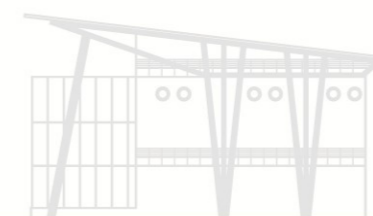
Imagen 102_ Paneles Solares

En los techos se manejarán juegos de volúmenes que permitan que la luz solar pueda ingresar. Especialmente para iluminar aquellas zonas amplias y abiertas que contengan vanos hacia el primer piso (imagen 100)

La orientación del edificio se maneja como una diagonal desde el Noroeste hasta el Sureste. De esta forma se puede captar el flujo de viento que permitirá ventilar gran parte del edificio.

Para el parqueo subterráneo se aplicarán una serie de ventilas ubicadas especialmente en las plataformas de intercambio para captar esa iluminación natural y transmitirla hasta el nivel sótano de *park and ride* (imagen 101).

Aprovechando la cantidad de luz solar que incide en nuestro país, también se emplearán paneles solares que permitan abastecer parte del uso energético que el funcionamiento de las instalaciones de la subestación necesite (imagen 102).



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Las necesidades tanto urbanas y arquitectónicas que demanda la subestación intermodal se pueden resumir en tres categorías. El proyecto se emplaza como un vestíbulo de recibimientos de pasajeros y transporte, Ofrece además una plataforma de servicios de conveniencia al usuario y contempla una parte

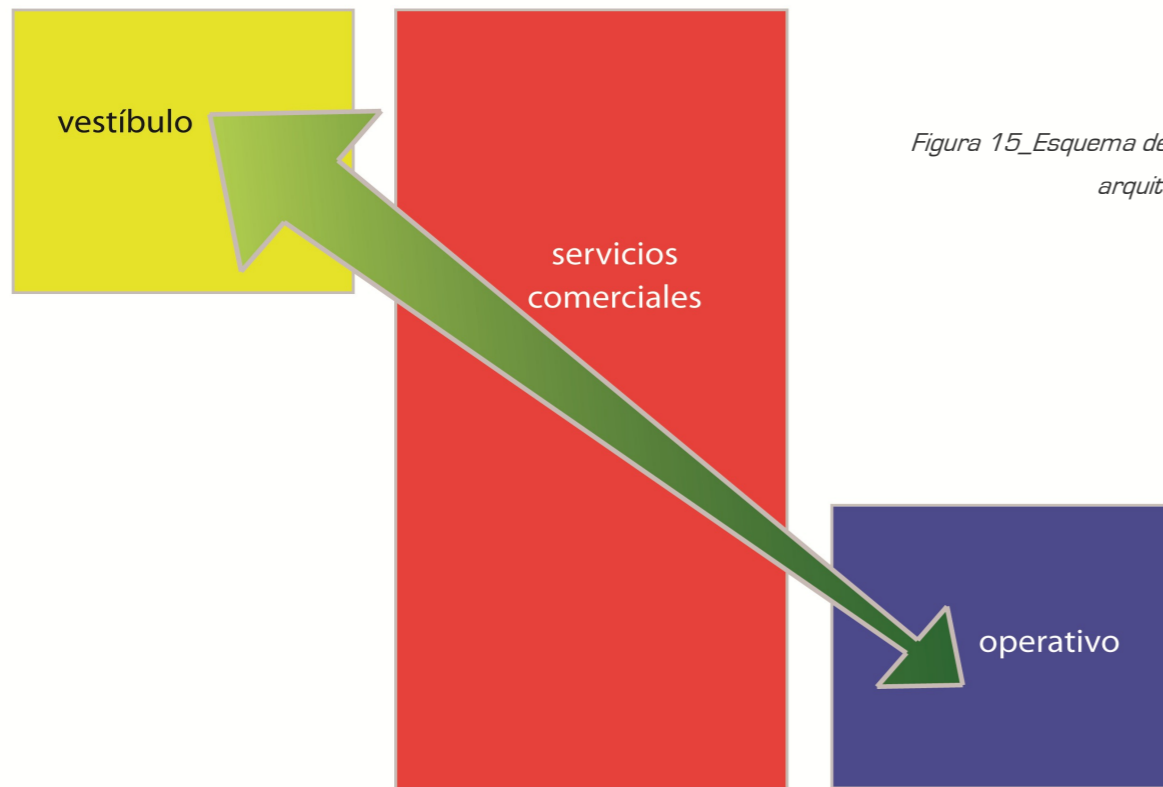


Figura 15_Esquema de Función arquitectónica.

estrictamente operacional.

Cada categoría es un filtro de permisibilidad de ingreso que define al usuario si es pasajero o administrativo del intercambiador (figura 15).

A pesar de este filtro mencionado, el peatón mantiene conexiones de flujo hacia todas las direcciones que permiten el traslado hacia los diferentes tipos de servicios.

Los requerimientos, usuarios, aéreas, etc., sobre los componentes específicos que necesita la plataforma intermodal se resumen en las siguientes tablas.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

ZONA	SUBZONA	#	UNIDAD	EQUIPO, REQUERIMIENTOS TÉCNICOS E INSTALACIONES	NECESIDADES	# PER	ÁREA m2
PÚBLICA	URBANO	2	Plazas públicas	Iluminación, mobiliario urbano, área verde,	Vestibulación urbana y circulación	.	2545
		1	Pasos peatonales	Señalización, iluminación, cercanía con aceras	Circulación peatonal y comunicación	.	.
	ESPERA	2	Bahía para taxis	Señalización, iluminación, cercanía con aceras	Espera, transbordo y circulación de personas	.	-
		1	Bahía para ambulancia	Señalización, iluminación	Espera, transbordo y circulación de personas	.	50
INTERCAMBIADOR	TRANSPORTE PARTICULAR	1	Sotano de parqueo park and ride	Agujas, espacios de aparcamiento, señalización, iluminación ventilación	Control flujos	200	6200
	TRANSPORTE PÚBLICO	-	Bahía plataformas de intercambio	Zona de rodaje y maniobra de buses	Transbordo y circulación de personas	2400	2095
		-	Espacios de parqueo para autobuses	topellantas, señalización e iluminación	Estacionamiento a buses	30	
	EMPRESAS TRANSPORTISTAS	1	Centro de control de tráfico	Pc's. cámaras. Monitores, radiocomunicador y base de datos	Control flujos	10	25
		1	Suministros	Iluminación, topellantas y bodegas	Transferencia de suministros	2	18
	ÁREAS COMUNES	4	Puestos de información	Mostradores, sillas, teléfonos, fax, pc, estantería y archivadores	Información y recep-	2	3
		-	Mapas de rutas y ubicación	Pantalla, iluminación, y espacio libre	Información y Guía	1	3
		1	Periódicos y afines	Estantería, bodega, vitrinas y caja registradora	Venta	1	10
		1	Sala de espera general	Sillas, televisores, iluminación, ventilación	Espera general	230	2
	NÚCLEOS	NÚCLEOS HÚMEDOS	3	Núcleos servicios sanitarios	Mingitorios, inodoros lavatorios, dispensador de jabón, espejos, secamanos, cambiador de pañales y bodega	Necesidades fisiológicas	5
3			Bebederos	Bebedero de pie y espejo	Aseo personal	1	1
CIRCULACIONES VERTICALES		6	Núcleos ascensores	Cabina, elevador y ductos electricos	Circulación universal personal	.	30
		6	Núcleos escaleras fijas	Pasamanos y señalización	Circulación personal	.	75

Tabla 35_Programa arquitectónico



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

ZONA	SUBZONA	#	UNIDAD	EQUIPO, REQUERIMIENTOS TÉCNICOS E INSTALACIONES	NECESIDADES	# PER	ÁREA m2
ADMINISTRATIVO INTERCAMBIADOR	ADMINISTRATIVO GENERAL	1	Sala de espera	Sillones, mesa, revistero y tv	Información y recep-	8	20
		2	Recepción y secretaría	Mostradores, silla, teléfonos, fax, pc, estantería y archivadores	Información y recep-	2	3
		1	Administración general	Escritorio, silla, teléfono, pc, archiveros, estantería, sillones	Administrar	1	3
		1	Contabilidad	Escritorio, silla, teléfono, pc, archiveros, estantería, sillones	Contable	1	3
		1	Sala de juntas	Proyector, pc y mesa juntas	Reuniones y presenta- ciones	15	15
	EMPRESAS TRANSPORTIS- TAS	4	Oficina transportistas	Escritorio, silla, teléfono, pc, archiveros, estantería, sillones	Fiscalización y coordi-	20	6
		1	Monitoreo de seguridad	Escritorio, silla, teléfono, pc, radiocomunicador, estantería, monitores y controles de cctv e incendios	Seguridad y control	8	16
		4	Cafetines	Eestantería y microondas	Alimentación y ocio	15	30
		1	Centro de control tráfico	Pc's. cámaras. Monitores, radiocomunicador y base de datos	Control flujos	10	25
		1	Suministros	Iluminación, topellantas	Transferencia de sumi- nistros	2	18
	EMPRESAS EXTERNAS	4	Seguridad Privada	Escritorios, silla, teléfono, radiobase, pc, estantería y archivero	Emergencias	2	15
	MANTENIMIENTO	1	Torre antenas comunicación	Antenas y líneas de transmisión	Conexión externa	.	25
		1	Red servidores-ups	Estanterías y a/c	Conexión interna	2	100
	ÁREAS COMUNES	1	Consultorio médico	Espera (sillones, mesa, tv), recepción (mostrador, pc, teléfono, estantería), zona de con- sulta y atención (camilla y escritorio)	Atención y primeros auxilios	6	25
		1	Enfermería	Espera (sillones, mesa, tv), recepción (mostrador, pc, teléfono, estantería), zona de con- sulta y atención (camilla y escritorio)	Atención y primeros auxilios	4	25

Tabla 35_Programa arquitectónico

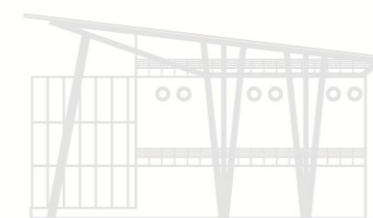


Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

ZONA	SUBZONA	#	UNIDAD	EQUIPO, REQUERIMIENTOS TÉCNICOS E INSTALACIONES	NECESIDADES	# PER	ÁREA m ²
APOYO	APOYO	1	Áreas de comedor empleados	Mesas, sillas, televisores, basureros y lavamanos	Alimentación y espe-	200	750
		1	Sala reposo choferes	Sillones, mesa, zona de juegos, revistero y tv	Descanso y ocio	50	50
	NÚCLEO HÚMEDO	3	Nucleos servicios sanitarios	Mingitorios, inodoros lavatorios, dispensador de jabón, espejos, secamanos, cambiador de pañales y bodega	Necesidades fisiológicas	5	40
MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO	1	Planta tratamiento aguas residuales anaeróbica subterránea	Planta de sólidos. Laguna de oxidación, filtros	Tratamiento y reciclaje	.	1250
		1	Tablero de medidores	Espacio de colocación de medidores eléctricos e hidráulicos	Medición y reciclaje	.	20
		1	Transformador	Espacio de colocación de transformadores	Mantenimiento	.	50
		1	Cuarto máquinas	Estantes, depurador, calentador, bomba, filtros	Mantenimiento	.	50
		1	Tanque de agua y servicio contra	Bomba y tanque de agua.	Mantenimiento	.	100
		1	Cisterna agua potable	Bomba y tanque de agua.	Mantenimiento	.	100
		1	Depósito desechos y material reciclable	Recipiente de basura, recipiente separador material de reciclaje	Recolección y reciclaje	.	25
	LIMPIEZA Y JARDÍN	6	Limpieza	Estantería, bodega y pilas	Mantenimiento	3	5
		1	Jardinería	Estantería, bodega y pilas	Mantenimiento	3	25
		1	Bodega general	Estantería, bodega y pilas	Almacenamiento	5	100

ZONA	SUBZONA	#	UNIDAD	EQUIPO, REQUERIMIENTOS TÉCNICOS E INSTALACIONES	NECESIDADES	# PER	ÁREA m ²
COMERCIAL	COMERCIO TIPO	5	Locales tipo comida rápida	Cocina, cámara de enfriamiento, fregadero, bodega, caja registradora y vitrinas	Preparación y venta	5	30
		1	Cafetería-heladería	Cocina, cámara de enfriamiento, fregadero, bodega, caja registradora y vitrinas	Preparación y venta	10	185
		17	Locales comerciales tipo	Estanterías, mesas, vestidores, mostradores, baño, cajas registradora, vitrinas	Venta	-	50
		1	Áreas de mesa bajo techo	Mesas, sillas, televisores, basureros y lavamanos.	Alimentación y espe-	200	750

Tabla 35_Programa arquitectónico



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

PROPUESTA ARQUITECTONICA:

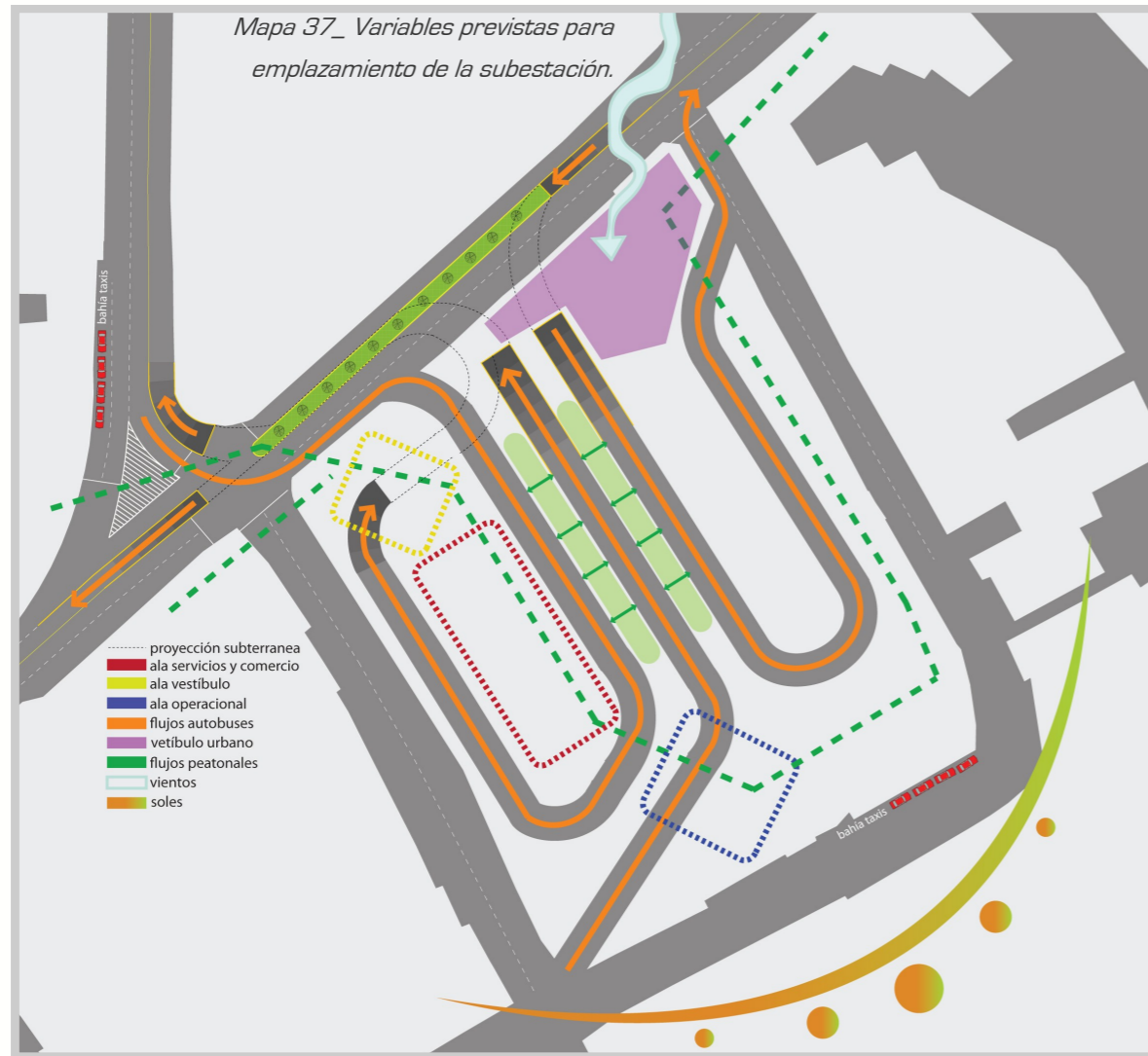
A manera de síntesis, el emplazamiento de la propuesta arquitectónica surge como una serie de variables que tenían un peso de condiciones que definían un número y requerimientos específicos para su buen funcionamiento. A continuación se resume de mayor a menor, la incidencia que tuvo cada una de estas variables y se detalla en el sitio con el mapa 37.

- Flujo unidades autobús: fue el factor determinante para definir cual área podía emplearse en el uso de la edificación arquitectónica. Liga los flujos peatonales siempre en función de la maniobra que deben emplear las unidades. El ser patio de giros y maniobras de un objeto de grandes dimensiones, demanda la gran mayoría del área.
- Flujo peatonal: como máximo usuario, se requiere que el peatón también tenga la libertad de poder llegar donde sus necesidades así lo ameriten. Se liga, tanto urbanamente como internamente hacia el proyecto arquitectónico, relacionándolo a los servicios de conveniencia que la subestación intermodal dispone. Las mayores facilidades en cuanto al paso le son brindadas mediante diversos mecanismos amigables con la capacidad física del peatón.
- Vestíbulo urbano: anteriormente se ha comentado cómo el sector norte representa la zona de mayores fugas desde la óptica de la avenida central, por lo que cumple una necesidad urbana. Tanto la parte perceptual como la necesidad urbana fueron determinantes en este sector del lote. La plataforma intermodal debe estar en el colectivo urbano de la manera mas clara. Así el usuario tiene presente la ubicación, por su manera de emplazamiento. La segunda necesidad se relaciona con el contexto inmediato. La poca o nula de áreas recreativas que mejoren el perfil urbano como áreas de estancia.

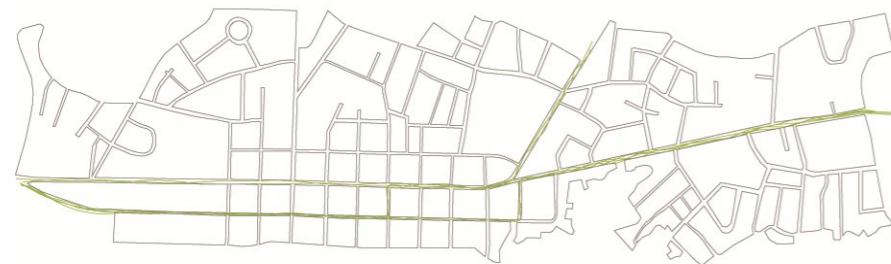
- Variable climática: La edificación se proyectó con una diagonal que se dirige desde la esquina noroeste del lote, cruzando hacia el sureste; esta inclinación favorece las incidencias climatológicas para satisfacer las necesidades de iluminación y ventilación de los espacios internos.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea



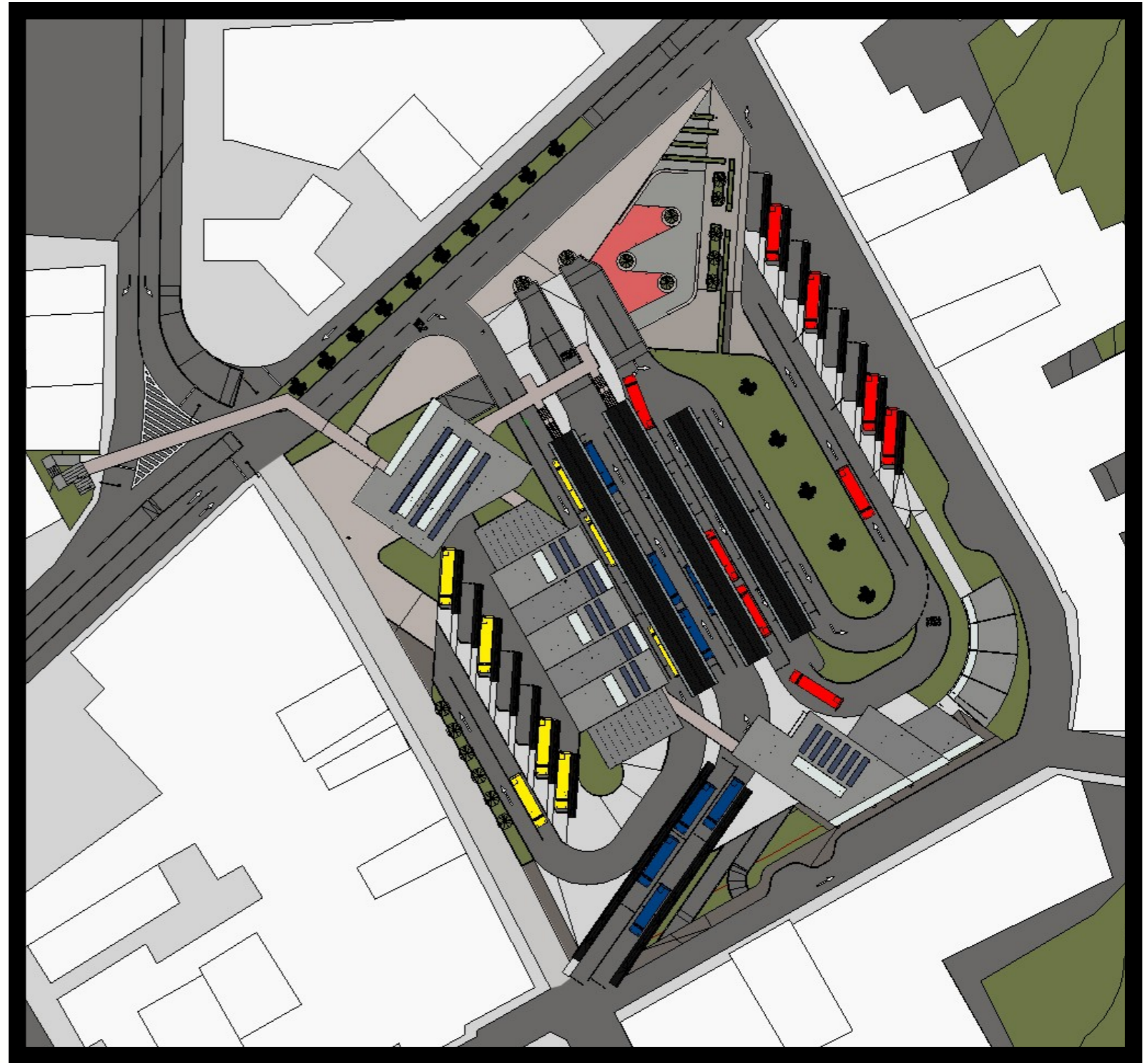
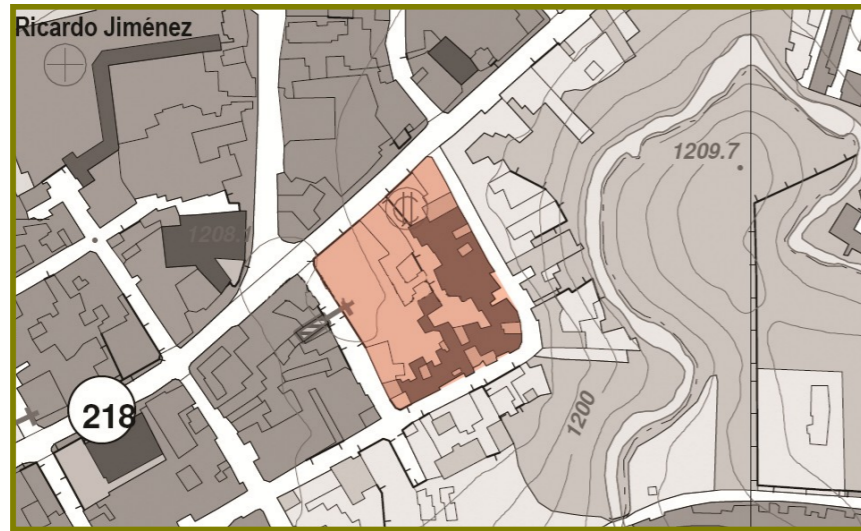
Seguidamente de los se expone el resultado como objeto arquitectónico emplazado en el sitio con los requerimientos bidimensionales y tridimensionales necesarios para la exposición del proyecto.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

MASTER PLAN:

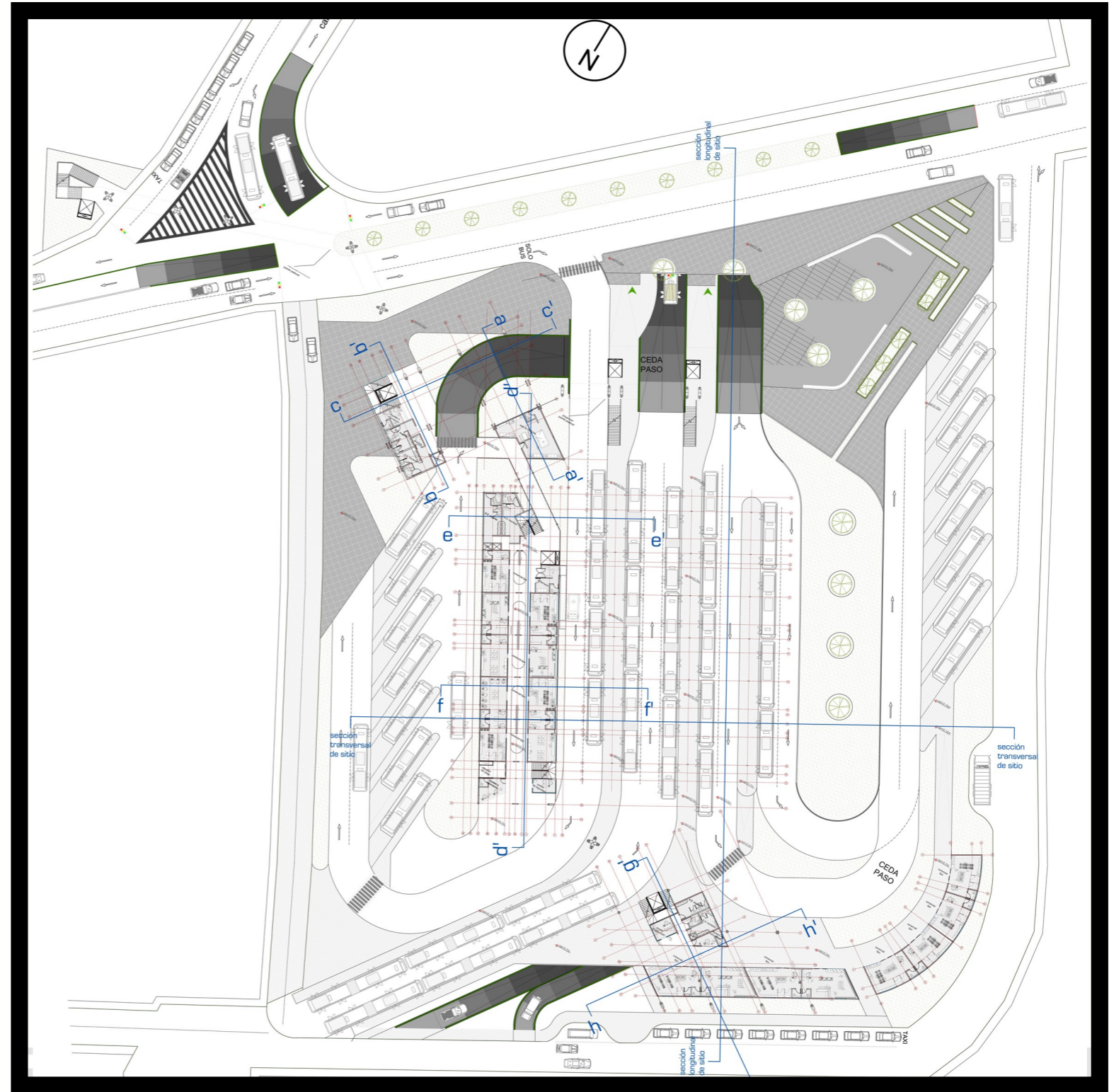
Mapa 38 (abajo)_ Emplazamiento Arquitectónico de la Estación Intermodal



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

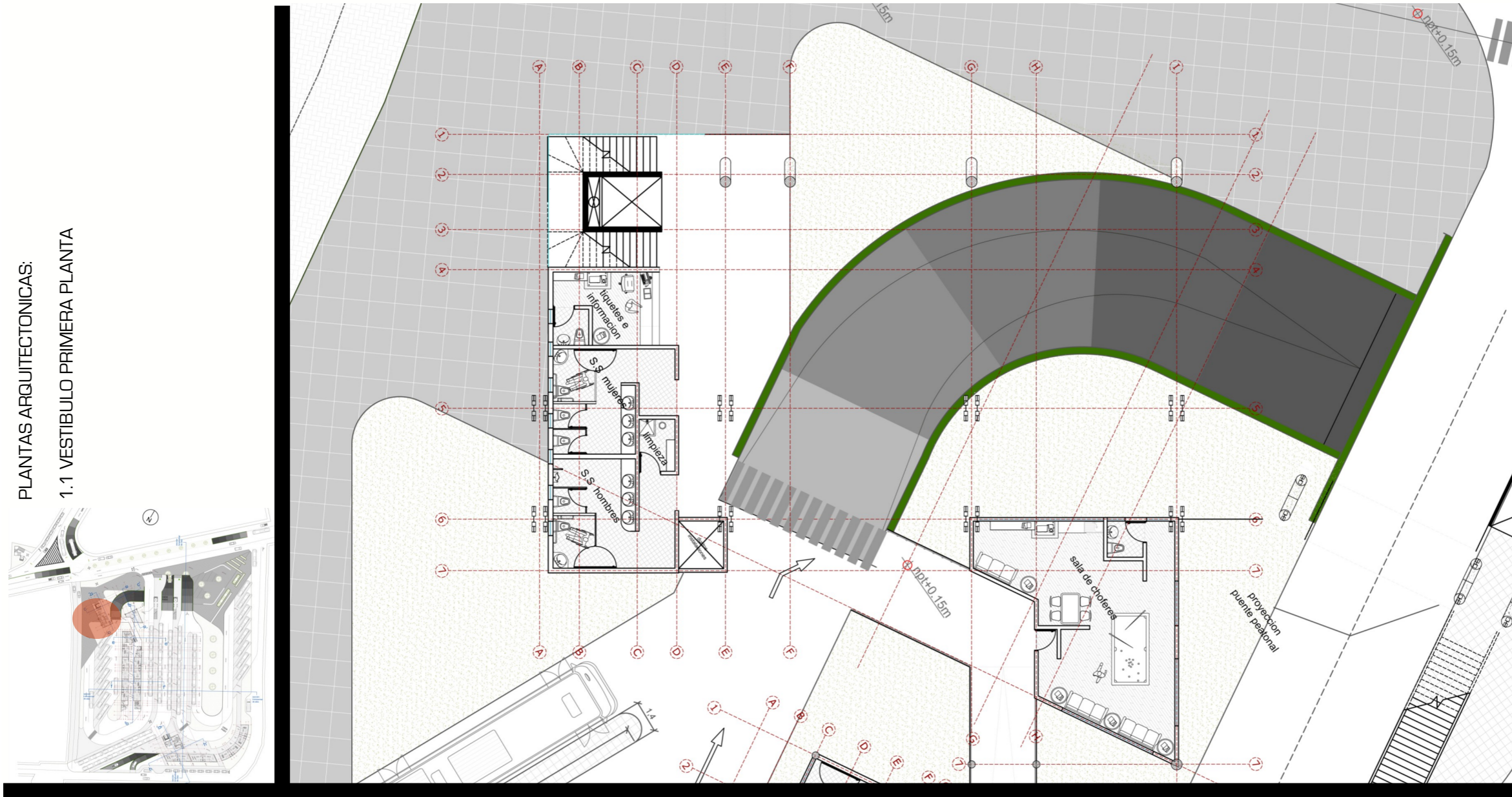
PLANTAS ARQUITECTONICAS

PLANTAS ARQUITECTONICAS GENERALES PRIMER NIVEL



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

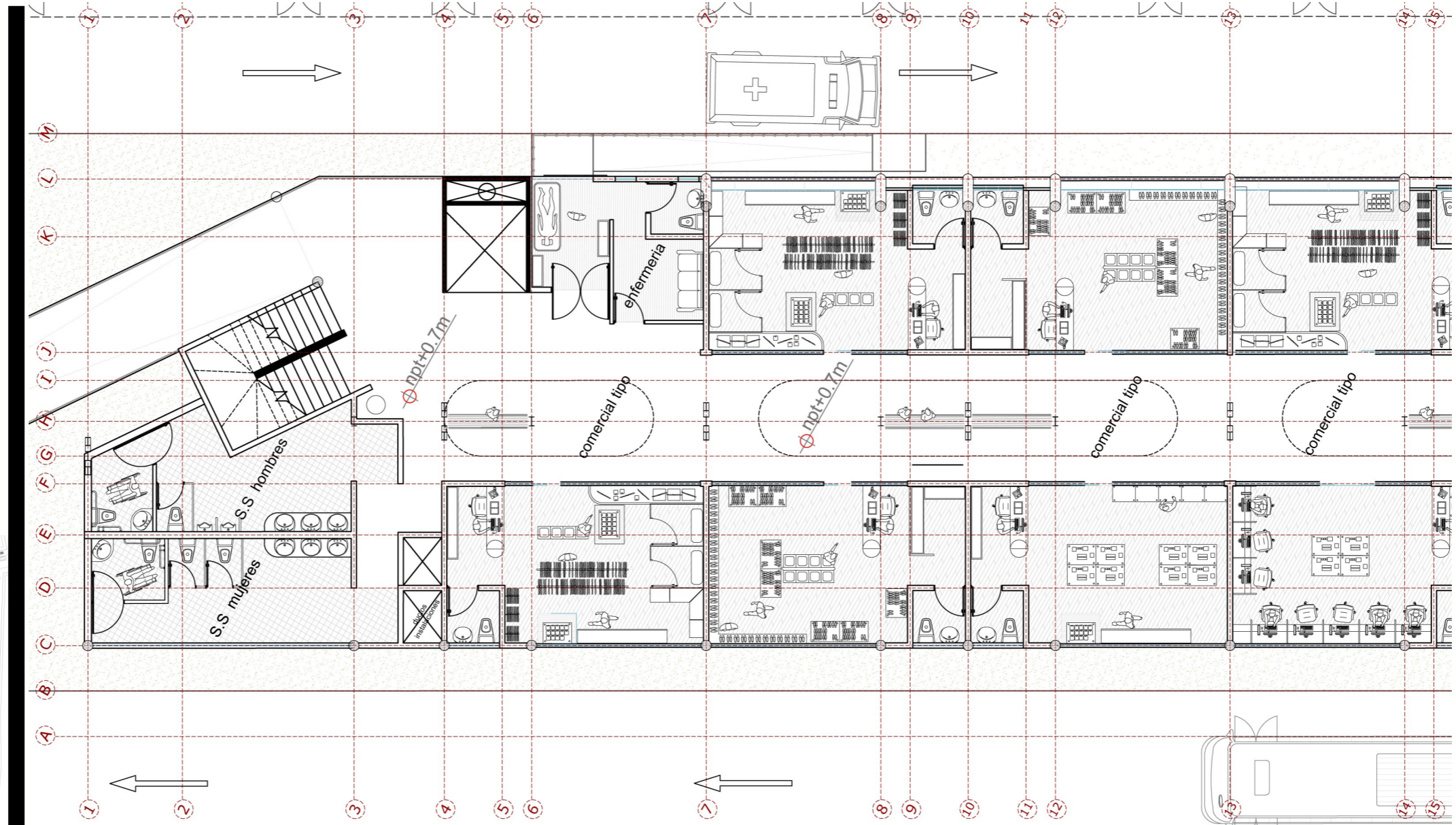
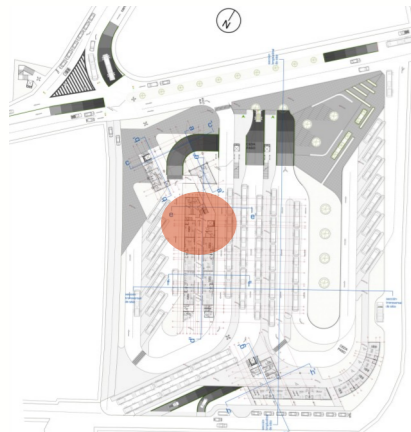
PLANTAS ARQUITECTONICAS:
1.1 VESTIBULO PRIMERA PLANTA



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

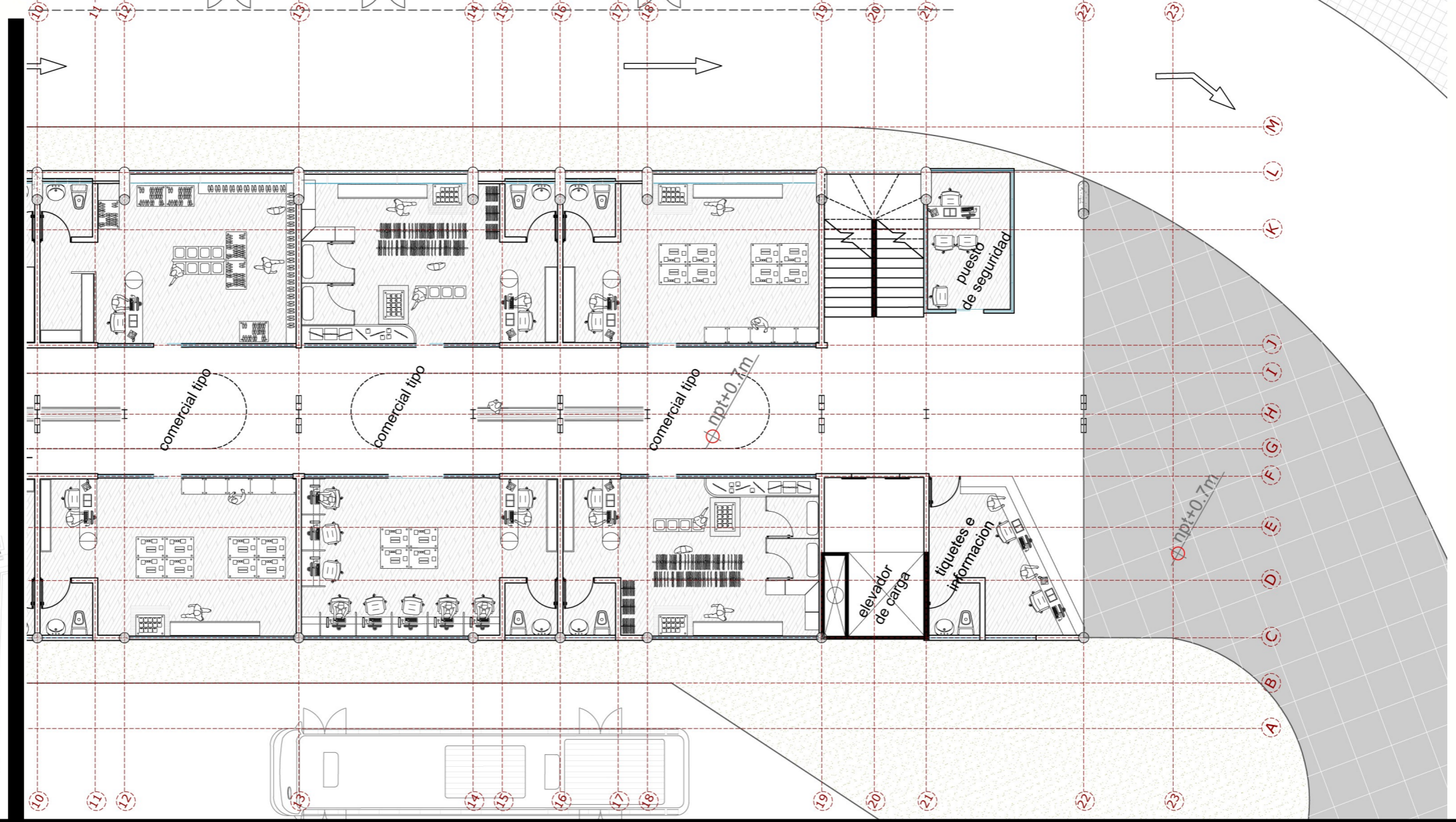
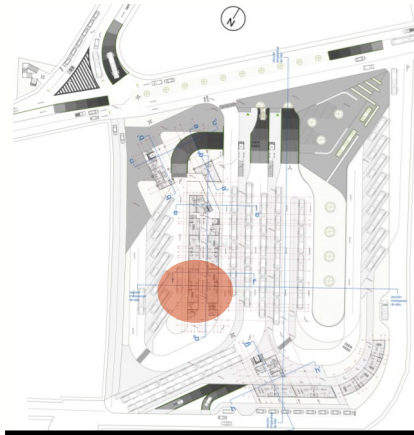
PLANTAS ARQUITECTONICAS:

1.2 COMERCIO PRIMERA PLANTA ALA 1



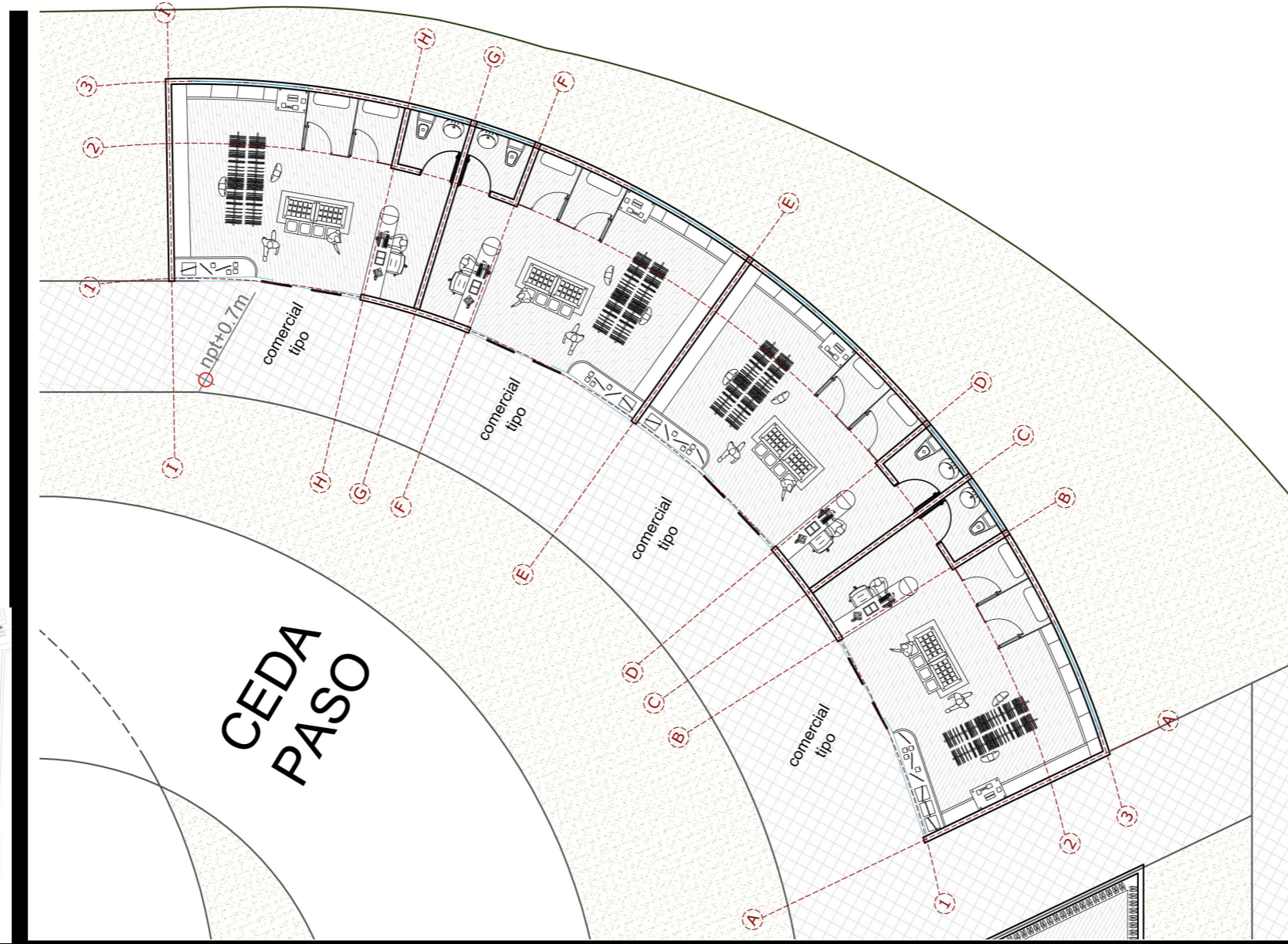
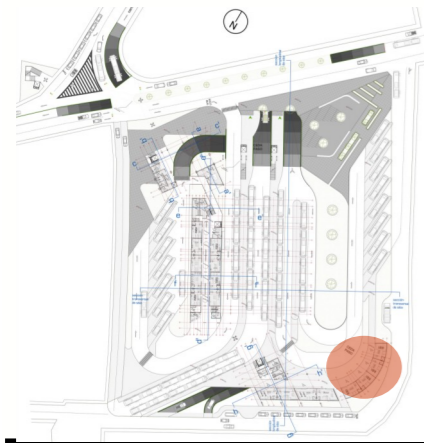
Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

PLANTAS ARQUITECTONICAS:
1.3 COMERCIO PRIMERA PLANTA ALA 2



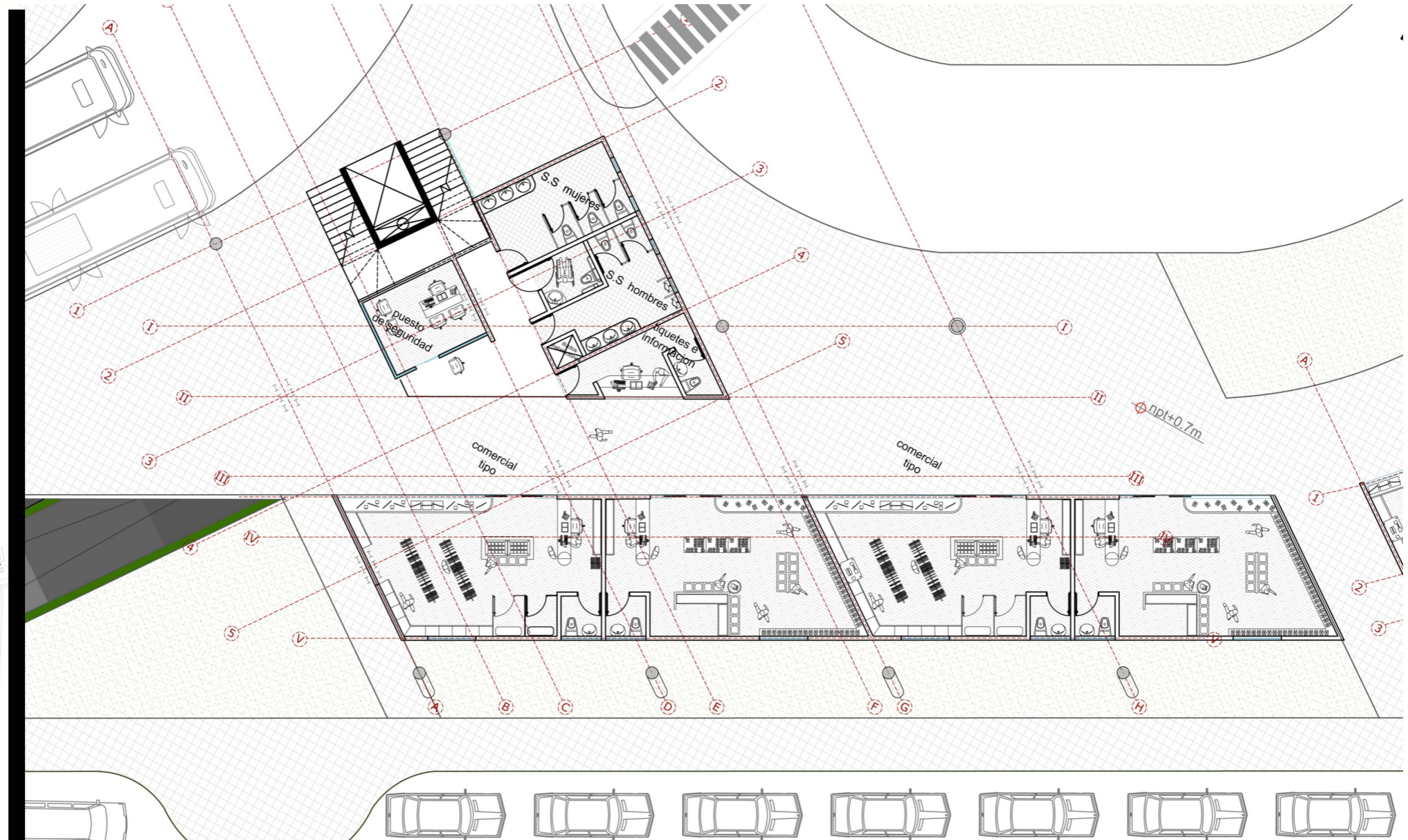
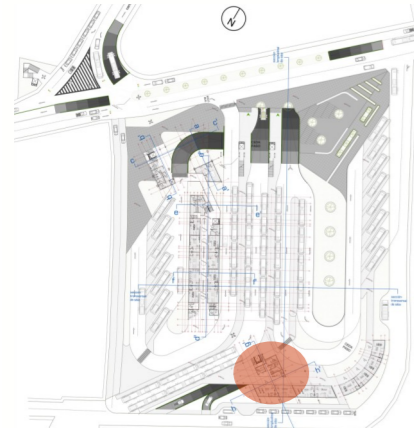
Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

PLANTAS ARQUITECTONICAS:
1.4 COMERCIO PRIMERA PLANTA ALA 3



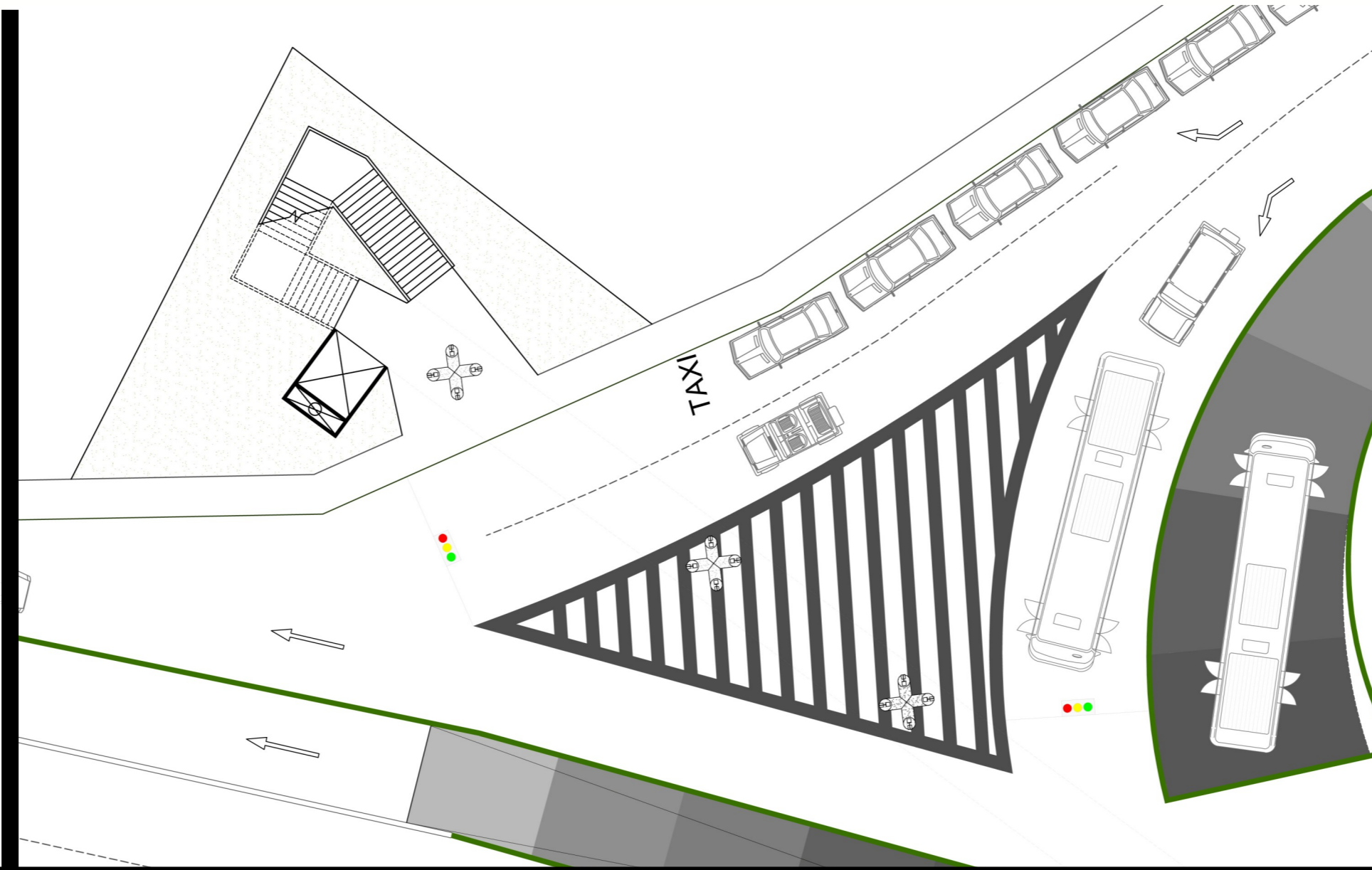
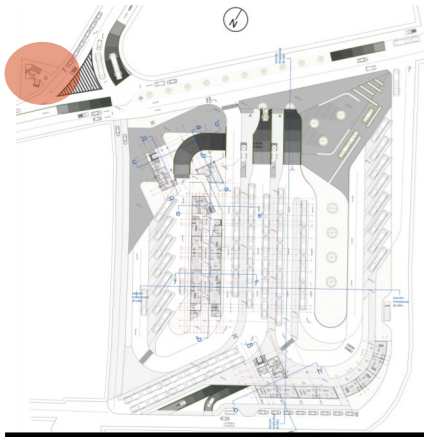
Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

PLANTAS ARQUITECTONICAS:
1.5 PRIMERA PLANTA SECTOR OPERACIONAL



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

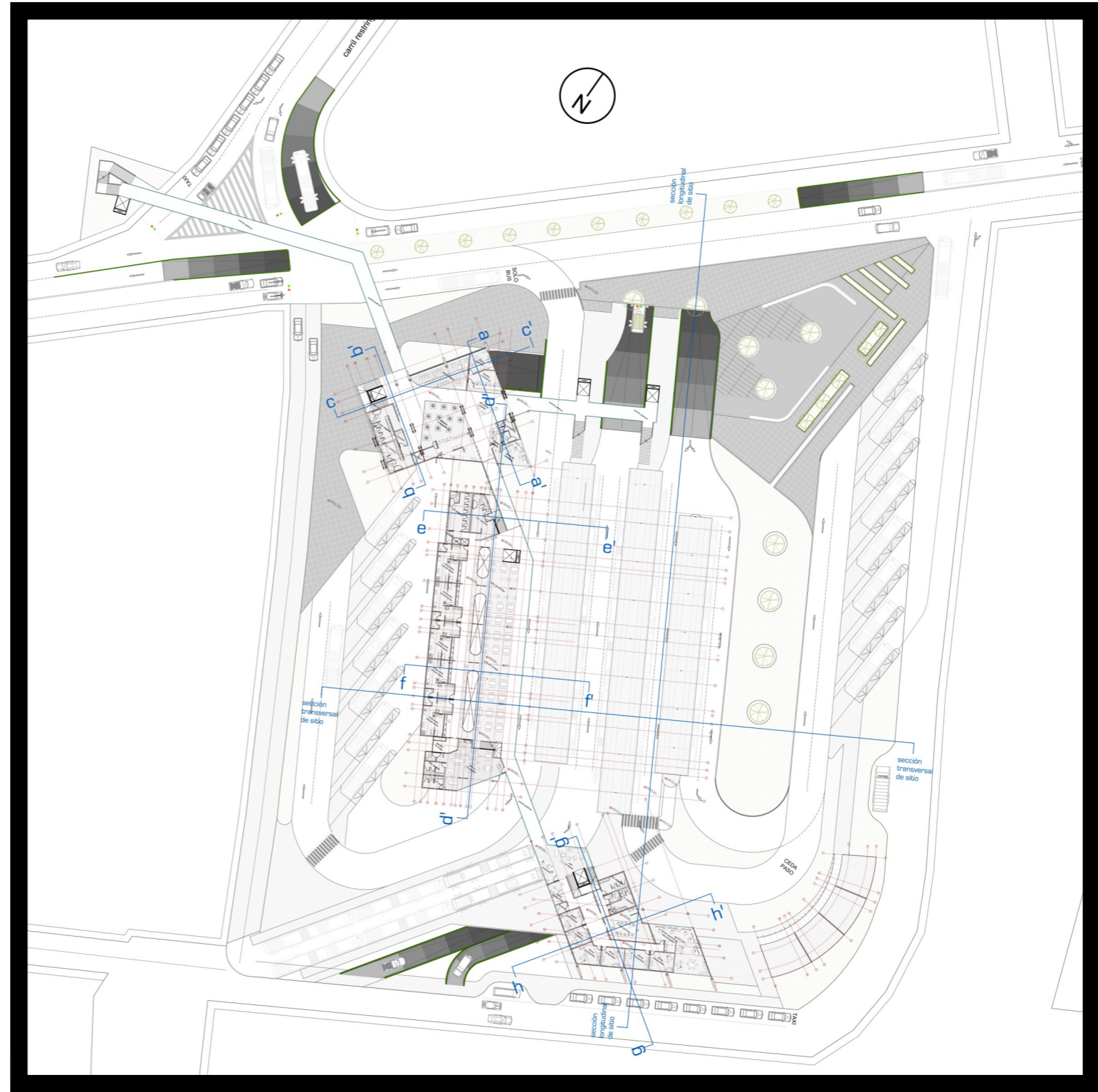
PLANTAS ARQUITECTONICAS:
1.6 PRIMERA PLANTA PUENTE PEATONAL



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

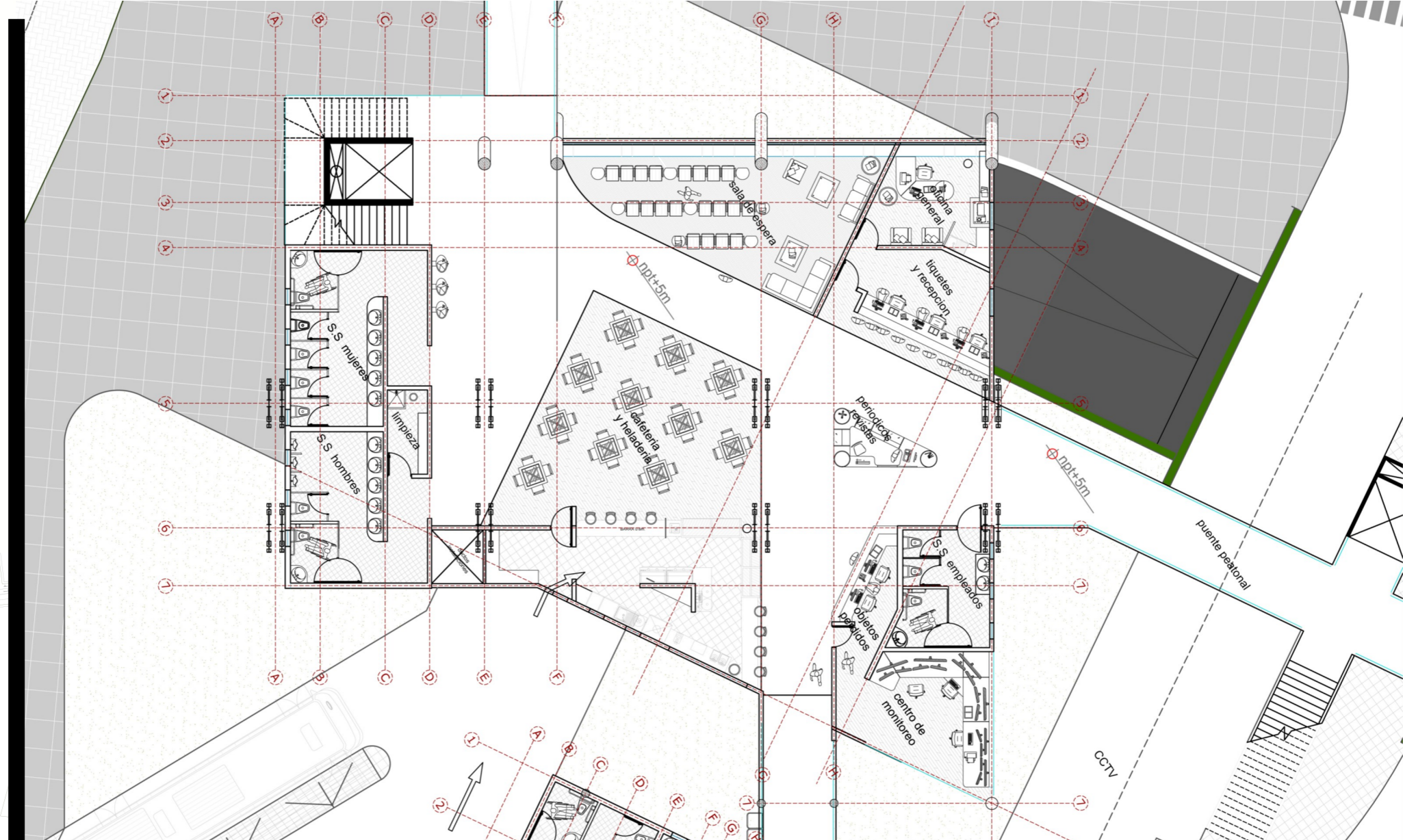
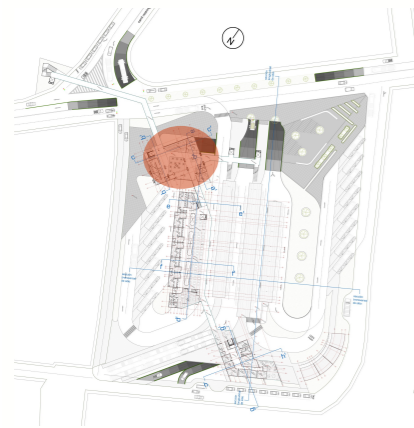
PLANTAS ARQUITECTONICAS

2 PLANTAS ARQUITECTONICAS GENERALES SEGUNDO NIVEL



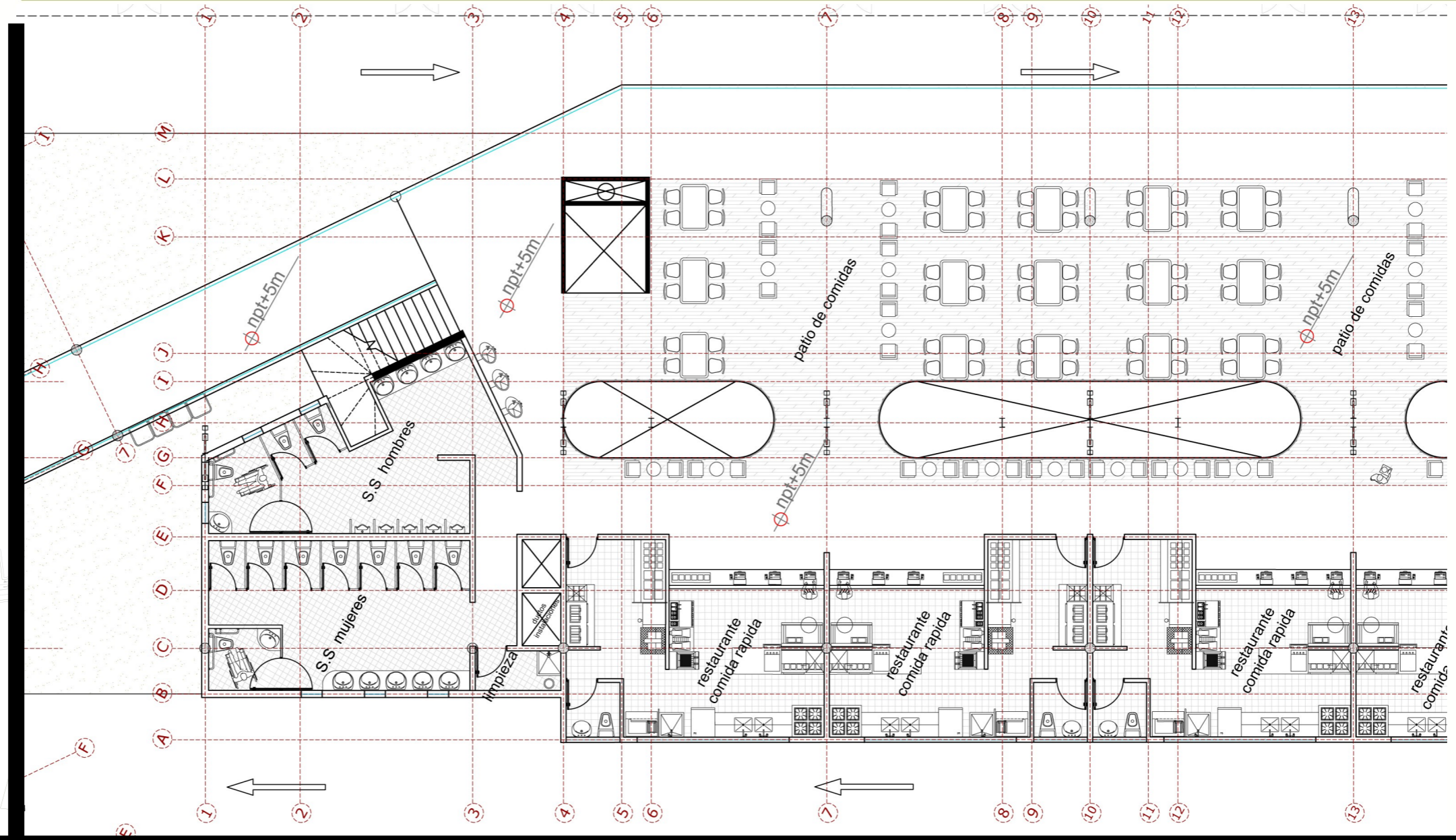
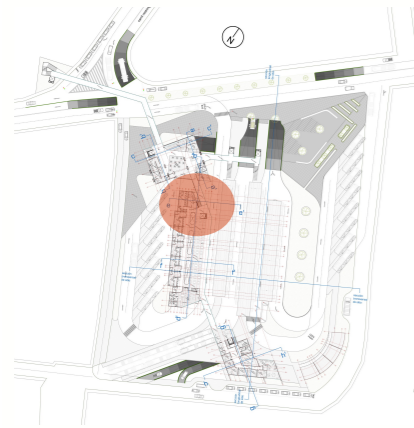
Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

PLANTAS ARQUITECTONICAS:
2.1 SEGUNDA PLANTA SECTOR VESTIBULO



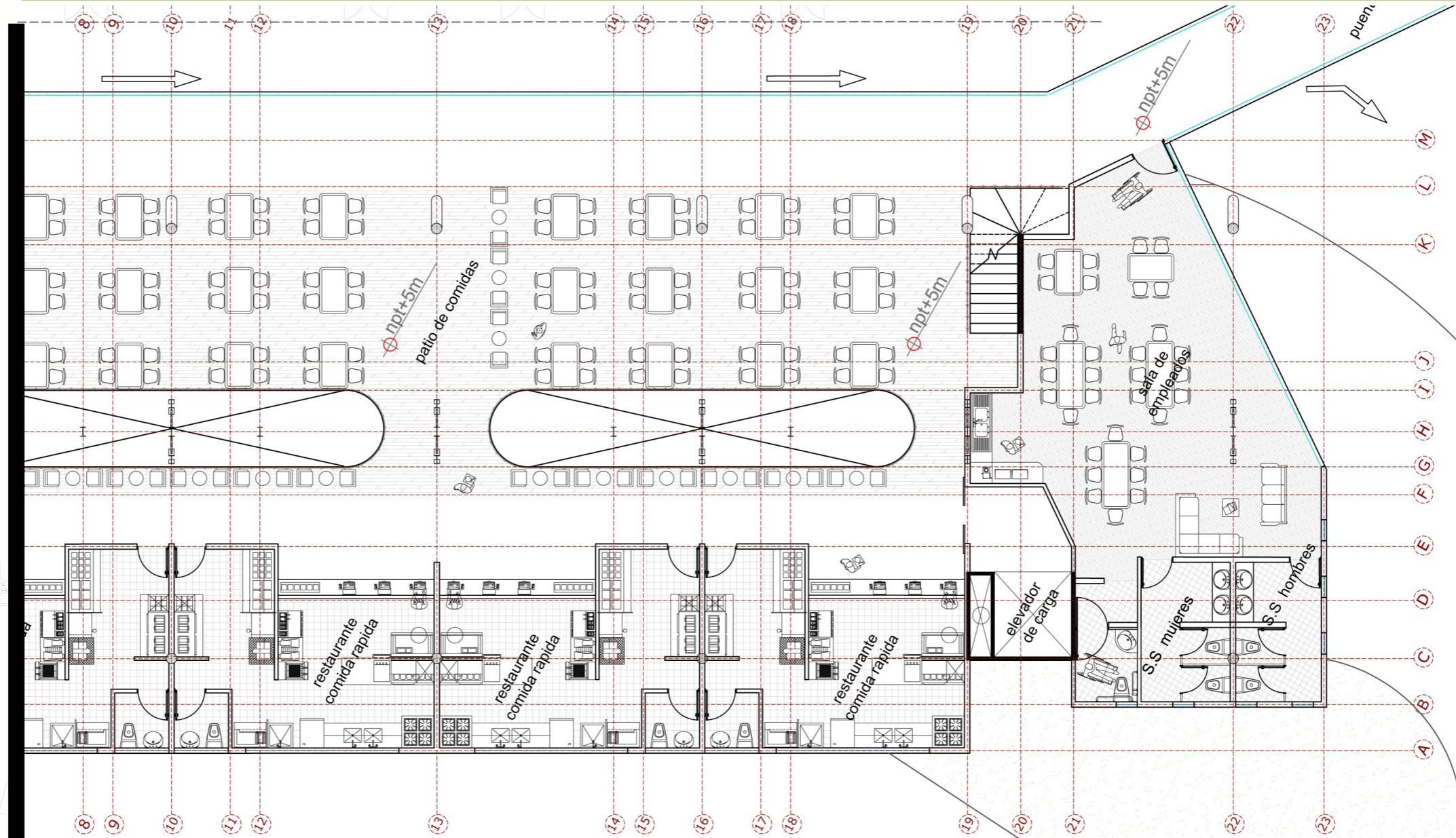
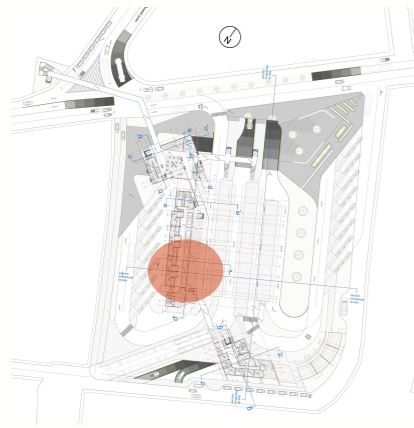
Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

PLANTAS ARQUITECTONICAS:
2.2 SEGUNDA PLANTA ALA 1 PATIO DE COMIDAS



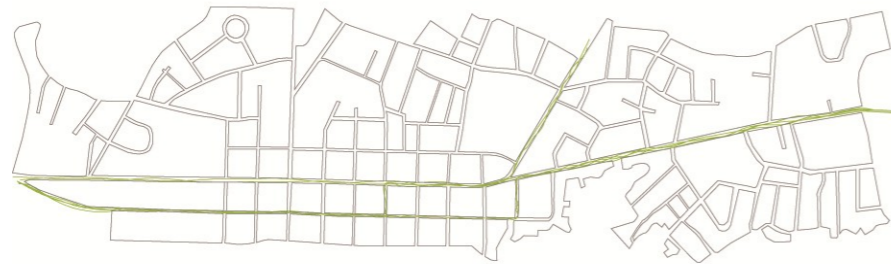
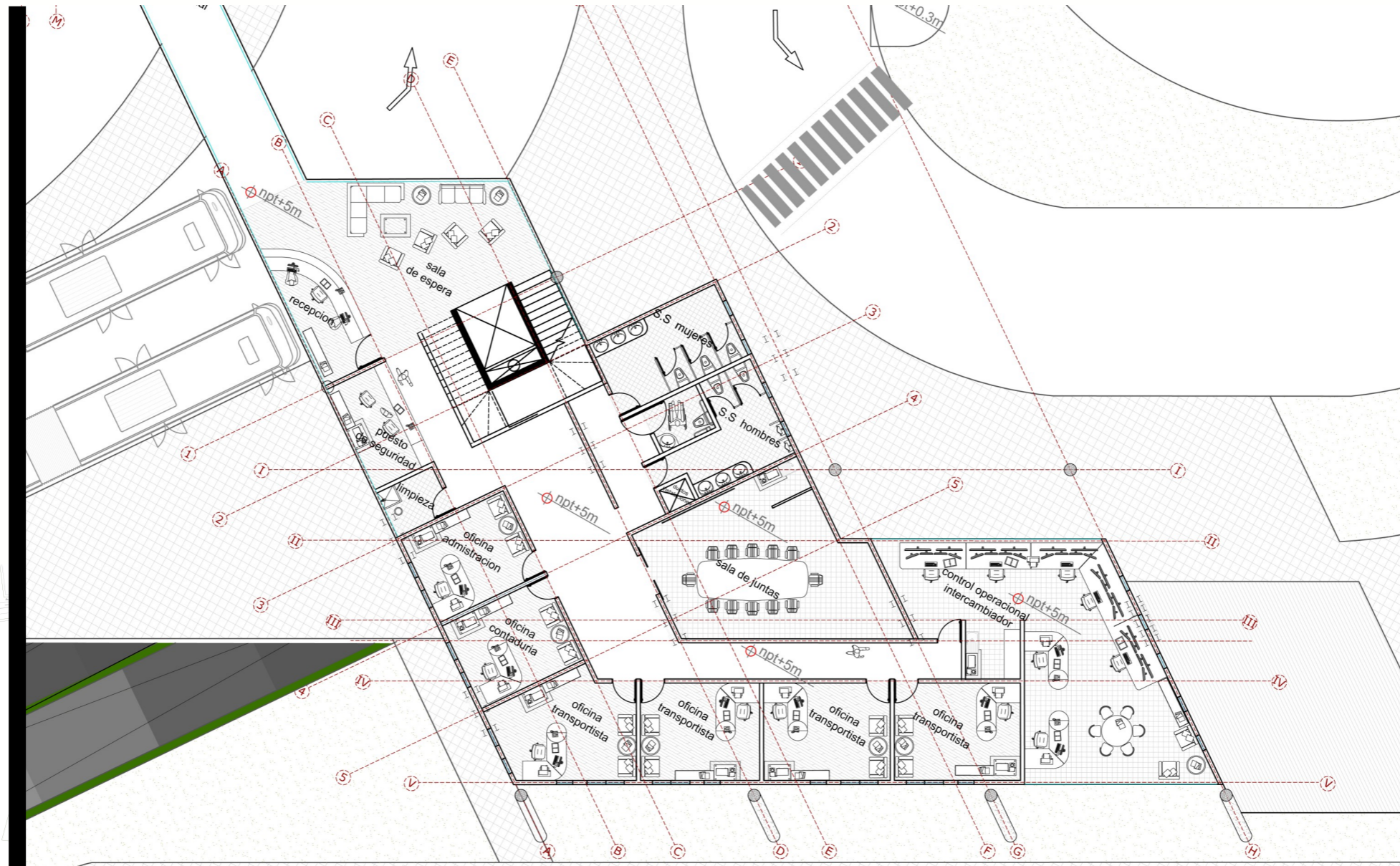
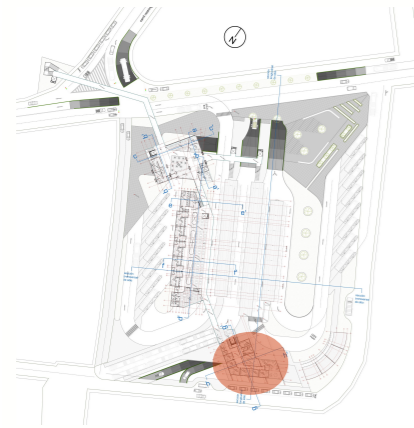
Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

PLANTAS ARQUITECTONICAS:
2.3 SEGUNDA PLANTA ALA 2 PATIO DE COMIDAS



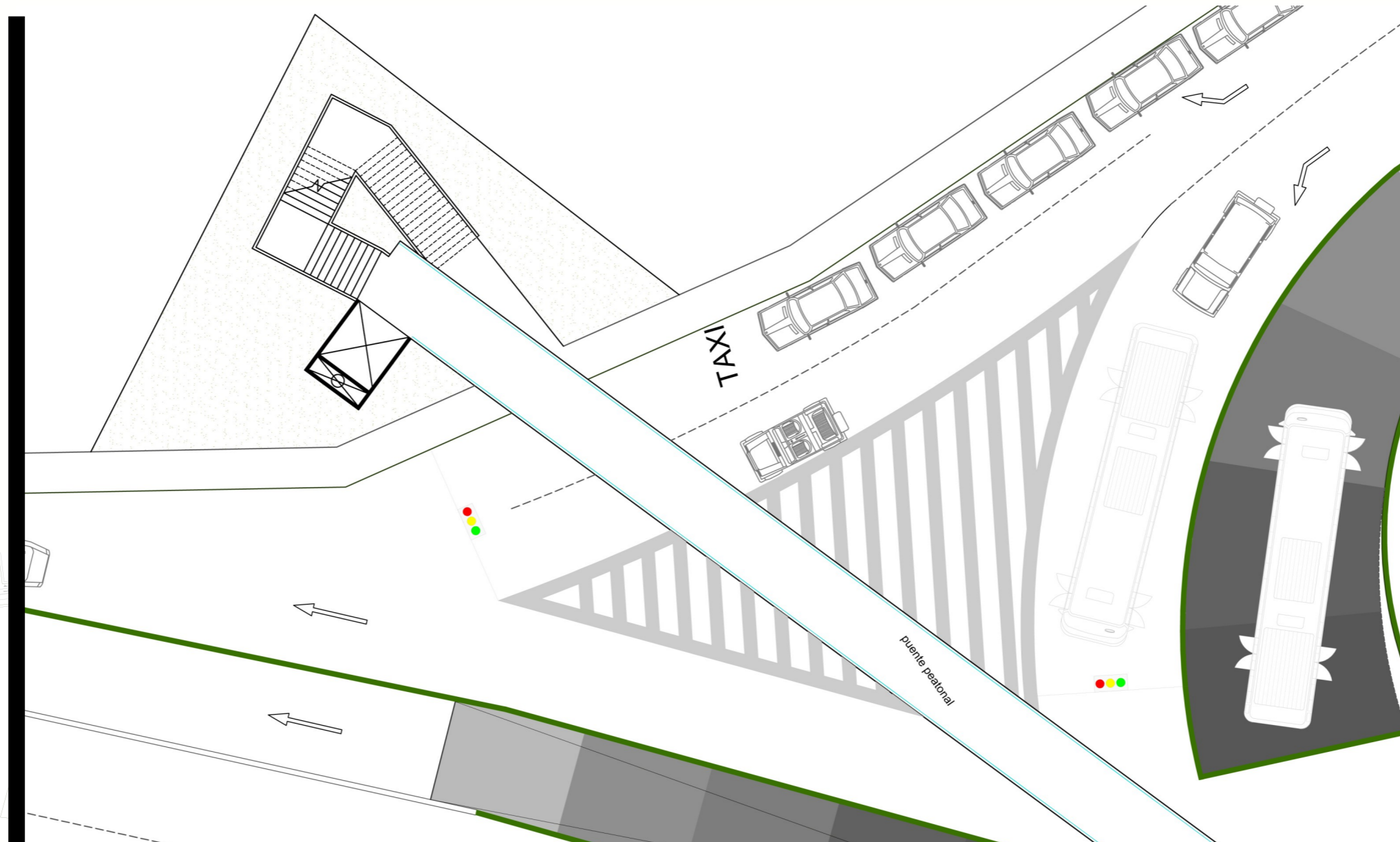
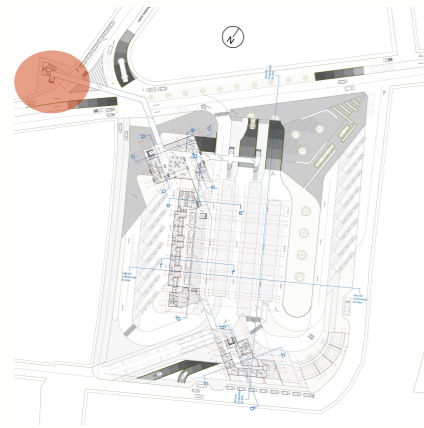
Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

PLANTAS ARQUITECTONICAS:
2.4 SEGUNDA PLANTA SECTOR OPERACIONAL



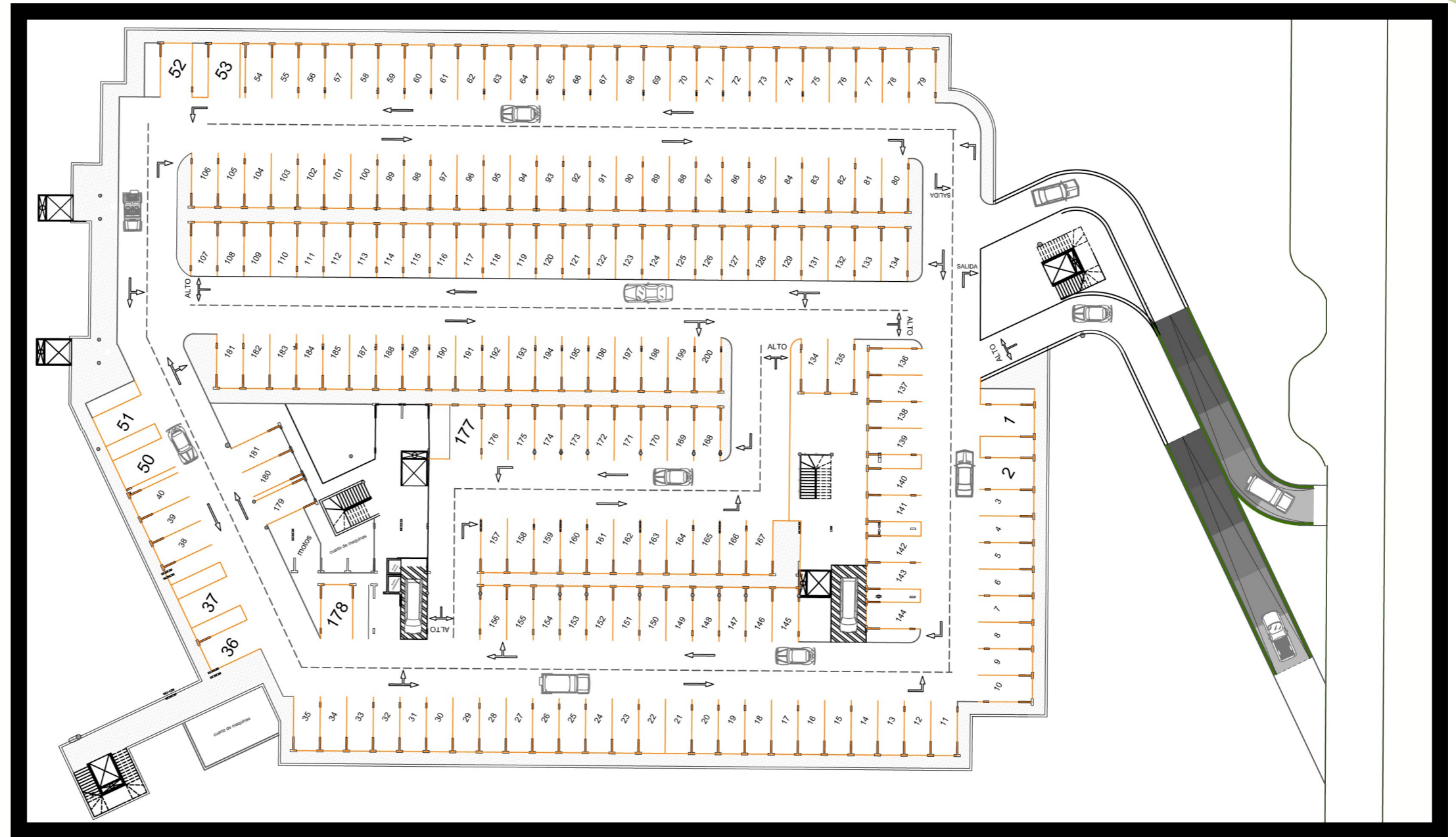
Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

PLANTAS ARQUITECTONICAS:
2.5 SEGUNDA PLANTA PUETNE PEATONAL



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

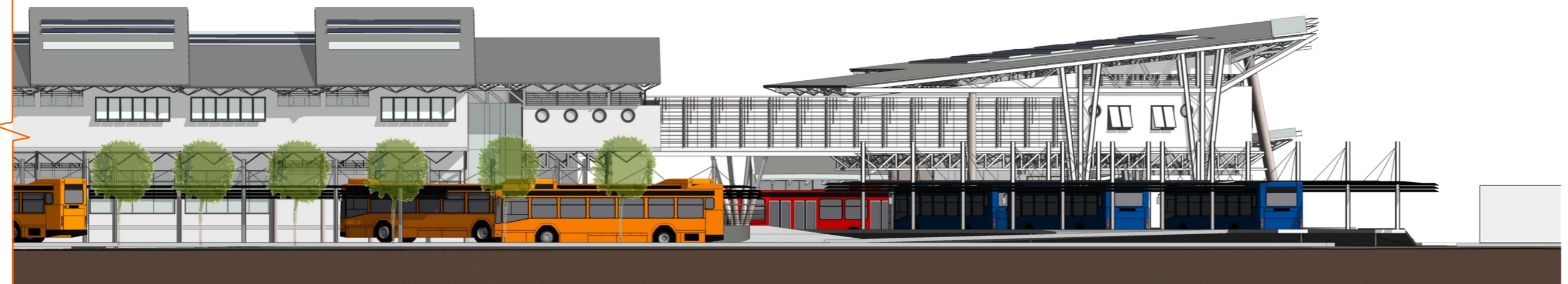
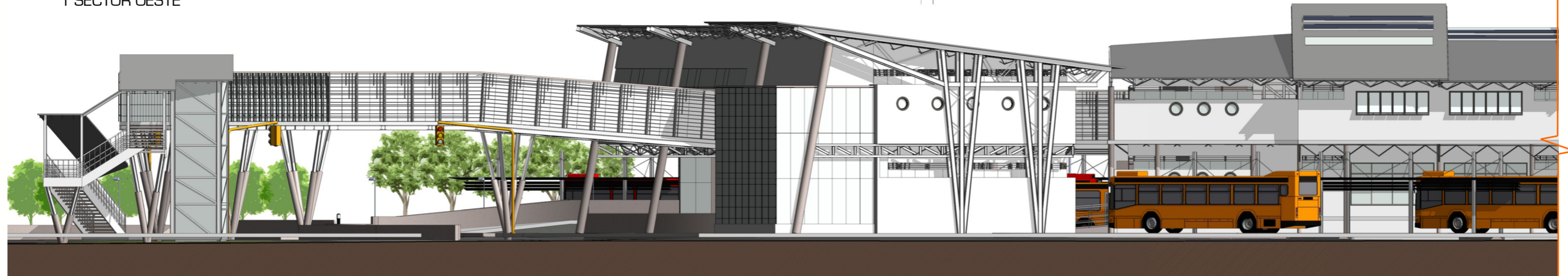
PLANTAS ARQUITECTONICAS
3 PLANTA ARQUITECTONICA
SOTANO



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

FACHADAS

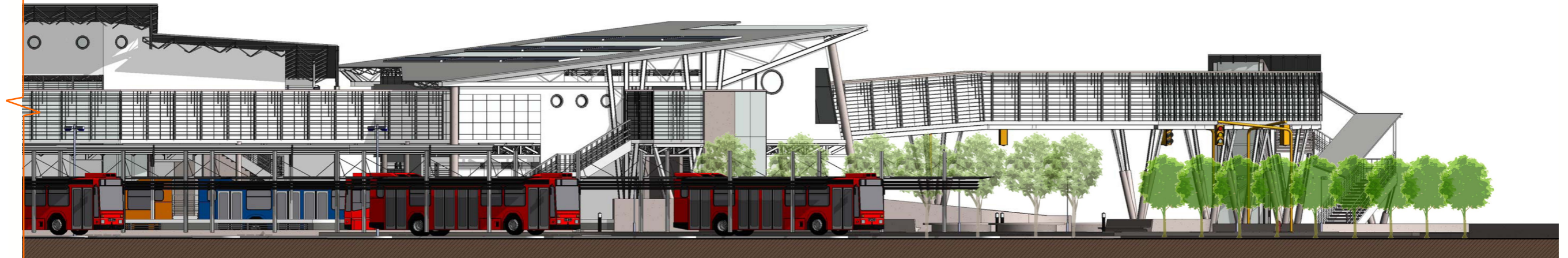
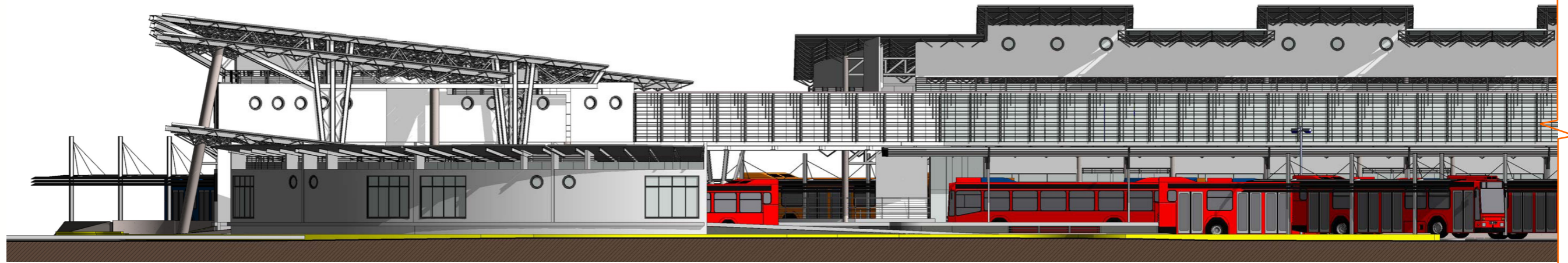
1 SECTOR OESTE



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

FACHADAS

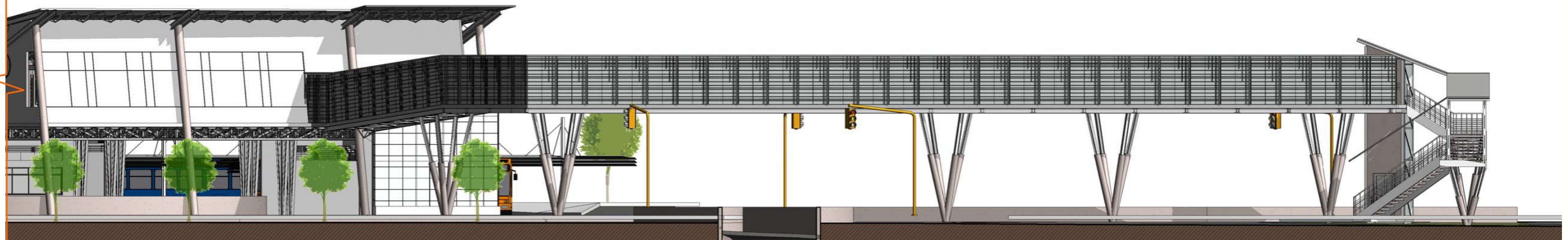
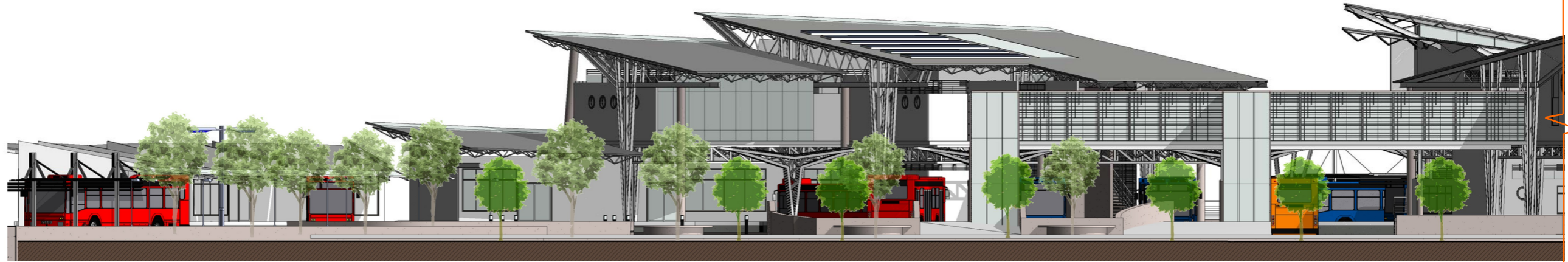
2 SECTOR ESTE



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

FACHADAS

3 SECTOR NORTE



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

FACHADAS

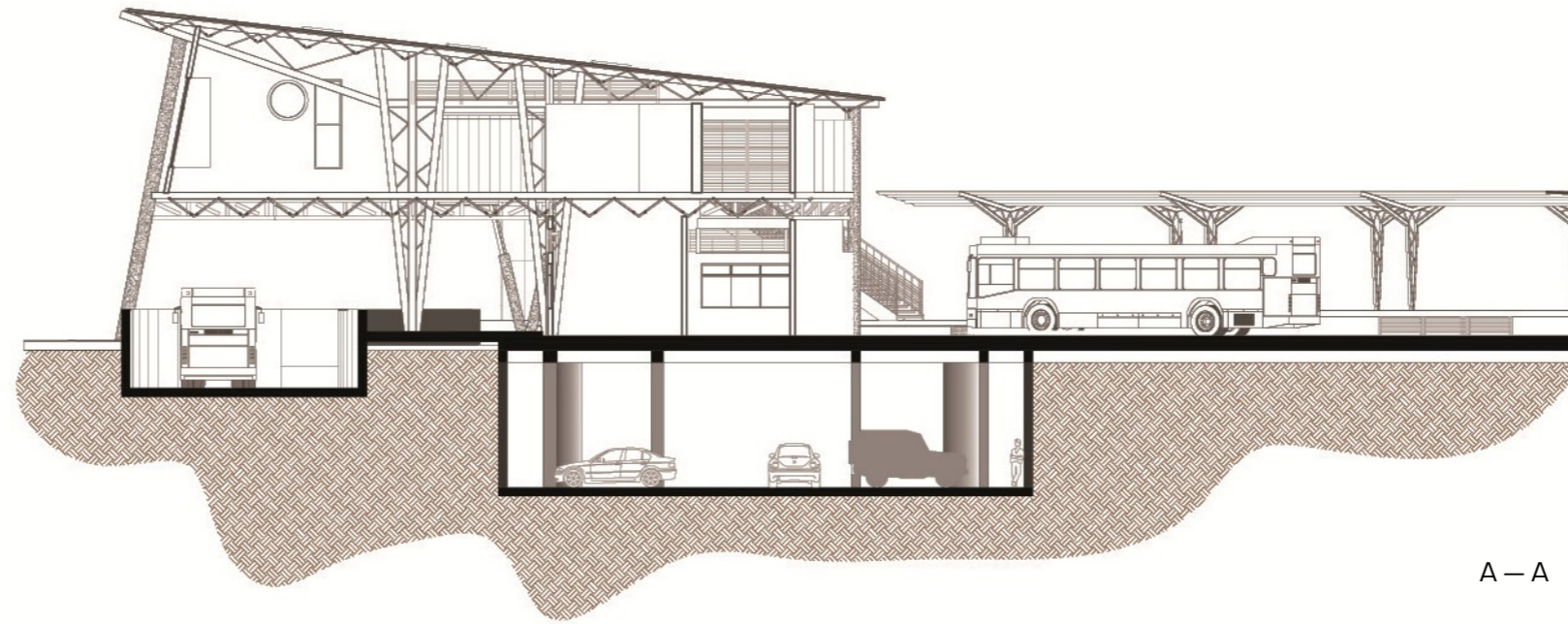
4 SECTOR SUR



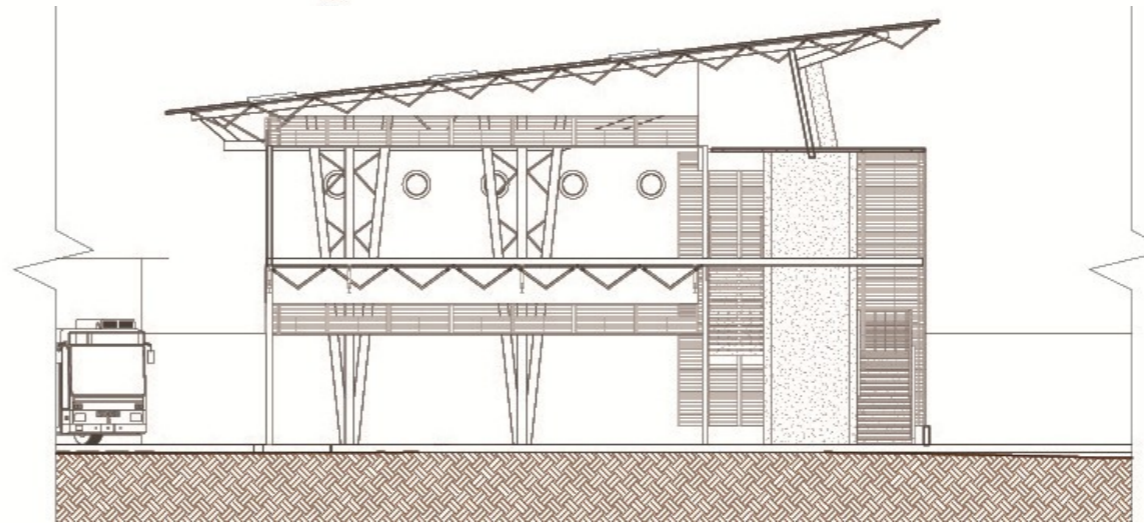
Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

SECCIONES:

1 SECTOR VESTIBULO



A-A



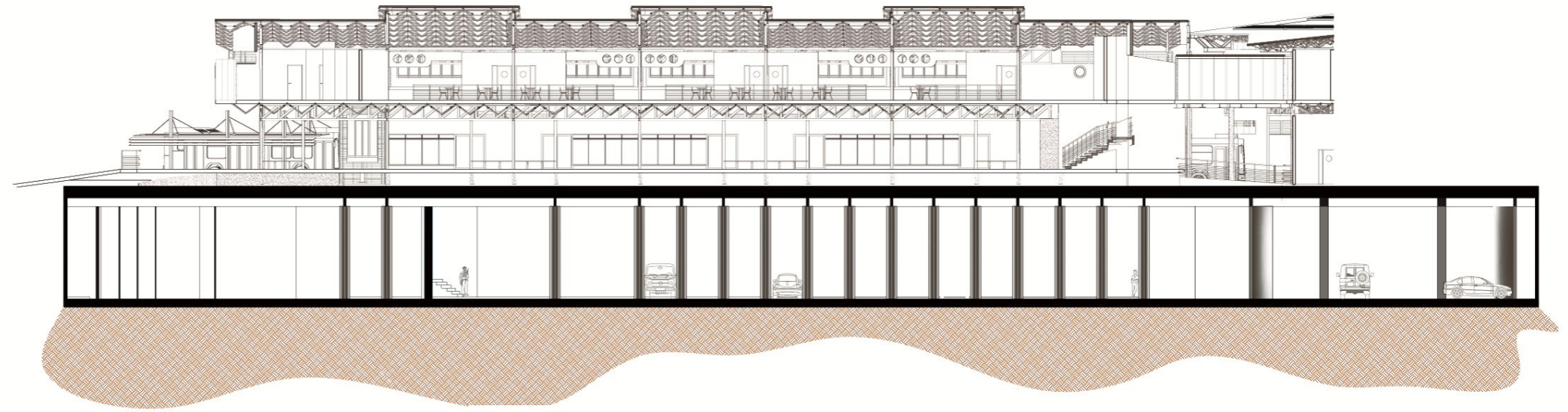
B-B



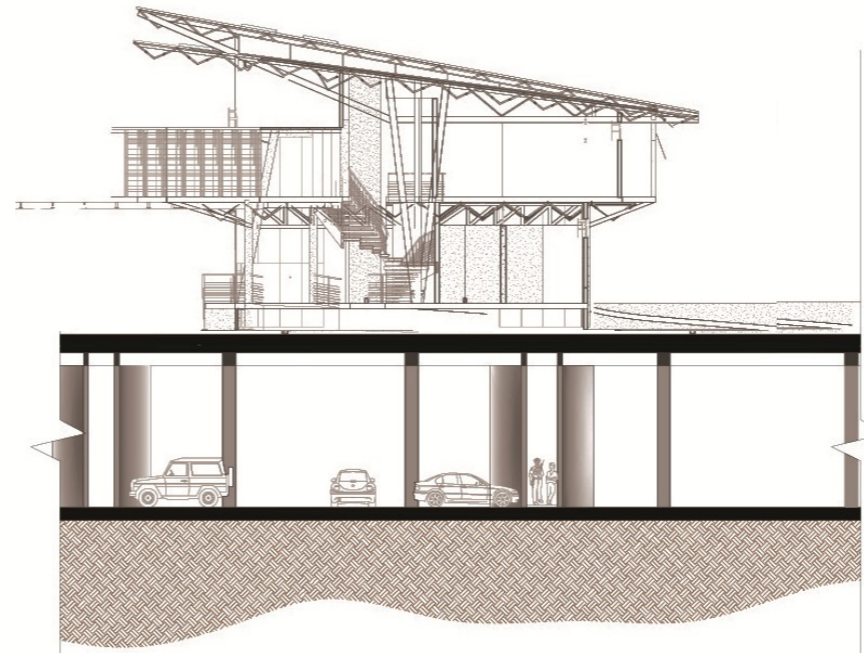
Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

SECCIONES:

2 SECTOR COMERCIAL



D-D



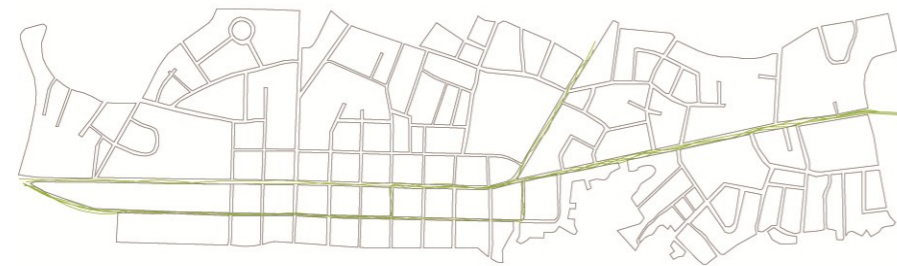
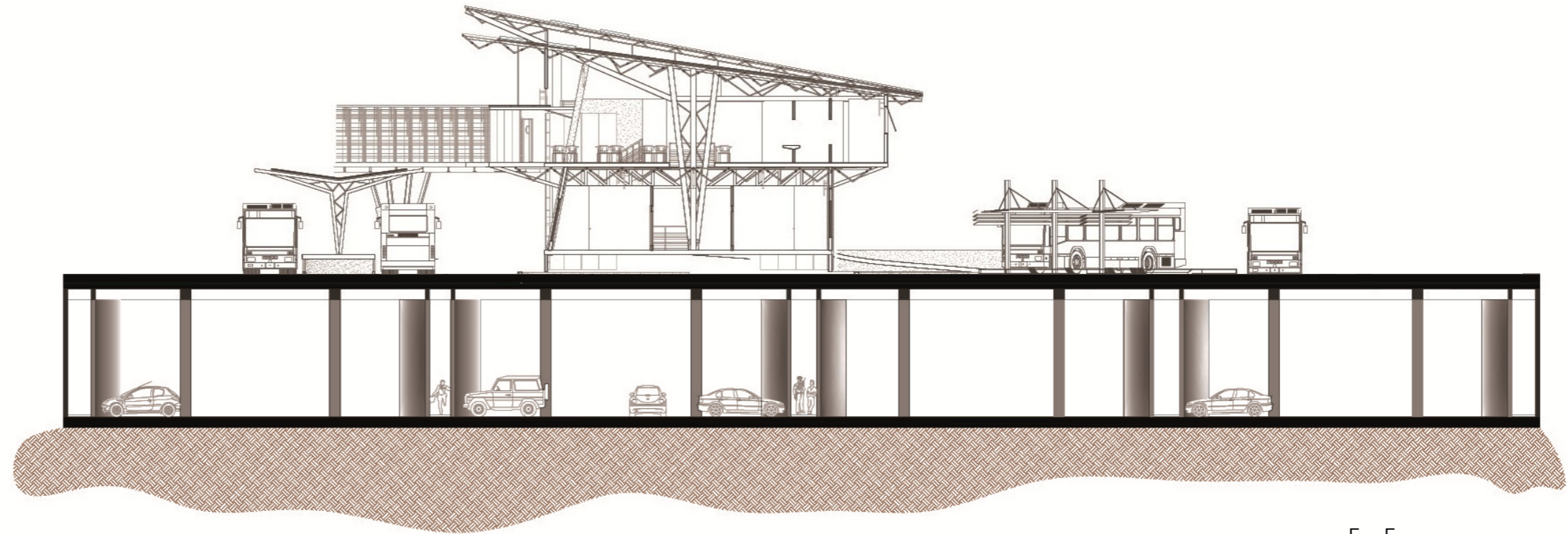
E-E



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

SECCIONES:

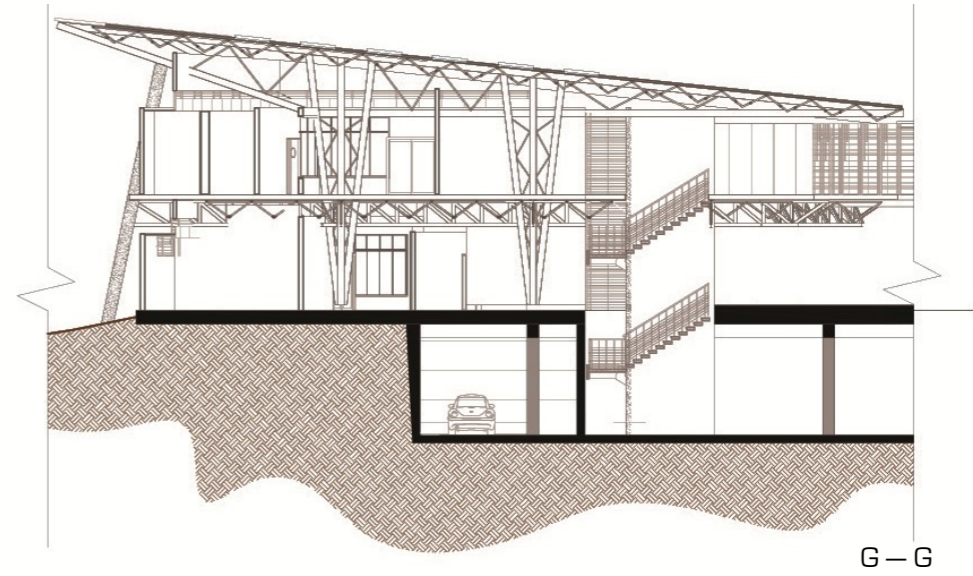
2 SECTOR COMERCIAL



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

SECCIONES:

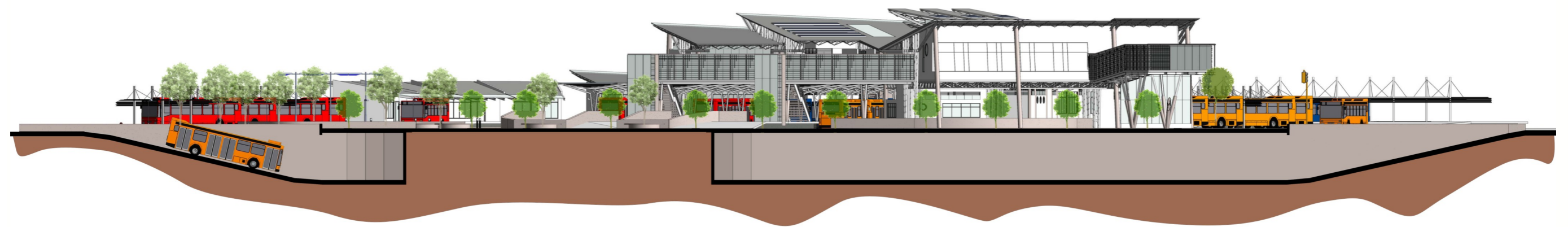
3 SECTOR OPERACIONAL



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

SECCIONES:

PASOS A DESNIVEL



G - G



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

VISTAS GENERALES



Imagen 103_Vista tridimensional del proyecto desde la esquina sureste del lote.



Imagen 104_Vista tridimensional del proyecto desde la esquina suroeste del lote.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

VISTAS GENERALES



Imagen 105_Vista tridimensional desde rampa de acceso al área comercial

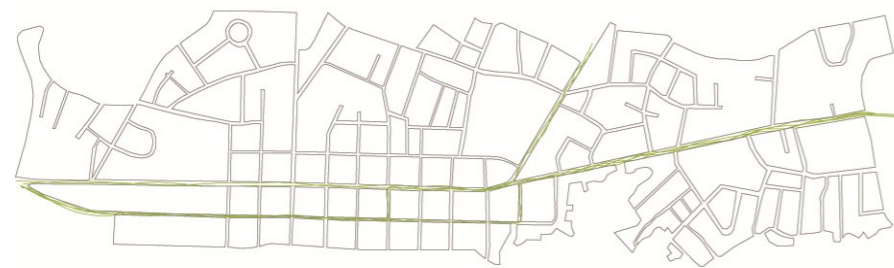


Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

VISTAS GENERALES



Imagen 106_Vista tridimensional desde las plataformas de desabordaje del convoy desde San José.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

VISTAS GENERALES



Imagen 109_Vista tridimensional del proyecto desde el sur del lote.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

VISTAS GENERALES



Imagen 110_Vista tridimensional del extremo noroeste del puente peatonal



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

VISTAS GENERALES

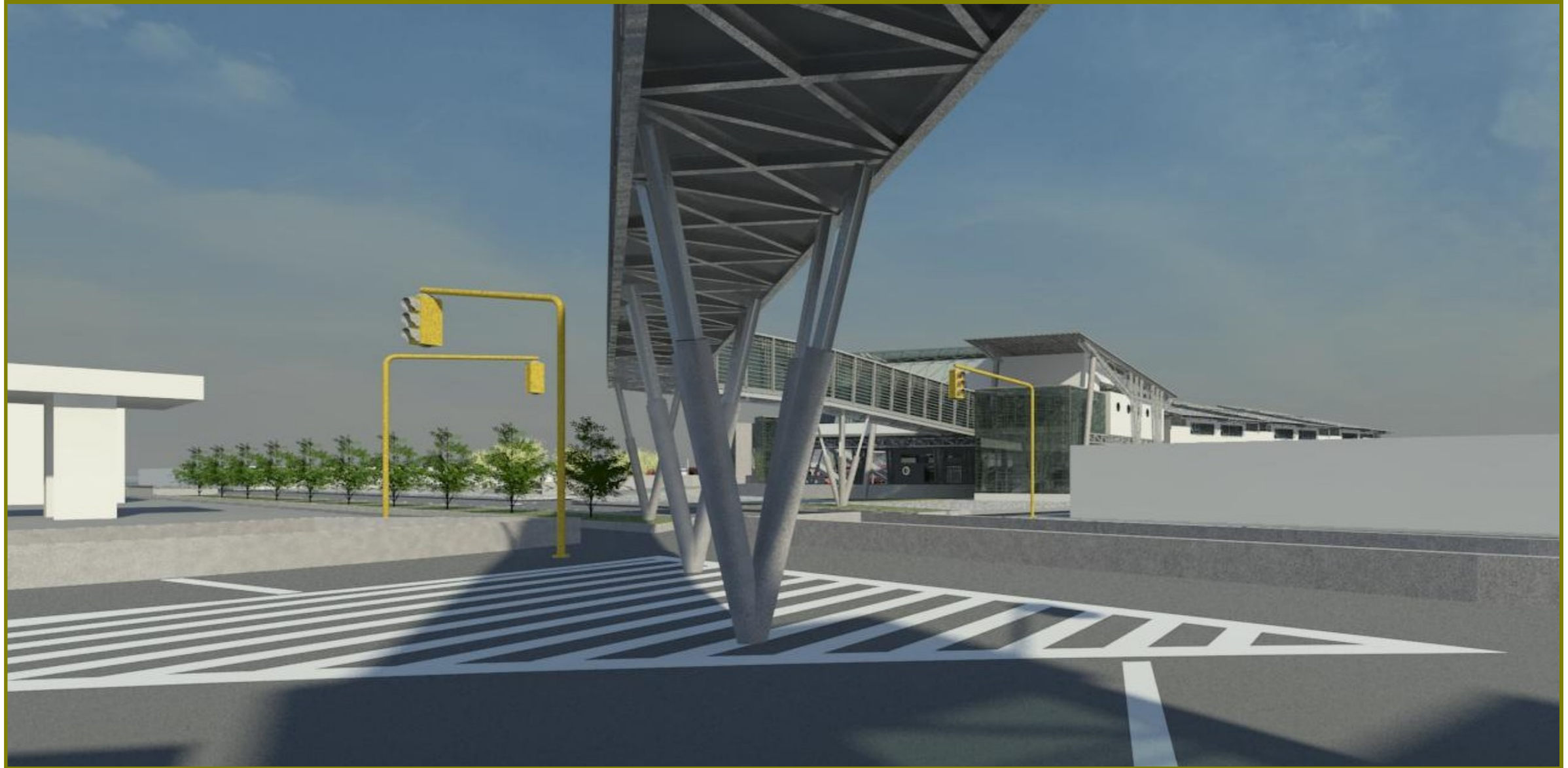


Imagen 111_Vista tridimensional del proyecto desde el arribo del puente peatonal en el extremo noroeste del mismo.

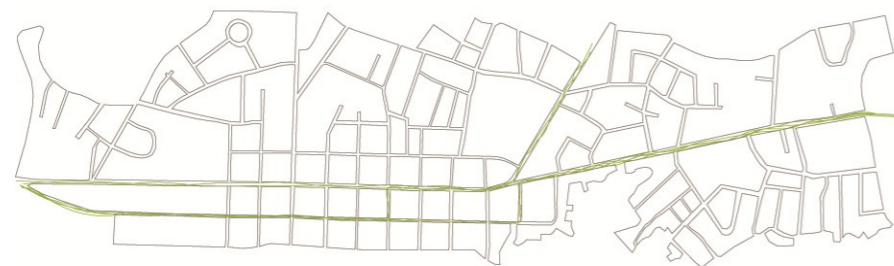


Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

VISTAS GENERALES



Imagen 112_Vista tridimensional del proyecto desde la esquina noroeste



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

VISTAS GENERALES



Imagen 113_Vista tridimensional aérea desde el suroeste del lote.



Imagen 114_Vista tridimensional de plaza al noreste

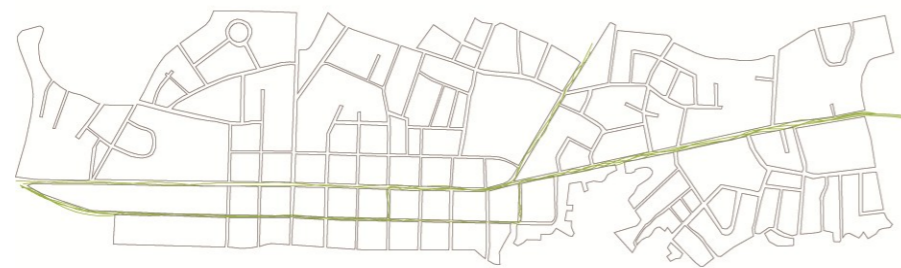


Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

VISTAS GENERALES



Imagen 115_Vista tridimensional de circulación vertical desde plataformas de intercambio hacia el segundo nivel del proyecto



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

VISTAS GENERALES

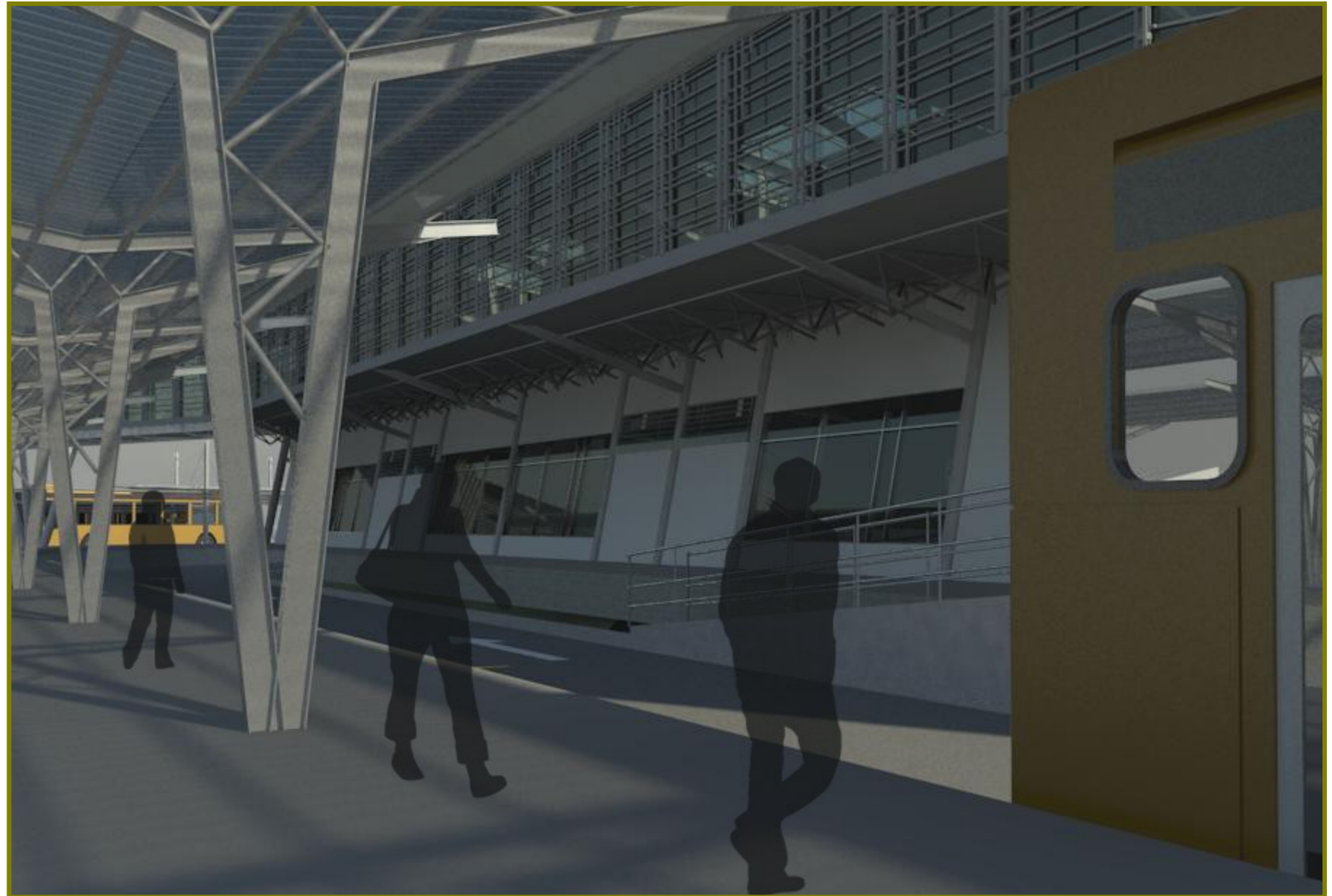


Imagen 116_Vista tridimensional desde plataformas de intercambio



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

VISTAS GENERALES

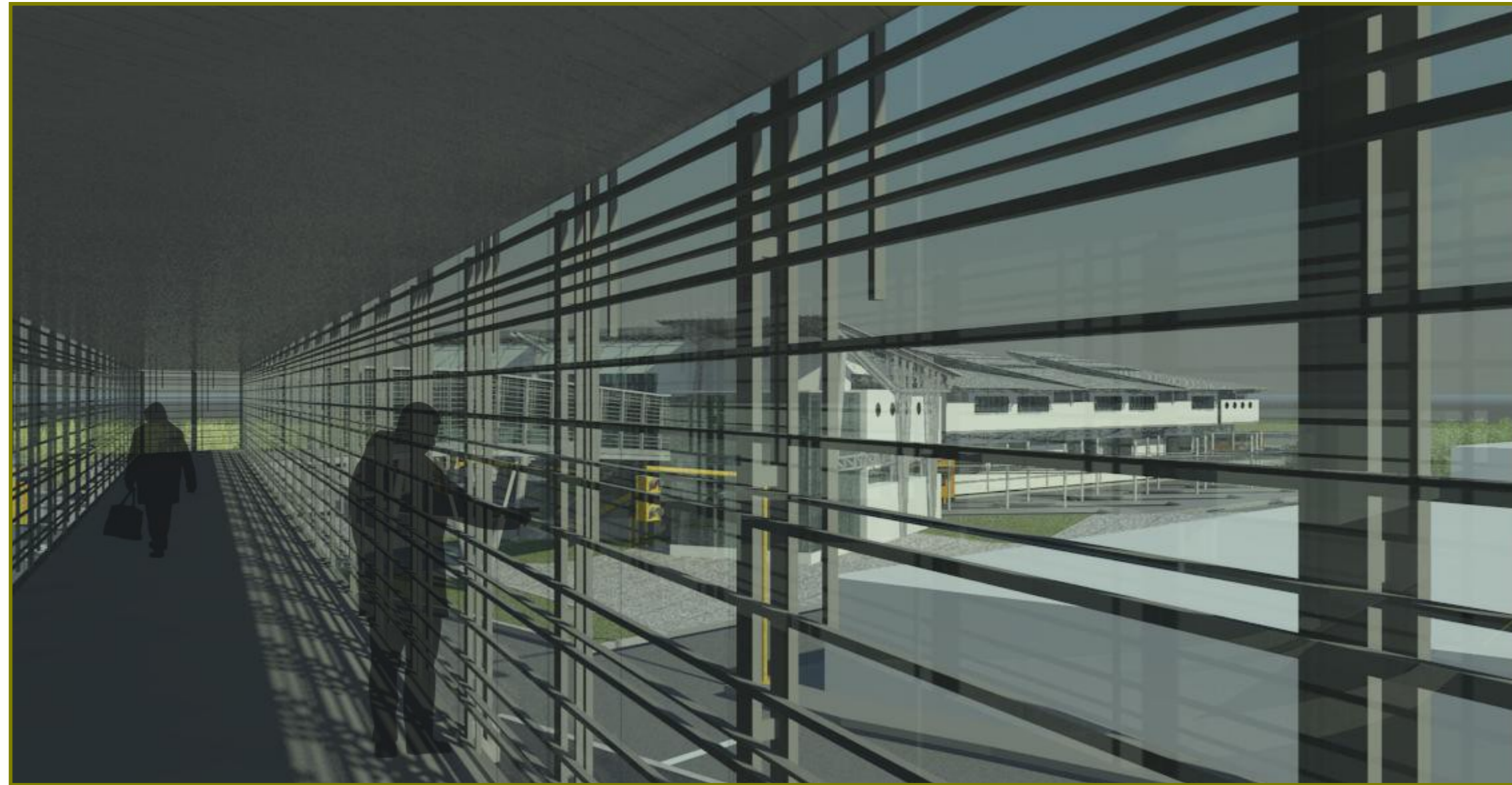


Imagen 117_Vista tridimensional desde el conector urbano hacia el proyecto



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

VISTAS GENERALES

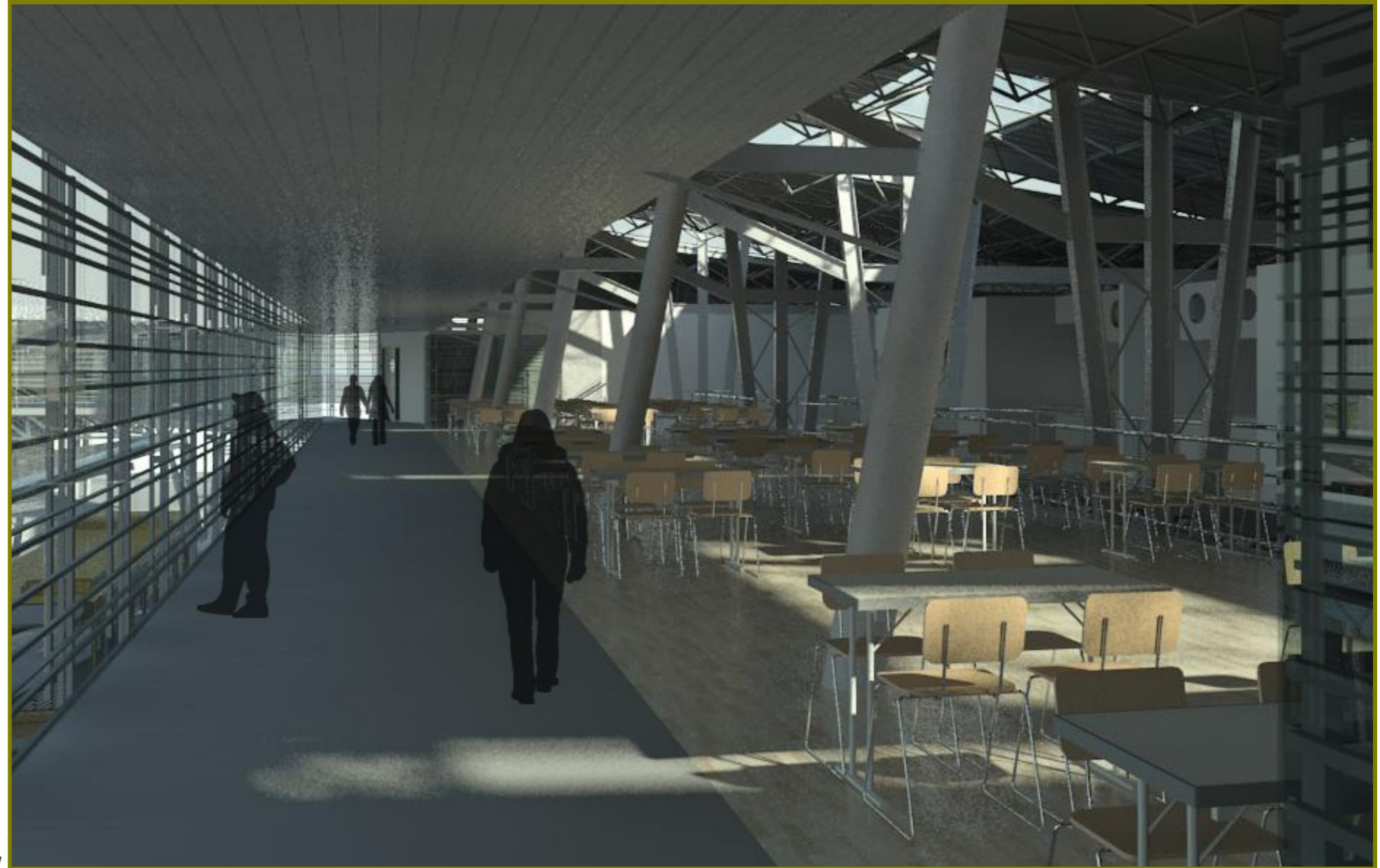
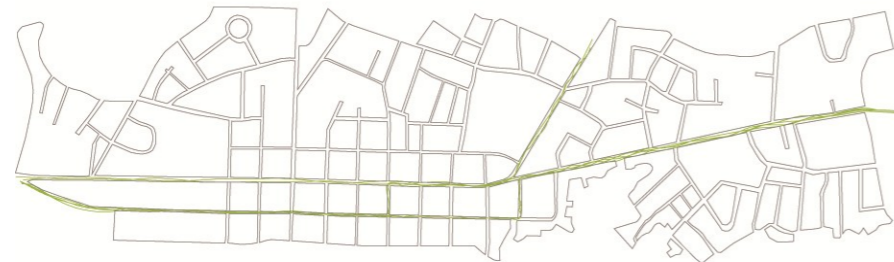


Imagen 118_Vista tridimensional desde el área de comidas (segundo nivel)



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

VISTAS GENERALES



Imagen 119_Vista tridimensional de circulación de la ruta de Goicoechea , dirigiéndose a las plataformas de abordaje



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea



Imagen 120_Vista tridimensional desde el este del lote



Imagen 121_Vista tridimensional aérea desde el oeste del lote



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

VISTAS GENERALES



Imagen 122_Vista tridimensional aérea desde el norte del lote

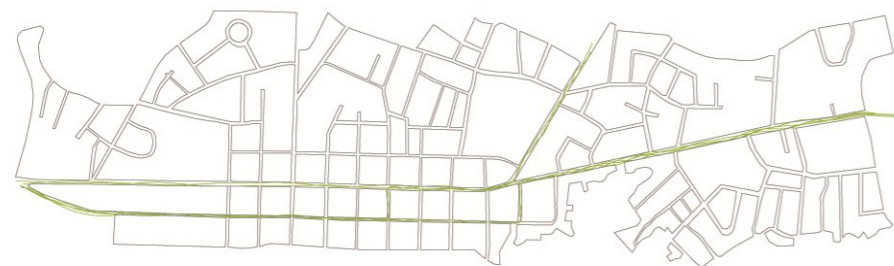


Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

VISTAS GENERALES



Imagen 123_Vista tridimensional desde el sur del lote



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

VISTAS GENERALES

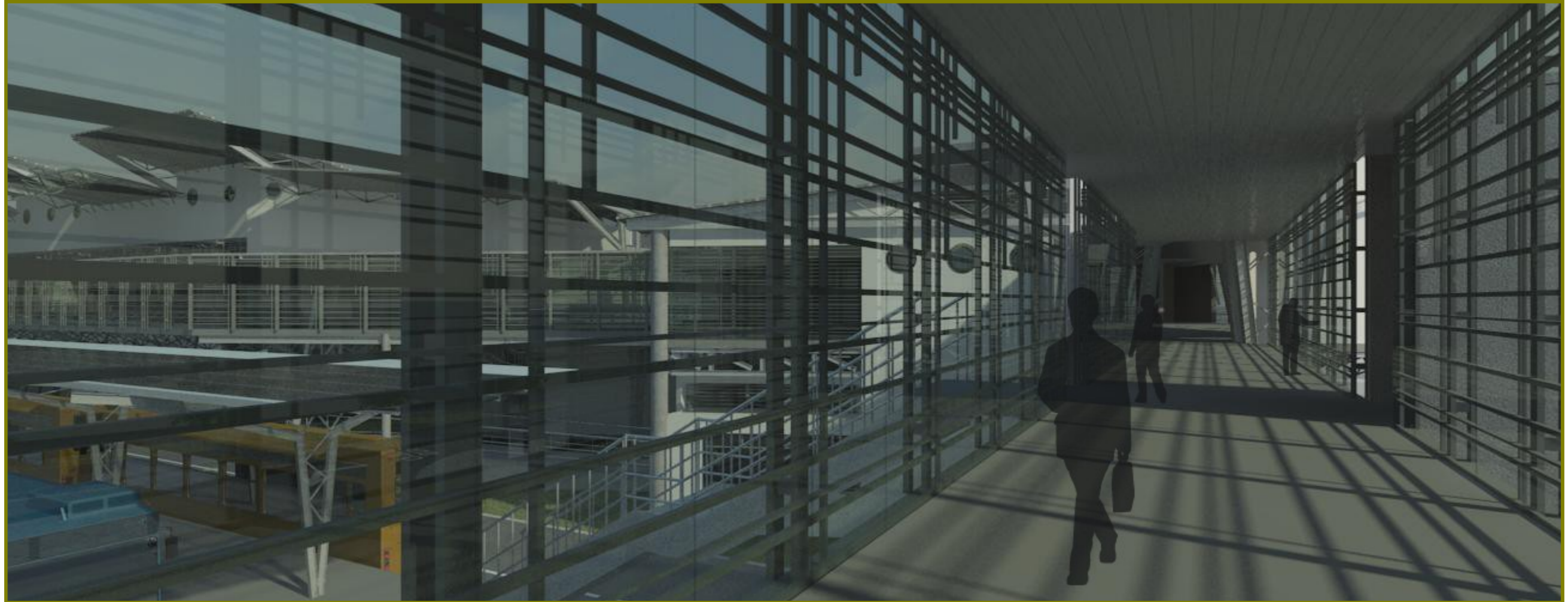
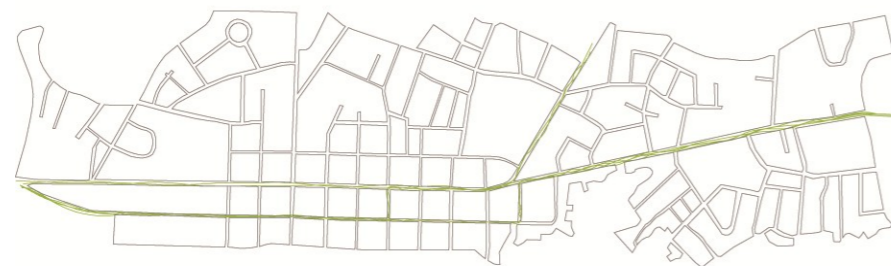


Imagen 124_Vista tridimensional desde el interior del puente conector de las circulaciones verticales provenientes de las plataformas de intercambio



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

VISTAS GENERALES



Imagen 125_Vista tridimensional desde la bahía de taxis al sur del lote



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

VISTAS GENERALES



Imagen 126_Vista tridimensional vestíbulo sur ala comercial



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

VISTAS GENERALES



Imagen 127_Vista tridimensional aérea desde el sur del lote



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

VISTAS GENERALES



Imagen 128_Vista tridimensional desde plataformas de intercambio de rutas hacia San José (derecha) y desde Moravia (izquierda)



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

VISTAS GENERALES



Imagen 129_Vista tridimensional desde el interior del área comercial en primera planta



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

VISTAS GENERALES



Imagen 130_Vista tridimensional desde el interior del área comercial en primera planta



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

VISTAS GENERALES



Imagen 131_Vista interior patio de comidas



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

VISTAS GENERALES



Imagen 132_Vista aérea de la Subestación



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

CONCLUSIONES

- Los avances de tecnología son un medio que permite desarrollar estrategias que controlen, regulen y fomenten el buen desarrollo de un transporte de flujos. Son medios que permiten en tiempo real medir estados del sistema para la toma de decisiones, sin la demanda de instalaciones o infraestructuras de consideración.
- Los Entes estatales deben de funcionar integralmente. A pesar de que proyectos de plataformas intermodales se localizan en algún sitio específico, el flujo de transporte posiblemente involucraría a regiones alternas que tengan su propia independencia gubernamental.
- Las estrategias de *"Pull and Push"* deben de plantearse de forma tal que ningún impedimento o alegato de particulares las imposibilite.
- Los transportistas privados deben de brindar un servicio integrado entre ellos mismos y ser estrictamente regulados por los entes municipales y estatales para que el servicio sea maximizado.
- Soluciones como pasos a desnivel pueden demandar costos muy elevados para intersecciones tan conflictivas como la de Moravia, sin embargo la solución a maximizar el flujo del transporte público se verá beneficiado por una gran demanda de usuarios, reduciendo costos estatales por demanda de hidrocarburos o infraestructuras viales nuevas.
- La inserción al sistema de un proyecto intermodal debe de estar estrechamente ligada con aspectos conectores tanto de canales de vialidad como de uso de suelo. Se debe de buscar focos de densidades de población a los cuales el proyecto va a beneficiar directamente

RECOMENDACIONES

- El proyecto amerita también la inserción de intercambiadores intermodales ubicados en San José para que el flujo sea aun más continuo y efectivo. Las paradas improvisadas en las estrechas calles de San José sumados a un proyecto de este tipo no satisfacen la demanda ni confort del posible usuario.
- El uso de suelo inmediato de la zona debería de sufrir una transformación hacia un uso comercial. La estrategia de ofrecer servicios ligados a un conector de flujos facilitaría la resolución a las diferentes necesidades que los pasajeros pueden satisfacer a través de esos diferentes servicios.
- Debe valorarse para el cantón de Goicoechea, mediante estudios de factibilidad por ingenieros de tránsito, la posible inserción a medios férreos como trenes ligeros que permitan un intercambio modal que sea ligado con el proyecto de la subestación. Esto se puede valorar directamente o indirectamente como una zona de abordaje o desabordaje que se encuentre en un área distinta al proyecto propio. Por ejemplo el tramo férreo que comunica a Tibás y Santo Domingo que pasa por el distrito de San Francisco y Calle Blancos.



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

BIBLIOGRAFIA:

Flores R, Vega J, Feoli S, Brenes E, (2009). "Propuestas de mejoramiento para la vialidad y el sistema de transportes en la región central de Costa Rica y del área metropolitana de San José". Consultado el 13 de abril del 2009, en sitio web: http://www.prugam.go.cr/descargables/5_b_fase2/region_interoceanica_central/trasporte_vialidad_eje_interoceanico/documento_final_vialidad_y_transportes_.pdf

González E, (2007) "Proyecto metrotrén-Estación intermodal de Gijón (España)". Consultado el 12 de abril del 2009, en el sitio web: <http://www.cideu.org/site/content.php?id=2013>

LealDog consulting, Europa technologies (2009). "Datos de mapa". Búsqueda de mapas Costa Rica, Guadalupe. Consultado el 4 de abril del 2009 del sitio web <http://maps.google.es/>

Martínez G, (2009). "Estación intermodal y centro de trabajo colectivo". Consultado el 7 de abril del 2009 del sitio web <http://villena futura.blogspot.com/>

Nan Ellin, (2006). "Integral Urbanism, Hybrid and connectivity". (1 edición). Estados Unidos: Routledge

Rosero B, (2002). "Estimaciones y proyecciones de población por distrito y otras áreas geográficas": Costa Rica 1970-2015, San José, C.R.: CCP / INEC del sitio web <http://ccp.ucr.ac.cr/observa/distritales/index.htm>

Sigurd Grava (2002). "Urban Transportation Systems". (1 edición). Estados Unidos: McGraw-Hill Professional

Wikimedia Foundation, Inc. (2008). Goicoechea (cantón). Búsqueda "geografía y dimensionamiento Costa Rica Goicoechea". Consultado el 4 de abril del 2009 del sitio web [http://es.wikipedia.org/wiki/Goicoechea_\(cant%C3%B3n\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Goicoechea_(cant%C3%B3n))

Rueda S.(2007.) "Libro Verde De Medioambiente Urbano". Tomo 1 España: Centro de publicaciones

de la Secretaría General Técnica del Ministerio de Medio Ambiente

Porras D. (2007) "Estación de Transporte intermodal en el Cruce de Bajo Piques, Distrito 2 Cinco Esquinas, Tibás" proyecto para optar por el título de licenciatura en Arquitectura y Urbanismo.

Venegas M. (2006) "Estación Intermodal para el centro urbano del distrito de San Antonio de Belén, a partir del año del 2007" proyecto para optar por el título de licenciatura en Arquitectura y Urbanismo.

Briceño M. (2006) "Estación de transporte intermodal para el cantón de Parrita" " proyecto para optar por el título de licenciatura en Arquitectura y Urbanismo.

Wikimedia Foundation, Inc. (2008). Estación Transmilenio. Búsqueda "Estación intermodal". Consultado el 28 de marzo del 2010 del sitio web

Molinero, AM. Arellano IS. (1998). "Transporte Público - Planeación, Diseño, Operación y Administración". México: Fundación ICA, A.C. <http://en.wikipedia.org/wiki/TransMilenio>

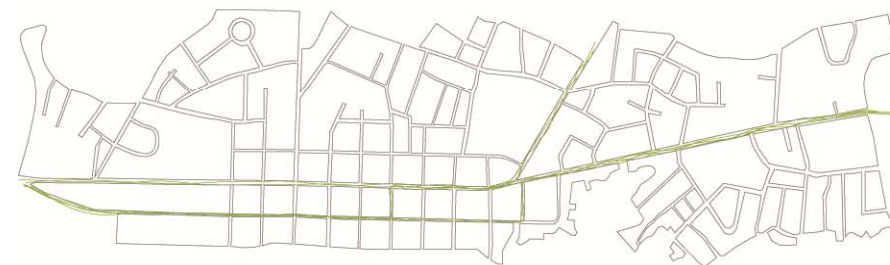
A.R.E.S.E.P, RA085 Tomo 1 "Requisitos de Admisibilidad." Autoridad Reguladora de Servicios Públicos

A.R.E.S.E.P, RA090 Tomo 5 y 6 "Requisitos de Admisibilidad." Autoridad Reguladora de Servicios Públicos

A.R.E.S.E.P, RA148 Tomo 3 y 4 "Requisitos de Admisibilidad." Autoridad Reguladora de Servicios Públicos

A.R.E.S.E.P, RA002 Tomo 5 y 6 "Requisitos de Admisibilidad." Autoridad Reguladora de Servicios Públicos

A.R.E.S.E.P, RA084 Tomo 4 "Requisitos de Admisibilidad." Autoridad Reguladora de Servicios Públicos



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

A.R.E.S.E.P, RA054 Tomo 2 "Requisitos de Admisibilidad." Autoridad Reguladora de Servicios Públicos

Imagen de máquina de tickets bus. Consultada el día 2 de mayo de 2011 del sitio web: http://lh6.ggpht.com/_dN3B112giMg/SrQQ2VD8dsl/AAAAAAAACDo/ilghf24JUPg/s1600-h/IMG_7358%5B5%5D.jpg

Imagen de máquina de tickets bus. Consultada el día 2 de mayo de 2011 del sitio web: http://lh4.ggpht.com/_dN3B112giMg/SrQQ1Quywml/AAAAAAAACDg/gINii41A_Jw/s1600-h/IMG_7357%5B8%5D.jpg

Imagen de un centro de monitoreo para buses del Transantiago. Consultado el día 3 de mayo de 2011, del sitio web: http://static.latercera.com/200911/568513_400.jpg

Imagen de paso bajo nivel Av. Sarmiento (Palermo). Consultado el día 23 de abril de 2011, del sitio web, http://www.plandemovilidad.gob.ar/bajo_nivel.php

Imagen de paso bajo nivel Punta Arenas (Paternal). Consultado el día 23 de abril de 2011, del sitio web, http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/com_social/proyectos_web/movilidad/img/bajo_3.jpg

Imagen de un carril exclusivo para buses. Consultado el día 26 de abril de 2011, del sitio web: <http://img27.imageshack.us/img27/536/mioebf.jpg>

Imagen de plataforma de intercambio. Consultado el día 29 de abril de 2011, del sitio web: <http://www.chinapage.com/transportation/brt/brt028.jpg>

Imagen de plataforma de intercambio. Consultado el día 29 de abril de 2011, del sitio web: http://www.etrain2010.com/etrain/images/stories/articles/updatenews/brtevaluate/docs-guangzhou_brt-51-high-r-600.jpg

Imagen de plataforma de intercambio. Consultado el día 29 de abril de 2011, del sitio web: <http://>

muitopelocontrario.files.wordpress.com/2009/12/brt_bogota-transmilenio.jpg

Imagen de plataforma de intercambio. Consultado el día 29 de abril de 2011, del sitio web: <http://img230.imageshack.us/img230/562/79329570.jpg>

Imagen de plataforma de intercambio. Consultado el día 29 de abril de 2011, del sitio web: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=571257&page=344>

Imagen de plataforma de intercambio. Consultado el día 29 de abril de 2011, del sitio web: <http://www.transmilenio.gov.co/AdmContenidoUpload/administrador.contenido/Imagenes/Infraestructura/2.jpg>

Imagen de plataforma de intercambio. Consultado el día 29 de abril de 2011, del sitio web: http://4.bp.blogspot.com/_3JC3IZ-XuFA/S8emZUvdS2I/AAAAAAAABWO/6_DTtYLzeVs/s1600/P1140050s.JPG

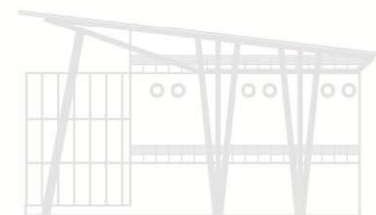
Imagen de plataforma de intercambio. Consultado el día 29 de abril de 2011, del sitio web: http://1.bp.blogspot.com/_3JC3IZ-XuFA/S8eoURhad4I/AAAAAAAABYk/r6RUwl3xCOs/s1600/P1140396s.JPG

Imagen de plataforma de intercambio. Consultado el día 29 de abril de 2011, del sitio web: http://2.bp.blogspot.com/_3JC3IZ-XuFA/S8emPjxOiv/AAAAAAAABWk/rvmVwUYNYSI/s1600/P1140021s.JPG

Imagen de plataforma de intercambio. Consultado el día 29 de abril de 2011, del sitio web: http://2.bp.blogspot.com/_3JC3IZ-XuFA/S8emJ2zxnmI/AAAAAAAABWc/kat1XliLBak/s1600/P1140020s.JPG

Imagen de plataforma de intercambio. Consultado el día 29 de abril de 2011, del sitio web: http://1.bp.blogspot.com/_aBllcfb8XjU/TULStzYpMAI/AAAAAAAACew/9fbiaGYT93I/s1600/Cooler_Bus_Stops_Around_The_World_6.jpg

Imagen de convoy de autobuses. Consultado el día 30 de abril de 2011, del sitio web: <http://>



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

www.barriosdebogota.com/wp-content/uploads/2009/06/transmilenio.jpg

Imagen de dársenas. Consultado el día 2 de mayo de 2011, del sitio web: <http://img247.imageshack.us/img247/4314/pzacasti88xs7.jpg>

Imagen de dársenas. Consultado el día 2 de mayo de 2011, del sitio web: <http://img128.imageshack.us/img128/3577/pzacasti98st7.jpg>

Imagen de dársenas. Consultado el día 2 de mayo de 2011, del sitio web: <http://img250.imageshack.us/img250/5470/plazaelip02ly0.jpg>

Imagen de dársenas. Consultado el día 2 de mayo de 2011, del sitio web: <http://img243.imageshack.us/img243/1696/ppio01of1.jpg>

Imagen de un esquema conceptual de hibridación. Consultado el día 2 de mayo de 2011, del sitio web: <http://www.plataformaurbana.cl/wp-content/uploads/2009/09/gehl.jpg>

Imagen del aeropuerto de Saragoza. Consultado el día 3 de mayo de 2011, del sitio web: <http://www.universoarquitectura.com/wp-content/uploads/el-aeropuerto-de-zaragoza-en-espana.jpg>

Imagen del aeropuerto de Saragoza. Consultado el día 3 de mayo de 2011, del sitio web: <http://www.presupuestocero.es/wp-content/uploads/2009/12/aeropuerto-zaragoza.jpg>

Imágenes de buses locales y principales y su capacidad. Consultado el día 3 de mayo de 2011, del sitio web: <http://www.transantiago.cl/web2005/imagenes/busesgra.jpg>

Meyer D. (2009). "Señal de tránsito informando la entrada al área restringida de cobro del Eco-pass, Milán". Consultado el 14 de abril de 2011, del sitio web http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Damien_Meyer_EcoPass_Milan.jpg.

UTE ESTACION DE AUTOBUSES DE PAMPLONA (2007). Ilustración de una estación de autobuses de Pamplona. Consultado el día 3 de mayo de 2011, del sitio web: <http://www.estaciondeautobusesdepamplona.com/Inicio.aspx>

Wikimedia Commons (2005). "Cobro Electrónico de Peajes punto de control en North Bridge Road, Singapur". Consultado el 8 de marzo de 2011, del sitio web <http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:ERPBugis.JPG>.

Wikimedia Project. (2005). "Señalamiento vertical y horizontal para advertir a los conductores del cobro de tarifa de congestión". Old Street, Londres. Consultado el día 15 de abril de 2011 del sitio web http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:London_Congestion_Charge,_Old_Street,_England.jpg

Wikimedia Project. (2007). "Portal de cobro electrónico de peajes en la autopista Costanera Norte". Santiago de Chile. Consultado el 2 de marzo de 2011, del sitio web http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Chile_10_2007_Costanera_Norte_portico_telepeaje.jpg.

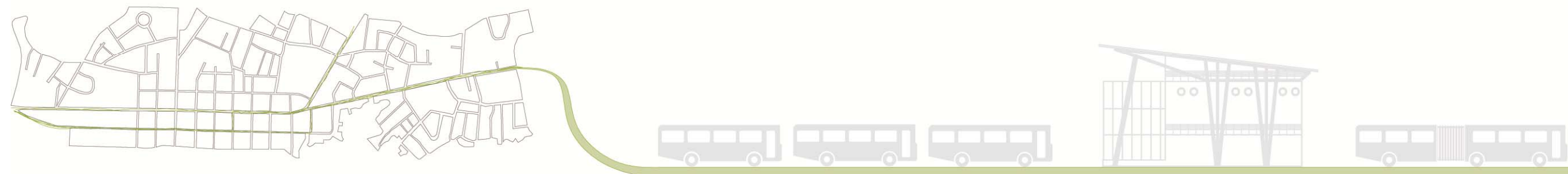
Wikimedia Project. (2006). "Iglesia de arquitectura gótica de San Nicolás en Znojmo". Uno de los hitos históricos más conocidos de este pueblo medieval, y protegido gracias a la restricción al tránsito. Consultado el día 24 de marzo de 2011, del sitio web http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Znojmo-Nicholas_Square.jpg.

Wikimedia Project. (2008). "Señal de tránsito utilizada en San José, Costa Rica, para prevenir a los conductores de la restricción de acceso vigente para ingresar al área central de la ciudad". Consultado el día 29 de marzo de 2011, del sitio web: http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:CRC_Traffic_Restriction_Sign_07_2009_6307.jpg

Wikimedia Project. (2005). "Lector de tarjetas octopus en un McDonalds". Consultado el día 29 de abril de 2011, del sitio web: http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Octopus_McDonalds_Central.jpg

Wikimedia Project. (2004). "Un lector de Octopus NWFB". Consultado el día 29 de abril de 2011, del sitio web: http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Octopus_reader.jpg

Wikimedia Project. (2005). "Máquina de información para consulta de saldo o detalles de pagos realizados". Consultado el día 30 de abril de 2011, del sitio web: <http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:OctopusEnquiryMachine.jpg>



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

20minutos.es (2011). "Morlán justifica la necesidad de la estación provisional para poder afrontar los gastos de la integración ferroviaria". Consultado el 7 de mayo de 2011 del sitio web: <http://www.20minutos.es/noticia/1002757/0/>

Agencia EFE. (2009). Ilustración del Museo Guggenheim Bilbao. Consultado el día 29 de abril de 2011 del sitio web: <http://www.canalpatrimonio.com/es>

Autos Clarín, (2009). Centro de Experimentación y Seguridad Vial, "Los carriles exclusivos acortan los tiempos de viaje". Consultado el día 7 de mayo de 2011 del sitio web: <http://articulos.autos.clarin.com/los-carriles-exclusivos-acortan-los-tiempos-de-viaje/>

Cepolina Photo. (2010). Ilustración de Tranvía en Quito. Consultado el día 5 de mayo de 2011 del sitio web: <http://www.cepolina.com/fotolibre/v/V.asp?N=Ciudad.del.transporte.de.tranvala&S=Coche>

Cerda, R. El Mercurio (2010). "Expertos apuestan por implementar un sistema de tarificación vial para Santiago. Consultado el 6 de mayo de 2011, del sitio web: <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2010/04/12/expertos-apuestan-por-implementar-un-sistema-de-tarificacion-vial-para-santiago/>

Commuter Guide to Alternative Transportation. (2011). Consultado el 1 de mayo de 2011 del sitio web: <http://www.estrellamountain.edu/sustainability/commuter#>

Diccionario de la lengua española © 2005 Espasa-Calpe. "Sinónimos de dársena". Consultado el día 23 de abril de 2011, del sitio web: <http://www.wordreference.com/definicion/d%C3%A1rsena>

Gijón Denuncia. (2011). "Mañana Gijón tendrá una nueva estación de ferrocarril en Sanz Crespo". Consultado el 7 de mayo de 2011 del sitio web: <http://gijondenuncia.blogspot.com/2011/01/manana-gijon-tendra-una-nueva-estacion.html>

Ilustración de alquiler de bicicletas. (2009). Consultado el día 7 de mayo de 2011 del sitio web: <http://allwrite-gibtalk.blogspot.com>

Ilustración de Comercio en Estación Intermodal. Consultado el 7 de mayo de 2011 del sitio web: http://www.esacademic.com/pictures/eswiki/80/PU_INTERMODAL.jpg

Ilustración de pasos a desnivel. Consultado el día 7 de mayo de 2011 del sitio web: http://www.plandemovilidad.gob.ar/bajo_nivel.php

Ilustración de Transmilenio. (2007). Consultado el día 7 de mayo de 2011 del sitio web: <http://engasado.com/wordpress/archives/84>

Ilustración de una tarjeta lectora. Consultado el día 3 de mayo de 2011, del sitio web: <http://www.serperuano.com/wp-content/uploads/2010/07/Metropolitano-e1280335279204.jpg>

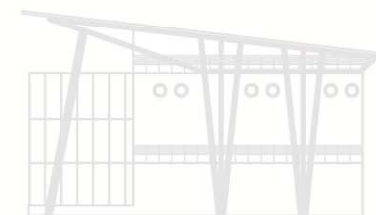
Ilustración del uso de bicicletas urbanas. (2006). Consultado el 05 de mayo de 2011 de la página web: www.juancarlosmoral.es

MABA, Buenos Aires (2007). "Metrobus articulados" Consultado el día 4 de mayo de 2011 <http://forum.skyscraperpage.com/showthread.php?p=5061049>

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Gobierno de España. "Soluciones para favorecer la movilidad peatonal en travessías urbanas". Consultado el día 7 de mayo de 2011, del sitio web: http://www.ecourbano.es/her_inside.asp?cat=49&cat2=&id_pro=27&tipus=4

Ponce, P.(2008). Plataforma Urbana. "Aumenta la restricción a 4 dígitos para no catalíticos. Consultado el día 7 de mayo de 2011, del sitio web: <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2008/03/27/aumenta-la-restriccion-a-4-digitos-para-no-cataliticos/>

POR LA TERCERA. COM. (2009) "Cortázar presentó centro de monitoreo para buses del Transantiago". Consultado el 6 de mayo de 2011, del sitio web: http://latercera.com/contenido/680_197550_9.shtml



Propuesta para Esquema de Movilidad y Subestación Intermodal Urbana en el Cantón de Goicoechea

Radio Santa Fe. (2008). "Transmilenio, ahora con tarjeta inteligente para usuario frecuente". Consultado el día 29 de abril de 2011 del sitio web: <http://www.radiosantafe.com/2008/12/02/transmilenio-ahora-con-tarjeta-inteligente-para-usuario-frecuente/>

Transeúnte.org. (2011). "BRT: una alternativa eficiente de transporte público". Consultado el 7 de mayo de 2011 de la página web: <http://transeunte.org/2010/06/16/brt-una-alternativa-eficiente-de-transporte-publico/>

UNIR., Excelente metodología One Line. "Definición de dársena, consultada el día 23 de abril de 2011, del sitio web: <http://www.definicion.org/darsena>

Urbanity.es. "San Sebastián: Estación intermodal de Loiola" Consultado el día 7 de mayo de 2011, del sitio web: <http://www.urbanity.es/foro/infraestructuras-eusk/1894-san-sebastian-estacion-intermodal-de-loiola.html>

Wikimedia Commons (2009). "Tarjeta Octopus". Consultado el 6 de mayo de 2011, del sitio web: http://es.wikipedia.org/wiki/Tarjeta_Octopus.

Wikimedia Project. (2007). "aparcamiento disuasorio". Consultado el 6 de mayo de 2011, del sitio web: http://es.wikipedia.org/wiki/Aparcamiento_disuasorio.

Wikimedia Project. (2009). "Restricción vehicular". Consultado el día 5 de mayo de 2011, del sitio web: http://es.wikipedia.org/wiki/Restricci%C3%B3n_vehicular#Costa_Rica.

Wikimedia Project. (2010). "Tarifas de congestión". Consultado el día 5 de mayo de 2011, del sitio web: http://es.wikipedia.org/wiki/Tarifas_de_congesti%C3%B3n

WPS. (2011). "Solución Integrada de Gestión de Park & Ride". Consultado el 7 de mayo de 2011 de la página web: <http://www.wpsparkingsolutions.com/portal/solutions/gubernamentales/solucion-integrada-de-gestion-de-park-ride.html?lang=es>

