

## ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA INTERMODAL DE LOS ANDES ETILA

Los Andes, V Región.  
Memoria de Título de Arquitecto.  
2005.

Facultad de Arquitectura y Urbanismo.  
Universidad de Chile.  
Gonzalo Eduardo Valderrama Díaz.  
Profesor Guía: Humberto Eliash D.

## I. INTRODUCCION

El proyecto de la Estación de Transferencia Intermodal de Los Andes se sitúa en los planes de los gobiernos de Argentina y Chile para optimizar los flujos de carga entre los dos países a partir de la reactivación del Ferrocarril Trasandino Central (FCTC) en complemento a las carreteras del Corredor Bioceánico Central, aumentando las posibilidades de abrir nuevos mercados del Asia Pacífico para el MERCOSUR y del Atlántico Norte para Chile, evitando los pasos del Canal de Panamá y del Estrecho de Magallanes.

Un exhaustivo análisis que ha hecho la compañía Argentina Tecnicagua sobre la factibilidad de reactivar el tren, ha motivado a las cancillerías de ambos países a conformar una alianza para licitar la rehabilitación del trazado, la construcción de intermodales y la mantención y administración del FCTC. Esta alianza estratégica en lo económico es urgente en vista de las iniciativas y leyes gubernamentales como *Chile, País Plataforma* y tratados de libre comercio que ha suscrito Chile con EEUU, Corea y las avanzadas conversaciones que mantiene con los países de la Comunidad Europea con el mismo objetivo.

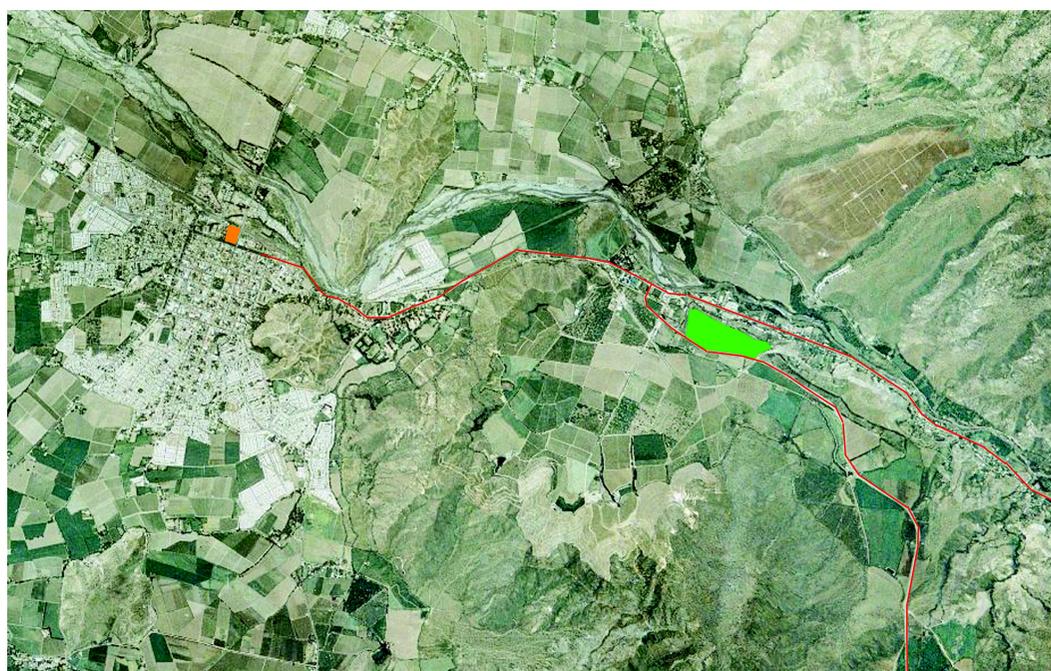
En lo personal, como oriundo del Aconcagua, veo con ansias la concreción de estos proyectos por el impulso que dará a la actividad económica del valle en su totalidad que espero que se traduzca en un desarrollo de la calidad de vida de los habitantes. Siento además una profunda incertidumbre por el modo en que se desarrollarán las inversiones, que -como en el general de los países de este lado del globo y más aún en “la provincia”- se hacen con alto grado de improvisación y un fuerte impacto negativo para el ecosistema.



## ESCENARIO



Entre molestias y penas, entre peatones y baches se mueven los eternos camiones en la ciudad de Los Andes. Congestión, polución, deterioro de la imagen urbana, prostitución, trabajos informales, es lo que promete eliminar el traslado de la actual aduana -a 300 metros de una tradicional alameda colonial en pleno centro de la ciudad- a las instalaciones del Puerto Terrestre de Los Andes, en el Sector de El Sauce, definido por la modificación del año 2003 al Plan Regulador Comunal de Los Andes como zona de uso exclusivo portuario y de servicios asociados. El nuevo Puerto Terrestre de Los Andes (PTLA) se ubica a 5 kilómetros al oriente del centro de la ciudad, y se sirve de dos By-Pass – uno hacia Santiago(CH-57), ya construido, otro proyectado y concesionado hacia Valparaíso(CH-60) - para eliminar por completo la presencia de vehículos de alto tonelaje del casco urbano andino, con una indesmentible mejora en la imagen y calidad de vida del entorno urbano. Un inquietante nicho de desarrollo urbano dejarán en la ciudad el abandono de la aduana, pero antes la preocupación debe estar, a partir de la planificación, en que los conflictos presentes en la ciudad en no se trasladen al nuevo puerto, las autoridades están concientes de que tal nivel de inversión no se repetirá y las exigencias ya están hechas: el sector dejará de tener un rol agrícola y tomará la función primordial que tiene la ciudad de Los Andes como la puerta desde Chile a Argentina.



Por otro lado, y a sabiendas de que la capacidad de flujo de carga de la ruta internacional CH-60 es limitado, que según las tasas de crecimiento actuales colapsará en los próximos 4 años y que cada invierno se repite el caos que provoca el cierre del Paso Los Libertadores (acumulando mas de 3.000 camiones a lo largo de las vías del valle del Alto Aconcagua), resurge la idea de que el abandonado Ferrocarril Trasandino Central debe recomenzar sus funciones y paliar en gran medida la demanda de transporte que crecerá a partir de los Tratados de Libre Comercio que firman los países del bloque sudamericano.



El proyecto de la ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA INTERMODAL DE LOS ANDES se sitúa entonces en este nuevo contexto portuario para Chile, en vista de las nuevas demandas de transporte. Pretende entregar una visión de desarrollo y crecimiento ordenado, sustentable y complementario a la infraestructura existente y al paisaje de la ciudad de Los Andes, relativo a la función fundamental en el concierto de la escala latinoamericana, nacional y del valle del Alto Aconcagua.

- OBJETIVO GENERAL

Llevar a cabo un proyecto de una Estación intermodal de transferencia Tren – Camión, que trabaje solo con carga homologada de contenedores y ferrotage (transporte de camión sobre tren)

- OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Complementar la infraestructura de las ruta internacional y del Puerto Terrestre de Los Andes para la recepción de gran cantidad de carga.
2. Considerar la imagen cordillerana de fuerte impronta agrícola que contiene el valle, conectándola con la función portuaria del encargo y el tipo de vivencia del habitante común para con el proyecto, que se dará en mayor manera, a gran velocidad y distancia.
3. Establecer desde la arquitectura una programación que sea referente de un proceso de asimilación de datos informatizables para un producto de diseño, asumiendo que es un proyecto que requiere interdisciplina.

## II. MARCO TEÓRICO

- CONTEXTO POLÍTICO – ECONOMICO

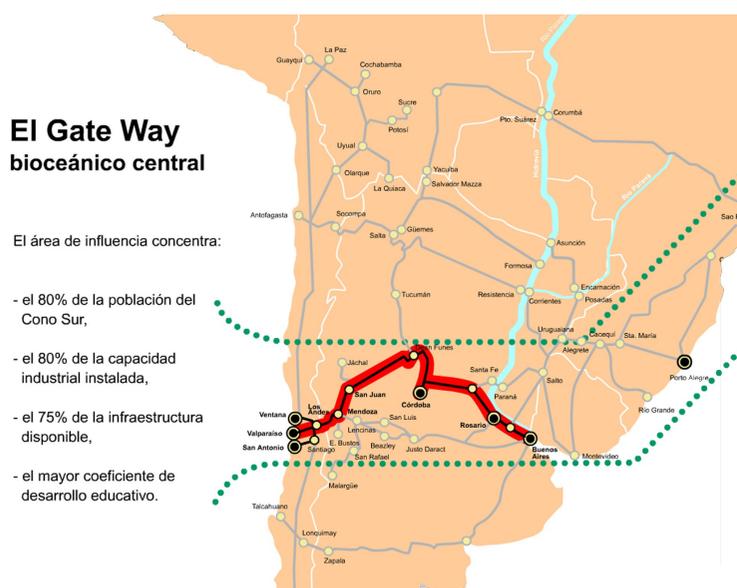
### 1. Los Andes, el Paso Los Libertadores y el Corredor Bioceánico Central.



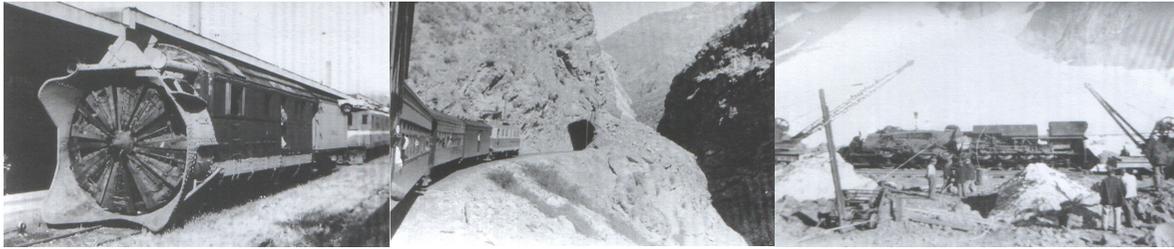
Debemos reconocer a Los Andes como nodo estratégico para la entrada al Pacífico del MERCOSUR, y salida de la producción chilena al mercado atlántico, por ser parte del Corredor Bioceánico Central, Proyecto estratégica de los países del cono sur para la conexión estructural de los dos océanos para potenciar el comercio.

El Corredor Bioceánico Central es una banda que incluye en su ámbito de influencia importantes ciudades como de Río de Janeiro, Sao Paulo, Porto Alegre, Curitiba, Florianópolis, Río Grande, Montevideo, Buenos Aires, Rosario, Santa Fe, Córdoba, San Juan, Mendoza y las regiones de Chile IV, V, VI, VII y Metropolitana. Pero que tiene dos grandes brechas como son el río Paraná y la Cordillera de Los Andes. El corredor concentra el 80% de la población del cono sur, el 80% de la capacidad industrial instalada, el 75% de la infraestructura disponible y el mayor coeficiente de desarrollo educativo y cuenta con la infraestructura carretera conectada (salvo por el paso oriental del Paraná) (*npp fuente: documento de Tecnicagua Proyecto de Integración ferroviaria por el Corredor Bioceánico Central*).

El paso de Los Libertadores, que conecta las ciudades de Los Andes y Mendoza, ha tenido un crecimiento del flujo de camiones promedio del 5 % anual estos últimos 5 años, cifra que de mantenerse, colapsará la ruta al año 2009 ya que ahora, en los días de punta del verano alcanzan los 750 unidades. El crecimiento de toneladas transportadas fue de 577% en los último 11 años, camiones desde todos lados del Atlántico buscan puertos del Pacífico para evitar los altos aranceles del Canal de Panamá o los riesgos y demoras del Estrecho de Magallanes.



## 2. Breve Historia del Ferrocarril Trasandino

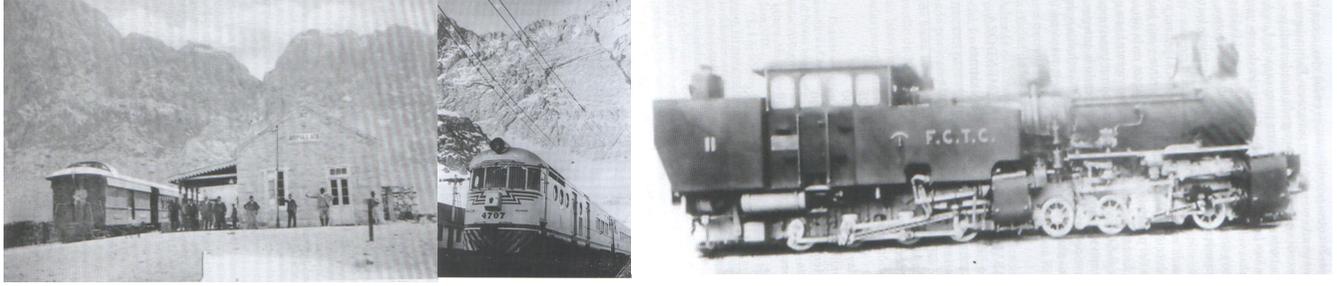


El Ferrocarril Trasandino Central fue en sus orígenes un desafío para ingenieros e inversionistas, los primeros salieron felices de la empresa pero para los segundos debió ser un tremendo dolor de cabeza. Cruza entre la cumbre más alta de América, el Aconcagua (6.960 m.s.n.m.) y el Tupungato (6.550m.s.n.m.) a la latitud de 33°, a una altura de 3.250 m.s.n.m. Une, por un trazado que sigue los valles de ríos cordilleranos, la ciudad de Los Andes y Mendoza. Por el lado chileno el largo del trazado es de 71 kms. con una pendiente media de 3,4%, por Argentina el largo es de 154 kms. con una pendiente media de 1,6%. Tales pendientes y la dificultad del trabajo hacían casi impensable la viabilidad del trazado, mayores ventajas presentaban los pasos del Maule, que también permitía una trocha de 1435mm. igual que el resto de la ferrovía del sur y a menor altura (2.370m.s.n.m.). También estaba la posibilidad del paso San Francisco por Copiapó a la provincia de Catamarca, o la posibilidad del paso de Los Patos, mucho más bajo que el de Uspallata, que uniría San Felipe con San Juan. De cualquier manera pareciera ser que la decisión del trazado no fue la más acertada.

Para la planificación de trazado, fue necesario ajustar la trocha a 1.000 mm, para reducir los radios de giro, el movimiento de tierra (25% menos que la trocha de 1.435 mm), el volumen de explosivos y los costos de construcción de las obras de arte. El conflicto estaba en que no existía trocha similar en toda la red y eso obligaba al trasbordo. Por otro lado, aunque los costos iniciales fueran menores, el rendimiento era también menor, y los costos fijos de explotación mayores. Era además necesario poner cremalleras sobre seis sectores del lado chileno (cuando aún el trazado no era electrificado) entre Río Blanco y la Frontera pues la pendiente promedio era de 4,8%.

Por muchos años el gobierno argentino tuvo la idea de conectarse al Pacífico para fomentar las exportaciones. A fines del año 1892 el congreso argentino autorizó el inicio de las negociaciones para la construcción de un ferrocarril entre Mendoza y la frontera con Chile, y otro desde Buenos Aires y Mendoza. La adjudicación de este proyecto se la llevaron Juan y Mateo Clark, hermanos de origen inglés nacidos en Valparaíso, que en 1871 habían logrado el tendido telegráfico entre Buenos Aires y Valparaíso. Dos años más tarde hacen lo mismo con el gobierno chileno. El año 1886 se inician las faenas por el lado argentino, llegando en 1893 a Punta de Vacas, en lo que sería la boca del túnel proyectado. El lado chileno se inició desde Los Andes en abril de 1889 pero se vio truncado el trabajo por la crisis financiera de 1890, no sin antes pasar por sucesivos conflictos con el Estado Chileno. Las obras no pensaban avanzar pues el riesgo tomado por los Hermanos Clark no era respaldado por el Gobierno, y no fue sino hasta 1903 que las obras se reanudaron, pasando por una fuerte crisis limítrofe entre las dos naciones en 1898. Tal escenario hacía que las fuerzas militares nacionales, de gran influencia en el Congreso vieran con recelo una vía rápida de acceso al país por parte de las fuerzas argentinas (recordemos que estaban frescas las vivencias de la Guerra del Pacífico, del derrocamiento de Balmaceda y la revuelta argentina de 1890)

Sucesivos frenos tuvo el financiamiento de la construcción, hasta que en 1903 la empresa londinense *The Trasandine Construction* obtuviera la nueva licitación -luego de la enésima quiebra de sociedades hechas por los Clark- y terminara el trazado abierto en 1908. El día 5 de Abril de 1910, ya terminado el túnel que une Punta de Vacas con Juncal, pasa el primer convoy poniendo término al malogrado proceso.



Pero los problemas no terminaban allí: los flujos de carga cayeron a la mitad después del tercer año debido a los altos cobros de los operadores argentinos, colapsando las arcas de los manejadores chilenos, por lo que se vieron obligados a fundir las empresas en el año 1919. Para el '31, nuevamente se separaron por la baja rentabilidad. El mayor ingreso estaba dado por el flujo de Buenos Aires a Mendoza y no por el traspaso cordillerano. A esto debemos sumar la crisis mundial de entreguerras que deprimió todos los mercados y el implacable clima que destruía permanentemente partes de la vía.

Tantos conflictos obligaron a reducir los costos de operación debido a la importación de carbón desde Escocia, ya que las vetas latinoamericanas tenían bajo poder calorífico: la solución era la electrificación. Para el año '52 estaba completado el tramo chileno, lo que aumentó la capacidad de transporte en un 20%, sin embargo en el año '64 comenzaron a entrar las eficientes locomotoras a diesel- eléctricas, que hasta el fin de la utilización de tren eran la únicas en circulación.

Desde el año 1971 las principales materias transportadas eran el cobre desde la Minera Andina, cerca de Río Blanco, que llevaba las ollas del mineral hasta la refinera de Ventanas, el transporte de pasajeros terminó el año '79 y un alud destruyó un tramo de la vía en invierno del '84, acabando con la continuidad internacional del Trasandino. No hubo interés en repararlo, presentaba un riesgo para la defensa nacional mientras existiera una dictadura en Chile y una joven y débil democracia en Argentina, y además no resultaba rentable... durante los cinco años siguientes el crecimiento del tráfico carretero creció un 33% anual, y durante la década de los '90 un 20 % promedio!

Con las tecnologías actuales, con la infraestructura reparada y mejorada los viajes entre multimodales tardaría alrededor de 13 horas, duplicaría la capacidad de carga transportable de la CH-60 y la transitabilidad sería ininterrumpida, mientras los camiones tienen cierres permanentes de la frontera en invierno, además reduciría considerablemente los riesgos de volcamientos y derrames a los cauces de los ríos.



Desde el 2.000 que el rumor de la reactivación asomaba fuerte en el Aconcagua y en las cancillerías. Tecnicagua, una empresa mendocina, partió con el estudio de prefactibilidad para presentarlo a los gobiernos de ambos países, negociaciones después, pareciera ser que la licitación es inminente, existe el acuerdo binacional y los interesados, principalmente desde Europa, esperan ansiosos las publicaciones de las bases, una gran esperanza para el Valle del Aconcagua, un gran homenaje a los impulsores de la titánica tarea realizada.

### **3. El Ferrocarril Trasandino Central y el Sistema de Concesiones del MOP**

Con la premisa de la licitación del Puerto Terrestre de Los Andes y de la mayoría de los puertos marítimos del país, y con la prospección que ha realizado la Coordinadora General de Concesiones del MOP a través de la prensa e informativos de su portal, es lógico que la construcción de la Estación de Transferencia Intermodal de Los Andes será un proyecto licitado y concesionado a un privado dentro de un paquete mayor que es la Estación de Luján de Cuyo y la rehabilitación y administración de la vía. La condición de Proyecto binacional y el volumen de la inversión hacen de este proyecto un inviable para los estados argentino y chileno. Los siguientes párrafos ayudarán a entender la justificación y los procesos del sistema de concesiones.

Los recursos del Estado son y serán limitados y debe conducirlos de manera que lleguen a la población en la medida de sus carencias. Esta es la justificación para que proyectos de interés del general de la sociedad sean realizados por privados y pagados a través de un sistema de concesiones por los propios usuarios, es así como el Estado dispone de mayores recursos para orientarlos a necesidades urgentes como las reformas de la salud, educación, justicia y previsión (mas allá de lo juicio de valor personal de estos programas).

La velocidad de la tecnología contagia de rapidez todo tipo de intercambios y las instalaciones para éstos pierden rápidamente vigencia. Las iniciativas para la construcción de proyectos que pueden ser concesionados pueden venir desde el sector público o el privado, pero deberán cumplir con las condiciones de tener un sentido social (que favorezca a la sociedad en su conjunto), ser económicamente rentables (que le aseguren al inversor una factibilidad económica interesante a la cual apostar), deben contribuir a aumentar la productividad de la economía y permitir técnicamente realizar cobros a usuarios previo acuerdo de las tasas con las instituciones pertinentes.

El proceso empieza por la etapa de Estudio y Diseño, en la cual un equipo multidisciplinario público y privado hace el estudio de prefactibilidad, realiza un prospecto del interés de privados en el negocio, precalifica los grupos que estarán capacitados para desarrollar el proyecto y confecciona las bases que entrarán a concurso y que serán parte del contrato entre la empresa y el Estado. La segunda etapa, que se denomina de Licitación y Adjudicación, consta de la publicación de las bases, la recepción, estudio –verificación de cumplimiento de las bases, ponderación de puntajes-, la adjudicación de las propuestas, y la firma del contrato entre el Estado y la sociedad concesionaria. La tercera etapa parte de la aprobación del proyecto definitivo por las instituciones correspondientes (MOP, CONAMA, DOM, etc.) la construcción y explotación del proyecto según lo acordado en el contrato.

En estas tres etapas existe una negociación entre los privados y el Estado, el proceso es relativamente abierto –sólo para los privados, jamás para los ciudadanos- en tres fases siempre consultivas y , según la eventual presión que puedan hacer los grupos, de carácter resolutivo. Los estadios son fase conceptual, fase de diagnósticos y la fase de anteproyecto, todas a partir de encuestas estudios y focus group (de cuarto orden: consultivo). Una vez resuelta la adjudicación, las modificaciones son a partir de reuniones entre la gerencia de la concesionaria más sus jefes técnicos y el Inspector Fiscal, persona designada por el MOP para encabezar las conversaciones, gestionar las negociaciones y evitar decisiones discrecionales de a empresa.

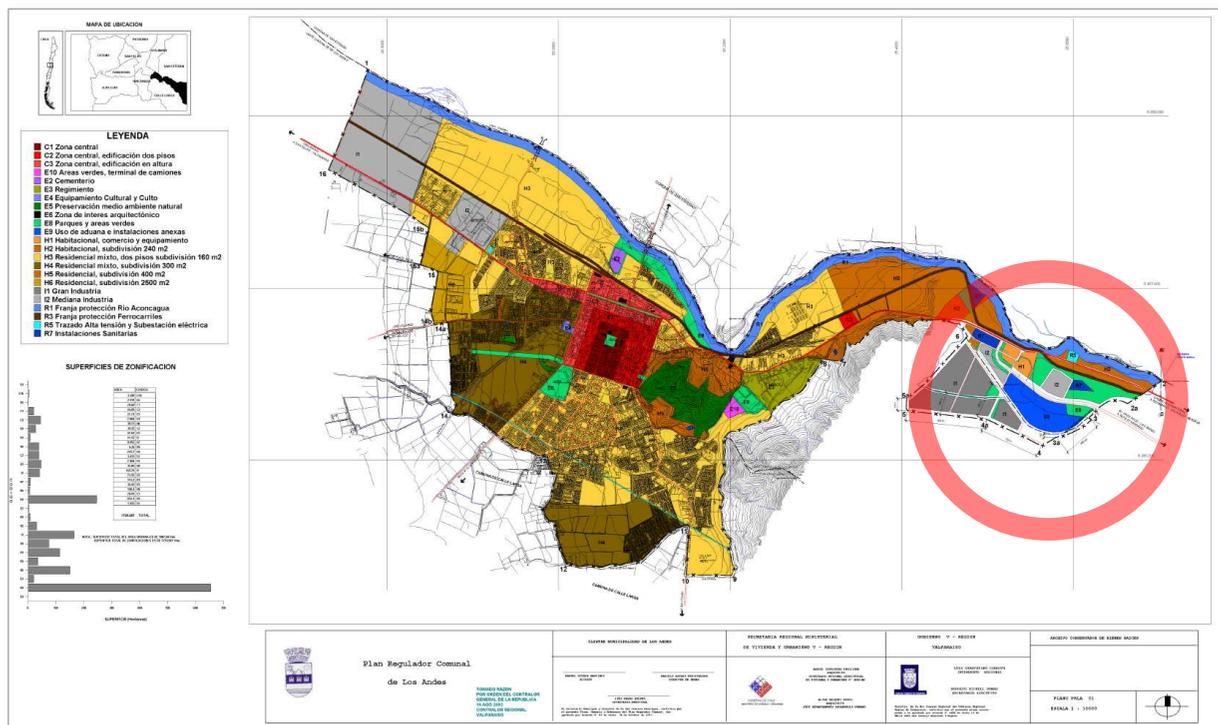
- CONTEXTO TERRITORIAL

### 1. Los Andes, el Plan Regulador Comunal y el Puerto Terrestre.

Como ya está dicho, la situación urbana deteriorada de la ciudad de Los Andes es provocada por la presencia de cientos de camiones en sus calles y otras externalidades negativas propias de procesos aduaneros y portuarios como la prostitución, residenciales, restaurantes y bares de bajos estándares, contaminación ambiental, etc. Las vías de acceso están colapsadas permanentemente por el estacionamiento –ilegal, por cierto- de camiones y carros a la espera de su paso por la Aduana. El conflicto se acentúa pues en la intersección de la avenida Chacabuco (continuación natural de la ruta CH-60) con la calle Hermanos Clark (calle de salida de la Aduana) está ubicado el Hospital Provincial de Los Andes y el Instituto Marista Chacabuco, ciertamente dos programas incompatibles con la contaminación y riesgos que presentan los camiones.



Durante el año 2002 se publicó el Plan Regulador Comunal de Los Andes, que anexó el sector de El Sauce al área urbana, a la manera de un apéndice unido por la ruta internacional. El Plan consideró la reubicación de la Aduana en este sector, tradicionalmente agrícola. El Sauce se ubica adyacente a la ruta internacional, y ha asimilado de buena manera el aumento del transporte internacional de carga, preparando predios para el parqueo (*diferencio los conceptos de parque y estacionamiento en función de que el primero entrega zonas preparadas para la parada de camiones y servicios básico para choferes, en tanto la segunda es cualquier lugar de detención*) con infraestructura mínima para los choferes (siempre informal según funcionarios municipales que hacían la vista gorda para no obligar a esos camiones a parquear en la vía pública), con comercio de pequeña escala, moteles y quintas de recreo populares, y por sobre todo, la adecuación de la población hacia la persona extranjera y sus costumbres.





En el pasado, el sector había sido una hacienda que abarcaba todo el cajón y que fue adquirida por la CORA en los años '60, luego de la cesión a los diferentes dueños, y en un no tan natural proceso de compraventa, fue quedando en menos manos hacia el interior y muy atomizada hacia la calle, pues estos predios rentaban a partir de los servicios a los camioneros y no de la agricultura. Así fue como se consolidó esta urbanización, como una concentración lineal de vivienda y servicios atendidos por las mujeres, y una profundidad agrícola, en donde trabajaban fundamentalmente los varones.

Un nuevo impacto cambió la cara del sector. A finales de los '90 la construcción de la ruta CH-57, conocida como el By Pass Los Andes-Santiago, hacia posible esquivar la pasada por el centro de la ciudad, y comunicaba, por el valle de San Vicente, la autopista de Los Libertadores con la Ruta CH-60. El By Pass cortaba en dos al sector de El Sauce, abrió nuevos flancos y se determinó, por vía de la expropiación, el nuevo terreno de el Puerto Terrestre. El predio fue elegido por tener un solo dueño, la empresa minera Disputada de Las Condes, y por contar en sus deslindes, límites bien marcados: por el norte, existe una alta quebrada, por el oriente, lo limita el terraplén ferroviario, socavón de antigua data, parte del trazado del Ferrocarril Trasandino, más allá se extiende un alto peñón de difícil ocupación. Hacia el sur, de encuentra el By Pass, lo que le garantiza un expedito acceso, y por el poniente, está el canal de regadío Las Petacas que desagua en dirección sur. El problema de esta locación no iba tanto por la gran diferencia entre las cotas extremas(58mts), que era un problema de ingeniería y diseño absolutamente abordable, sino porque el Plan Regulador no consideraba ese lote como el óptimo para el Puerto por lo que no tenía la denominación E9 (seccionándolo en varios subpredios, con distintos usos permitidos: áreas verdes e industriales en su mayoría). El considerado era el que lo enfrenta hacia el sur allende el By Pass -los mismos terrenos que yo propongo para la Estación Intermodal-, por lo que hubo que proponer una modificación para El Sauce, que proyectara de mejor manera la vocación portuaria que se le quería imponer.

En el curso del año 2003, se aprobó la modificación, que agregaba la denominación E9 al todo el terreno expropiado y pudo, por fin, licitarse la construcción y administración por 20 años del Puerto Terrestre de Los Andes, anhelo y promesa de todos los gobiernos municipales por más de 20 años. La adjudicación recayó en la empresa española AZVI S.L. que tiene como plazo máximo para el inicio de las actividades, agosto del año 2006.

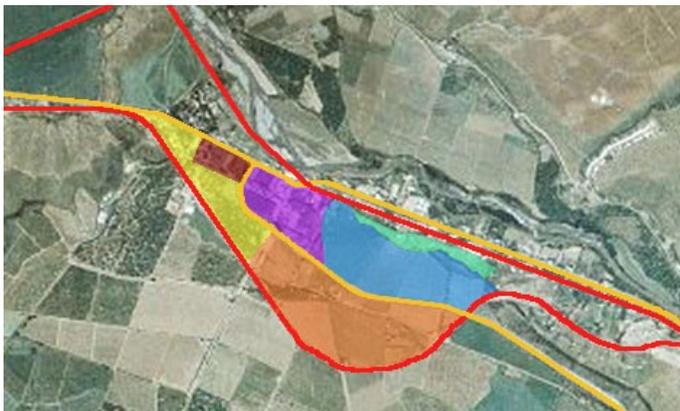


## 2. El Sauce como zona portuaria: ventajas y desventajas



*en rojo vias ferroviarias, en amarillo carreteras*

El total de El Sauce tiene el sentido de puerto, la potencia del programa modifica radicalmente el entorno, y eso se expresa muy bien en las diferencias de los precios del metro cuadrado desde que se anunció la llegada del Puerto Terrestre a más del triple del valor original (según oferta de un empresario dueño de un terreno colindante subió en el transcurso de dos meses su oferta de venta de 0,58 UF/m<sup>2</sup> en marzo del presente año a 2,17 UF/m<sup>2</sup> en septiembre). El Sauce, como dijimos, fue recientemente integrado al área urbana, y considera como límite del área urbana por el norte la ribera norte del río Aconcagua, hacia el poniente la angostura que forma la extensión norte del cerro La Virgen con el propio río, hacia el sur-poniente una línea quebrada conformada por caminos interiores rurales y por el sur y el oriente el terraplén ferroviario.



El sector destinado a puerto y servicios complementarios (Puerto Terrestre + Estación de Transferencia + núcleo de servicios) abarca alrededor de 72 hectáreas, de las cuales 24, 5 son las concesionadas para el Puerto Terrestre, actualmente se trabaja en ese predio para las faenas de movimiento de tierra para el comienzo de las construcciones, la vegetación, lamentablemente fue removida por completo, por lo que su valor ecológico fue anulado. Tiene pendientes variables, pero poco convenientes para su rol, por lo que existe un plan de movimientos para alcanzar el máximo de 3% recomendado para parqueaderos. Las 11 Há. al poniente del Puerto, de pendientes cercanas al 1%, concentra vivienda de baja densidad y cultivos e instalaciones agrícolas, tienen clasificación según Plan Regulador de H1, fundamentalmente de vivienda y servicios a escala comunal, que está orientada a concentrar los servicios y de ella hablaremos en extenso más adelante. En forma de franja al costado sur de la ruta internacional se encuentran 4,2 Há, las que contienen vivienda de baja densidad y pequeños cultivos agrícolas, limita con el Puerto por medio de una quebrada paralela a la CH-60 de alto valor ecológico, por ser un nicho aislado entre despeñaderos y suelos manipulados por el hombre, esta franja está catalogada por el Plan Regulador como E8 área verde, lo que es lógico en vista de la dificultad de ocupación. Los últimos 32.5 Há son para la estación intermodal propuesta, este paño tiene cultivos e instalaciones agrícolas y vivienda de baja densidad, recordemos que está recientemente anexado al radio urbano y mejor conectado a la ciudad después de la construcción del

By Pass, por lo que no cuenta con instalaciones de agua potable rural y el camino de acceso no está pavimentado.



La forma de los paños de predios que el propio trazado vial acusa, además de la dureza programática del Puerto Terrestre y los usos de suelo destinados según la modificación del Plan Regulador, hacen que el ordenamiento de El Sauce considere un núcleo de servicios –ya insinuado- en la intersección de la ruta internacional y el By Pass, flanquea por el oriente el canal Las Petacas. Este núcleo debiera considerar cuatro cuadrantes con distintos roles: el primero apunta a la creación de un centro de servicios al camionero, con vulcanización, repuestos y estación de servicios, un segundo cuadrante concentrará un centro de eventos, hotel y restaurantes que sirvan para el volumen de simposios, convenciones y reuniones de negocios que serán convocados por la presencia del Puerto Terrestre, el tercero tendrá bloques de oficinas, respondiendo a la demanda de agentes de aduana, empresas de transporte, abogados, etc. El último cuadrante apuntará al comercio de conveniencia que resultará de la confluencia de choferes, oficinistas, y de los propios habitantes del sector. Aceptando la rigidez programática, debemos reconocer la poca resistencia al cambio que ofrece El Sauce, pues el total de sus construcciones son de escala pequeña y sin edificios patrimoniales a considerar, salvo las piscinas de decantación del agua potable para la ciudad que se ubican en la esquina surponiente del cruce de vías, pero que están desconectadas del núcleo funcional del Puerto.

En el sentido vial, si bien el actual acceso al by pass por la ruta internacional es un tanto ineficiente, se considera el la construcción de un nuevo By Pass, desde Los Andes a Valparaíso -ya licitado al empresa OHL-, que deberá contemplar la optimización del cruce entre las rutas. Además la concesionaria consideró un paso sobrenivel para el acceso de los camiones al Puerto Terrestre y para el viraje en “U” de todos los móviles.





### 3. Descripción del terreno del la ETILA

Las 32,5 Há propuestas para la construcción de la Estación están rígidamente confinadas por el terraplén ferroviario, que va suavizando las pendientes del suelo natural para el paso expedito del tren, por lo que en sectores se le reconoce como un muro que corta bruscamente la continuidad de la falda del cerro, y en otros alcanza la misma cota del suelo natural. Hacia el norte, una diferencia de nivel, base y nivelación del By Pass, delimita el área, la que se va suavizando hacia el poniente llegando al nivel del suelo natural. Las diferencias de altura permiten ver la totalidad del terreno desde cualquier punto. Una diferencia total de 30 metros, acumulados principalmente al borde oriente, hace de la percepción perimetral del paño un suave valle, aunque la pendiente media sea de 2,7%. Para la función ferroviaria esta inclinación es nefasta pues, aunque durante el trayecto cordillerano se supera con creces, la pendiente máxima en reposo no debería sobrepasar el 1%.

En su mayoría, el terreno contiene plantaciones de frutales, e instalaciones para la crianza de ganado, por lo que la vegetación nativa poco o nada se aprecia. Tramas de parrones, hileras de árboles, canchas para el pastoreo del ganado, atalayas precarios de madera, silos y alamedas son la naturaleza actual del área. Corona el paisaje un horizonte que se aparece sucesivamente cortado entre las cumbres salvajes y vírgenes de las cadenas que arrancan desde el macizo cordillerano. Desde esas cumbres se derraman los nuevos trazados humanos para el cultivo de más frutales, muestra del tesón por la explotación del territorio y que apoyados por el Estado, conquistan las faldas de los cerros para la producción agrícola.

El Plan regulador denomina alrededor de 3,8 Há sobre la esquina oriente como E8 área verde, pero en consulta a la Directora de Obras Municipales, reconoció la inexistencia de conflictos si una superficie similar se desplegara por el total de terreno con el mismo fin.

El terreno total se divide en 13 lotes con 8 dueños, pero no existe atomización predial pues solo dos propietarios dominan un 77% del paño

- CONTEXTO PROGRAMATICO

1. Descripción del modelo de Estación de Transferencia Intermodal (carga homologada y ferrotage)

El **transporte intermodal o multimodal** es todo desplazamiento de mercancías que emplee dos o más modos de transporte (ferrocarril, carretera, acuático o aéreo). Este es un factor esencial en los principales puertos del mundo pues deben ser capaces de albergar distintos modos de transporte según las características del trayecto: privilegiaremos así la vía acuática por el volumen transportable, el tren por su rapidez y ahorro energético en tramos fijos, el camión por la flexibilidad y el avión por su velocidad y flexibilidad. Para que en cada tipo de transporte no se aplicará independientemente sus requerimientos y legalidades sobre la carga y evitar la manipulación de la misma, fue necesario estandarizarla en módulos universales viables de manipular por medios mecánicos. Esta operación es conocida como la **unitarización de carga** y tiene como resultado la **carga homologada**. Su origen fue a mediados de los años '20 en Inglaterra y Europa occidental con la construcción de los primeros **contenedores**, pero no es hasta el año 1965 que la *International Standard Organization (ISO)* elaboró un conjunto de normas destinadas a estandarizar la construcción de éstos en cuanto a diseño, medidas capacidades de carga y cubicaje, con lo que se logró la continuidad necesaria entre modos de transporte disímiles.

Pero los contenedores no son la única forma de unitarización de la carga, el **ferrotage** y el **trasrullage** considera al camión completo (cabina y carro) como módulo: no presenta condiciones de apilabilidad, pero optimiza los tiempos de transferencia de modos y es especialmente útil en tramos dentro de una frontera y en ferriers.

El ferrotage es traslado por tren del vehículo cargado, sobre carros especiales es ampliamente ocupado en la ruta Francia, Suecia Austria y Alemania y en tramos en España y Francia, países en los que el transporte multimodal tren –camión reina por su particular morfología y por ser puente desde África. El trasrullage es el transporte de carga por vía acuática (marítima y fluvial), ya sea sobre un buque sobre pisos verticales o desplegados horizontalmente sobre canchas flotantes es como suele usarse en ríos y lagos por la poca profundidad de las cuencas.

**La estación de transferencia** es el factor complementario de la carga homologada, es en donde se encuentra a la capacidad mecánica instalada para manipularla y almacenarla si fuera necesario. En la frontera de España y Francia existen las mayores estaciones de transferencia de modo ferroviario y carretero del mundo: Irún - Hendaya por el Atlántico, Figueras – Port Bou por el Mediterráneo.

La tecnología de la infraestructura mecánica para el cambio modal es variable por la antigüedad del puerto, la propiedad de éste, y la especialización de la carga homologada: arcos grúas de diversos tipos, andenes con puente grúa, y vehículos motorizados tipo yale, etc.



*“El método de trabajo de MVRDV consiste en llevar a cabo una investigación extensiva, agrupar grandes cantidades de datos, y después ponerse racional y objetivamente a resolver el problema. Sin intuiciones borrosas, sin expresión ‘artística’, sin aspiraciones metafísicas”.*  
*Stan Allen en “Ecologías Artificiales: el trabajo de MVRDV” El Croquis n° 86. 1997*

## II. PROPUESTA

El proyecto propuesto es la Estación de Transferencia Intermodal de Los Andes (ETILA), de la cual desarrollaré el Edificio de Administración y Control y Oficinas para Servicios Asociados. Deberá complementar los servicios del Puerto Terrestre y aportará a la convergencia positiva que consolidará a El Sauce como zona portuaria.

- ALCANCE DEL PROYECTO

### 1. El problema escalar

El proyecto debe congeniar escalas de distintos tipos: la geopolítica, la geográfica, la de paisaje, las que le competen a cada modo de transporte que acá confluye, y además la humana del usuario. Deben ser todas las escalas legibles, principalmente para el general de los habitantes que serán sólo observadores, a una distancia de 250 metros y a una velocidad cercana a los 60 km/hr. por el By Pas, y para los habitantes del Puerto Terrestre que tienen como enfoque natural la mirada hacia el sur por la inclinación del suelo

**Escala Geopolítica:** parte fundamental de la zona portuaria es tener una imagen en relación a la importancia del proyecto a escala latinoamericana: es entonces un proyecto político, referente de la alianza de los países del Cono Sur.

**Escala Geográfica:** la ineludible cordillera de Los Andes es el protagonista del trayecto, la razón de todo el esfuerzo, la ETILA es referente del traspaso cordillerano como fin del trayecto férreo.

**Escala del paisaje:** la continuidad que existe desde el respaldo visual que dan las cumbres del cordón, luego los terrenos inaccesibles para el común de las personas, más abajo la progresiva conquista de las faldas de cerros que adecuan al valle para el cultivo agrícola y la situación de fondo de valle del territorio de la ETILA, insertan el proyecto como parte de un total paisajístico que es mucho más amplio que la medida numérica.

**Escala Modal:** dice relación con la consideración de la variedad de modos de transporte y de carga homologada que coexisten; se debe considerar en la programación los estados de reposo y movimiento de camiones, trenes y contenedores y cruces con automóviles.

**Escala Humana:** es la referencia asible de cercanía con el proyecto, no solo a nivel de edificios, sino –y principalmente- a nivel de Espacio Público con la traducción de un paisaje en el entorno de las personas, un extenso que nace del recorrido por la naturaleza dominada por el hombre, la vegetación como elemento escalar, como una alegoría al origen del sector cuando se reconoce una medida al leer la trama del cultivo.

### 2. Datos legales, comerciales y de flujos: base informática del diseño

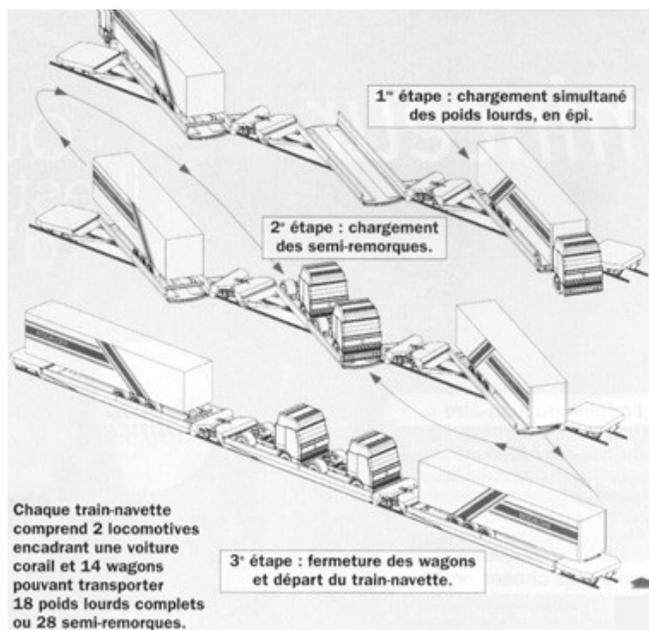
Las dimensiones de los patios, andenes y parqueaderos están en referencia a las proyecciones y estudios de las instituciones y técnicos cercanas al tema. Cifras de los informes de Tecnicagua y otros portugueses y españoles, discusiones de comisiones del Congreso para temas fronterizos, las informaciones aduaneras nacionales e internacionales, y las medidas de vagones, carros y contenedores, de estándares internacionales son las fuentes de la proyección. *Las tecnologías modales y de unidades de carga se presupone de vanguardia y la programación de la operación se considera absolutamente informatizada a través de procesos computacionales que están disponibles en el mercado*

La urgencia del desahogo de la ruta internacional y la incapacidad de ésta para dar continuidad de flujos durante el invierno, factibiliza la recuperación del FCTC. La capacidad instalada de la actual vía, asegura la presencia diaria de 10 salidas y 10 entradas de trenes a la ETILA, que llegan en

tandems de dos locomotoras y 16 vagones cada una. Con un tiempo máximo de (des)carga de 2,5 horas, bastaría con tres andenes para cubrir las necesidades a mediano plazo, propongo el aumento al doble de la capacidad para cubrir expectativas de, a lo menos, los próximos 40 años y la diferenciación de los andenes de contenedores y ferrotages para un mayor ordenamiento de la programación. La equivalencia de peso en camiones será de 780 unidades por día, lo que quiere decir, la misma cantidad actual de camiones que en el pico de frecuencia, circulan por la ruta internacional .

La consideración para el diseño de los andenes está en función de la cantidad máxima de vagones(16) por el largo máximo de un vagón porta-contenedor de vanguardia que es 12,5 metros, lo que da un total de 200 metros. El ancho está dado por la medida que alcanzan dos trenes de 3 mt. de ancho libre más dos medios radios de giro de camiones (16mts) para maniobra del camión, el total es de 23 mts incluyendo ancho de pilares. El alto del andén es de 11 mts. desglosados en : 4.3mts altura de camión cargado con contenedor de altura máxima (4.3 mts), 3 mts de altura de maniobras del puente grúa, 2 mts de alto para puente grúa y 1.7 mts para estructura superior del andén.

La superficie para la (des)carga del ferrotage esta dada en función de la tecnología de vagones, la mas usada, por su maniobrabilidad es la de vagón pivotante, donde se carga por separado carro y cabina. Como muestra la gráfica se sube un carro en un vagón y dos cabinas en otro vagón. El ancho de maniobras es de medio radio de giro (8 mts) considerando que la ubicación de los camiones es anterior a la del tren y que el sentido de salida del área de andenes está dispuesto desde el origen del trayecto. El largo del a vía para el ferrotage es de 200 mts rectos.



Todos los radios de giro del área de andenes y del trayecto son de un mínimo 50 mts según indicaciones para trochas de 1.000 mm

En el área de andenes además se encuentra una zona libre destinada a la espera de cargueros, camiones livianos encargados de acercar el contenedor a los patios de contenedores y otra zona para la espera de vagones y locomotoras.

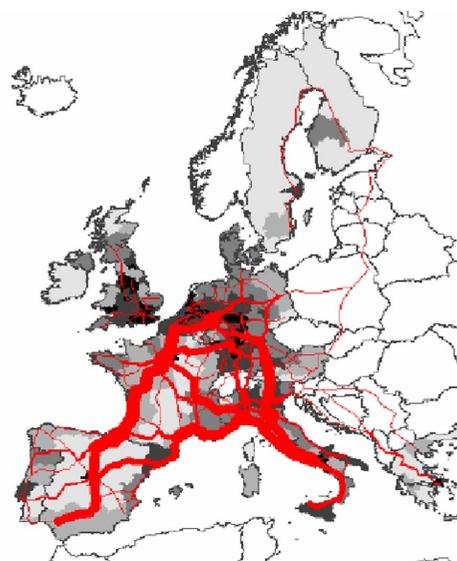
La oferta de servicios de parqueos de camiones en Los Andes y las comunas aledañas es cercana a los 1500 unidades. La capacidad del Puerto Terrestre es de 495 camiones y la de ETILA de 383. juntos abarcan el 60 % de las necesidades de parqueos, sin considerar que por la reactivación del FCTC no deberían producirse las densidades de camiones por el cierre del paso Los Libertadores en temporadas invernales.

La distribución de los parqueos en forma de espiga se debe a una economía de superficie dada por el estacionamiento en 45° de los camiones y un ancho de vía de 12 metros de un solo sentido que permite maniobrabilidad. *pdp dato recomendado en entrevista con técnicos de la programación del layout del Puerto Terrestre.* La diferenciación de las áreas de parqueo responde a la pertinencia para con los flujos de trenes -sin desechar la posibilidad de que en emergencias invernales la programación se modifique-: 135 estacionamientos de espera (85% del total diario), 52 de salida (33%, el resto se reparte en contenedores que se mantienen en los patios y en camiones que acceden directo al Puerto) y 196 parqueos para la prestación de servicios-ya sea por convenios colectivos o individuales- para los camioneros.

Los patios de contenedores se distribuyen considerando que las cotas de nivel deben ser trabajadas con el menor movimiento de tierra posible, y con una pendiente máxima del 2% según la usanza internacional. Para esto, el proceso fue agrupar las cotas en taludes verdes (ahorrando muros de contención y habilitando áreas de absorción de aguas lluvias), y dividir en tres patios uno de cargas generales (44% de la superficie total de patios), otro de granos (28%) y otro para sustancia peligrosas (28%), el que está aislado en el extremo oriente del terreno, a partir de vegetación y sendos muros de contención hacia la carretera y la ferrovía. Se estima que un 25 % de la carga que llegue a Chile serán hidrocarburos y otras sustancias de riesgo, en condiciones normales la carga de este tipo deberá salir de inmediato a su destino final, pero debe contabilizarse un área de resguardo, aislada de lugares habitados.

La estructura de áreas verdes se divide en dos. Las que conforman el eje que da orden y sentido al programa y las que separan áreas. El eje de áreas verdes fue pensado como un desglose generoso de la superficie de 3,8 hectáreas destinada por el Plan Regulador como E8 área verde. Los cuatro paños que conforman el eje suman 5,33 Hás. que son las destinadas a las actividades de las personas: circulación, trabajo, esparcimiento y servicios. El paño occidental es de servicios a los camioneros, concentran multicanchas, y dos tipos de módulos de baños y cocinas. El segundo tramo del eje verdes está orientado al esparcimiento de los funcionarios del edificio de administración y servicios. El tercer y cuarto tramo apunta a la circulación y servicios de los operadores de patios de contenedores.

- GESTION , FINANCIAMIENTO Y COMPLEMENTAREIDAD



### 1.Desde el Estudio a la Implementación

El estudio realizado por Tecnicagua desde el enero del año 1999 es el punto de partida para la construcción de las bases de licitación del Ferrocarril Trasandino Central, por parte de los Gobiernos de Chile y Argentina. El anuncio de la publicación de las bases ha sido pospuesta repetidamente desde noviembre del año 2003, cuando los presidentes de ambos países sellaron el acuerdo públicamente. Aprobado el proyecto por las respectivas cancillerías, toca el acuerdo de los ministerios de obras públicas.

Se sabe que la operación y construcción de ambas intermodales así como la administración y reparación de la vía será concesionada a una sola empresa, presumiblemente, por el volumen de inversión (US\$ 300 millones) y capacidad técnica, será una empresa Europea, continente líder en transporte multimodal en el mundo.

Según el estudio, la construcción no tardaría más de dos años, ya que gran parte del trabajo en la cordillera es la restauración de la vía existente. Obras mayores como la construcción de 23 km nuevos de vía, túneles falsos y cobertizos son de fácil prefabricación y en no más de 3 años debería estar en servicio el renovado FCTC con un flujo asegurado por 355 días al año.

El equipamiento de 54 locomotoras, 1250 vagones y dos trenes de auxilio podrá transportar una carga anual de 4.054.719 ton/año, con un valor promedio de 15% menos que la tarifa carretera. El consumo energético del tren para transportar una tonelada es 1/3 del consumo por modo carretero y reduce notablemente el riesgo de accidentes y de emisiones de CO<sub>2</sub>.

Ingresos complementarios a los de transporte por el FCTC por operadores de carga, deberán ser el arriendo de parqueos y patios para contenedores, el acercamiento de la carga por modo carretero -desde el origen a la intermodal, y de ésta al lugar final de destino completando el servicio "puerta a puerta"- y el transporte de pasajeros desde las terminales de las ciudades de Los Andes y Mendoza.

El FCTC tiene la posibilidad de conectarse a todo un sistema ferroviario que une el Ferrocarril Oriental y Ferrocarril de Tarija de Bolivia, la Ferrovia Norte del Brasil, los Ferrocarriles Belgrano y Belgrano Norte de Argentina el Ferrocarril Mesopotámico y al sistema de Hidrovías del Paraná, del Tiete y del Paraguay



## 2. Complementación con el Puerto Terrestre.

Con el sentido de no duplicar el esfuerzo realizado por el Puerto terrestre en lo relacionado a los andenes de inspección de cargas y de funcionarios, se propone una salida de la ETILA íntimamente ligada al acceso del Puerto.

Por su parte, la ETILA desahoga de parqueos y camiones en espera para el aforo aduanero del Puerto Terrestre.

- PROPUESTA CONCEPTUAL

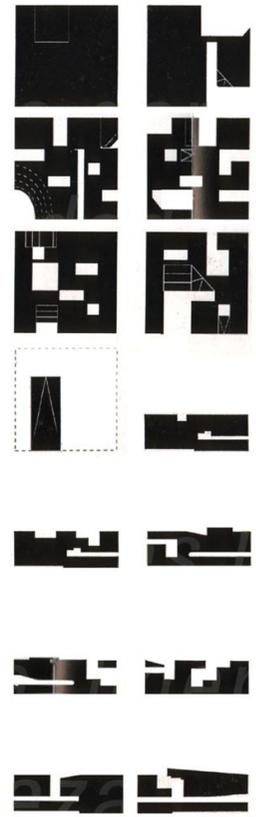
### 1. Adecuación al Modelo Programático: informática formal

El conflicto existente era el modo de manejar la gran cantidad de datos que convergen en una estación intermodal, asumiendo la incapacidad, desde la perspectiva del arquitecto, de conocer y ocupar todos los puntos de vista, pero a la vez, queriendo asimilar la complejidad que significa un trabajo de esta magnitud, comencé un trabajo con profesionales del área informática con el fin de establecer una base programática para la operación de la información:

El proceso de diseño comienza al recopilar y asumir **datos** duros y cuantificables, como legislación, superficies y pendientes del suelo, las medidas, cantidades, flujos, diferenciación del estado de reposo y del activo de los modos de transporte y de las unidades de cargas, las operaciones de cambio de modalidad, requerimientos comerciales, posibilidades mecánicas, y un largo etcétera. Estos datos se **modelan** para convertirse en **información**. El modelamiento consiste en la clasificación de datos en clases (segmentos de *objetos*: camión, contenedor, chofer, etc.) y en campos (detalles de objetos: color, medida, motivos de acceso, tiempo de espera, etc.), el *objeto* con sus particularidades es una información (camión-ferrotage-12 pm). El cruce de información genérica entrega **relaciones** que tienen un **soporte espacial** (dónde) y un **procedimiento particular** (cómo y cuándo), el soporte espacial me determina el recinto (andén de salida, patio de cargas peligrosas, calle de camiones, etc.), el procedimiento me entrega la sucesión de funciones que ahí se desarrollan (carga, descarga, almacenamiento ocio, etc.).

El soporte espacial y el procedimiento requieren de una ubicación dentro del **territorio**, que está determinada por los **algoritmos** (secuencias de procedimientos), la **geografía** y la **infraestructura**: el diseño de la distribución de todos estos elementos, que en ningún caso es arbitrario, entrega el **Programa**

**Operación principal:** layout



Referentes: mvr dv

## 2. Asimilación del Entorno

Es la absorción de lenguajes y parámetros geográficos y geométricos del paisaje. La concepción abstracta previa del entorno, que es natural y humana al mismo tiempo, entrega lineamientos y códigos que aportan orden a una vastedad en principio inabordable, la persistente observación del lugar desvela el cifrado lenguaje y lo hace legible.

**Operación principal:** Es el Espacio Público el que encuentra la continuidad a partir de la conformación de una banda verde que adscribe a la geometría de la agricultura en cuanto a la modulación de la trama de los árboles y la construcción de una superficie paralela al suelo con las mismas sinuosidades. En lo geográfico, permanece también el sentido de fondo de valle, al reordenar capas de suelo para la visión total desde cada punto del perímetro.

Referentes: petr latz, chillida, christo & jeanclaude.

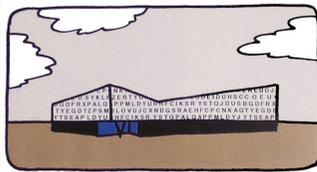
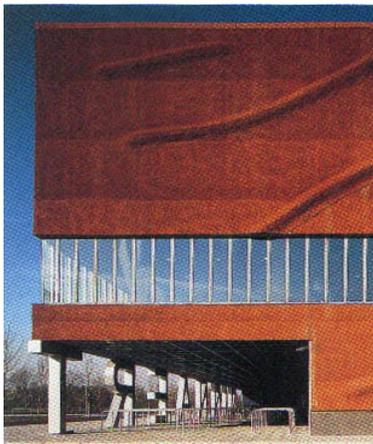


### 3. Reconocimiento del Rol y la Imagen

El espacio no es sólo las tres dimensiones de lo físico, o la significación dada por el habitante en el acontecer en el espacio (Tschumi), es también el **efecto de la imagen que la arquitectura proyecta**, así se construye la arquitectura institucional de la actualidad, como una espacialidad y paisaje publicitario, como arquitectura-marca. El carácter no-público de la ETILA apela a lo que representa, no a lo que significa: apunta a la construcción de una percepción no personal sino colectiva. La importancia y singularidad del proyecto está en la representación de la conexión trasandina y del bloque atlántico con Chile y de ser *Los Andes-Puerto Terrestre*, idea poco asimilada en nuestro país, y especialmente en el valle, por la falta de imagen urbana referencial. Y es que un puerto es siempre un factor identitario de una ciudad, aunque cualquier ciudadano no sea partícipe de los procesos, la observación de éstos –aunque sean a distancia y en velocidad- los hace propios en la relación territorial.

**Operación principal:** La ubicación de patios de contenedores y parqueo de camiones como principal fachada del Puerto Terrestre, con su simétrica disposición y coloración apuntan a la creación del paisaje portuario con un fondo donde están las estructuras de los andenes de (des)carga.

**Referentes:** neuterlings&riedijk, borja huidobro, publicistas...

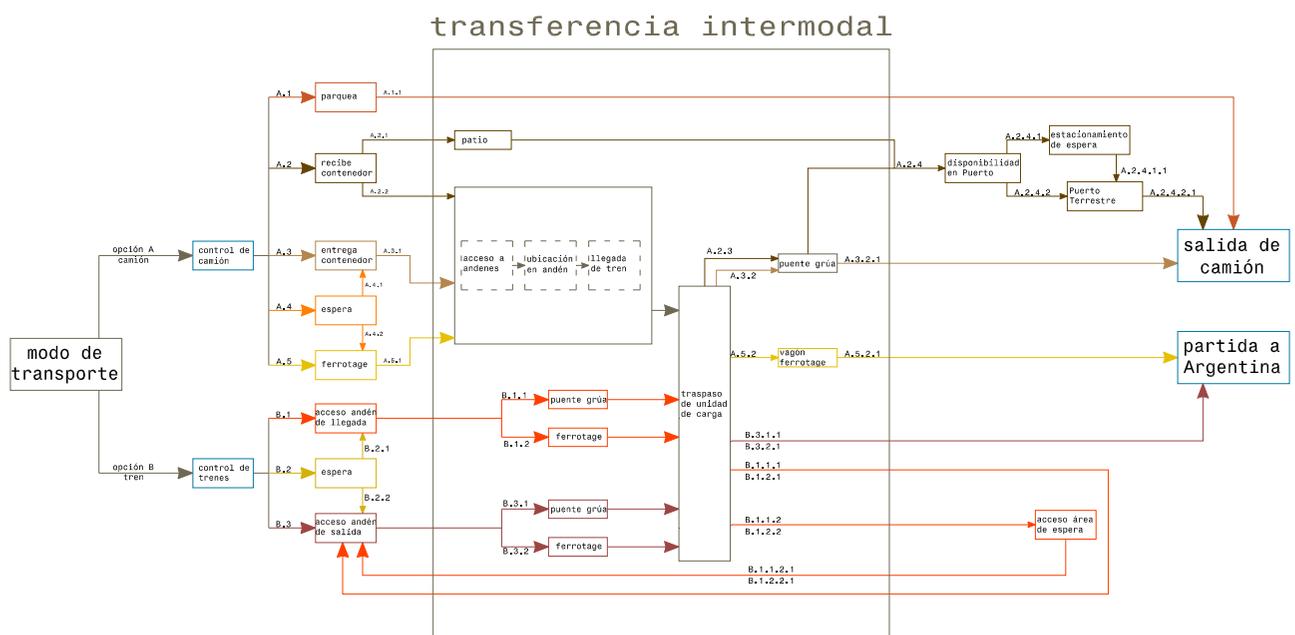


- PROGRAMACIÓN : EL LAYOUT

La estructura programática inicial y la información, cruzadas con la realidad topográfica y la infraestructura carretera y ferroviaria existente me llevarían a tomar al primera decisión a nivel de layout, la división del terreno en tres bandas paralelas al By Pass:

- una banda lejana y superior de transferencia, que sea referente de la función intermodal, donde estén los andenes, grandes estructuras longitudinales soportes del traspaso, desplegados en el terraplén que se eleva para mantener la pendiente apropiada para la detención de los trenes aparece sobre la vista del viajante.
- Una segunda banda uniformemente verde, intermedia en altura y proximidad, aporta continuidad a al vegetación del paisaje, está destinada a servicios y ocio de las personas que utilizan la ETILA a través de edificios que se despliegan en la superficie, la banda además ordena las circulaciones y áreas de reposo de contenedores y camiones.
- La tercera banda , baja y próxima, donde se sitúan los patios de contenedores en terrazas sucesivas y los parqueaderos de camiones , acerca al observador a una imagen de puerto, paisaje construido por módulos independientes de distintos colorees y proporciones, con un estricto orden de reposo pero de una ocupación aleatoria del territorio, un paisaje construido a partir de elementos móviles y no directamente arquitectónicos.

La estructura programática se complejiza y aparece la lógica algorítmica como patrón de diseño, al existir la posibilidad de optar dentro de cada movimiento de los modos y unidades de carga, la red de relaciones y recintos se amplía. Surgen así nuevas subdivisiones transversales del las bandas primero dadas por los accesos al puerto, y el más apropiado para el tren y luego por los volúmenes de modos de transporte y unidades de carga que convergerían en el ETILA



- **RECINTOS Y USUARIOS**

1. **El Edificio Administrativo**

- oficinas de administración de ETILA
- salas de programación de ETILA
- oficinas de operadores
- casino
- salas de servicios
- salas de reuniones
- baños
- circulaciones
- patio cubierto

2. **Dispositivos Anexos**

- módulos de servicios a camioneros
- módulo de comedores para camioneros
- multicanchas
- accesos y peajes
- módulos de servicios a operarios
- andenes
- sala de control de grúas
- módulo de control de trenes

3. **Dispositivos Desplegados**

- Áreas verdes
- cerramientos
- terraplén ferroviario
- calles
- veredas
- parqueos
- patios de contenedores

## IV. BIBLIOGRAFÍA

### Libros

- El Ferrocarril Trasandino  
Pablo Lacoste  
Editorial Universitaria  
Stogo. 2000
- Infraestructura Pública y Programa General de Concesiones  
Coordinación General de Concesiones, Ministerio de Obras Públicas.  
Stgo. 1998
- Historia del Ferrocarril en Chile  
Ian Thompson y Dietrich Angerstein  
Ediciones de la Biblioteca Nacional de Chile.  
Stgo. 1997

### Memorias de Título

- El Ferrocarril Como Elemento Detonador de Procesos de Regeneración Urbana  
Sebastián Bravo  
FAU, Stgo. 2004
- Puerto Terrestre de Los Andes  
Elisa Correa  
FAU, Stgo. 2002
- Centro de Educación Ambiental  
Nicol-as Camplá  
FAU, Stgo. 1997

### Documentos

- Ferrocarril Trasandino Central, Proyecto de Integración Ferroviaria por el Corredor Bioceánico Central.  
Tecnica S.A.I.C.A.  
Junio 2004, Argentina.
- Proyecto Ecocargo  
Tecnica S.A.I.C.A.
- Transcripciones del Taller “Aspectos Políticos de la Integración”  
II Foro del Corredor Bioceánico Central.  
6 y 7 de Noviembre, 2003.
- Plan Regulador Comunal de Los Andes. 2002.
- Modificación al Plan Regulador Comunal de Los Andes, Sector el Sauce. 2003
- Acción Fiscalizadora y Resultados de la Aduana de Los Andes.  
Gobierno de Chile, Servicio Nacional de Aduanas, Subdirección de Fiscalización.  
Junio 2004

### Links

- [www.merce-salaonline.com](http://www.merce-salaonline.com)
- [www.renfe.es](http://www.renfe.es)

- [www.concisa.com](http://www.concisa.com)
- [www.nai.nl](http://www.nai.nl)
- [www.sitv.cl](http://www.sitv.cl)
- [www.stiport.cl](http://www.stiport.cl)
- [www.vialibre-ffe.com](http://www.vialibre-ffe.com)
- [www.ffe.es](http://www.ffe.es)
- [www.sinia.cl](http://www.sinia.cl)

### **Revistas y Periódicos**

- Architectural Review nº 5 ,1994
- [www.emol.cl](http://www.emol.cl)
- [www.mercuriovalpo.cl](http://www.mercuriovalpo.cl)

### **Entrevistas**

- Roberto Canto, Empresas FEPASA
- Juan Lacassie, Gerente General Azvi Concesiones S.A.
- Rodrigo Henriquez, Gerente Constructora Azvi S.A.
- Mónica Cifuentes, DOM Los Andes.
- Eduardo Ramírez, Ingeniero Civil Informático.