



DOS HIPOTESIS DE EXPANSION DE VALPARAISO

I Megaestructura en Cancha de los Gringos

II Metrópolis de equilibrio en la Cuenca de

Casablanca

por el Prof. GUILLERMO ULRIKSEN

Profesor de Urbanismo y Jefe de la Sección Urbanismo
del Centro de Investigación de Valparaíso

A FACTORES QUE LIMITAN EL CRECIMIENTO URBANO
DE VALPARAISO

A1 *Descripción.* La ciudad se eleva anfiteatralmente en torno a la bahía; pero el cono está desgarrado por quebradas, de tal modo que el relieve se expresa en un conjunto de curvas de nivel apretadamente sinuosas. En cambio la península de Playa Ancha y el área más al sur, llamada Cancha de los Gringos, presenta un mayor distanciamiento de sus curvas de nivel; pero en su borde costero, virtualmente recto de norte a sur, su relieve se expresa en fuertes taludes de altura ascendente hacia el sur. La existencia de un mapa 1:50.000 elaborado por el Instituto de Investigaciones Geológicas nos exime de dar mayor extensión a la descripción de este HINTERLAND de Valparaíso.

A2 El plan de la ciudad se une al anfiteatro por medio de Avenida Alemania, elevándose desde la parte sur oriente del barrio Almendral para caer en la angosta área plana del barrio del puerto.

A3 La Avenida Costanera Altamirano se une en Caleta Membrillo a un sistema de calles por el que trepan buses hasta alcanzar la cima de casi 500 m.s.n.m.

A4 Las pendientes que utilizan los buses de Valparaíso, con valores superiores al 7%, sobrepasan ese límite de seguridad de adherencia en largas extensiones. Las curvas de nivel del mapa 1:50.000 demuestran que es posible construir un bulevar hasta la cima de Cancha de los Gringos, con no más de 6%, lo que permite pensar en uso de trolebuses en ese recorrido sin sinuosidades horizontales.

A5 La red de alcantarillado del plan y parte anfiteatral, tiene en sus diferentes sectores capacidades máximas insuficientes en épocas de grandes lluvias. Debe sostenerse inflexiblemente y llevarse a término el plan de reforestación del anfiteatro y debe impedirse que poblamientos habitacionales dispersos continúen trepando sobre los cerros.

A6 Debe aprovecharse racionalmente la capacidad máxima de evicción de aguas servidas de los diferentes sectores de la red de alcantarillado, aumentando la densidad bruta de poblamiento, a fin de no invadir con poblaciones las áreas de recursos naturales renovables que hasta hoy siguen sufriendo la acción destructiva del hombre.

A7 En resumen, el límite de crecimiento de la parte anfiteatral de la ciudad depende de dos términos: a) baja capacidad de la red de alcantarillado; b) alta

densidad bruta de asentamiento en el relieve anfiteatral. El resultado será un aprovechamiento racional máximo del ecúmene montano ya configurado sobre el quebrado relieve del anfiteatro.

A8 El barrio alto, ascendente, desde la avenida costanera de la península de Playa Ancha hasta los actuales confines cercanos al nivel de 300 m.s.m. depende, para su aprovechamiento más racional, de otra gama de factores: los referentes a mejoramiento del transporte colectivo.

A9 Una proposición al parecer nueva con relación al complejo de Playa Ancha es la factibilidad del transporte ascendente hacia Cancha de los Gringos, por medios ferroviarios. No debe descartarse el uso de las más elevadas pendientes, de cortes profundos, de túneles y puentes en esta prognosis, pese a las salvedades dadas a conocer en el Simposio I.C.E.S. de 17 a 21 de julio de 1967, con referencia a la estructura geotectónica de toda el área de Valparaíso, ya que la revolución tecnológica que se inicia en el último decenio, aunque se plantea en términos generales e indeterminados, es paradójicamente auspiciosa e incita a la aceptación de proyectos considerados irrealizables antes.

A10 El movimiento de conmutación de pasajeros que tiene como destino el plan de Valparaíso, con sus oficinas, bodegas e industrias, podrá ser aumentado sin desmedro de la fluidez. Las áreas urbanas polarizadas sobre el plan de Valparaíso, y su activo borde costero pueden contener cifras adicionales de población, proporcionales a la audacia de nuevos índices de *densificación*.

A11 En el Simposio I.C.E.S. (arriba individualizado) el Departamento de Matemáticas y el Centro de Geodesia de la Universidad de Chile (Fac. de C. Mat. y Físicas) dieron a conocer dos proyectos alternativos de mejoramiento del flujo del tránsito sobre neumáticos entre Valparaíso y Viña del Mar. El camino por los cerros que separan ambas ciudades tendría un costo del orden de los 100 millones de escudos. En esta alternativa, profundos cortes segmentarían el área en que ya se efectúa la expansión de los barrios de Cerro Barón, Cerro Placeres y otros. La solución en forma de una vía elevada en toda la extensión del borde costero tendría un costo de 70 millones de escudos.

Para la vía elevada se presupuestó una estructura que resistiría solamente el ser usada por automóviles de dos ejes y cuatro ruedas. El tránsito pesado de buses y camiones debería seguir circulando por el nivel del terreno actual. La solución considerada de cuatro pistas no admite posibilidades de futuros ensanches. En

un plazo no determinado la capacidad de este dispositivo llegaría a estar saturada.

A12 Otra alternativa enunciada en el Simposio mencionado consiste en ganar terreno al mar a lo largo del borde costero entre ambas ciudades. El costo de esta alternativa aún no ha sido dado a conocer. La prensa ha informado que esta faja podría tener un ancho del orden de 50 metros; lo que permite pensar en el carácter de una autopista moderna para toda clase de tránsito sobre neumáticos, cuya capacidad de flujo aumentaría en la medida que, en el devenir del tiempo, se fueran perfeccionando los dispositivos de entrada, para cuyo mejoramiento paulatino debe dejarse las reservas de áreas libres con generosidad.

A13 En ninguna de las tres alternativas para un camino eficiente entre Valparaíso y Viña del Mar, se introducen modificaciones en el alineamiento actual de las ferrovías principales.

A14 Considerable puede ser la cantidad de variables de carácter espacial, de carácter económico y de carácter sicosociológico, que podrían concurrir en establecer alternativas de aquella poligonal que podemos llamar "límite máximo geográfico de la ciudad de Valparaíso".

A15 La existencia de industrias manufactureras, de organismos direccionales de numerosos sectores terciarios y actividades complejas del transporte marítimo y terrestre (lo que incluye extensas estructuras y espacios de almacenamiento) configura una de las variables de mayor significado. Conceptualmente nos podemos referir a ello como "actividades formadoras de la ciudad".

A16 Autosuficiencia en cuanto a origen-destino de pasajeros urbanos corresponde a un espectro de supuestos simplificadorios, útil durante la iniciación del análisis de alternativas. Se trata de una meta que no se resuelve fácilmente en países adscritos al sistema capitalista. Aun en los países socialistas esta clase de autosuficiencia cristaliza en algunos logros sólo en fecha muy reciente. (En el complejo petroquímico HALLE-WEST, por ejemplo).

Estos términos equivalen a suponer que todos los que trabajan en Valparaíso, podrían residir dentro de los límites de esta ciudad.

A17 Otro supuesto simplificadorio, consiste en establecer la capacidad máxima del plan de Valparaíso para contener estructuras destinadas al trabajo, a la educación, al comercio, a las labores oficinescas, a la cul-

tura y a fines residenciales y de hotelería. Se pueden establecer diversas alternativas en cuanto a la cuota porcentual que podría corresponder a cada una de estas funciones. Debe entenderse que han de tenerse siempre presente los rasgos históricos de Valparaíso como centro cultural y de centralización de servicios de una región específica.

A18 El plan de Valparaíso tiene tres limitaciones de capacidad para contener estructuras arquitectónicas:

- a) Su superficie geográfica.
- b) La calidad de sus terrenos de fundación.
- c) El nivel de aguas subterráneas que dificulta establecer espacios subterráneos habitables.

Estas limitaciones facilitan, paradójicamente, el cálculo de volumen edificado máximo y por tanto, nos inducen a usar al menos *algunos valores constantes*:

A19 A cada alternativa de juego con diversa composición de cuotas porcentuales referidas a las funciones del plan o uso del suelo del plan, corresponde una cifra de *número de activos* en el plan y en el borde costero.

A20 La cantidad de activos "fuera del plan" y los activos que corresponden al "tránsito en flujo y en reposo" pueden ser estimados por métodos estadísticos, de analogía con lo que ocurre en ciudades que tengan rasgos de similitud con Valparaíso.

A21 La suma de "número de activos" de los ítem A19 y A20, entregará varias alternativas de la "cantidad total de trabajadores" en la ciudad de Valparaíso.

A22 Sobre la cifra dada en A21, escalonada de quinquenio en quinquenio, se hará el cálculo de la *población total de la ciudad para iguales tramos de tiempo*, sin perder de vista el tipo de "autosuficiencia" propuesto en el ítem A16.

A23 Considerado lo dicho en los ítem A5, A6, A7 y A8 y, haciendo dos o más supuestos alternativos de densidad bruta, se podrá proceder al diseño tentativo de las formas de las figuras que llamamos "área urbana de Valparaíso" en el transcurso de un tiempo futuro dividido en quinquenios.

A24 Otro sistema más flexible de variables y constantes. Dentro del sistema esbozado anteriormente en los ítem A5 hasta A23 la población y el área de la ciudad tendrían, para cada alternativa, un valor límite, un *tope*, alcanzado el cual la ciudad no podría recibir más habitantes. Si no se aplica, en ese sistema, esa po-

lítica racional de limitación, se corre el riesgo de malograrse la ciudad, de perder la atraktividad alcanzada. La tesis de rechazar población, de provocar emigración de población que excede la capacidad funcional de la ciudad, está actualmente vigente en varias ciudades: HAMBURGO, ESSEN, AMSTERDAM, etc. La opinión pública acepta en esos casos que la capacidad máxima del organismo-ciudad constituye un postulado dictado por la ciencia; la responsabilidad de ordenar las condiciones de expansión de otras ciudades se transfiere a organismos directivos regionales o nacionales.

Por tales razones, un sistema más flexible de organización de la vida urbana se basa en aceptar la idea de un conjunto de ciudades que se complementan entre sí; pero que funcionan con carácter de totalidad al encontrarse eficientemente interconectadas con sistemas de transporte rápido de pasajeros.

Es obvio que las aglomeraciones pequeñas de población dispersas en el agro circundante, reciben grandes beneficios al superponerse en un mismo espacio geográfico las redes de relaciones urbanas con las redes de relaciones de la actividad terciaria.

B ORDENAMIENTO DE VARIABLES REFERIDAS AL LÍMITE DE VALPARAÍSO

B1 Poner en orden los términos del sistema A de variables y constantes que se relacionan con el área límite de la ciudad de Valparaíso es esfuerzo que va unido a la eliminación, paso a paso, de aquellas ideas descriptivas y de aquellas proposiciones nuevas que puedan no considerarse estrictamente esenciales. Lo fundamental reside en la proyección de valores espaciales y demográficos por quinquenios, de modo que las alternativas de diseño sean congruentes con las alternativas de inversión de recursos en la infraestructura de la ciudad a medida que crece en esos mismos tramos de tiempo.

B2 Como equipo de planificadores urbanos (urbanistas, geógrafos, demógrafos, sociólogos, sicólogos, ingenieros de diferentes especialidades, agrónomos, etc.) debemos explicar el complejo de problemas que proponemos en lenguaje conciso, breve, lógico. Con mayor razón si esperamos poder contar con la ayuda que significa el tratamiento electrónico de la información que estamos en condiciones de proveer. Entonces debemos poner mayor atención en las relaciones entre variables, entre constantes y variables. Se presenta ante el planificador espacial una gama de nuevas tareas no tradicionales, ante todo la necesidad de plantear los problemas a grandes rasgos.

B3 Una línea poligonal que envuelve el ecúmene urbano en sus límites máximos: he ahí la primera

tarea. En homenaje a Le Corbusier tengamos siempre presente que debemos precisar los contornos físicos, de nuestras ideas a la par con moderación y con audacia.

B4 Divergen en un predicado fundamental, la "escuela" de planificación urbana en los EE. UU. de N. A. y la "tradición del urbanismo" en nuestro país. La historia del urbanismo realizador tiene más rasgos opuestos que comunes con referencia a ambas naciones. El proceso constante de la idea de planificar conduce en Chile a la aceptación del urbanismo como un conjunto de medidas de carácter compulsivo. En los EE. UU. de N. A. la ponderación alternativa de la actitud sicosociológica del "afectado" por proyectos de desarrollo espacial culmina en un complejo proceso que, más que cálculo matemático, tiende a tomar el carácter de estéril derroche de energía en la solución de un intrascendente juego de azar, desvirtuando los mejores propósitos para poner fin al caos de la vida urbana.

B5 La divergencia anotada en B4 se aprecia con claridad en el estudio de perspectivas de movilidad de viajeros endourbanos. En los EE. UU. de N. A. esta relación se estudia con el carácter de "física social aplicada" al ámbito del caos urbano. En nuestro país la planificación racional de uso del suelo permitiría, tal vez, atacar el mismo problema de movilidad en términos de mecánica estadística.

B6 En nuestro país podemos desarrollar las mejores ideas europeas para el ordenamiento de la movilidad. Estamos en condiciones de limitar el uso de automóviles personales en función del espesamiento del tejido urbano, en función de impedir las irracionales congestiones callejeras. Los precedentes para tales medidas se encuentran en la realidad actual del corazón de Santiago. No es utopía.

B7 En Valparaíso podemos construir un sistema de vías de acceso, de ida y vuelta hasta las alturas de Cancha de los Gringos, con pendientes de 6% y de 7%, partiendo desde Plaza Aduana por el borde costero y elevándonos a partir de Playa Torpederas.

B8 Esta expansión de Valparaíso tendría el carácter de un cordón de aglomeraciones. Puede expresarse también como "ciudad lineal polinuclear".

B9 Los núcleos de esta expansión urbana nuclear ciertamente podrían tener diferente magnitud.

B10 La localización de cada núcleo, prefijada la magnitud individual sería la que corresponde a su centro

de gravedad, considerado cada núcleo urbano —no como una superficie, sino como un *cuerpo sólido*, una masa de *peso específico convencional*.

B11 El *peso específico urbanístico* de la masa de cada núcleo podría estar expresado en “habitantes” multiplicado por “metros cúbicos de volumen de edificación”, dividido por “habitantes al cuadrado”.

B12 El *grado de concentración del núcleo* podría expresarse en “unidades de peso específico urbanístico” dividido por “hectáreas ocupadas por el núcleo”.

B13 El *grado de dispersión del núcleo* se mediría en “unidades de peso específico urbanístico” multiplicado por “metros cuadrados de áreas libres abiertas hacia el cenit” dividido por habitantes.

B14 El *peso de la masa urbanística de cada núcleo* se establecería por medio de una ecuación homogénea para todos los núcleos.

B15 En estos supuestos el concepto “habitante” no es el mismo que se usa en la técnica de los censos de población. Aquí significa *el ser humano que se encuentra presente dentro del núcleo urbano, en un día significativo de la semana y en una hora significativa del día significativo*.

B16 *Forman una sola cantidad* los habitantes que, como trabajadores del sistema de medios de transporte, se desplazan en la hora significativa entre los diversos núcleos. Estas personas se atribuirán a los diferentes núcleos, en partes alícuotas con relación al “peso de la masa urbanística de cada núcleo”.

B17 No sólo los valores definidos desde B9 hasta B16 componen el cuadro de *términos de cantidad*. Además, hace falta establecer *las magnitudes de los organismos* de distribución de mercaderías, de servicios médicos y asistenciales, de servicios oficinescos y profesionales, de administración de la ciudad, de educación, de difusión cultural, etc., que deberán atribuirse a uno y otro núcleo.

B18 *Los organismos de diferente magnitud* quedarán incorporados en el ecúmene urbano de uno u otro núcleo en función de las distancias virtuales que configuran su área de influencia, según su carácter o según los supuestos válidos para su eficiencia.

B19 Además, se considerarán cantidades razonables de *áreas libres de reserva* dentro del ecúmene urbano de cada núcleo.

Estas *áreas libres de reserva*, miradas como parte de relieve de Valparaíso, no sólo se expresan en términos de cantidad sino que paralelamente en *términos de calidad*: terrenos lo más plano posibles para *funciones ferroviarias*. Obviamente el corolario es que los terrenos relativamente más abruptos dejados como áreas libres se destinan a *otras funciones* propias del carácter de las áreas libres.

B20 Alternativas de cantidad o *variables de cantidad* pueden ilustrarse bien en el ejemplo de los radios de viajes peatonales que, en el relieve cambiante de Valparaíso, no pueden medirse en su simple proyección horizontal, sino que deben medirse en términos de esfuerzo biológico del hombre que se mueve sobre superficies no horizontales.

B21 Otro ejemplo de *variable de cantidad* en el relieve de Valparaíso se configura cuando un *recorrido menor* va relacionado a un *costo mayor* debido a la necesidad de establecer “un puente” en un tramo del diseño del recorrido menor.

B22 El ecúmene urbano actual del anfiteatro de Valparaíso está dividido en “lóbulos” separados por las líneas de escorrentía de las quebradas que separan entre sí los “cerros” de Valparaíso. Estos “intersticios” en general radiales con relación al arco de la bahía *simplifican* el manejo de los problemas urbanísticos que presenta el anfiteatro.

B23 En cambio, la *forma continua* (como de inmensa AMEBA) que tiene el potencial ecúmene urbano que se extiende desde los actuales confines de Playa Ancha hasta las cumbres de CANCHA DE LOS GRINGOS, con numerosas posibilidades alternativas, para una subdivisión en manchas destinadas a un número aún no determinado de núcleos de esta expansión, es de *manejo difícil*. He aquí otra paradoja del urbanismo avanzado de esta década, de esta nueva disciplina de no dejar al azar la configuración de las ciudades nuevas, de no permitir el desarrollo urbano espontáneo, de ordenar o de pretender ordenar previamente todo.

B24 Sin embargo, en el caso específico que nos ocupa, el sistema de vías de acceso hasta CANCHA DE LOS GRINGOS, la forma horizontal de su *trazado*, su *alineamiento general*, es probable que tenga en términos económicos, *una sola respuesta*.

Paradójicamente, si el terreno fuera virtualmente plano, las respuestas correctas referidas a la forma de *una red de sistema de transporte*, serían numerosas.

b25 Conviene dejar anotado que *mientras más grande sea la cantidad de población que se agrupe, en uno o en varios núcleos, y mientras más grandes sean los grados de concentración que se reúnan, tanto mayor podrá ser la diversidad y riqueza de servicios a proveer.*

b26 Si hacemos el supuesto simplificador de una pareja calidad de los suelos desde el punto de vista de mecánica de los suelos en su relación con estructuras arquitectónicas quedará siempre abierto un amplio espectro de relaciones entre las zonas de uso preferente del suelo y su locación geográfica.

Esto es, *relaciones entre variables de calidad y variables de locación.* Imaginemos tres manchas de suelo urbano: a, b, c. Que a tenga la mejor vista al océano; b la mejor vista a la ciudad anfiteatral; c la mejor vista hacia el norte. Simultáneamente tenemos en consideración tres usos de similar jerarquía para esas tres locaciones: un centro cultural, un centro educacional, un centro de salud. *La decisión* será tanto más racional cuanto más factores de calidad agreguemos en la descripción de la función fundamental de cada uno de los tres centros mencionados. Es decir, en las decisiones a tomar sobre uso del suelo urbano se incorpora la presencia de *constantes* y de *variables de calidad y locación.*

C LA MAGNITUD DEL "ÁREA EFICAZ" DE CENTROS DE ACTIVIDADES SOCIALES COTIDIANAS, ACOTIDIANAS Y PERIÓDICAS.

c1 *Sistemas de centros de actividades sociales.* La creación de sistemas de centros urbanos que puedan perfeccionar la forma tradicional de los "centros históricos" (DOWNTOWN) de las ciudades ha dado lugar, en los institutos de urbanismo, a estudios que internacionalmente se definen como "experimentales" y se realizan con la audacia que involucra ese predicado.

c2 Tanto en el mundo occidental como en muchos países socialistas se manejan pronósticos referidos al uso actual y futuro del automóvil individual. Se constata que el automóvil es un medio ágil para llevar hasta la morada del grupo familiar (o hasta el apartamento unipersonal) toda clase de implementos cuya adquisición se efectúa en forma acotidiana o periódica.

De este modo deviene *variable* importante el espacio de estacionamiento al pie de tiendas, de lugares de trabajo y de estructuras habitacionales. (El Plan Regulador de Hamburgo exige un estacionamiento por cada 60 metros cuadrados de estructura edilicia, valor ordenado en el año 1960 que seis años después prueba ser insuficiente).

c3 *Calidad del estacionamiento.* En el duro clima de Suecia, en la aglomeración FARSTA del Gran Estocolmo, el estacionamiento destinado a la clientela de su SHOPPING CENTER (centro tipo supermercado) tiene la forma de espacios horizontales a cielo abierto. En un clima más benigno, en México D.F., los supermercados se complementan con edificios de estacionamiento, que tienen un factor que se ha efectuado también en Santiago: el uso de un estacionamiento no irroga gasto al usuario si éste entrega una boleta de compra del día, al presentarse a retirar su coche. Es decir, existe en todas partes bastante claridad sobre la *reserva de suelo de estacionamiento* en función de centros de *actividades sociales.*

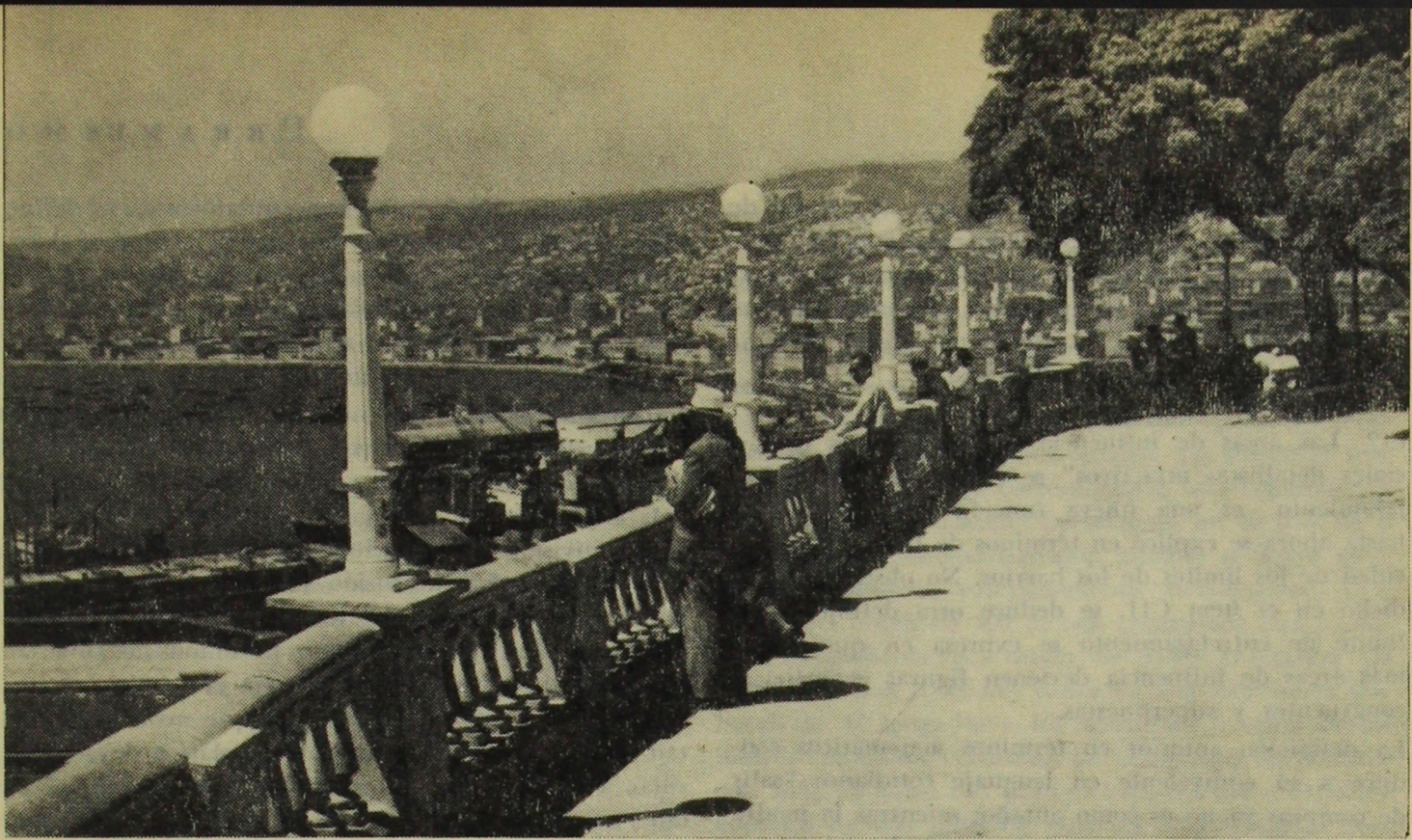
c4 *Actividades sociales* se generan no sólo en los focos de interés social ya tradicionales: escuelas, teatros, estadios, balnearios. Aparecen *nuevas funciones*, además de la ya bastante difundida de supermercado: plazas de servicios múltiples de carácter perennemente artesanal (limpiado... de alfombras, de reparación... no sólo de calzado, etc.). La *gama de actividades sociales* que actúa sobre el automóvil como el imán sobre las partículas de hierro, crece incesantemente. Por lo tanto, el "pronóstico de circulación detenida", o sea de estacionamiento, es factor básico en la prevención de las congestiones de la circulación de vehículos, que amenazan nuestro futuro.

c5 Dedúcese de lo expresado la necesidad de estatuir las funciones de las *áreas centrales* de una ciudad que no requieren de la *aproximación* de masas de automóviles.

En otras palabras: establecer con claridad las áreas de libre circulación peatonal en el centro de ciudades, de barrios y de unidades vecinales. Este postulado no se opone a la existencia de circulaciones subterráneas de vehículos; pero se relaciona a problemas de costo.

c6 La "vejez conceptual" expresada en los planes reguladores de la mayor parte de las ciudades del mundo, ha conducido a la localización tangencial o "extramuros" de los supermercados. La ubicación "alejada" de esta clase de negocios, engañosamente parece no dañar su administración racional. Pero desde el punto de vista del empleo inteligente de *todos los recursos*, el hecho que *funciones intensas* no se ubiquen en el "centro de gravedad de la masa urbana" se califica por sí mismo como derroche, como dilapidación y en términos prudentes, como desgaste infructuoso de energías humanas.

c7 *La oscura imagen* del ítem C6 se *humaniza* si existe en la ciudad o en la aglomeración de núcleos



Valparaíso. Vista desde el Paseo 21 de Mayo

urbanos (¡clásico ejemplo el de Estocolmo!) un sistema eficiente de transporte rápido de pasajeros.

Un sistema eficiente de "movilización colectiva" *adiciona* por superposición y entrelazamiento diferentes modos de circulación, de caracteres diferenciados. Hook, la ciudad satélite inglesa que aún no se construye, es ejemplo de estudio cuidadoso de los postulados "futuristas" aludidos en este ítem y los que le anteceden desde C1.

c8 *Punto crucial* en un sistema combinado de transporte es, en el futuro de Valparaíso, el "Plan del Puerto", vigoroso desafío que la avanzada tecnología actuante y experimental de la industria internacional es capaz de recoger en todos sus sectores de relaciones: industria automotriz, electrónica, estructural, etc. Por tanto el "cuello de botella" de la ciudad de Valparaíso *debe estudiarse ahora*, para impedir que un *uso del suelo insensato* malogre las transformaciones que han de realizarse en el futuro.

(Estamos observando en este año de 1967 cómo fuertes intereses bregan por construir elevadas estructuras hoteleras en el borde costero de Caleta Abarca. La "opinión pública" debe ser informada que tales ideas significan *cancelar* el magnífico propósito de una avenida costanera sobre terrenos que se pueden ganar al mar).

c9 Los proyectos visionarios de mejoramiento urbano tienen repercusiones zonales y regionales. Aplicar una política de reserva de terrenos es pecado menor aunque la selección de *lo no edificable* sea producto

de decisión improvisada. Proceso casi irreversible es *la inversión edilicia no meditada, en lugares geométricos sensibles*: entre éstos se incluyen los bordes costeros, las riberas de vías fluviales y las riberas de lagos y lagunas. La Ley de Caminos de nuestro país dispone, por ejemplo, la restricción para edificar en fajas de 35 metros hacia afuera a ambos lados del suelo que pertenece al Estado. Es decir, plantear con audacia medidas de reserva de terrenos no es utopía en nuestro país.

c10 *Crisis del sistema de centros jerarquizados*. Los sistemas de administración de los centros de actividades sociales con énfasis en el comercio detallista pueden ser de carácter capitalista, cooperativo o socialista. Pero la *magnitud de clientela* se expresa como *valor constante, independiente del carácter político* del manejo de este tipo de empresa. Es decir, la magnitud de la clientela es de la misma importancia para el éxito empresarial en cada nivel o escalón específico de movimiento total de mercaderías, al igual que se precisa conocer el poder adquisitivo de cada clientela específica como un todo y como un espectro de preferencias muy variables de país a país y cambiante en el discurrir del tiempo.

c11 El área de influencia de un "centro comercial peatonal" que deba competir con el "centro histórico" crece a medida que la fluidez y expedición del sistema de transporte rápido se enriquece cualitativa y cuantitativamente. Ciertamente no todos los "centros

comerciales peatonales" logran alcanzar el "grado de atractividad" que se ha constatado en VALLINGBY, satélite que compite eficazmente con el "centro histórico" de Estocolmo. (Se ha comprobado con encuestas que así ocurre al menos en cuanto al parámetro "magnitud de radio máximo de influencia").

c12 Las áreas de influencia de los "centros comerciales detallistas atractivos" se entrelazan. El "entrelazamiento" es una nueva función urbanística, que hasta ahora se explicó en términos de fluidez y plasticidad de los límites de los barrios. No obstante, de lo dicho en el ítem C11, se deduce otra definición: el límite de entrelazamiento se expresa en que dos o más áreas de influencia devienen figuras geométricas congruentes y superpuestas.

La definición anterior en términos matemáticos conduce a su equivalente en lenguaje cotidiano: "salir de compras ya no es como antaño; mientras la madre ha dejado a los menores en el parvulario del "shopping-center", se da tiempo para ser atendida en la peluquería y el padre se preocupa no sólo de adquirir cosas sino puede entregar la alfombra u otros textiles en el servicio de limpiados rápidos y obtenerlos listos en un tiempo breve, no imaginado antes". Y si esta familia reside en un departamento, el jefe del grupo familiar podría participar él mismo en el lavado de su automóvil en la estación de servicio del "shopping-center" en la revisión del motor, etc.

Es decir, el "grado de atractividad" de los nuevos "centros de comercio y de servicios" crece incesantemente e incorpora características que no es fácil localizar en los centros históricos.

c13 *Las avenidas o bulevares* no confinan a los habitantes de las figuras que circunscriben; por el contrario, en el cruce de ellos se centralizan más y más actividades sociales. Un claro ejemplo se expresa en el cúmulo de actividades ("funciones urbanas") que se reúnen como "conjunto creciente" en el cruce de las avenidas Provincia y Pedro de Valdivia de la ciudad de Santiago.

c14 En los países socialistas se ha demostrado que la locación de centros de comercio, cultura y servicios lejos de las "avenidas tangenciales" que circunscriben las grandes figuras de la "geometría urbana" es irracional. Una vez más el pensamiento precursor de Le Corbusier dio una solución justa al establecer el área de ferias y mercados de CHANDIGARH sobre la arteria principal de su gran damero.

c15 *Toda estructura para albergar actividades terciarias* (que no pertenezcan al sector transporte) debe-

ría tener un diseño que, conceptualmente, se define ahora como "arquitectura de cambio". Durante decenios se ha venido sosteniendo "el plan flexible", concepto debido a Le Corbusier; pero restringido a determinados sectores de las actividades terciarias, como "vivienda", "escuela", "oficina", etc.

La posibilidad de conducir aire puro hasta el corazón de estructuras voluminosas y de obtener óptimas condiciones de luz solar por medios artificiales condujo a la expansión del primigenio concepto de "flexible". La subdivisión del espacio total interior en subespacios de cualquier dimensión es otra conquista de la revolución tecnológica del último decenio. Un detalle al parecer insignificante como la unión de tuberías por "soldadura capilar" perfecciona el auspicioso cuadro de "arquitectura de cambio", que no es, por fin, tan "moderno": Estructuras de palacios levantadas sillar a sillar en los siglos XIII hasta XVIII, se "adaptan" y son hoy sede de bancos, de carteles de la industria, de hoteles de lujo, etc.

En el lenguaje cotidiano del periodismo se informa: "Esta ciudad experimental está dotada de estructuras arquitectónicas que pueden ser utilizadas alternativamente, con pocas alteraciones, como escuelas, oficinas, talleres de confección u hospitales".

c16 *La superficie del ecúmene urbano* estará cubierta en baja proporción por cuerpos arquitectónicos. La densificación no se obtendrá apretando los volúmenes, disminuyendo los intersticios, sino que haciendo crecer los edificios en altura. A la vez, los cuerpos de edificación estarán "perforados": (nunca más en sentido vertical) en dirección horizontal.

c17 *El volumen edificado* tendrá un "coeficiente de porosidad". Es decir, la relación entre volumen "envuelto en epidermis edilicia" y "volumen abierto a la circulación atmosférica" podría tener por ejemplo, la relación 1:1. En todas las escuelas e institutos de arquitectura se denomina esta nueva relación de *volumen cerrado a volumen abierto* como *diseño inspirado en las formas de la KASBA*, el corazón histórico de la ciudad de Algeria. Obviamente, *la porosidad de la arquitectura* guarda relación con la latitud geográfica de su asentamiento, para alcanzar en los círculos polares el carácter de una arquitectura muy compacta.

c18 *El grado de frecuencia de la demanda* de mercaderías de adquisición cotidiana y periódica está sujeto a varianzas bastante considerables. El Instituto de Investigaciones Comerciales de la República Democrática Alemana, ha revelado que en ese país el *requerimiento de superficie* para dichos rubros puede variar en tal forma que en lo referente a "cotidiano" fluc-

túa de 75%-90% en el barrio a 5%-20% en el "downtown", mientras que para "lo periódico" el requerimiento de metraje se mueve entre 20%-95% en el corazón de la ciudad y 5%-20% en los conjuntos residenciales. Nuevamente algunas cifras, como éstas, nos advierten del énfasis que debe darse a la flexibilidad, a la doctrina de la "arquitectura de cambio", que debería permitir realizar con agilidad las "modificaciones de destino" de lo edificado.

c19 *La red de circulación de vehículos y personas.* Desarrollar lo sostenido en el ítem C13 significa *sostener la validez de una relación espacial* entre "paraderos" y locación de centros de comercio y de servicios. Con frecuencia la necesidad de comprar objetos o servicios u obtener "un servicio social" (el libro de una biblioteca pública es un ejemplo significativo) ocurre al momento de descender en un paradero y en el horario de regreso desde el lugar de trabajo con más probabilidad. *Estocolmo* ilustra esta relación con numerosos "centros" sobrepuestos al ferrocarril metropolitano (no totalmente subterráneo). El "centro" ALSVJO, el de mayor magnitud (categoría A), se encuentra en el término de una ramificación del metropolitano. (El carácter insular y peninsular del ecúmene urbano de Estocolmo hace que "ubicación terminal" no se identifique con "ubicación alemana"). Otra ramificación hacia el noroeste llega a su tope en HASSELBY STRAND (categoría C) y desplazándonos por ella hacia el centro histórico nos encontraremos con los "centros-eslabones" de HASSELBY GARD (categoría C), VALLINGBY (categoría B), BLACKEBERG (categoría C), HÖTOGERT y T-CENTRALEN, estos últimos sin definición de clase.

c20 *Los centros que no están "engastados" en la red principal de circulación urbana no pueden satisfacer las funciones que, imaginariamente, se les había asignado.* Si un centro no es accesible desde abajo, desde el metropolitano subterráneo (como ocurre, entre muchos, con "elegancia" en el mundialmente comentado ámbito de VALLINGBY), puede utilizarse el diseño originado en las supercarreteras de Italia. Allí las grandes estaciones camineras toman la forma de un puente que une ambas "aceras" de la autopista; en el nivel elevado se ubica el restorán con estupenda visión sobre ambos sentidos del tránsito caminero. Esta "idea rutera" ha sido adaptada por institutos de arquitectura de Moscú, donde se ha iniciado recientemente la elaboración de "centros de comercio y servicios" montados a caballo sobre grandes avenidas de la metrópoli.

c21 *Centros de aprovisionamiento netamente coti-*

diano. La necesidad de una clientela grande, del orden de 30.000 a 60.000 habitantes, según el "rango" de la ciudad, tiene como corolario el favorable cuadro de una vasta gama de elección para los compradores y usuarios de los "centros de compras y servicios".

En cambio un "centro de venta de artículos de consumo cotidiano" debe ser accesible peatonalmente para personas de diferentes edades. La distancia máxima debe ser la que corresponde a una caminata de 10 minutos de duración; ciertamente un tiempo de 6 minutos es altamente deseable aunque se logra solamente en ciudades completamente "horizontales". Con radios del orden de 300 metros obtenemos una *población dependiente* del orden de 3.000 habitantes en *relación* a una *densidad bruta* de 100 habitantes por hectárea. Al hospedar a los residentes a razón de 20 metros cuadrados edificados por cada uno en relación con 33% de suelo con destino habitacional obtenemos edificios de seis pisos de altura y una *densidad matemática* de 300 h/há. Si construimos sobre 16,6% del suelo obtenemos edificios de 12 pisos y dm igual 600 h/há.

c22 El análisis de tales "conjuntos de parámetros" y las tendencias actuales de desarrollo del comercio detallista conducen por caminos distintos al "pronóstico de desaparecimiento paulatino de centros de magnitud mediana", que proponemos incluir, entre un número ya considerable, en la categoría de "pronósticos que promueven la simplificación del diseño de la ciudad".

c23 Señalemos de paso dentro de este ítem que también van en aumento las "paradojas urbanísticas": si la ciudad es virtualmente plana la diseminación de la "población dependiente" de un centro cotidiano puede aceptar distancias mucho más grandes que 300 metros, con la consecuencia que el espacio urbano se pulveriza; mientras que en ubicación montana el espacio urbano posee una poderosa cohesión, pero el relieve impide aumentar las distancias de dispersión de la "población dependiente".

c24 No obstante, en ubicación montana (si las curvas de nivel son "obtusas") la longitud de viaje de "población dependiente" podría aumentarse siempre que "el camino" sea congruente con una curva de nivel y que los recorridos peatonales de la "población dependiente" se realicen en condiciones de horizontalidad virtual.

c25 En conclusión, *el ítem "área eficaz de centros de comercio y de servicios"* tiene, en la actualidad, fundamentos técnicos sólidos que permitan manejar

sus parámetros con el carácter de *valores ciertos* y de *valores constantes*, en cada ciudad específica.

D MEGAESTRUCTURAS EN "CANCHA DE LOS GRINGOS"

D1 *Al prolongar el sistema de transporte de pasajeros de Valparaíso* al menos en dos de sus formas posibles (ferroviario y de buses rápidos) desde Playa Torpederas hacia el sur se pueden emplear pendientes iguales o diferentes para cada una de esas formas.

D2 *Supongamos que empleamos la misma pendiente (6%)* para las líneas férreas y para el bulevar de la extensión urbana, en cuyo caso *los puentes* pueden usarse para ambas funciones y *los túneles* pueden imaginarse de "dos pisos", aunque de muy diferente perfil transversal, con túnel ferroviario abajo y corte de terreno arriba. El punto más bajo del trazado de cada forma estará, globalmente, dentro de un lugar geométrico del orden de 100 metros de extensión, en el área de Playa Torpederas.

D3 El supuesto D2 conduce a una "ciudad lineal polinuclear" o a una ciudad "filiforme" con "alto grado de concentración" de *sus partes* (ver B12). En adelante usaremos el concepto "ciudad lineal ascendente" para designar el carácter de la expansión de Valparaíso *hacia el sur en general* y hacia la cima de "Cancha de los Gringos", alrededor de la cual la *ciudad lineal ascendente* forma un lazo... o dos lazos.

D4 *El supuesto de dos lazos* se genera al atribuir pendientes diferentes a las *dos formas* (ver D1) de ascensión; además *se elimina* la imagen de superposición vertical y congruencia de la proyección horizontal de ambas formas.

Simplemente el lazo de menor pendiente (6%) estará más cerca del borde costero y al iniciar su curvatura envolvente de "Cancha de los Gringos" estará más al sur que el lazo de mayor pendiente.

D5 Al cabo de 1.500, 3.000, 4.500 y 6.000 metros de recorrido *la pendiente de 6%* alcanzará las altitudes de 90, 180, 270 y 360 metros sobre el nivel del mar, respectivamente.

Al cabo de 1.500, 3.000, 4.500 y 6.000 metros de recorrido *la pendiente de 7%* alcanzará las altitudes de 105, 210, 315 y 420 metros sobre el nivel del mar, respectivamente.

En los lugares geométricos correspondientes a las estaciones con 1.500, 3.000, 4.500 y 6.000 metros de recorrido *las diferencias de altitud* de ambas formas de transporte serán de 15, 30, 45 y 60 metros, respectivamente.

D6 Es decir, si los edificios establecidos en los lugares geométricos de dichas "estaciones" en el alineamiento de 6% pendiente no sobrepasan los 15, 30, 45 y 60 metros de altura, respectivamente, la visibilidad hacia el océano desde la pendiente 7% no será ocluida.

D7 Consecuentemente, se podría construir a lo largo de 6.000 metros de recorrido de la vía férrea, *un solo cuerpo arquitectónico* ininterrumpido que, comenzando con uno o dos pisos de altura podría conducir a la "estación 6.000 m" con 24 pisos de altura.

Esta "serpentina de altura creciente" podría dar cabida a 7.200 departamentos de 10 metros de frente hacia el océano (o 14.400 de 5 metros de frente), dejando libre la vista al océano desde una "serpentina edificada de altura uniforme de pisos" coincidente con el alineamiento general de la avenida para buses rápidos de 7% de pendiente; esta última serpentina, de "altura constante de 20 pisos" tendría cabida para 12.000 departamentos de 10 metros de frente o 24.000 departamentos de 5 metros de frente.

D8 En términos prudentes puede estimarse en 100.000 la cantidad de habitantes que podrían residir a lo largo de ambas formas de recorrido, en cuerpos arquitectónicos no alejados de los "lazos de circulación" (*vale decir que sus viajes peatonales serían virtualmente horizontales*) en toda la extensión de ambos recorridos costeros.

D9 En la extensión del recorrido "envolvente" de la cima de "Cancha de los Gringos" la visibilidad del paisaje desde las viviendas variará al tenor del diseño urbano que se adopte.

D10 Si en la "estación 1.500 m. de recorrido con 6% pendiente" establecemos *un edificio apoyado en una misma curva de nivel*, de seis pisos, con 50 metros cúbicos de volumen edificado por habitante, *la longitud* resultante del cuerpo arquitectónico para "una población dependiente de 3.000 habitantes" (ver C21) será del orden de 800 metros.

Si centramos "el centro de venta de artículos de consumo cotidiano" el "radio de viaje peatonal horizontal" será de 400 metros.

Debemos tener presente que la "población dependiente" de un centro cotidiano puede ser mayor o menor que 3.000 habitantes, por motivos obvios.

D11 En conclusión, el uso de megaestructuras agrupadas en forma de una "ciudad lineal ascendente" que culminará en "Cancha de los Gringos" constituye, teóricamente, una forma de vida urbana en los cerros

de Valparaíso en que los viajes peatonales cotidianos se hacen sobre caminos horizontales.

No se excluye la posibilidad de perfeccionar el diseño por medio de ascensores urbanos, escalinatas eléctricas y otros dispositivos que complementan los rasgos principales esbozados.

D12 La forma de "pera" *envuelta* por el lazo ascendente y descendente tiene aproximadamente 500 hectáreas de superficie; la longitud total del lazo es aproximadamente 14 kilómetros.

En los ítem anteriores (D7, D8) hemos dado cifras que indican que es posible asentar entre 15.000 y 20.000 habitantes por cada kilómetro de la "ciudad lineal ascendente"; esto es también válido para la porción del lazo que desciende.

Por tanto, es posible establecer entre 210.000 y 280.000 habitantes en una aglomeración de megaestructuras polarizadas en las cimas llamadas "Cancha de los Gringos".

La *superficie* envuelta equivale a 20 metros cuadrados de áreas de ecúmene urbano por habitante, de la que se puede disponer para fines que no sean funciones dependientes de la función residencial ni dependientes de la función transporte, es decir: industrias no molestas, actividades terciarias como oficinas de la administración privada o pública, educación, cultura, esparcimiento, centros de comercio y de servicios del tipo de supermercado o "shopping-center", etc.

D13 Para la expansión de Valparaíso proponemos la cifra redonda de 250.000 habitantes, que han de instalarse paulatinamente dando cumplimiento *por lo menos* a las premisas que hemos expuesto en los ítem A1-A24, B1-B26, C1-C25 y D1-D12, en cuanto se relacionan con un ecúmene urbano de acentuado relieve.

E "METROPOLIS DE EQUILIBRIO" EN LA CUENCA DE CASABLANCA

E1 Los supuestos hechos en A, B, C y D que tengan validez en terrenos "virtualmente horizontales" se aplican, con mayor énfasis en la concepción espacial de una ciudad que podría desarrollarse en la cuenca en que se encuentra en la actualidad la aldea de Casablanca.

E2 El propósito de hacer del camino Valparaíso-Casablanca-Santiago una supercarretera se encuentra expresado en documentos gubernamentales.

E3 La idea de hacer pasar un ferrocarril por el área de Casablanca está contenida en un proyecto de 1910-

1920, cuya copia ha sido encontrada en los archivos de la I. Municipalidad de Valparaíso por Sergio Paravic (asesor urbanista de dicha corporación e investigador adscrito al Centro de Investigación de Valparaíso). En dicho proyecto ferroviario se disponía una vía férrea Santiago-Casablanca-Alto del Puerto-Quebrada Verde-Playa Ancha-Torpederas-Plan del Puerto; pero la posibilidad de usar pendientes de 6% *sin cremallera* no podía proponerse hace 50 años.

E4 La "arborescencia" de la red ferroviaria de Chile corresponde a un proceso histórico en constante avance. El "cerrarse" de los nudos de la red es proceso más lento; existen las redes cerradas "Santiago-Paine-Talagante-Santiago" y "Concepción-San Rosendo-Chillán-Coelemu-Concepción".

E5 El desarrollo de una ciudad en Casablanca se basa en el "cerrarse" de una red "Valparaíso-Quilpué-Peñablanca-Casablanca-Valparaíso".

E6 La expansión de Valparaíso, concebida como una "ciudad lineal polinuclear" enlazada por un sistema de transporte rápido de pasajeros por vía férrea entre Valparaíso y Peñablanca con creciente tránsito pendular entre dichos "puntos", es la hipótesis fundamental del Plan Intercomunal del Gran Valparaíso, aprobado por el Supremo Gobierno.

Es decir, "los extremos del collar de aglomeraciones urbanas del Gran Valparaíso", en el proyecto gubernamental, se encuentran alejados entre sí (el collar está abierto).

E7 La idea de una ciudad inscrita en el complejo del Gran Valparaíso, que podría crecer hasta transformarse, de acuerdo al concepto de Pierre George, en una metrópoli de equilibrio capaz de absorber la expansión urbana que se desencadena en el foco de Valparaíso, es una hipótesis cuya idea fundamental es "cerrar el collar" de aglomeraciones urbanas del Gran Valparaíso.

E8 Lo dicho en E7 es equivalente a sostener que el sistema de transporte rápido y masivo de pasajeros *podría ser más eficiente* si la "arborescencia" de la red ferroviaria asume la forma de un "collar cerrado". Ciertamente esta proposición última no tiene carácter taxativo. Basta señalar que el sistema ferroviario de Estocolmo *no constituye un collar cerrado*.

E9 Por tanto, la idea de una metrópoli de equilibrio es consistente si al menos se cierra la red de supercarreteras en el área del Gran Valparaíso.

F OBSERVACIONES

Las notas se identifican con las mismas letras y números de los capítulos e ítem a que hacen referencia, antecedidas de la letra F.

FA1 El mapa 1:50.000 se titula "Geología del Area de Valparaíso-Viña del Mar" equidistancia altimétrica 100 m. referido al nivel del mar. Es uno de seis en colores que ilustran el Boletín N° 16 de I. de Inv. Geol., referido en la bibliografía (ver G9).

FA4 La Asociación de Dueños de Buses ha efectuado una prolija investigación de las pendientes de la red de calles que utiliza en el área de Valparaíso: kilometraje total recorrido, kilometrajes divididos por gradientes, porciones de "pendientes peligrosas", etc.

FA6 La Quebrada de San Agustín ha sido plantada de árboles por personal de la Marina de Guerra; el material arrastrado a la poza de abrigo del puerto embanca algunos sitios de atraque, lo que obliga a dragar. Un plan coordinado de lucha contra la erosión y embancamiento del puerto no se ha traducido en hechos, salvo la excepción señalada aquí.

FA8 El ecúmene de la parte alta de Playa Ancha puede ser urbanizado con bulevares que no excedan el 7% de gradiente; pero la inclinación general de dichos terrenos "urbanizables" es mayor que 10% y menor que 20% en una vasta extensión, del orden de 1.000 hectáreas.

FA9 Lo referente al uso de pendiente de vías férreas sin cremallera con 6% pendiente se basa en la referencia bibliográfica G19.

FA13 Merecería mayor atención el hecho que la prensa diaria regional sostiene, a menudo, la idea de privar a Valparaíso de sus vías férreas.

FA14 El presente ensayo reúne las consideraciones y estudios efectuados por la Sección Urbanismo del CIVI, en cumplimiento de la tarea específica: "determinar los límites de crecimiento urbano de Valparaíso". Trabajos previos fueron la determinación exacta del "radio urbano legal" (que es 2.500,07 hectáreas) y la determinación de la longitud total de las calles de Valparaíso que carecen de pavimento (respuesta: 400 km. lineales).

FA17 La capacidad del plan para contener estructuras, fue estudiada en un área que excluía Almendral, por los arquitectos Kassens y Maldonado, en la forma

de seminario y de proyecto de título; no obstante, se puede obtener respuestas en forma de varias alternativas sin recurrir a diseño utilizando la matemática y la computación.

FA23 El diseño urbanístico se hace necesario para determinar la poligonal envolvente de un Valparaíso más grande, debido a la complejidad del relieve en que se plantea. En un terreno plano la respuesta puede ser dada por un computador (como lo dice Schlager, referencia bibliográfica G22).

FB2 Schlager (ver G22) refiere que para un computador IBM 1620 (que posee también la Universidad Técnica Federico Santa María en Valparaíso) es conveniente dividir el territorio en no más de 30 zonas; es recomendable no emplear más de 60 restricciones de igualdad y desigualdad; sugiere que no debería manipularse más de 400 variables. Un problema urbanístico encuadrado en tales limitaciones ha podido ser tratado por Schlager en un IBM 1620 en un plazo de tres horas.

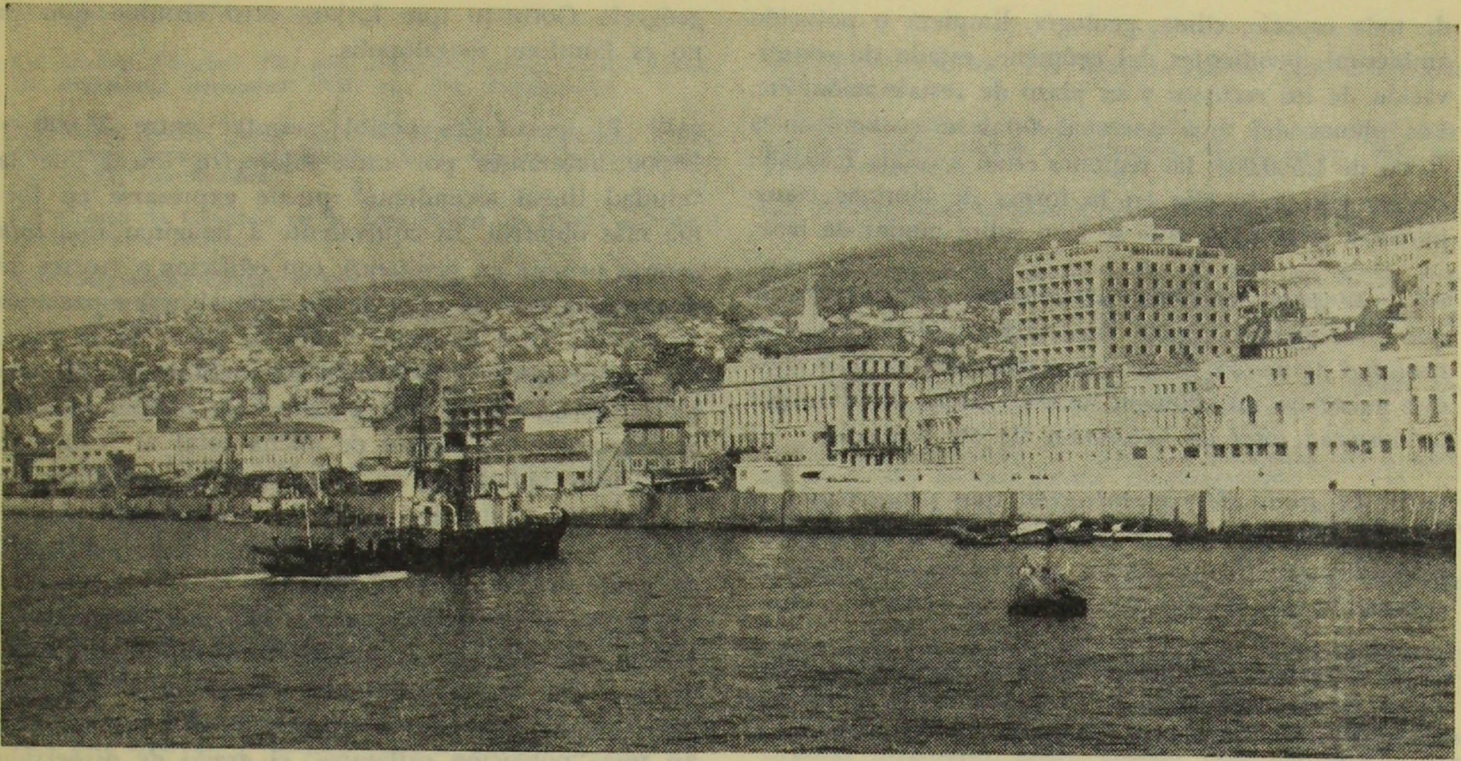
Es decir, los directores de los centros de computación han de jugar en el futuro un importante papel en los equipos de planificación urbana y regional.

El arquitecto checoslovaco Jaroslav Vasko (ver G27) explica, en la información titulada PROYECTO R: BASES LOCALES Y TECNICAS PARA LA PONDERACION Y CREACION DE NUEVOS CONCEPTOS DE INVERSION DE CAPITAL, que el territorio de la República de Checoslovaquia fue dividido, para los fines de tratamiento electrónico de información, en 454 secciones.

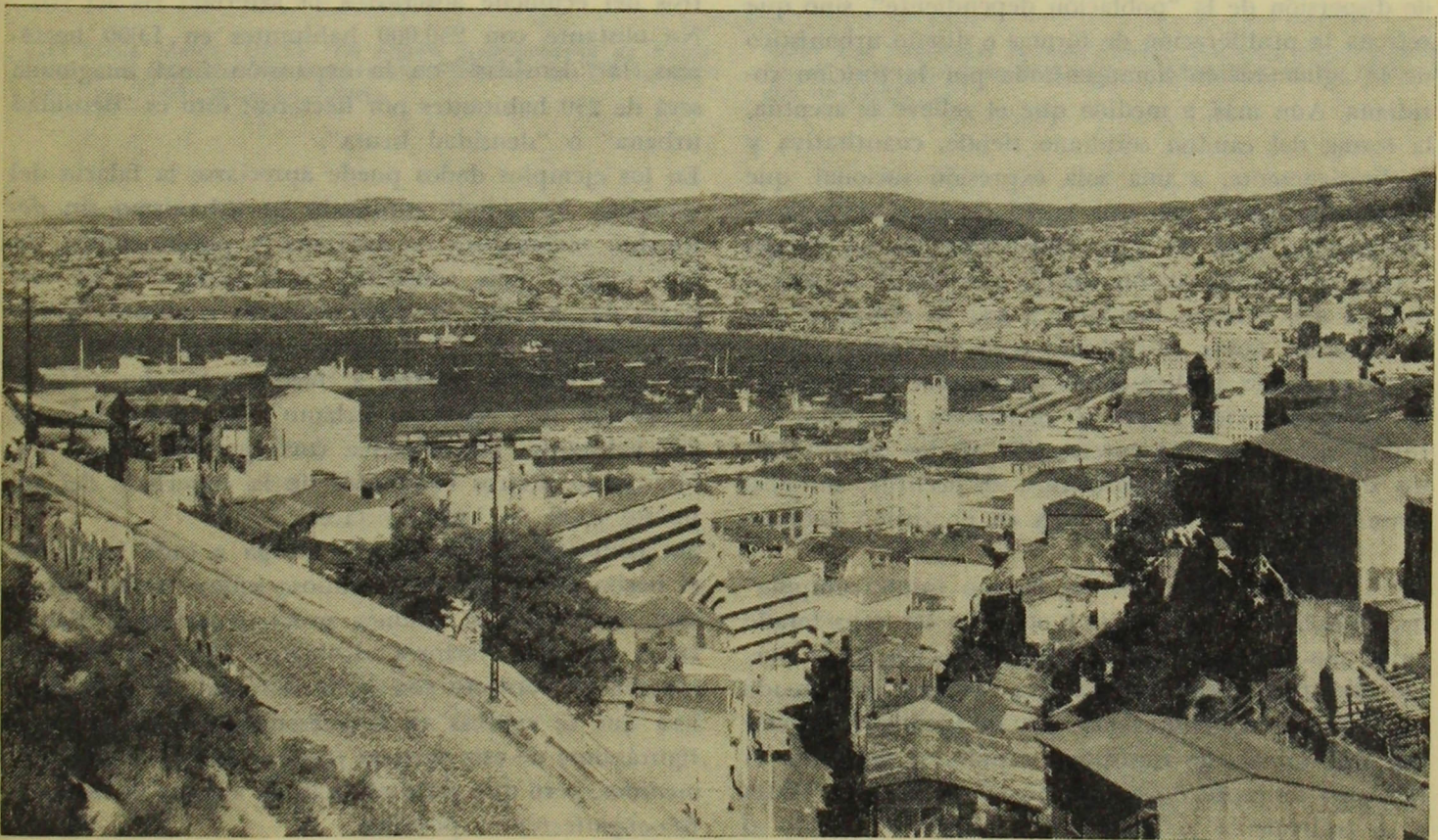
El proyecto está a cargo del Instituto Estatal de Planificación Regional de Checoslovaquia, desde mediados de 1964. Como las ideas sobre inversión de capital ya habían sido tratadas electrónicamente, se desencadenó una fuerte oposición contra la intención de reelaborar todo en función de un nuevo punto de vista de *desarrollo espacial*. El *almacenamiento* de información topográfica, geográfica, geológica y ecológica en general requería un nuevo esfuerzo de simplificación y síntesis de elementos significativos, con exclusión de muy numerosos factores social-económicos.

Se impuso la tesis de la necesidad de hacer de un proyecto de desarrollo espacial, un cuadro claro, transparente, comprensible para todos los ciudadanos, de manejo accesible para las personas encargadas de la administración regional y local.

Complementariamente se ha obtenido un inventario de la totalidad de los bienes y recursos del país, contenido en 154 volúmenes abiertos, en términos cuantitativos y cualitativos: carácter del paisaje, existencia de agua, distancia a líneas de transporte y a nodos



Valparaíso. Borde costero y anfiteatro desde el Espigón del Puerto



Valparaíso. Panorama desde el cerro Arrayán

de toda especie, clima, geología, limpieza o polución ambiental, pendientes del ecúmene, estado de conservación de los recursos y su plazo de restauración, etc. Los planos del área nacional total se encuentran a escala de 1:500.000; las regiones están a escala 1:50.000; ciertamente todo ello en la forma de láminas transparentes (OVERLAY) que se leen sobre mapas de base.

FB11 *El peso específico urbanístico*, nuevo concepto que proponemos, puede expresarse también como la *cantidad* de metros cúbicos de *edificación de toda clase* que existe en un ecúmene urbano dado, *dividida* por la *cantidad total de habitantes* de ese ecúmene.

FB12 *El grado de concentración* que proponemos es volumétrico; en efecto es similar a "PLOT RATIO multiplicado por 10", es decir, se expresa en números enteros.

FB13 *El grado de dispersión*, nuevo concepto (nuestro si no nos equivocamos), también tiene la *ventaja de expresarse en números enteros* (o redondeados a enteros).

FC22 Anotamos el significado restrictivo del concepto parámetro: "es una cantidad *constante* en un caso específico; pero que *varía* en los diferentes casos".

FC23 El relieve geográfico del ecúmene urbano no solamente impide aumentar las distancias peatonales de dispersión de la "población dependiente", sino que refrena la proliferación de formas o diseño urbanístico de la aglomeración homogenizada por la función cotidiana. Aún más, a medida que el relieve se acentúa, la forma del camino cotidiano tiende, cuantitativa y cualitativamente, a una sola expresión racional, que es su congruencia con una curva de nivel de relieve. Obviamente aquí se hace abstracción de los "viajes verticales" que el peatón efectúa por medio de ascensores o del esfuerzo biológico a que lo obliga el uso de escaleras. Sobre este último tema no hemos encontrado alusiones bibliográficas dentro del vasto campo de las publicaciones que se relacionan con arquitectura y urbanismo. La intersección de los conocimientos de medicina y arquitectura se acentúa, no obstante, en especial en Alemania en el último decenio.

FD7 El aserto "construir un cuerpo ininterrumpido" de 6 kilómetros de longitud no debe ser considerado en su significado literal; aquí lo hemos empleado porque facilita el formarse una idea bastante aproximada del volumen de edificación que es posible relacionar con una arteria de transporte rápido, al mantener el histórico concepto de ciudad lineal de Soria y Matta o su equivalente actual "ciudad filiforme" debido al

geógrafo Gottman que forjara otro término que ya no es familiar: megalópolis.

FD12 El aserto "es posible asentar entre 15.000 y 20.000 habitantes por cada kilómetro lineal" de la "ciudad lineal ascendente" puede expresarse en forma más objetiva. Es equivalente a imaginar *una sola arteria urbana en pendiente* con edificios o "torres de departamentos" de sólo 20 pisos de altura, espaciados 40 metros unos de otros a ambos lados de la calle. En ambos casos (15.000 o 20.000 habitantes) el *peso específico urbanístico meramente habitacional* será 50. Si asignamos 100 metros de *ancho* total al "ecúmene residencial polarizado en la arteria", el segmento de 1 kilómetro tendrá un *grado de concentración* de valor 5; si aumenta el ancho a 150 metros el grado de concentración será de 3,5.

El grado de dispersión para 100 metros ancho y 15.000 habitantes será (hecho el cálculo según B13) igual a 283. Si los habitantes aumentan a 20.000 el grado de dispersión estará expresado por la cifra 200. En una "población callampa" el *grado de dispersión* será de magnitud 20, aproximadamente.

Si incluimos en el "peso específico urbanístico" estructuras no residenciales del "barrio" de 20.000 habitantes, la cifra de 50 puede crecer a 52,5 o 55. En cambio la *densidad* en el sentido tradicional se mantendrá en 2.000 habitantes por hectárea (para 100 metros ancho) o bajará a 1.333 con *ancho* de 150 metros del ecúmene adscrito a la arteria.

No obstante con 250.000 habitantes en 1.000 hectáreas, la "densidad" en la expansión final imaginada será de 250 habitantes por hectárea; esto es "densidad urbana" o "densidad bruta".

En los ejemplos dados puede apreciarse la falacia del concepto "densidad" empleado en urbanismo sin *definición matemática* en informes y publicaciones, sin que ningún país constituya una excepción en este particular aspecto. Nuestro segundo concepto "grado de concentración" adolece del mismo espejismo.

Es decir, debería llegarse a consentir en una acabada definición de "ecúmene urbano"; en el ejemplo de 250 habitantes por hectárea corresponden a cada habitante 40 metros cuadrados de la superficie del supuesto total de 1.000 hectáreas.

Sin embargo, el agrado que otorga a cada habitante el hecho de residir en el sinuoso relieve de la expansión montana que estamos proponiendo para Valparaíso, *adiciona* factores psicológicos de plenitud, de agrado, de contacto con la inmensidad de la naturaleza que se expresa en la presencia del océano, configurándose de esta manera *factores que no pueden ser medidos*, pero que sin duda han de arrojar un *balance bio-arquitectónico positivo*.

G BIBLIOGRAFIA

- G1 Abrams, Charles: *The uses of land in cities*; revista *Scientific American*, September 1965, pp. 150, ilustraciones.
- G2 Bernal Ponce, Juan; Kapstein, Glenda: *Valparaíso ciudad anfiteatro*; Separata del Boletín de la Universidad de Chile; pp. 67-92; ilustraciones.
- G3 Centro de Geodesia de la Universidad de Chile: *Términos de referencia*; folleto.
- G4 Computation Center of the University of Chile: *Mit-Interamerican program in civil engineering; Ice roads 1, Engineering user's manual*; Santiago, July 1967; 200 pp., ilustraciones.
- G5 Friedmann, Efraín: *El Centro de Tratamiento Electrónico de la Información y su significación para nuestro país*; Boletín Universitario (U. de Chile), mayo 1967; pp. 11-14.
- G6 George, Pierre: *Campo de acción y responsabilidad del urbanismo*; revista *Auca*, Chile, N° 9, 1967, pp. 72-73.
- G7 George, Pierre: *Mesa redonda "La Geografía y la planificación urbana"*, Instituto de Geografía, U. de Chile, año 1967 (folleto).
- G8 Gottman, Jean: *Grandezas y miserias de la urbanización moderna*; revista *Urbanisme*, N° 88. Traducción de Jacques Rodríguez, Escuela de Arquitectura, Santiago, U. de Chile, 1967 (folleto).
- G9 Grimme, Kurt; Alvarez Sch, Leonardo: *El suelo de fundación de Valparaíso y Viña del Mar*; de Alvarez: *Geología del área Valparaíso-Viña del Mar*; Boletín N° 16, del Instituto de Investigaciones Geológicas, Chile, 1964; 58 pp.; mapas en color.
- G10 Herrera, Jorge; Prieto, Virginia: *La arquitectura de los ascensores urbanos de Valparaíso*; revista *Planificación*, N° 4, enero 1967, pp. 97-108, ilustraciones.
- G11 Lynch, Kewin: *The City as Environment*, revista *Scientific American*, September, 1965, pp. 209-219, ilustraciones.
- G12 Meier, Richard L.; Duke, Richard D.: *Gaming simulation for urban planning*; Journal of the American Institute of Planner; January 1966; pp. 3 y siguientes.
- G13 Mena Mania, Carlos: *La región metropolitana de Valparaíso y su plan intercomunal*, revista *Planificación*, N° 4, enero 1967, pp 75-84; mapa en colores.
- G14 Mumford, Lewis: *The Highway and the City*, New York, 1963, 256 pp.
- G13 Raposo, Alfonso: *Comentario sobre el Conjunto Habitacional Villa Italia*; revista *Planificación*, N° 4, enero 1967; pp. 85-96, ilustraciones.
- G16 Revista *Auca*; Santiago, Chile, enero-febrero 1966; *Santiago: Una Metrópoli*.
- G17 Revista de la *Construcción*, N° 62, 1967, pp. 53-54: *Diálogo de un urbanista con el computador*; entrevista al Prof. Guillermo Ulriksen sobre su participación en el *Seminario sobre el uso de computadores en la Ingeniería Civil*.
- G18 Revista de la *Construcción*, N° 60, 1967, pp. 40-43: *Un estudio de equipamiento comunitario*, ilustraciones.
- G19 Revista *Information der Deutschen Reichsbahn*, N° 1, 1967, pp. 16-17, *An Europas steilster eisenbahnstrecke*.
- G20 Richards, Brian: *New movement in Cities*, London, 1966, 96 pp., ilustraciones.
- G21 Ruitter, Earl R.: *Transportation network analysis subsystem of ices 1, General description*, July 1966, 46 pp., ilustraciones.
- G22 Schlager, Kenneth J.: *Un modelo de diseño del plan de uso del suelo*; revista *Planificación*, N° 2, pp. 49-62 (diciembre 1965).
- G23 Scholz, Hubert: *System Gessellschaftlicher Zentren*; revista *Deutsche Architektur*, Berlin, Oktober 1966, pp. 588-591, ilustraciones.
- G24 Shurbier, John: *Ices Roads 1, Objectives and descriptions, mit*, July 1966, 34 pp., ilustraciones.
- G25 Shurbier, John; Peñold, Wayne M.: *Ices Roads 1, Example problems, mit.*, 1966, 43 pp., ilustraciones
- G26 Sidenbladh, Göran: *Stockholm, a planed city*; revista *Scientific American*; September 1965; pp. 106-121; ilustraciones.
- G27 Vasko, Jaroslav: *Project R*; revista *Czechoslovak Life*, January 1967, pp. 8-11; ilustraciones.

Nota: Las fotografías de este trabajo, han sido proporcionadas por el Laboratorio de Fotografía y Microfilm de la Universidad de Chile.