

# ITU

# 25

## folleto de divulgación técnica

SUMARIO

1966

### LA MACROGEOGRAFIA URBANA EN LAS TECNICAS DE LA PLANIFICACION TERRITORIAL

- Geografía y Planeamiento Urbano-Rural.  
C. Gómez Gavazzo.
- Dinámica de Uso del Suelo.  
E. Paiva; G. Astori;  
W. López; J. A. Parodi.
- La Ciudad de San José en la Estructura del  
Predominio Metropolitano de Montevideo.  
C. Caridad; H. Crespi.

FOLLETO DE DIVULGACION TECNICA I.T.U. N°. 25

INSTITUTO DE TEORIA DE LA  
ARQUITECTURA Y URBANISMO

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
MONTEVIDEO — URUGUAY

LA MACROGEOGRAFIA URBANA  
EN LAS TECNICAS DE LA  
PLANIFICACION TERRITORIAL

E R R A T A:

- Las fórmulas de la pág. 31 deben ser las siguientes:

$$P_1 = P - \frac{P - \frac{P}{n}}{\xi t}$$

$$P_2 = P - 2 \cdot \frac{P - \frac{P}{n}}{\xi t}$$

- Pág. 55 - llamada (1) no vale.
- Pág. 63 - dice en última línea: "nódulos"; léase: "módulos".
- Pág. 89 - dice en primera línea: "sentido"; léase: "estudio".

C. GOMEZ GAVAZZO

GEOGRAFIA Y  
PLANEAMIENTO  
URBANO - RURAL

Del relato al CONGRESO AMERICANO DE  
LA UNION GEOGRAFICA  
INTERNACIONAL. - Mexico. VIII/1966

## GEOGRAFIA Y PLANEAMIENTO URBANO - RURAL

La descripción de un hecho, parece haber sido siempre el primer paso hacia el conocimiento sistemático del mismo o sea pues, que la observación del hecho ha iniciado en todo momento el procesamiento de su análisis y de la síntesis deducida.

Así la geografía, como técnica descriptiva del territorio, ha venido mostrándose como disciplina básica para la planificación de su ordenamiento y desarrollo, por consiguiente del planeamiento urbano, y lo ha sido a tal punto, que hoy geografía y planeamiento sólo pueden ser diferenciados por los objetivos que desde una y otra disciplina se proponen.

La mas estrecha relación entre geografía y planeamiento se ha visto aun acentuada, desde que la primera, a fin de fundamentar sus descripciones en un cuadro de generalización científica, ha debido recurrir, a la consideración del uso que real o potencialmente el hombre hace del suelo; en tanto que la técnica del planeamiento lo fue directamente hacia esta meta, buscando un apoyo en la certeza de un hecho real ya conocido y descrito.

Es de toda evidencia, que en esta correlación de conocimientos, se ha verificado la concordancia de un factor común a ambos procesos, cual es el tiempo; dándose por ello cada disciplina un cierto sentido dinámico, que no sólo las complementa, sino que las amplía y generaliza de tal modo, hasta convertir en imprecisos los límites que las ubican en

el campo científico actual y abrir en este, otros nuevos, con enfoques combinados de mas concreta significación.

Puédese anotar al efecto de esta exposición, el sentido analítico impreso a la referida orientación de las ciencias y las técnicas, cuando indistintamente en el campo geográfico o del planeamiento se definen: la geografía humana la geografía social, la geografía económica, la economía geográfica o identicas formas de la planificación social, económica, etc; a partir del tradicional concepto físico que siempre las caracterizó.

No obstante pues, la tendencia reconocida hacia la integración de las disciplinas del planeamiento territorial, inducida indudablemente por su relación con la ciencia geográfica, el desarrollo analítico que tuvo que operarse en aquellas, para poder enfrentar la compleja problemática de la post-guerra, debe reconocerse que ha contribuido para esa desagregación científico-técnica que se señala.

Sin embargo, ha de ser aquel factor tiempo el que pone luego límite a esa dispersión, ante la urgencia que la problemática plantea a la ciencia y particularmente a la tecnología.

Es notorio, que los problemas planteados y definidos como metas esenciales del desarrollo, se han referido en primer término, a la relación hombre-suelo; es decir: a los problemas del afincamiento y del uso del territorio.

Si ante tales objetivos, aspectos particularizados debieron hacer prevalecer su influencia para anotar nuevos conocimientos, ya en el orden físico, ya en el humano, no menos influyentes debieron ser aquellos otros que mantuvieron en la propia esencia descriptiva de los hechos, la integral relación del medio físico-humano.

Y en ello ha de verse la incidencia no sólo de la observación, sino también y quizá lo mas importante, del formulado de nuevos puntos de vista- tal vez nuevos conceptos-con los que se ha operado y de la información que lo ha hecho posible.

Desde nuestro ángulo de observación, luego de los estudios que hemos realizado sobre la relación hombre-suelo (1) podemos caracterizarla como evolucionando desde una concepción aislada del fenómeno urbano, hacia una visión similar del afincamiento rural, para pasar luego a la conceptualización de una única estructura de complementación entre ambas.

El proceso de cambio-que no cabe detallar aquí- puede aceptarse como iniciado, en el momento que liberados de una limitación formalista de nuestra técnica arquitectónica (2) nos permitimos concebir una composición de nuevas formas, caracterizadas hasta entonces como "áreas económicas, sociales y/o legales", propias no tanto de las intenciones individuales, como del impulso global de la comunidad.

Superada que fue, la diferencia Arquitectura-Urbanismo, quedó visible a la investigación nuestra, la hasta entonces escasa consistencia de los conceptos sobre lo urbano y lo rural, en tanto resultaba inoperante para develar el convencionalismo funcional, que en el problema todavía se impone desde el punto de vista administrativo, para separar ambos tipos de afincamiento y/o uso del suelo (3).

Independientemente de la presión, que sobre el fenómeno natural del afincamiento ejerce la imposición administrativa resulta importante destacar el concepto de servicios o función organizada, con que se caracterizó primero el territorio urbano a través de una implantación funcional, y de uso del servicio o área de influencia del mismo, que sirvió para observar la estructura del territorio rural, con la más importante conclusión, de que si todo territorio donde se afina un servicio puede ser urbano, por cuanto implica la posibilidad real o potencial de una concentración de población, ha de existir otro factor esencial que deba determinar la condicionalidad de que ello ocurra (4).

La respuesta a tal planteo es en extremo sencilla si se la ubica en la nueva visión del fenómeno, ya que producción y consumo, han de ser -y no otros- los términos condicionantes del territorio rural y del territorio urbano; siempre

que por aquella ubicación se entienda que urbano será un territorio que se usa para consumir y rural otro que se hace producir. De tal modo, todo servicio de consumo caracterizará como urbano, al territorio que ocupa y todo servicio de producción lo hará como territorio rural. Fácil ha de resultar pues, la caracterización de los suelos intermedios, sub-urbano y sub-rurales, en tanto puedan apreciarse en ellos, las expresiones físicas y funcionales predominantes de la producción o el consumo.

No parece necesario ni conducente aclarar si tales cuestiones pertenecen al dominio de la geografía o del planeamiento, desde que, sea como fuere, es indiscutible que a ambos sectores interesan; más aún: creemos que más bien ello conduciría a denominar una nueva concepción del conocimiento, como geografía del planeamiento o de planeamiento geográfico, sin que tenga que involucrar además, consideraciones separadas de la fenomenología urbana y de la rural.

En todo caso, débese afirmar sí, la conveniencia de formular las bases precisas, para medir la dimensión territorial de los factores intervinientes: físicos y humanos, así como el grado e intensidad de las acciones y usos a que se someten. Y en este sentido se ha debido trabajar hasta el presente, aún cuando la falta de información adecuada, haya obstruido en buena medida el anhelo científico.

La percepción geográfica de las relaciones urbano-rurales conduce necesariamente a una descripción sintética del fenómeno físico-humano que ocurre en el espacio, bajo una forma visible de movilidad funcional y para la cual son fuerzas impulsoras, los diversos comportamientos del hombre en el territorio, para producir y para consumir.

Es ciertamente a partir de 1950 (5) que la ciencia comienza a poseer una información estadística suficientemente completa y armónica, como para sistematizar observaciones hasta esa fecha no homogéneas e imprecisas; aunque en verdad es bastante tiempo después, que la puede manejar, una vez que los mismos conocimientos estadísticos permiten progresos en su elaboración.

Claro está, que lo que aquí se expresa, debe ser referido al conocimiento de la fenomenología americana, y particularmente a la que involucra los problemas de América Latina no obstante haber permitido tal adelanto, también evaluar comparativamente la información, por relación con la de otros países de mayor tradición científica.

En tal sentido, es bien conocida la atención prestada por la ciencia geográfica al fenómeno poblacional, siempre considerado como expresión significativa del comportamiento humano en el uso del suelo.

Es también notoria la importancia que adquiere el factor poblacional en los enfoques macrosociales y macroeconómicos, desde los cuales, precisamente las ciencias sociales y económicas suelen entroncarse con la geografía; desde que desde entonces, serán fundamentales para sus fines, la medición de variables a través de índices de urbanización y productividad, referidos al territorio.

No son tampoco ajenas a estos procesos, las observaciones sobre las variaciones en la población urbana, considerando a ésta como factor de influencia expansivo-concentrativo de la nucleación, así como las relaciones cuantitativas halladas entre las poblaciones urbanas y rurales, muchas veces dadas como indicadoras del estado de desarrollo de un país.

Orientados nuestros estudios--como queda dicho-- desde la fecha indicada, hacia la obtención de expresiones representativas del fenómeno urbano-rural, que permitieran sustentar técnicas adecuadas a la investigación y aplicación en los países en desarrollo y particularmente al nuestro, hemos podido observar sobre las variables poblacionales de América Latina, ciertos aspectos sustantivos de ellas, que estimamos de singular importancia para la posterior estimación de la dinámica local del uso del suelo y que son: LA REPRESENTATIVIDAD DE LA POBLACION ACTIVA Y SU POLARIZACION SECTORIAL (6).

Parece ser en efecto la población activa, factor representativo de la situación socio-económica de un país, en un

momento dado de su evolución, desde que siendo observable su proporcionalidad con el ingreso per cápita alcanzado u obtenido al final de cierto lapso de actividad sectorial, el acomodamiento a la nueva situación dada, sea ésta la deseada o simplemente posibilitada.

Mas aún, se estima importante la observación para la concreción de un proceso tecnológico, si se tiene en cuenta que las relaciones sectoriales de la población activa, se manifiestan variables de país a país, pero de tendencias sistematizadas geométricamente bajo formas de trazas de referencia bisectoriales, concurrentes a polos alineados en la recta representativa del país más desarrollado.

Obvias serán las consecuencias de estas observaciones si se llegaran a tener en cuenta para la simplificación del proceso estadístico y estadigráfico, hasta su aplicación en la observación fenomenológica y la programación de los desarrollos (?).

No obstante sólo hemos de referirnos aquí, a su aplicación al estudio de la dinámica en el uso del suelo y su representación bajo la idea de movilidad.

Desde el punto de vista geo-económico, ha sido frecuente observar el comportamiento humano en el uso del suelo, a través de la localización de poblaciones en función de la producción de bienes, su industrialización y colocación en los mercados.

Sin embargo, estas observaciones han requerido y requieren una selección e integración de valores correspondientes a ciertos productos significativos, - que nunca pueden ser todos - desde que todos no son evaluables, ni tienen por naturaleza, idéntico índice de movilidad; existiendo desde aquellos de fácil transportación al mercado, hasta los que obligan al desplazamiento del consumidor.

El fenómeno resulta a la observación tecnológica para el planeamiento así, de una complejidad tal, que no permite

identificarlo -de modo alguno- con la movilidad del producto o del consumidor; tanto más que por lo dicho, viene a quedar limitado a la muestra de ciertos aspectos de ella y por lo tanto, de su correcta aplicación. (8)

Sin embargo y en razón de la natural agregación de los factores socio-económicos, que como hemos visto, permiten calificar representativamente a los valores poblacionales, como índices de producción y consumo, así como que las relaciones entre estos aspectos, aplicadas a personas y cosas constituyen la suma de los desplazamientos habidos para cumplir con los requerimientos espaciales de la comunidad, se puede obtener por su intermedio, el valor dinámico de circulación que permita concretar la conceptualización geográfica, bajo la forma integrada de aquellos desplazamientos que hemos de llamar MOVILIDAD.(9).

#### NOTAS AL TEXTO

- (1) Estudios e investigaciones sobre planeamiento rural y urbano, realizados en el Instituto de Teoría de la Arquitectura y Urbanismo de la Facultad de Arquitectura con fines asesores y de enseñanza desde 1950,
- (2) En 1952 se trabaja en el I.T.U. de acuerdo con un Plan de Estudios que radicó la concepción arquitectónica en una semejanza total al Urbanismo, fundamentando los estudios comunes en una visión integrada del fundamento económico-social.
- (3) Administrativamente, los conceptos de lo urbano y lo rural, aún cuando se sustenten en no muy claras definiciones sociológicas, se someten a los caracteres reales y corrientes de algunos hechos ciertamente inmutables que caracterizan la división de la tierra, el trazado vial, el acondicionamiento del suelo libre y las construcciones que lo cubren.

- (4) Sobre el desarrollo teórico de estas ideas puede verse en nuestra publicación: "Arquitectura de Comunidades" Tomo I-Conceptos. Ed. I.T.U., 1965.
- (5) Primer "Censo de las Américas", que debe realizarse cada diez años, habiéndose cumplido ello también en 1960. La información a la que aquí se alude es la proporcionada por C.E.P.A.L. y elaborada sobre el Censo de 1950 ya que la del de 1960 no se ha dado, aún, o sólo en forma fragmentaria. Nuestro país recién cumplió con el compromiso internacional, con el relevamiento de Población y Vivienda en 1963.
- (6) Estudios usados en el I.T.U. en 1965, -tomando particularmente la información de C.E.P.A.L. sobre el Censo de 1950 y la de otras fuentes particulares-, orientados hacia la formulación de una tecnología de síntesis para los desarrollos. Ver Boletín Informativo I.T.U. N° 29 XII/65: "Población Activa y Desarrollo" C. Gómez Gavazzo J. Serralta, C. Reverdito y otros.
- (7) Aún los relevamientos censales están circunscriptos a las exigencias mínimas de la técnica estadística basada -a su vez- en ciertos conocimientos científicos evolucionados, cuya nueva aplicación estricta crearía problemas de discontinuidad, para la comparación de los datos relevados en distintas fechas.
- (8) Esta realidad ha conducido al establecimiento de distinciones entre la "mecánica social" y la "energía social", considerando a la primera sólo como un aspecto físico de un problema complejo al cual se desea aproximar. Ver "Physics of Population Distribution", -J.Q. Stewart y W. Warntz.- Journal of Regional Science, -Vol 1, N°1-1958.
- (9) Como se puede observar, este concepto será distinto al de "Potencial Dinámico", el que es también medido en términos poblacionales -pero sólo totales- y aplicados, como el momento de una fuerza física, obrando desde un baricentro de área. - Ver "Modelos de Potencial, Gravitación e Interacción Espacial". -J.C. Gamba.- Ed. del Centro de Ciencia Regional. - Univ. N. de Tucumán. - R.A.

EQUIPO DE INVESTIGACION  
I.T.U.- 1966

Ing.: EDVALDO PAIVA  
Arq.: GLORIA ASTORT  
" : WALDEMAR LOPEZ  
" : JOSE A. PARODI

Dirccc:  
Arq.: C. GOMEZ GAVAZZO

# DINAMICA DE USO DEL SUELO

- INTRODUCCION
- CLASIFICACION ECONOMICA  
DE LA CIRCULACION
- DETERMINACION DE LOS  
INDICES DE MOVILIDAD
- APLICACIONES POSIBLES

## I n t r o d u c c i o n

En el programa de trabajo del I.T.U. para 1965 fue incluido el estudio de la función circulatoria del País, con la finalidad de elaborar directivas para su ordenamiento e integración en los planes de desarrollo nacional.

En su primera etapa, el expediente respectivo incluyó análisis y conclusiones sobre: estructura de la circulación y su clasificación; formación histórica de los servicios de transportes, aspectos económicos y de organización administrativa de los servicios.

En el presente año 1966, el estudio ha abordado aspectos ya relacionados con las necesidades de desarrollo del País y en ese sentido, se le ha orientado hacia la formulación de técnicas para el reconocimiento de la situación actual del uso del suelo, su dinámica y posibilidad de transformación; aspectos estos, que han de ser considerados en ulteriores etapas, bajo sus respectivas formas de aplicación.

En tanto, algunas experiencias nuevas han resultado hasta ahora de estos estudios. Entre ellas, y principalmente, una tentativa de aplicación de un sistema de clasificación económica de la circulación, cuya metodología tuvo su origen en el trabajo del I.T.U., publicado en el Boletín N° 29 "Para una Tecnología del Desarrollo". Ese procedimiento se basa en los mismos principios teóricos allí manejados (1) y fue usado con la finalidad de obtener datos numéricos concretos de movilidad, directamente aplicables para la evaluación de los planes de desarrollo.-

Por ese motivo, estimamos de interés incluir, en esta publicación, una información general sobre el asunto, aún cu

ando no se hayan cubierto la totalidad de las etapas programadas para el estudio.

Se conceptúa asimismo como necesario, el adelanto de esta publicación informativa, por cuanto lo requiere la naturaleza del tema, ya que es notorio el insuficiente conocimiento que sobre las formas de uso del suelo se tienen, particularmente cuando se trata de medirlas, y las exigencias que sobre este último aspecto, se plantean en los estudios de planeamiento físico de la comunidad que se abordan en el plano arquitectural.

## I.

## LA CLASIFICACION ECONOMICA DE LA CIRCULACION

1.- Un análisis científico de la estructura circulatoria de un país debe ser enfocado en sus dos aspectos básicos: influencia de la estructura sobre el territorio y caracterización económica y funcional de cada uno de sus tramos.

Para el primer aspecto, es necesario definir la expansión potencial del sistema y es factible analizarlo desde dos ángulos: en lo referente a la relación-sistema circulatorio/densidad de población-, y a través de la determinación de áreas de influencia de dicho sistema.

Para el segundo aspecto, es necesario determinar valores representativos del uso de la trama circulatoria, con la finalidad de establecer su clasificación.

A través de enfoques de ese tipo, podrán ser definidas las necesidades de un país en el sector de la circulación, y creada la base fundamental para la planificación y coordinación de su estructura funcional. En el informe que se publica a continuación, es presentada una exposición sucinta de la teoría y del procedimiento adoptados, para determinar y aplicar los índices representativos de la movilidad o uso de las rutas nacionales, las conclusiones deducidas del análisis de sus resultados y las perspectivas abiertas con la aplicación de esa metodología.

2.- La clasificación económica de las vías de circulación es una resultante de la producción y del consumo. La influencia de la producción sobre la estructura circulatoria asume características distintas en sus dos sectores básicos agrario e industrial. En el primero, la distribución de áreas de producción agraria y su relación con los centros de almacenaje, consumo y exportación definen un tipo de organización y clasificación de las vías nacionales. En el segundo, dado que la influencia industrial se ejerce en niveles de creciente importancia, como el artesanado, la pequeña industria y la gran industria, existe similitud con la influencia de la estructura de los servicios colectivos locales, zonales y regionales sobre el sistema circulatorio. En este caso, la clasificación económica vial adoptará las mismas características de la clasificación funcional de los centros de servicio. La influencia del consumo sobre la estructura circulatoria se ejerce, también, sobre los mismos e idénticos niveles de la anterior.

Para alcanzar una clasificación de la trama circulatoria, las diferentes modalidades de la influencia de la producción y del consumo deberán ser transformadas en valores reales. Como resultante de la localización de la producción y del consumo, cada tramo circulatorio, dada su ubicación en el sistema, tendría así un índice numérico que reflejaría su nivel de importancia dentro de la estructura circulatoria y económica.

Hay dos caminos para elaborar tales índices.

El primero de ellos implica un análisis de toda la estructura económica: localización de las áreas de producción agraria, con su volumen de producción y los centros de almacenaje y exportación; localización de la producción industrial, en sus diferentes niveles, y respectiva producción; localización de los núcleos consumidores; y relaciones mutuas de todos los sectores. Tal análisis permitiría determinar los movimientos, en volumen de tráfico de personas y cosas, de toda especie y origen, que inciden sobre cada tramo del sistema circulatorio. Una tarea de ese tipo implica

ría meses de intensa actividad, y posiblemente, por la impracticabilidad de obtener algunos datos esenciales, no alcanzaría la profundidad ni precisión necesarias.

El segundo camino, aplicando una metodología de síntesis, implica adoptar factores que se consideren representativos de la movilidad total. Este método, si bien puede no dar las precisiones del primero, permitirá elaborar muy rápidamente, conclusiones que, por otra parte, se podrán corroborar con los datos a obtener por mediciones reales de las actividades económicas creadoras de tal movilidad, o del propio flujo circulatorio.

3. La población activa y la población total, afincadas en un área, pueden ser consideradas como representativas respectivamente, de la producción y del consumo. Como la movilidad es una resultante de la producción y del consumo, se podrá usar la expresión de conjunto: Suma de Población total (consumo) y Población activa (producción) o sea

$$Mv = Pt + P \rightarrow$$

como entidad representativa de las corrientes económicas que inciden sobre la trama circulatoria.

El problema consistirá en cómo relacionar el mencionado conjunto de valores con el sistema circulatorio, o cómo definir el grado de su incidencia sobre cada uno de los tramos de circulación. Inicialmente, esa incidencia asume dos modalidades, según se trate de poblaciones nucleada o dispersa. En los núcleos urbanos se localizan, de preferencia, las actividades industriales y los servicios (sectores secundario y terciario). La población dispersa se relaciona directamente con las actividades agrarias (sector primario). Las poblaciones nucleadas son, por un lado, concentrativas de la actividad circulatoria (concentración de materias primas para elaboración industrial y concentración humana, de terminada por la existencia de servicios) y, por otro lado, expansivas (distribución al consumo). En las poblaciones dispersas tales fenómenos se verifican en forma muy rudimen

taria. Dadas tales peculiaridades, es necesario tratar inicialmente, por separado, la incidencia de los dos tipos de población sobre el sistema circulatorio, para luego sumar sus efectos.

Para cualquiera de los casos, el sistema adoptado fue el de distribuir  $P_t + P$  de cada núcleo, incluida la población dispersa relacionada al mismo, por las carreteras y ferrocarriles directamente vinculados.

## II

## DETERMINACION DE LOS INDICES DE MOVILIDAD NACIONAL

1.- Pasando ahora a examinar el procedimiento adoptado para calcular los índices de movilidad, se tendrá que como ésta, en la hipótesis que se maneja se encuentra expresada por la población ( $P_t + P \rightarrow$ ), su variabilidad debe ser medida en valores poblacionales. Como el máximo valor de la movilidad sería encontrado así, en el mayor centro de cada Departamento (en general, en la capital del mismo) y el menor en el núcleo poblacional determinado como capaz de ejercer un mínimo de movilidad sobre el sistema circulatorio, se crearía la posibilidad de construir curvas de movilidad departamentales, disponiéndose la variación decreciente de los valores de población; y para ello, tórnase necesario inicialmente, definir en forma neta y precisa los límites entre lo que es población nucleada urbana y población dispersa o rural.

El Censo Nacional del 1963 ha establecido ya una diferenciación entre población en áreas urbanas y población agrupada en área rural. Además, califica los núcleos (de las dos áreas) en categorías: Ciudades, Villas, Pueblos, Barrios, Centros poblados, Balnearios, Fraccionamientos y Caseríos. Entretanto, tal clasificación no corresponde a volúmenes decrecientes de población nucleada (2); así en los resultados del Censo se encuentran, por ejemplo, Caseríos

con mayor población que centros de nivel superior en la es-  
cala, y se incluyen en ella las categorías mínimas de las  
dos áreas: urbana-suburbana y rural.

Con la finalidad de definir una delimitación más preci-  
sa de las áreas urbanas y rurales y, en consecuencia, obte-  
ner sus respectivas poblaciones, es necesario establecer un  
concepto selectivo de cuáles son los centros urbanos míni-  
mos en la población nucleada del área rural. Un camino se-  
ría establecer que la población mínima de grado más bajo,  
incluida en el área urbana según Censo, deba fijar el lími-  
te mínimo de población urbana o nucleada computada por el  
mismo Censo en área rural. Tal solución sería aplicable  
adoptando mínimos generales correspondientes a grados míni-  
mos encontrados en determinados Departamentos. En el cuadro  
que sigue, se ubican por departamentos, las poblaciones mí-  
nimas en cada categoría usando tal criterio.

Departament.	Caser.	Fracc.	Baln.	C. Pobl.	Barr.	Puebl
Artigas	-	-	-	317	-	683
Canelones	45	50	14	110	-	919
Cerro Largo	89	-	67	83	286	414
Colonia	-	-	31	-	531	169
Durazno	-	-	-	11008	-	826
Flores	-	-	-	142	-	-
Florida	-	-	-	104	-	-
Lavalleja	-	-	-	89	-	839
Maldonado	50	-	57	54	-	168
Paysandú	-	-	-	212	-	47
Río Negro	-	-	-	54	-	578
Rivera	-	-	-	-	-	1329
Rocha	-	-	48	83	-	249
Salto	-	-	-	178	468	-
San José	-	3468	378	287	-	167
Soriano	-	-	-	-	355	407
Tacuarembó	135	-	-	126	-	196
T. y Tres	-	-	-	144	-	860

Del examen del mismo quedan establecidas cifras mínimas para cada grupo que, excepto los Balnearios, (3) son casi coincidentes: Caseríos: 45 hab.; Centros Poblados: 54 Hab.; Pueblos: 47 hab.; Balnearios: 14. Frente a tales resultados se pueden adoptar los siguientes niveles mínimos generales: Balnearios: 14 habitantes y Otros: 50 Hab. con cuya base se pueden calcular las poblaciones totales, urbana y dispersa (rural), de cada Departamento, juntando a esta última todos los núcleos de población menor que los niveles mínimos adoptados.

\*

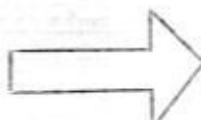
2.- Definidos los núcleos de menor población, se necesitará ahora, conocer los núcleos de movilidad mínima sensible, o menores núcleos a ser tenidos en cuenta para el cálculo y distribución de los índices de movilidad.

Como la movilidad máxima se verificará en el núcleo de mayor población de cada Departamento y ahora ya se conocen también los valores mínimos, será posible construir dos gráficas superpuestas como se representa en la figura 1. En una de ellas las abscisas representan la secuencia, en números naturales, de todos los núcleos de cada Departamento hasta el mínimo adoptado, y las ordenadas, la movilidad de cada uno de ellos en orden decreciente. Es obtenida así, la curva de movilidad de cada Departamento, donde se puede de terminar, adoptando el 60% del número de núcleos (4), cual es el núcleo donde se verifica la movilidad mínima sensible

En la otra gráfica, las abscisas representan la secuencia de los núcleos, en orden creciente y, las ordenadas, sus poblaciones sucesivamente acumuladas desde el núcleo mayor hasta el de mínima movilidad. Aplicando a esta última gráfica los resultados obtenidos en la anterior, se encuentra, en cada caso, el número de habitantes del núcleo de mínima movilidad sensible.

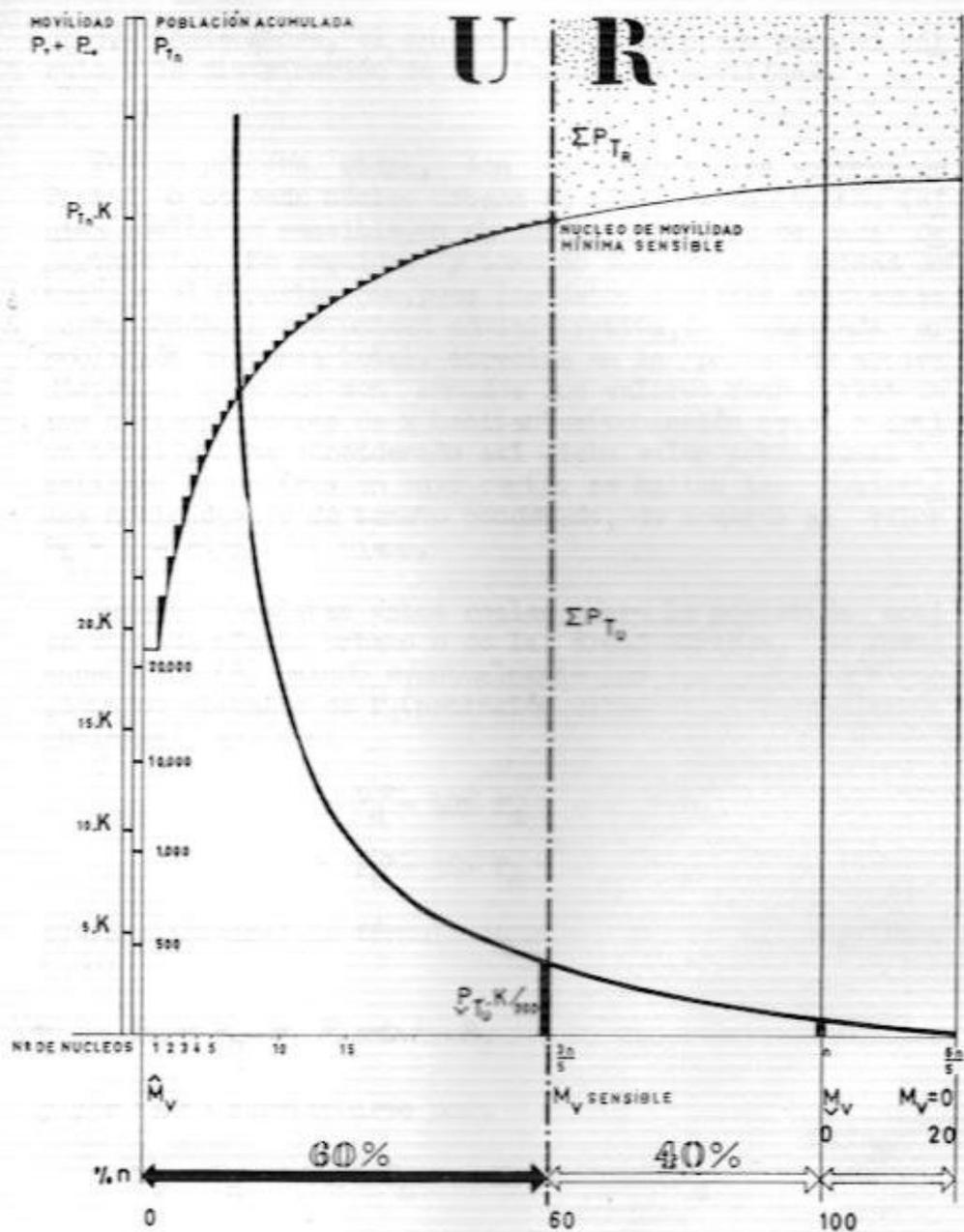
VARIACION DE LOS POTENCIALES  
DE MOVILIDAD PARA LA POBLA  
CION NUCLEADA DE UN TERRITO  
RIO Y DETERMINACION DE SU MI  
NIMO SENSIBLE.

Fig. 1



Los resultados finales, para todos los Departamentos, se dan así en el cuadro siguiente:

Departamento	N° Centros	60%	Población del Centro Mínimo
Artigas	54	32	126 hab.
Canelones	132	79	162 "
Cerro Largo	72	43	92 "
Colonia	124	74	98 "
Durazno	43	26	92 "
Flores	11	7	71 "
Florida	38	23	117 "
Lavalleja	42	26	98 "
Maldonado	55	33	79 "
Montevideo	5	3	1.545 "
Paysandú	48	29	127 "
Río Negro	34	20	109 "
Rivera	64	38	122 "
Rocha	45	27	91 "
Salto	64	38	142 "
San José	38	23	123 "
Soriano	39	23	146 "
Tacuarembó	91	55	126 "
T. y Tres	43	26	108 "



3.- Véase ahora, el procedimiento adoptado para el cálculo y la distribución de los índices de movilidad.

En una primera etapa, son calculados los valores de  $P_t + P \rightarrow$  de cada núcleo urbano de más de x habitantes (mínima movilidad sensible, en el cuadro anterior) de cada Departamento. En seguida, y tomando siempre como unidad de trabajo el Departamento, pues los datos censales existentes corresponden a esa unidad administrativa, es calculada su población dispersa total, acrecida en la población activa dispersa, a la que son sumados los valores respectivos de los núcleos menores de x habitantes (población total + activa total). Se ha considerado así dicho valor poblacional localizado en un área en cuyo centro se hallan las poblaciones nucleadas, y de tamaño ponderado, de acuerdo al valor  $P_t + P \rightarrow$  rural del mismo.

Aunque no existan datos reales sobre la población activa de cada núcleo urbano o de las áreas rurales, en forma específica (5) usando eventualmente los solo conocidos por porcentajes globales de  $P_d$  (población dispersa) y  $P_n$  (población nucleada), que son:

$$P_d \rightarrow = 40\% P_d$$

$$P_n \rightarrow = 36\% P_n$$

podrá plantearse la fórmula de la movilidad del siguiente modo:

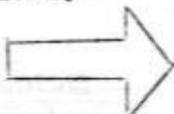
$$M_v = P_n + P_n \rightarrow + P_d + P_d \rightarrow$$

y por tanto substituirse por:

$$M_v = P_n + 0.36 P_n + P_d + 0.40 P_d$$

DISTRIBUCION DEL POTENCIAL  
DE MOVILIDAD POR EL SISTE  
MA VIAL DE MAYOR NIVEL.

Fig. 2



Como no se conoce que cantidad de población dispersa es atendida por cada centro, debe suponerse que ella sea una cuenta parte del total de aquella, y que será proporcional a la cantidad de población nucleada de dicho centro. Es decir que un valor fijo para cada Departamento sería:

$$\frac{P_d}{P_n} = \frac{\sum P_d}{\sum P_n}$$

Sacando  $P_n$  como factor común y substituyendo  $\frac{P_d}{P_n}$  por  $\frac{\sum P_d}{\sum P_n}$

en la fórmula anterior se tiene:

$$M_v = P_n \left( 1 + 0.36 \frac{\sum P_d}{\sum P_n} + 0.40 \frac{\sum P_d}{\sum P_n} \right)$$

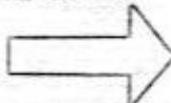
y, finalmente:

$$M_v = P_n \cdot K$$

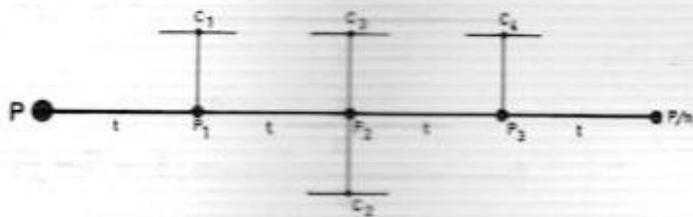
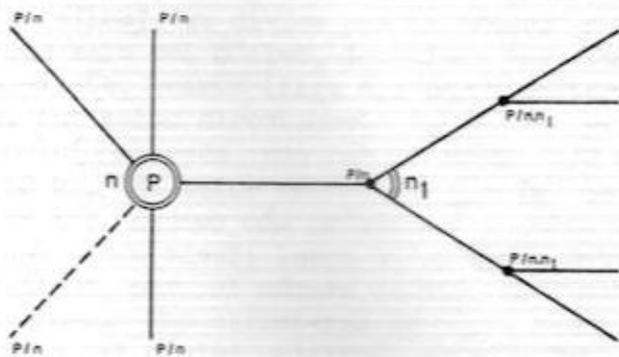
siendo K constante para cada Departamento.

La distribución de  $M_v$  correspondiente a cada núcleo de población clasificada, se efectúa luego por las trazas de

Fig. 3



DISTRIBUCION DEL POTENCIAL  
DE MOVILIDAD EN LOS NUDOS  
INICIALES DE LOS SISTEMAS  
MEDICOS.



La red vial, sucesivamente en tres niveles, de acuerdo a las velocidades comerciales posibles en las mismas: 60 km., 30 km., y 15 km.

En un primer nivel  $M_V$  expresando un potencial de población  $P_0$  (en miles), se divide por el número  $n$  de rutas nacionales que sale del núcleo, incluidos los ferrocarriles, y, cuando existe, puerto (fig. 2). Las carreteras de velocidad 30 km. que salen directamente del núcleo principal son también incluidas, cada una con el valor  $1/2$  de las carreteras de 60 km. El valor encontrado  $P_1 = P_0$  es ubicado en cada uno de los cruces más próximos  $n$  al punto de partida, con vías del mismo nivel; luego se continúa dividiendo cada índice hallado, por el número de vías convergentes en los sucesivos cruces con carreteras de mismo nivel, hasta que la influencia del núcleo original quede reducida a un mínimo valor (6).

Con la finalidad de obtener los valores iniciales del sistema de segundo nivel o de velocidad 30 km., se calculan los valores de sus cruces con vías de 60 km., dividiendo la diferencia de índices entre los dos puntos extremos de cada tramo de estas últimas, por el número de tramos intermedios dado por los cruces mencionados fig. 3, teniéndose así:

$$P_1 = P - \frac{P - P}{n} \frac{1}{t}$$

$$P_1 = P - 2 \left( \frac{P - P}{n} \frac{1}{t} \right)$$

y sucesivamente.

Luego se dividen los valores hallados ( $P_1, P_2$ , etc.) por el número de carreteras de 30 km. que llegan a cada punto, teniendo en cuenta las respectivas velocidades de valores 1 y 2 para vías de 30 y 60 kms. respectivamente, re saltando según la misma figura, en:

$$C = \frac{P_1}{5} ; C_1 = C_2 = \frac{P_2}{6} ; C_3 = \frac{P_3}{5}$$

El mismo procedimiento es usado para hallar los índices en los cruces de caminos vecinales, siempre tomando en cuenta las respectivas velocidades, pero en este caso, las carreteras de 60 km. valdrán 4, las de 30 km, 2 y las vecinales 1.

Tal metodología resulta de gran practicidad, pues establecidos los índices de movilidad en las carreteras principales, se pueden hacer por separado, los cálculos de índices para cada nivel o sistema en cualquier área y en forma aislada, según requerimiento de la escala de trabajo y sólo considerando que para obtener ese resultado cada sistema ha de tomarse como un compartimiento estanco donde los índices de un nivel inferior no deben influir en los superiores.

Puesto en práctica ese método de cálculo y distribución de los índices de movilidad por todas las carreteras principales y ferrocarriles, se llega a definir números representativos del valor económico funcional en cada cruce, los que expresados en mapas, pueden ser relacionados a través de curvas de igual movilidad, (isomóviles) representativas de la intensidad de uso del suelo.-

4.- Algunos hechos interesantes fueron deducidos de la aplicación del procedimiento adoptado:

- a) la extensión del área de influencia de un centro urbano se puede medir por el valor mínimo alcanzado por el índice de movilidad, luego de su distribución por los canales de circulación.
- b) la extensión del área de influencia o su intensidad alcanzará mayor distancia en áreas de territorio de uso extensivo, donde tramos viales más largos y menor número de núcleos poblados se posibilitan.
- c) por el contrario, las expresadas extensiones serán

relativamente menores cuando correspondan a áreas de ocupación intensiva de suelo, donde se da una densa trama vial.

- d) en todos los casos el índice se divide ocasionalmente de tal modo, que una parte del mismo produce una expansión territorial de la influencia del centro y otra parte vuelve a éste intensificando su movilidad original por vía de una involución de valores, sin poderse precisar aún bajo qué formas y condicionantes se produce uno u otro fenómeno, pero mostrándose ambos como aspectos ciertos y efectivos (7).
- e) en los casos en que el índice corresponde a movilidades de funciones simples o estructuras homogéneas dadas por la prevalencia de un tipo de transporte o carga - personas o cosas- la distribución del índice de movilidad, resultará comprobable por su proporcionalidad con la cifra relevada, correspondiente a tonelaje o número de vehículos, etc.

## III

## APLICACIONES POSIBLES DE LOS INDICES DE MOVILIDAD

Los índices de movilidad, representativos de la producción (población activa) y del consumo (población total), son una nueva herramienta de trabajo, que puede ser usada en el campo de la investigación y también en el de la aplicación práctica.

En el primer caso, como la extensión del área de influencia de un centro urbano se puede medir por el valor mínimo alcanzado por el índice de movilidad, luego de su distribución por la trama circulatoria, a través de esos índices, y usando determinada escala de intensidades, es posible definir los límites de áreas de influencia reales (local, zonal y regional) de cada centro poblacional, de modo que los resultados pueden ser confrontados con los obtenidos a través de la aplicación de la teoría "distancia-tiempo". (8).

El procedimiento para definir los límites de las áreas de influencia reales de los centros, a través de la movilidad, se basa en el hecho de que esta varía desde un máximo, que se verifica en el núcleo de origen, hasta un mínimo, encontrado en distancias también variables, que son determinadas por el potencial poblacional del núcleo original y por la densidad de su trama viaria más cercana. Si se habla

en porcentajes, la movilidad deberá variar teóricamente, desde un 100% en el propio núcleo hasta hacerse igual a cero. Dentro de esta gama de variabilidad de los índices es posible establecer porcentajes correspondientes a los límites de "localidad", "zona" y "región". Tales límites pueden ser obtenidos aplicando la técnica de distribución de la movilidad de cada centro por separado, de lo que resultan mapas de áreas de influencia para cada uno de ellos.

Cuando se trata de núcleos de mayor potencial poblacional, y por lo tanto, de mayor índice de movilidad, se destacan en sus proximidades otros núcleos satélites cuya movilidad, a su vez, ejerce influencia en el orden local sobre sus propias áreas limítrofes. En este caso, a las fajas de igual movilidad resultantes de la influencia local del núcleo principal, deben ser sumadas las correspondientes a los núcleos satélites que se ubiquen dentro de aquellas fajas. El resultado, con la integración de los núcleos satélites al núcleo principal, es la creación de un sistema complejo, que acciona como un todo, cuyas áreas de influencia locales, zonales y regionales, son más amplias y constiuyen otras series de fajas de igual movilidad correspondientes a "áreas metropolitanas". Así, es posible, a través del procedimiento de distribución de índices de movilidad, identificar en forma sintética, no sólo los límites de área metropolitana, sino también la influencia de la movilidad de su centro principal, la definición de los centros satélites con las áreas correspondientes a los mismos y las áreas de influencia de la movilidad del conjunto metropolitano.

En el segundo caso, con la aplicación de los índices de movilidad, es posible concretar el planeamiento del sector vial, y del desarrollo del uso del suelo. En ese sentido, los valores relativos determinados para cada tramo del sistema circulatorio, servirán como instrumentos para la programación de planes totales y mismos parciales, en áreas que interese desarrollar e incluso, para el cálculo de los costos operacionales respectivos. Ambas formas serán las bases de las líneas de investigación programadas por el ITU para los próximos meses, en conexión y complementación con los estudios informados en el Boletín I.T.U. N° 29.

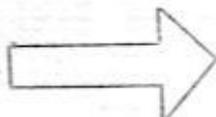
Sin embargo hasta el momento, y en el curso de las investigaciones, ya se han hecho algunas tentativas de aplicación del procedimiento de distribución de los índices de movilidad principalmente a Montevideo, con una primera definición tentativa de los límites de su área metropolitana, y a la ciudad de San José. También se encuentra en marcha una aplicación del método a todo el País, con la finalidad de su ajuste tecnológico y definición de áreas de influencia real.

De todos los estudios, el más detallado es el referente a San José, cuyo expediente comunal se encuentra en elaboración en el Instituto con destino a los Talleres de la Facultad en el año 1968. En este caso, fue usado el procedimiento en su totalidad, aplicándolo por la distribución de los índices en los tres niveles de velocidades y además, en el aspecto tentativo de definición de las áreas de influencia de la Ciudad, para ubicar en su "localidad" las muestras necesarias del relevamiento socio-económico correspondiente. Finalmente y por ese motivo estimamos de interés incluir en este primer informe, algunos aspectos de este estudio, anotando que de acuerdo con los cálculos hechos, el valor  $K$  para el Departamento de San José es de 2,7 y la curva de la movilidad resultó de la inclusión de 23 núcleos poblados, desde el de máxima movilidad en la Ciudad de San José (65,5 hasta el de mínima movilidad sensible en Rincón del Pino (0,32); y que en el término de la distribución en el primer nivel, se ha verificado por las involuciones, un incremento del orden del 20% del valor del índice de movilidad del núcleo principal - San José - cuyo índice final es de 81,4 correspondiendo a un potencial de movilidad de 81.400 habitantes.

En el plano incluido en la lámina 4 son presentadas así las curvas tentativas de igual movilidad correspondientes al 20% y al 80% de  $P_0$ , en la que la primera sería límite de la zona efectiva, en tanto la segunda, el de la localidad del mismo centro, dentro de la cual han de llevarse a cabo las operaciones censales próximas.

RESULTADO TENTATIVO PARA LA DELI  
MITACION DE AREAS LOCAL Y REGIO  
NAL DE LA CIUDAD DE SAN JOSÉ  
(R.O.U.), POR MEDIO DE LAS CUR  
VAS DE ISOMOVILIDAD.-

Fig. 4

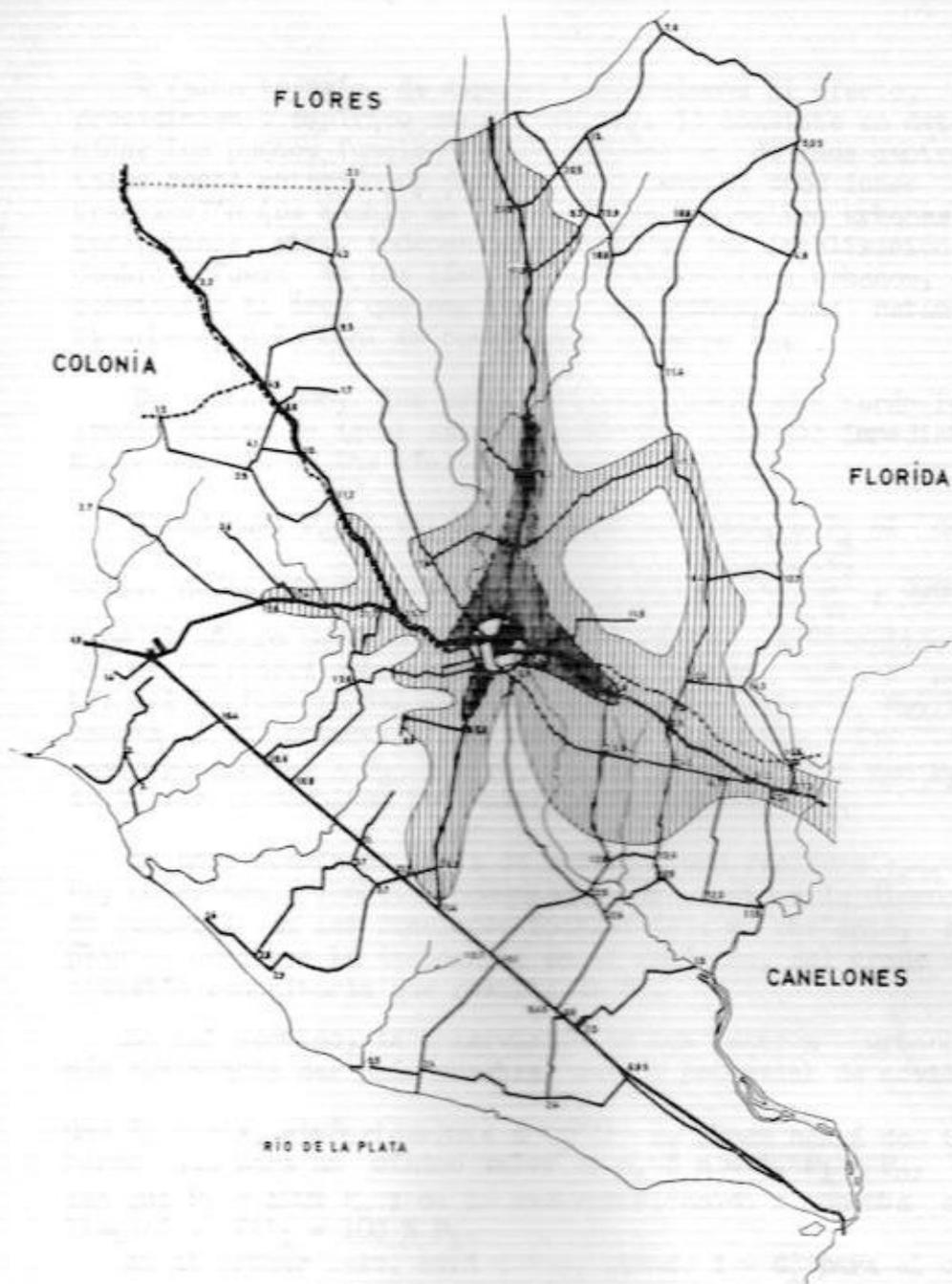


El ejemplo de San José representa entretanto, un primer intento de determinación de áreas de influencia de centros nucleados, a través de la distribución de los índices de movilidad, como una aplicación aproximada de carácter general. Una definición más precisa de los sucesivos grados de influencia: local, zonal y regional, sólo puede ser, obtenida a través de un análisis hecho con mayor exactitud conceptual y técnica del problema. El procedimiento usado y los resultados de esta etapa de la investigación, al efecto, son los siguientes:

El punto de partida para la determinación de los sucesivos niveles de influencia del valor potencial (poblacional) de cada centro es la definición del límite de su influencia local, o la "localidad".-

En el análisis del proceso de la movilidad y sus relaciones con la estructura de cada centro y su área, verificóse el importante papel que en él juega el llamado "primer nudo" a partir de cada salida de ese centro. En realidad, ese es el punto de distribución y/o concentración de la movilidad, de todo lo que sale o llega a cada centro.

Preséntase así, en primer lugar, el problema de definir la ubicación de los primeros nudos a contar desde las salidas de cada núcleo urbano en cada sistema vial de mayor nivel.



A falta todavía de mayores precisiones al efecto, el procedimiento empírico usado (ver fig. 5) consiste en determinar los puntos funcionalmente expresivos de cada centro, tales como: estación de ferrocarril, puerto, conexiones de transición (de cambio de calidad) de las calles urbanas a los caminos, etc., independientemente de sus localizaciones dentro o fuera de los límites administrativos urbanos, y considerar el área que engloban tales puntos, como netamente urbana, a la cual es consignado el valor  $P_0$ .

De este modo, los primeros nudos adoptados serán los cruces viales de igual categoría máxima, ubicados inmediatamente después de los límites de esa área.

Siendo así  $P_0$  el valor potencial original, y  $P_1$  el del primer nudo, de magnitud relativa y variable a  $\frac{P_0}{n}$ , donde  $n$  es el número de vías que salen del núcleo, la "localidad" -L- se extenderá sobre aquellas vías de circulación, a partir del baricentro del núcleo, hasta una distancia  $d_x$ , relativa a un potencial de movilidad variable entre los correspondientes a  $P_0$  y otro, menor, igual o mayor que  $P_1$ , según sea la magnitud potencial de  $P_0$  (ver fig. 6).

En este modelo se trata de reflejar una realidad aparente, observada y conocida comúnmente, en cuanto a la dimensión espacial de las funciones locales (9); no obstante, su planteo descubre la incidencia en el fenómeno, del grado de cohesión comunitaria que resulta de  $P_0$ .

En tal sentido, la observación de los centros urbanos más destacados del país muestra que el potencial de movilidad  $P_0$  varía, simétricamente a  $\frac{P_0}{n}$ , de donde habrá de tenerse que para un mínimo valor de  $n$ , ó  $n = 1$ ,  $P_1 = P_0$ , ó sea que  $P_1 = 100\% P_0$ ; de lo contrario, cuando  $n$  aumenta se llegará a  $P'_1 = 100\% P_1$ .

En el primer caso, será  $d = 0$ , siendo  $d = d_x$  para el ca

so general, de tal modo que la distancia  $d_x$  varíe inversamente al valor de  $P_0$ .

Si se construye una gráfica (fig. n° 7) en donde, las abscisas representen la secuencia, en números naturales, del total de salidas -n- de cada núcleo (en el caso del Uruguay varían de 1 a 12), y las ordenadas, su respectivo valor porcentual ajustado a la observación y apreciación de límites testigos, se encuentra una curva que expresa la variación teórica de los porcentajes de  $P_0$  en el primer nudo, o sea de los valores de  $P_1$  expresados porcentualmente en relación a  $P_0$ .

La construcción de una curva simétrica, con respecto al punto 0, con los mismos puntos extremos de origen y final (100% y 8%, en el primer nudo para n igual a 1 y 12 respectivamente) definiría la variación de la cohesión de la nucleación local para el sistema comunitario nacional, cuya función expresada en términos de movilidad, sería:

$$L = f \left( P_t + P \rightarrow \begin{matrix} P_0 \\ P_1 \end{matrix} \right)$$

que corresponde a la influencia - en ese orden - de un núcleo urbano incluido en un sistema regional con un número máximo -n- de convergencias viales de máxima categoría en su centro principal.

Esta segunda curva expresaría, así, la variación del va lor porcentual de  $P_0$  a  $P_1$  correspondiente a la "localidad" L y puede ser calculada analíticamente, de la siguiente manera:

Se hallarán las coordenadas de un punto cualquiera A, tomando un punto auxiliar B simétrico del anterior con res pecto al punto 0 y en virtud de la mencionada simetría:

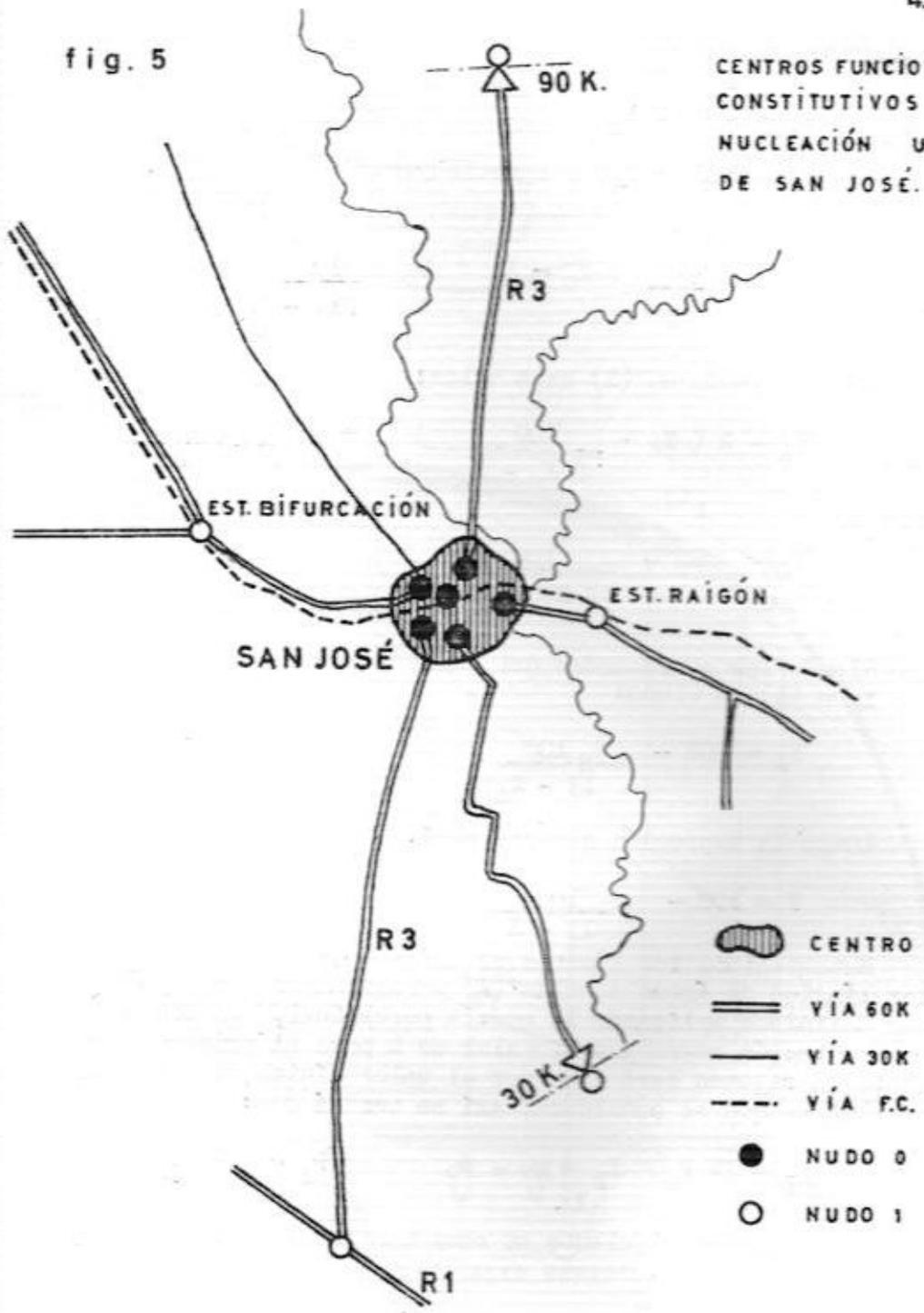
$$(1) \quad Y_A = 2 ( Y_0 - Y_B ) + Y_B$$

y también

$$X_B = X_A - 2 ( X_A - X_0 )$$

fig. 5

CENTROS FUNCIONALES  
CONSTITUTIVOS DE LA  
NUCLEACIÓN URBANA  
DE SAN JOSÉ.



o sea

$$(2) \quad X_B = 2 X_O - X_A$$

Pero siendo  $Y_B = \frac{100}{X_B}$  y substituyendo en (2) se tiene

$$\frac{100}{Y_B} = 2 X_O - X_A \quad Y_B = \frac{100}{2X_O - X_A}$$

Substituyendo en (1) este valor:

$$Y_A = 2 \left( Y_O - \frac{100}{2X_O - X_A} \right) + \frac{100}{2X_O - X_A}$$

$$Y_A = 2 Y_O - \frac{100}{2X_O - X_A}$$

Siendo las coordenadas del punto O conocidas ( $X_O = 6,5$ ,  $Y_O = 54$ ) se tiene:

$$Y_A = 108 - \frac{100}{13 - X_A}$$

Luego la expresión general será:

$$Y = 108 - \frac{100}{13 - X}$$

Establecidos los límites de influencia local, por  $P_L = Y$  los límites de áreas zónales (Z) y regionales (R) pueden ser definidos aplicando la escala porcentual, ya conocida, de afectación regresiva al valor de L para el primero, en tanto el segundo será dado por el valor mínimo sensible para el área que se considera; así se tendrá que:

$$P_L = Y\% P_O \quad P_R = M_V = \frac{P_O}{V} \quad P_Z = 20\% P_L$$

En el cuadro siguiente se computan los resultados fina

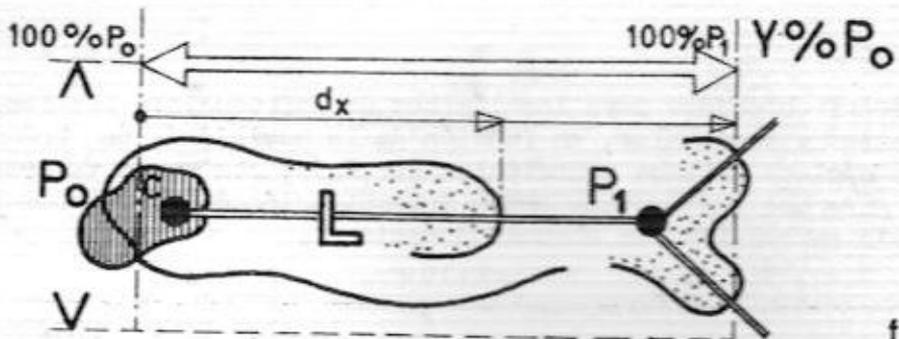


fig.6

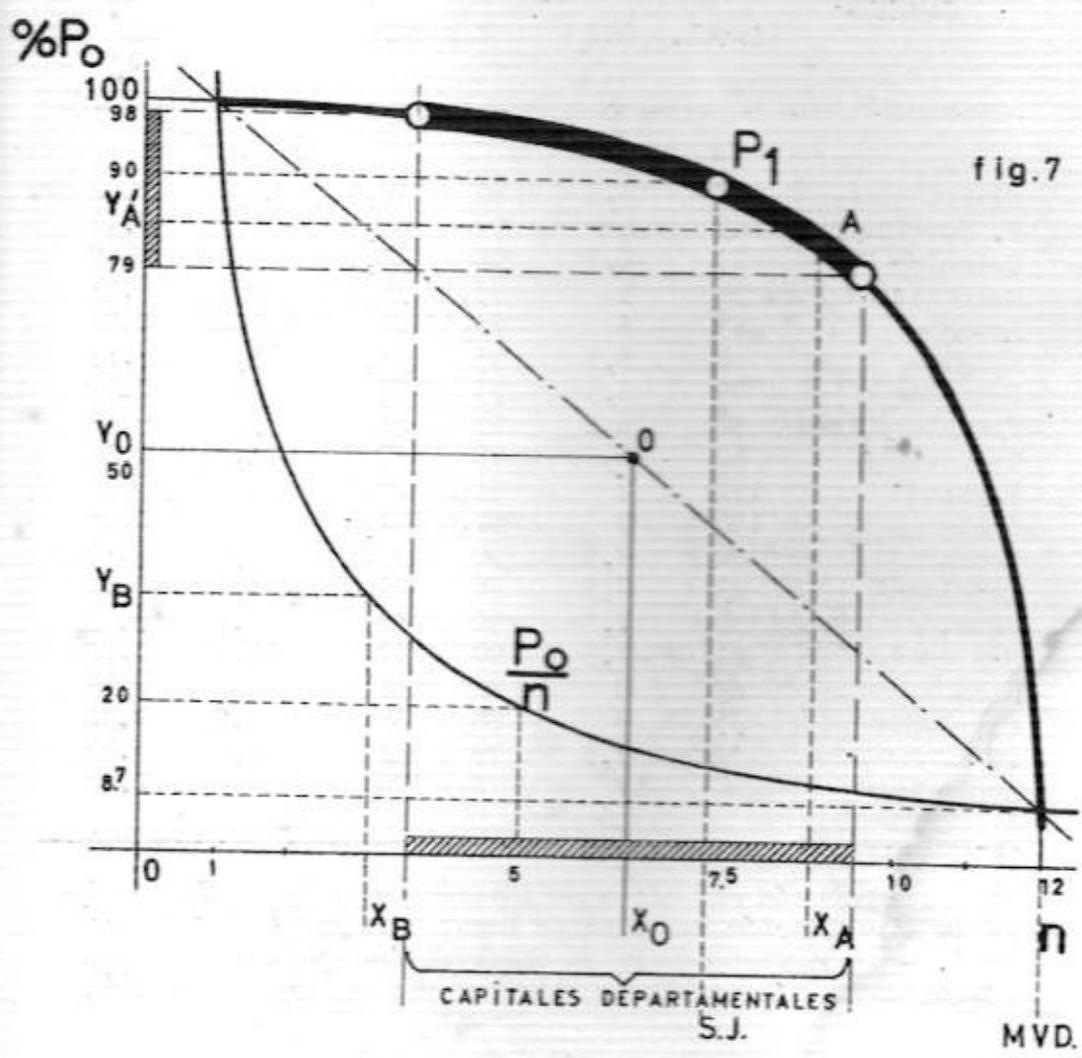
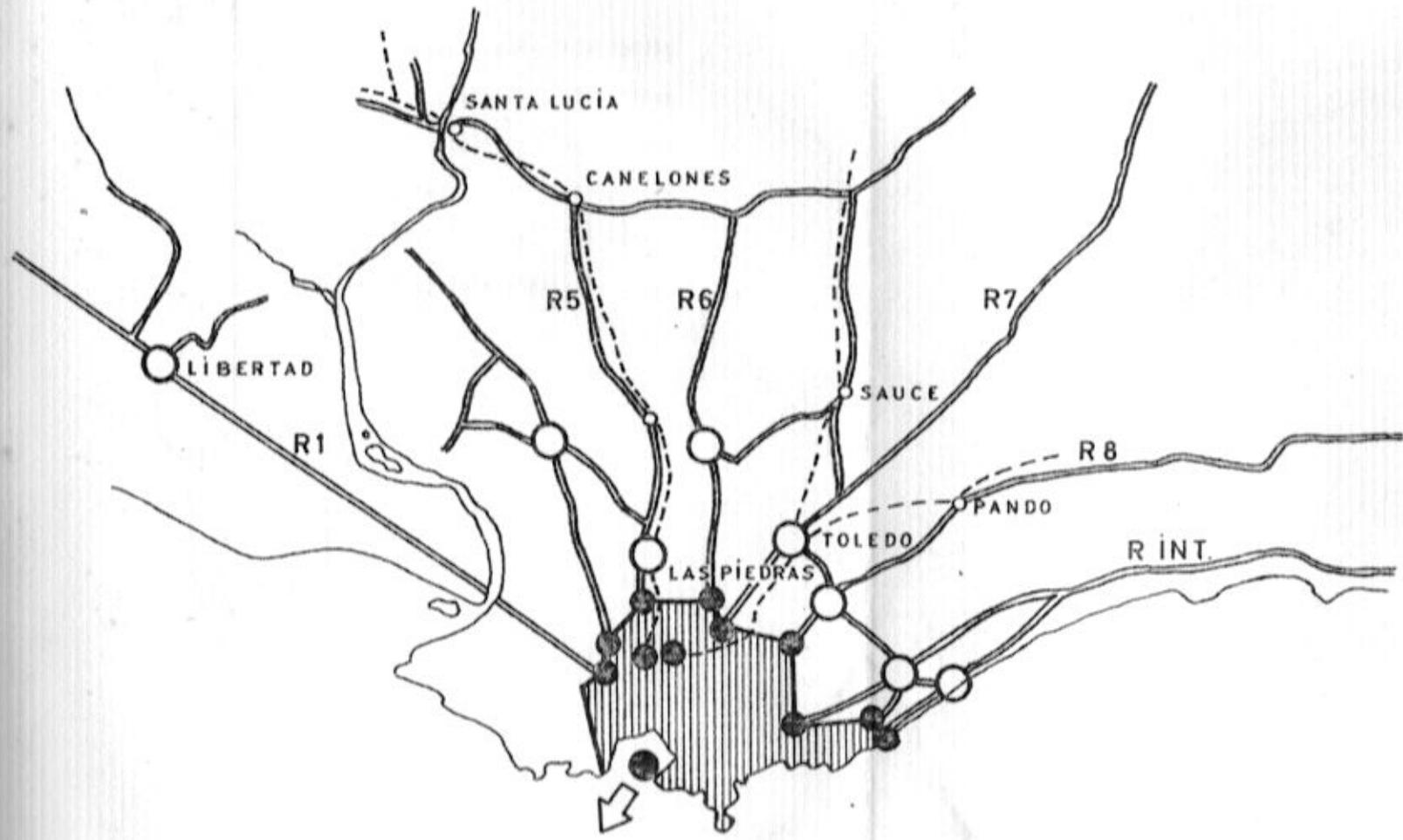


fig.7

les así obtenidos para los límites de influencia: locales, zonales y regionales, en función de la movilidad, de todos los núcleos urbanos principales del País, con cuyos valores se abre una nueva etapa en la investigación de la fenomenología espacial de la comunidad nacional.

CENTROS	P <sub>0</sub> . N° sal. (invol.) (n)	%	LOCAL.	ZONA	REGION	
			P <sub>L</sub> Y%P <sub>0</sub>	P <sub>Z</sub> 20% L	P <sub>R</sub> M <sub>y</sub> V	
Rivera	81	3,5	98	79,3	15,9	0.22
F. Bentos	43	4	97	41,7	8,3	0.21
Colonia	27	4,5	96	25,9	5,2	0.17
Maldonado + P.E.	38	5	95,5	36,3	7,3	0.13
Artigas	43	5	95,5	41	8,2	0.21
Minas	62	5,5	95	58,9	11,8	0.19
Mercedes	79	5,5	95	75	15	0.27
Treinta y Tres	52	6,5	93	48,4	9,7	0.19
Tacuarembó	62	6,5	93	57,7	11,5	0.24
Paysandú	132	7	91,4	120,5	24	0.22
Salto	156	7	91,4	142,3	28,5	0.25
Rocha	42	7,5	90	37,8	7,6	0.17
Trinidad	33	7,5	90	29,7	5,9	0.14
Florida	55	7,5	90	49,5	9,9	0.25
San José	81	7,5	90	72,9	14,6	0.32
Melo	69	8	88	61	12	0.18
Canelones	35	8	88	31	6,2	0.32
Durazno	52	9,5	79	41	8,2	0.17
Montevideo	2240	12	8,3	186	37	2.3

Se conceptúa así mismo de interés destacar aquí, no sólo la aproximación del planteo hecho para la ciudad de San José, -tomada como centro de observación- que figura en la lámina de la página 39, con los nuevos valores obtenidos,



CENTROS FUNCIONALES  
CONSTITUTIVOS DE LA  
NUCLEACIÓN URBANA  
DE MONTEVIDEO

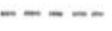
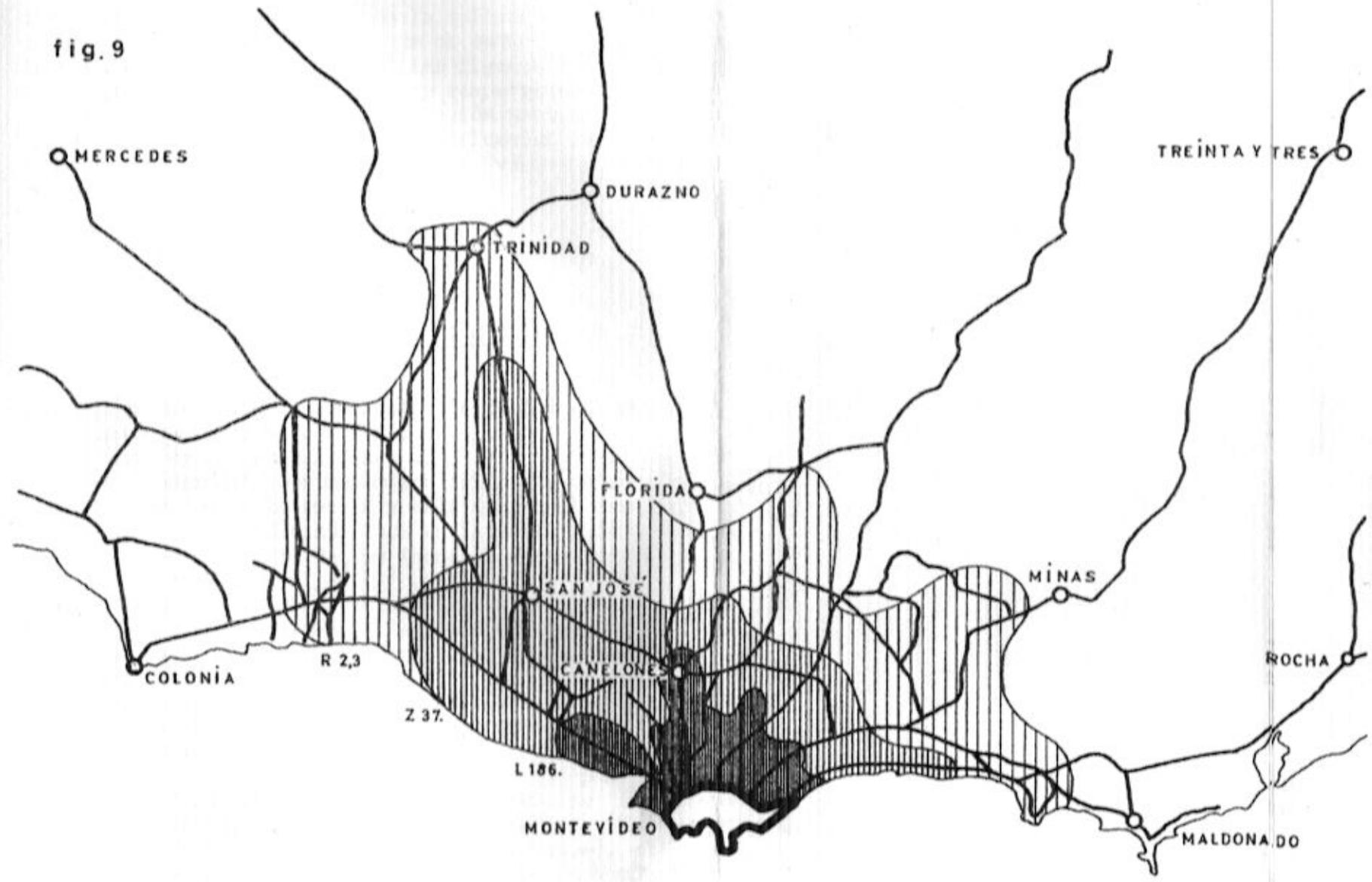
-  CENTRO
-  VÍA 60K
-  VÍA F.C.
-  NUDO 0
-  NUDO 1

fig. 9



DELIMITACIÓN POR ISOMORFISMO  
 VÁLIDIDAD DE LAS ÁREAS  
 DE INFLUENCIA LOCAL  
 ZONAL Y REGIONAL  
 DEL CENTRO NETO DE  
 MONTEVIDEO

sino también, el resultado de la aplicación del proceso tecnológico a Montevideo, por ser el centro estructural de la movilidad nacional; así, en las figuras 8 y 9 siguientes, quedan planteados también y respectivamente, los núdos correspondientes de la nucleación urbana de este centro y los límites de sus áreas de influencia neta, con los cuales ahora, podrán aproximarse los valores indicativos de la extensión metropolitana. (10)

#### NOTAS AL TEXTO

- 1)- Representatividad e interrelación de los valores de poblaciones total y sectorial.
- 2)- En los resultados del Censo 1963 se encuentra, por ejemplo, "Caseríos" con mayor población que centros de nível superior en la escala y ello debido al resultado de la convencionalidad adoptada en la definición de núcleo y la heterogeneidad de los factores determinantes de la clasificación.
- 3)- El Balneario es un servicio en sí, no permanente.
- 4)- El problema consiste en determinar, a partir de la lista de núcleos poblados reconocibles como urbanos y ordenados en forma decreciente, el centro cuya movilidad pueda definirse como la mínima sensible, para lo cual a partir del menor centro con características urbanas - considerado de movilidad mínima- se define un entorno de 40 % en el sentido creciente, en cuyo punto límite, la movilidad deberá comenzar a manifestarse influyente en el sistema, según la ley de afectaciones (Ver "Arquitectura de Comunidades" T. 1 pág. 7 C.G.G.-).  
La mínima movilidad que por lo tanto se ha adoptado con fines operativos, se determinará tomando un 40 % desde el mínimo centro reconocible con características urbanas o el 60 % a partir de la nucleación mayor.
- 5)- Los datos censales de la población activa para 1963 to

avía no están tabulados por departamento. Están disponibles solamente los datos correspondientes a Montevideo e interior de la República (en conjunto), que son:

Montevideo - Población activa	-	42%	del total
Interior (nucl).	-	"	- 36% del total
Interior (disp).	-	"	- 40% del total

A falta de los datos específicos de cada departamento se han adoptado los disponibles, como primera aproximación, pasible de futura corrección cuando sean publicados los resultados finales del Censo.

- 6)- Habiendo definido más arriba, la movilidad mínima sensible generada por un centro urbano, se adoptará ese valor como último grado divisible de la movilidad. Esa cifra equivaldrá a la movilidad del menor núcleo poblado reconocido como centro urbano y siendo la población de éste de 71 habitantes, el valor que se busca será, aproximadamente, de  $0,15 (P_n \cdot K)$ .
- 7)- Es un fenómeno ya observado pero no medido ni calificado, sino como cierta forma tendencial, en relación al potencial físico expresado en términos de población total.
- 8)- Teoría general sobre Expansión y Concentración de Comunidades en función del "tiempo económico". Ver folleto de Divulgación Científica I.T.U. N° 22 o "Arquitectura de Comunidades" tomo I. C.G.G.- Ed. ---- I.T.U. 1965.
- 9)- La observación se dificulta por no poderse precisar exactamente la influencia neta de un centro, ya que las funciones reales siempre estarán distorsionadas por influencias de otros centros o complejos de ellas. No obstante, el estudio de ciertos casos, aparentemente simples o aislables, han permitido orientar aproximadamente el presente formalado.
- 10)- Las áreas de influencia neta de Montevideo, por la razón citada en la nota 9, no son las reales, correspondientes a la nucleación metropolitana y sólo una abstracción necesaria para comprobar la dimensión de ésta.

Bachs: C. CARIDAD y H. CRESPI

Direct: C. R E V E R D I T O

## LA CIUDAD DE SAN JOSE EN LA ESTRUCTURA DEL PREDOMINIO METROPOLITANO DE MONTEVIDEO

- I N T R O D U C C I O N
- ESTRUCTURA GENERAL DE LOS AGRUPAMIENTOS NODULARES  
EN RELACION AL PREDOMINIO METROPOLITANO
- LA CIUDAD DE SAN JOSE EN EL CUADRO DE LA ESTRUCTURA  
NODULAR
- A P E N D I C E

## Introducción

El presente trabajo tiene como objetivo fundamental ubicar conceptualmente a la ciudad de SAN JOSE dentro del ámbito espacio-funcional del predominio metropolitano, ejercido por Montevideo. Se ha enfocado esta problemática a través del aspecto poblacional presentándose, por tanto, como una perspectiva parcial del hecho global; aunque no por ello carente de representatividad. (1)

Reconoce como antecedente inmediato la tesis de David E SNYDER "Urban Places and Passenger Transportation in Uruguay", sobre cuyo valor, ya destacado por I.T.U. en el Folleto de Divulgación Técnica N° 21, no correspondió extenderse aquí. Sólo señalaremos que, en síntesis, puede resumirse como la realización de dos propósitos básicos:

El primero consiste en un análisis de tamaño, función y distribución de los emplazamientos urbanos en el territorio nacional. Su intención es demostrar el grado de conformidad entre los modelos teóricos desarrollados a partir de ciertos conceptos fundamentales de geografía urbana y los ejemplos reales hallados en la investigación.

-El segundo intenta facilitar la comprensión de la organización urbana introduciendo una nueva variante en la investigación. Se trata de interpretar la estructura empíricamente definida de la red comercial de transporte de pasajeros, a la luz de la implicación teórica de los conceptos de organización urbana, previamente discutidos.

Interesa destacar, desde el punto de vista específico de nuestro objetivo, que el núcleo fundamental de la disertación del referido autor encara al territorio nacional como un amplio "campo" sujeto al predominio metropolitano; el

cual es objeto de una cuidadosa gradación, observada en el aspecto cuantitativo y reforzada y precisada con consideraciones de carácter cualitativo.

De la tesis de Snyder se tomarán aquellos elementos considerados más significativos a la finalidad perseguida, procurando además precisar y continuar algunas facetas del pensamiento del autor; integrando estos elementos y desarrollos con otros necesarios al objetivo trazado. De manera de crear un nuevo ordenamiento que responda al siguiente esquema:

**S E C C I O N I :** se comienza con un análisis que toma a todo el territorio nacional como objeto de estudio. Se investiga la distribución de la población -primordialmente de la urbana- confrontándose con formulaciones expuestas por SNYDER; pero, procurando darles cuerpo en una visión SINTETIZADA del fenómeno en estudio. Luego se verificará esta, debiéndose a ese fin apartarse del autor, introduciendo nuevas elaboraciones vinculadas de algún modo a sus propias bases teóricas.

**S E C C I O N II :** se amplía como elemento de juicio el concepto de MOVILIDAD de la población. Considerándose esta a través de los vínculos vehiculares de pasajeros -SNYDER- pero observados a la luz de la "TEORIA DE LA DISTANCIA-TIEMPO" en mutua complementación.

A las áreas tributarias definidas por SNYDER se inscribe otra, de especial importancia a nuestro objetivo, que se denominará "área de comportamiento especial"; luego de lo cual se llega a precisar el valor de SAN JOSE en la estructura del predomnio metropolitano, en la conclusión final.

**A P E N D I C E :** por último, se intenta mostrar la homogeneidad de los resultados obtenidos para el Uruguay, aplicando paralelamente la teoría de la distancia-tiempo (formulada y desarrollada por I.T.U. en varias publicaciones) y los criterios sustentados por SNYDER.

- I -

ESTRUCTURA GENERAL DE LOS AGRUPAMIENTOS NODULARES

EN RELACION AL PREDOMINIO METROPOLITANO

★

- 1 - Configuración Anular de los Agrupamientos Urbanos.
- 2 - Valoración Estructural.
- 3 - Verificación Complementaria.

1.

## CONFIGURACION ANULAR DE LOS AGRUPAMIENTOS URBANOS

Volumen de población y función -cantidad y calidad- aparecen como elementos esenciales para la evaluación de un agrupamiento urbano, localizado en el tiempo y en el espacio. Pero, estos valores -cuantitativos y cualitativos- adquieren significación solamente cuando son referidos a un orden de apreciación; que, en nuestro caso, es dado por SNYDER -basado en CHRISTALLER- y por I.T.U., con la formulación de modelos que nos permitirán evaluar tamaño y función respectivamente (1).

Para la clasificación según el VOLUMEN de población se establecerán clases cuyos límites formen una progresión geométrica, de manera tal que:

$$L_n = 1.250 \cdot 2^{n-1} ; \text{ donde } L_n \text{ es el límite de cada división y } n \text{ su orden respectivo en la clasificación. Los 7 primeros términos de la progresión } -1.250, 2.500, 5.000, 10.000, 20.000, 40.000, 80.000 - \text{ devienen los límites de las clases y sub-clases: las primeras con razón } q = 4 \text{ (2).}$$

En cuanto a la clasificación según la FUNCION, se hará referencia a los conceptos de localidad, zona y región y, por ende, a la teoría a la cual pertenecen (3).

Si denominamos nódulos de CLASE A a aquellos que contienen 20.000 a 80.000 habitantes, de CLASE B a los de 5.000 a

20.000 y de CLASE C a los que poseen de 1.250 a 5.000 habitantes; podremos afirmar que:

Tanto los núdulos con caracter de capital departamental -que en principio podemos considerar, por lo menos, como centros zonales- como los pertenecientes a la clase A, se disponen en el territorio nacional CONFORMANDO UN SISTEMA DE ANILLOS UNIFORMEMENTE MODULADOS, en torno a Montevideo.-

Superpuesto a ese sistema, se configura otro compuesto por líneas separatrices de comportamientos territoriales heterogéneos, respecto a la relación con la ciudad central.-

#### Características del Sistema Anular.

De acuerdo con las características propias de las áreas que delimitan, las diferentes líneas separatrices presentan valores propios en lo que atañe el predominio central.

#### LINEA de los 95 kms.:

En la estructura polarizada en torno a la ciudad de Montevideo se destaca el primer anillo, de "PROXIMIDAD" al Polo metropolitano, en virtud de ciertas características notables:

- a) Es límite respecto a:
  - una mayor densidad de población rural, enfocando al Polo;
  - una notoria concentración de núdulos de clase C -sobrepasa el 40% del total de dichos núdulos en toda la extensión del territorio nacional.-
- b) Los núdulos que conforman el anillo son las capitales de los departamentos que colindan con el conjunto Montevideo-Canalones.
- c) Esos centros están ubicados sobre las radiales convergentes a la ciudad central (radiales regionales).
- d) Considerando los vínculos vehiculares metropolitanos de pasajeros, los núdulos del primer anillo tienen un comportamiento particular que se detallará en la SEGUNDA SECCION de este estudio. Sin embargo, adelantaremos que los núdulos situados en el interior de esta línea, es decir, en

el "AREA DE PROXIMIDAD" a Montevideo, por su distancia-tiempo a éste y la disposición de la red viaria -complementada con un servicio de transporte de pasajeros polarizado centralmente-, disfrutaban de la posibilidad de una relación estrecha con la metrópolis. En cuanto que un viaje de ida y vuelta, desde un centro situado en el área, no insuena un tiempo mayor del 20% de la jornada de 24 horas; aunque en algunos casos llega a significar el 60% de la jornada de 8 horas de trabajo (4).

#### LINEA de los 170 kms.:

Interesa señalar la importancia de la referida línea, que como la anterior coincide con un anillo nodular, considerando que:

El tamaño medio de los centros pertenecientes a la clase A muestra una variación sumamente sugestiva, en función de su distancia polar:

-al acercarse a la línea de los 170 kms. el tamaño promedio de estos nódulos mayores experimenta una ligera pero relativamente uniforme disminución;

-más allá de esta línea, los centros clase A aumentan de tamaño al aumentar su distancia a la ciudad central.

Destaca SNYDER que esto "estaría de acuerdo con la hipótesis que en los centros de esta área semi-circular ciertas funciones de emplazamientos urbanos no se desarrollan plenamente". "Más allá de este límite, que representa un viaje de 3 horas y media (sobrepasando el 40% de J de labor, agregamos nosotros) (ida y vuelta), podría interpretarse que la accesibilidad a Montevideo se ha forzado hasta el punto donde centros mayores y presumiblemente de funciones más activas, puedan mantenerse a pesar del predominio de la metrópolis en varias y especializadas actividades centrales".

#### LINEA de los 300 kms.:

El área territorial situada a distancia mayor de los 300 kms. de Montevideo, presenta las siguientes características diferenciales del resto del territorio nacional:

## a) CUANTITATIVAS.

- Aparecen en ella los nódulos de mayor volumen de población Paysandú, Salto, Rivera (todos con más de 40.000 habitantes)
- Significativa ausencia de nódulos de tamaño intermedio (5.000 a 1.250, habitantes)
- Escaso número de centros menores (5.000-1.250, habitantes)
- La relación de volumen de población entre los nódulos jerárquicamente superiores y los que le siguen inmediatamente es similar a la del Polo metropolitano con los primeros.

## b) CUALITATIVAS.

- Los nódulos jerárquicamente superiores, pertenecientes a un mismo anillo, no presentan intervinculaciones de importancia antes de los 300 kms. (salvo excepciones justificadas por la gran proximidad); vinculaciones que recién se dan más allá de ese límite.
- Mayor grado de influencia sobre el territorio circundante y nódulos de orden inferior, por parte de los centros importantes de la clase A.
- Una mayor proporción de territorio distante más de 42 kms. de los servicios metropolitanos de pasajeros; compensado ello por la existencia de servicios locales de transporte focalizados en los centros zonales. Al punto tal que, un 80% de esas áreas más distantes del servicio montevideoano están más próximas de un servicio local.

Las características anteriormente descriptas no han de permanecer ajenas, seguramente, a la constatación empírica de que:

un viaje de ida (o vuelta) a Montevideo, desde un punto situado a una distancia polar mayor de 300 kms., afecta la jornada cotidiana TOTAL -ya que insuena más del 20% de la misma. (Considerando medios de transporte de pasajeros más comunes, vale decir, TERRESTRES).

2.

## VALORACION ESTRUCTURAL

A las líneas ya destacadas, se agrega la correspondiente al límite administrativo del territorio nacional:

el cual demarca el alcance jurídico-administrativo del Estado, el sustento material de su competencia.

-EN CONSECUENCIA, tenemos cuatro líneas-límite de áreas territoriales caracterizadas por grados diferentes, en relación al predominio central:

-anillo de proximidad .....	95 kms.
-anillo de la depresión poblacional .....	170 kms.
-línea del debilitamiento del predominio metropolitano .....	300 kms.
-frontera estatal .....	545 kms.

Expresión Matemática.

La sensible constancia de las relaciones radiales entre líneas sucesivas, hace pensar en la posibilidad de asimilar los respectivos núdulos a una progresión geométrica.

Efectivamente, se demuestra que ésta existe, formalizándose así:

$$A_n = 545 \cdot (\phi/2 + 1)^{n-4} \quad (5)$$

en la cual:

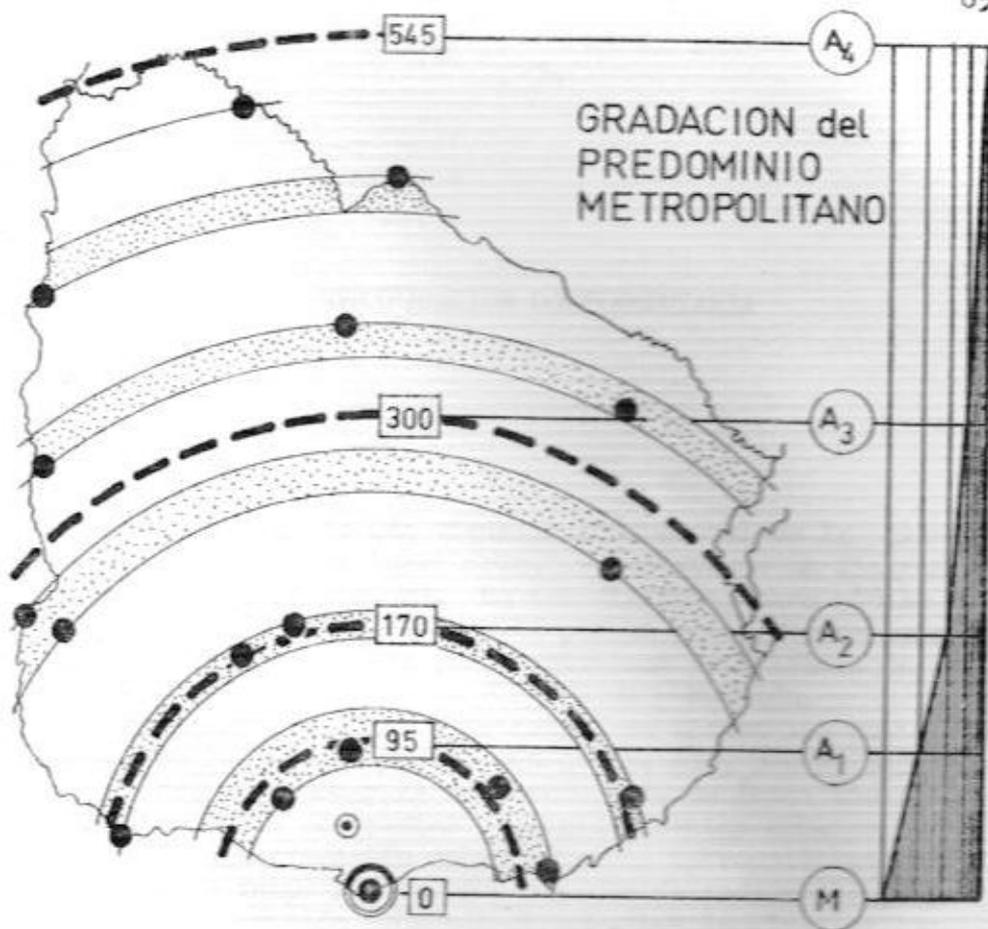
$A_n$  es el radio de la línea considerada.

$n$ , el orden correspondiente a cada línea a partir del Polo.

$\phi = 1,618\dots$ , el número de oro.

Los cuatro primeros términos obtenidos de su aplicación se aproximan sensiblemente, en sugestiva coincidencia, a los valores modulares analizados sobre el territorio (ver cuadro de fig. 1).

La referida expresión se ofrece a fin de proporcionar una visión más SINTÉTICA de la fenomenología en estudio Descripción encarada a través de una estructuración del predomnio metropolitano que es función de la distancia polar; pues si bien es susceptible de presentar matices diferenciales en cuanto se varía el ángulo de la coordenada polar (6), ello no altera sustancialmente su valor



$$A_n = 545 \cdot \left( \frac{\phi}{2} + 1 \right)^{n-4}$$

ANILLO	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$
Módulo teórico	92 K.	167 K.	301 K.	545 K.
.. real	95 "	170 "	300 "	545 "
DIFERENCIA	+3 "	+3 "	-1 "	---

FIG 1

Interesa, ahora, precisar un instrumento que nos facilite el análisis, la descripción sintetizada y posterior interpretación, de la distribución de nódulos en cuanto a su número (cantidad) por clase, para una determinada área territorial.-

Se observa, empíricamente, que el número de nódulos por clase tiende a corresponderse con los términos de una progresión geométrica de crecimiento inverso a la que determina su clasificación; siendo, además, su razón la raíz cuadrada de la anterior (7).

Abstrayendo, entonces, la ley de la tendencia, se conceptualiza en un modelo de distribución teórica que se convierte en instrumento de apreciación de la realidad, mediante la mutua confrontación.-

En nuestro caso, el número teórico de nódulos consiste en los términos de una progresión geométrica cuya suma es 106, y cuya razón vale 2 para las clases y  $\sqrt{2}$  para las subclases.

A efectos de la comparación, y para el ámbito total del territorio nacional, se dispone de los valores en dos cuadros: uno por clases y otro por sub-clases (cuadros 1 y 2). De la observación de los mismos es posible concluir que, en general, la ocurrencia real aparece mayor que la teórica en lo que concierne a la clase inferior. Este hecho ya fue notado por SNYDER en su oportunidad, y se confirma ahora empleando una clasificación diferente.

Profundizando la apreciación, y ligándola al análisis del diagrama nodular (fig. 2), es dable inferir que la acumulación en la clase menor se produce dentro del AREA DE PROXIMIDAD; y que en la total del territorio nacional comprendida allende los 95 kms. (distancia polar) la distribución nodular, en conjunto, se aproxima a la teórica (10, 19, 36).-

Pero ya no ocurre así al considerar la división concretada por la línea de los 300 kms.. Esta deja a un lado --en su interior-- una superabundancia de nódulos de clase B (4, 19, 20), y al otro --el más alejado de Montevideo-- una notoria irregularidad: ausencia de clase B y exceso de clase A (6, 0, 16).-

# DIAGRAMA NODULAR

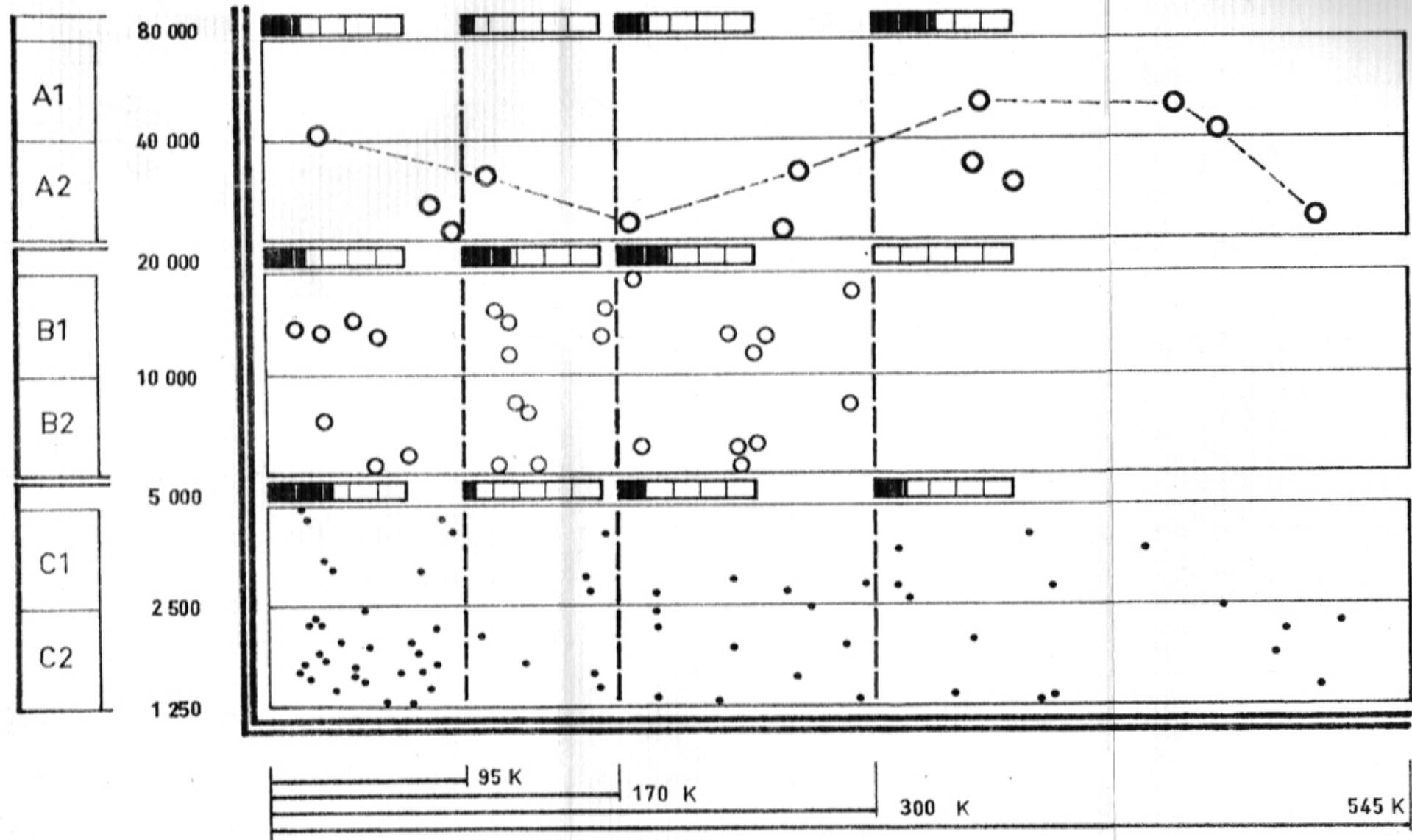


FIG 2

ABCISAS            distancias a Montevideo  
 ORDENADAS        volúmenes de población (esc. log.)

<u>CUADRO 1</u>		<u>OCURRENCIA MODULAR, POR CLASES,</u> <u>PARA TODO EL TERRITORIO NACIONAL</u>		
		Real	Teórica	Diferencia
CLASE A		13	15	-2
CLASE B		26	30	-4
CLASE C		67	61	+6

<u>CUADRO 2</u>		<u>OCURRENCIA MODULAR, POR SUB-CLASES,</u> <u>PARA TODO EL TERRITORIO NACIONAL.-</u>		
		Real	Teórica	Diferencia
SUB-CLASE A1		4	6	-2
	A2	9	9	-
SUB-CLASE B1		14	13	+1
	B2	12	17	-5
SUB-CLASE C1		22	25	-3
	C2	45	36	+9

<u>CUADRO 3</u>		<u>RESUMEN DEL DIAGRAMA NODULAR.-</u>				
	0 K.	95 K.	170 K.	300 K.	545 K.	Total
CLASE A	3	1	3	6	13	
CLASE B	7	9	10	-	26	
CLASE C	31	7	13	16	67	
TOTALES	41	17	26	22	106	

LA EXPLICACION A ESTA ESTRUCTURA NODULAR debe buscarse en el hecho de que el predominio metropolitano de la ciudad de Montevideo, ejercido en todo el ámbito nacional, opera reduciendo la expansión de los centros situados dentro del radio de los 300 Kms. . Más allá, son los nódulos mayores los que producen un efecto similar sobre los menores, aunque obviamente en un grado menos pronunciado.

## - II -

LA CIUDAD DE SAN JOSE EN EL  
CUADRO DE LA ESTRUCTURA NODULAR

- 4 - Movilidad de la Población y Delimitación  
de **Areas Tributarias**
- 5 - Definición de un Area Significativa  
("área de comportamiento especial")
- 6 - **SAN JOSE** dentro del Area de  
comportamiento especial.
- 7 - Conclusiones

MOVILIDAD DE LA POBLACION Y DELIMITACION DE  
ÁREAS TRIBUTARIAS

En cuanto constituye nuestro objetivo la ubicación de la ciudad de SAN JOSE en el panorama del predominio metropolitano, en el cual Montevideo se convierte en elemento polarizante, la MOVILIDAD DE LA POBLACION aparece como un aspecto por demás significativo. Puesto que no se trata de la estructura interna de la ciudad central, sino de las relaciones externas emanadas de ella, como acota acertadamente SNYDER.

El mismo autor, al evaluar los vínculos de interacción entre el centro metropolitano y puntos de las áreas tributarias exteriores, se apoya en el análisis del transporte vehicular de pasajeros. Basado conceptualmente en que "el dominio de la metrópolis económica es el rasgo básico de la organización de la sociedad moderna, ya que surge de la especialización geográfica de la función facilitada por un servicio de transporte barato y rápido" (8).

Precisamente, la observación de los patrones de terminales vehiculares del transporte de pasajeros permite, a SNYDER, delimitar tres áreas de organización nodular:

**AREA COMMUTER.** Se extiende hasta una distancia-tiempo igual a una hora (máximo) respecto a Montevideo, (30 kms. de radio). Presenta una máxima dependencia frente a la ciudad dominante, desde que es una prolongación funcional de ella.

**AREA DE PROXIMIDAD.** A partir de la anterior, se extiende hasta los 100 kms. (radio máximo medic) de distancia a Montevideo; es decir, teniendo en cuenta los respectivos coeficientes de fricción, un punto interior a ella, y cercano a una ruta radial, se encuentra a menos de 2 horas y media de la ciudad central.

Constituye un área de transición respecto a varias e importantes relaciones. La frecuencia de los servicios vehiculares de transporte disminuye, al aumentar el efecto retardante de la distancia polar.

**AREA INTERIOR.** El resto del territorio nacional. La vinculación con Montevideo se realiza, principalmente, a través de centros jerárquicamente superiores, los cuales polarizan los servicios locales de pasajeros.

A nuestros efectos, profundizaremos el análisis respecto al área comprendida dentro del límite externo del área de proximidad (límite coincidente con el anillo de proximidad a la ciudad de Montevideo), desde que:

- SAN JOSE constituye uno de los nódulos definitorios en lo que respecta al referido límite;
- el anillo que lo contiene aparece como poseyendo máximo interés en la evaluación de las relaciones metropolitanas;
- desde cualquier punto externo al área así delimitada, las relaciones poblacionales con Montevideo requieren, normalmente, de un cambio de alojamiento.

Acorde con lo antedicho, la referida área es susceptible de la siguiente sub-división (en lo que concierne a las relaciones metropolitanas):

1.- Un área coincidente con la commuter (9). Se caracteriza en el sentido de mantener RELACIONES COTIDIANAS con la ciudad central. Un viaje ida-vuelta, desde un punto perteneciente a ella, se cumple en un tiempo no mayor del 24% de  $\bar{J}$  de 8 horas (el 20% más la afectación de si mismo) (10).-

2.- Un área DISCONTINUA que constituye el ámbito espacial de un sistema nodular, es decir, de un sistema compuesto por agrupamientos de carácter urbano solamente. A su vez interesa diferenciarla en dos:

a) La correspondiente a los centros interiores a un entorno de 60 kms. respecto a la ciudad dominante (distancia polar media), incluidos aquellos que se utilizan para delimitar esta sub-área (Libertad, Santa Lucía, San Ramón, Tala Miguez, Soca, La Floresta). Su otro límite lo constituye el área comuter.

En lo funcional, presenta un grado menor que la anterior en cuanto a la dependencia metropolitana. Ofrece la particularidad de mantener relaciones INTERMITENTES con Montevideo, SIN CAMBIO de ALOJAMIENTO. Un viaje de ida-vuelta, desde estos centros a la ciudad central, no representa más del 48% de la jornada de labor (el 40% más su propia afectación); y en todo caso, se sitúa entre el 32 y el 48% (11).

b) La constituida por los centros exteriores al entorno antes considerado, los cuales aparecen inferiores jerárquicamente a aquellos que definen al entorno-límite. Hecho vinculado con la observación efectuada por SNYDER, al destacar la existencia de un vacío de terminales vehiculares directas, en la sub-área de referencia: "De la distribución de puntos terminales de vehículos, se evidencia que ningún servicio directo de Montevideo termina dentro de los 20 kms. anteriores al límite exterior de la zona de proximidad, con excepción de aquellos que terminan en ciudades limítrofes, ubicadas sobre este límite exterior".-

3.- Un área SEMICONTINUA, donde las discontinuidades de bien su existencia a los nódulos que ésta rodea, en tanto se integra por agrupamientos de carácter rural. Hecha esta salvedad, podemos definirla como el área que se extiende más allá de la comuter, ocupando el resto del ámbito territorial considerado.

Funcionalmente, se caracteriza en el sentido de que dichos agrupamientos usan equipos y servicios centrales de manera INTERMITENTE y, por norma general, efectuando CAMBIO de ALOJAMIENTO. Lo cual, no es ajeno al tiempo que insure la men

cionada relación: para, por lo menos, el 40% de esta área un viaje ida-vuelta tiene una duración mayor al 48% de J de 8 horas.

El equipo básico es proporcionado por los nódulos situados en o dentro de los propios límites de esta área rural. Salvo casos como el de la ciudad de Canelones, aquellos nódulos se jerarquizan en:

- los conformantes del entorno de 60 kms.;
- los pertenecientes al anillo de proximidad a Montevideo.

## DEFINICION DE UN AREA SIGNIFICATIVA

Δ la estructura territorial anteriormente establecida (12) es posible, y necesario, realizar ciertas precisiones, que devendrán al objetivo del presente Numeral.

Ya ha sido destacada la existencia de un ámbito espacial que enfoca, en lo que concierne a las relaciones locales, preferentemente a dos tipos de nódulos; agreguemos, ahora, que esos mismos nódulos constituyen un nexo para la relación con la ciudad central. Esa función de nexo asume máxima importancia para el área territorial comprendida entre las líneas definidas por los mencionados centros urbanos (de radios de 60 y 95 kms., promedio), que corresponde al vacío de terminales vehiculares. Hecho que sugiere una menor relación directa con Montevideo, por parte de este ámbito; lo cual se ve compensado por una más fuerte dependencia hacia los centros-límite. La configuración de las líneas de transporte local no hace otra cosa que corroborar esta hipótesis.

Esa focalización, diferenciada según los dos tipos de centros hacia los cuales va dirigida, tiene consecuencias diferentes -acordes con la situación espacial y funcional de los mismos-. Consecuencias que pueden ser descriptas esquemáticamente así:

- a) Para los agrupamientos que establecen su vinculación

con Montevideo a través de los nódulos conformantes del en torno de 60 km., un viaje de ida-vuelta a esta ciudad insu me me menos del 60% de la jornada de labor.

b) En cambio, para aquellos que la efectúan por medio de los centros situados en el anillo de proximidad a Montevideo, de realizar el viaje ida-vuelta en la misma jornada cotidiana, estarían afectando el normal desenvolvimiento de dicha jornada (representaría más del 20% de ella); y por otra parte, ese viaje equivaldría a más del 60% de la jorna da productiva -o de 8 horas- (13).

Lo que antecede, parece dar suficiente explicación a la siguiente constatación empírica:

a) Los agrupamientos que se hallan en el primer caso, realizan su relación central con CAMBIO EVENTUAL DE ALOJA MIENTO.

b) Los del segundo, efectuando CAMBIO TEMPORARIO de ALO JAMIENTO, a fin de llevar a cabo determinadas actividades en la ciudad central (14).

Considerando que ambas clases de centros cumplen su fun ción de NEXO apoyándose en un servicio de transporte local, el cual a la vez permite -a los agrupamientos circundantes- el uso de EQUIPOS BASICOS localizados en dichos nódulos:

Si delimitamos el área de influencia -en el orden local de unos y otros centros, y trazamos una línea (aproximadamente envolvente) que deje a un lado y otro, respectivamente, esas dos clases de ámbitos locales, obtendremos un "AREA DE COMPORTAMIENTO ESPECIAL" respecto a las relaciones centrales -comparado con el que presenta el resto del territorio nacional-. Dicha área está comprendida en la parte interior del límite así definido.

Comportamiento que va referido y se deduce del aspecto proporcionado por la MOVILIDAD de la población; lo que no significa, necesariamente, carencia de sentido integral -en tanto el punto de vista adoptado sea suficientemente repre sentativo-.

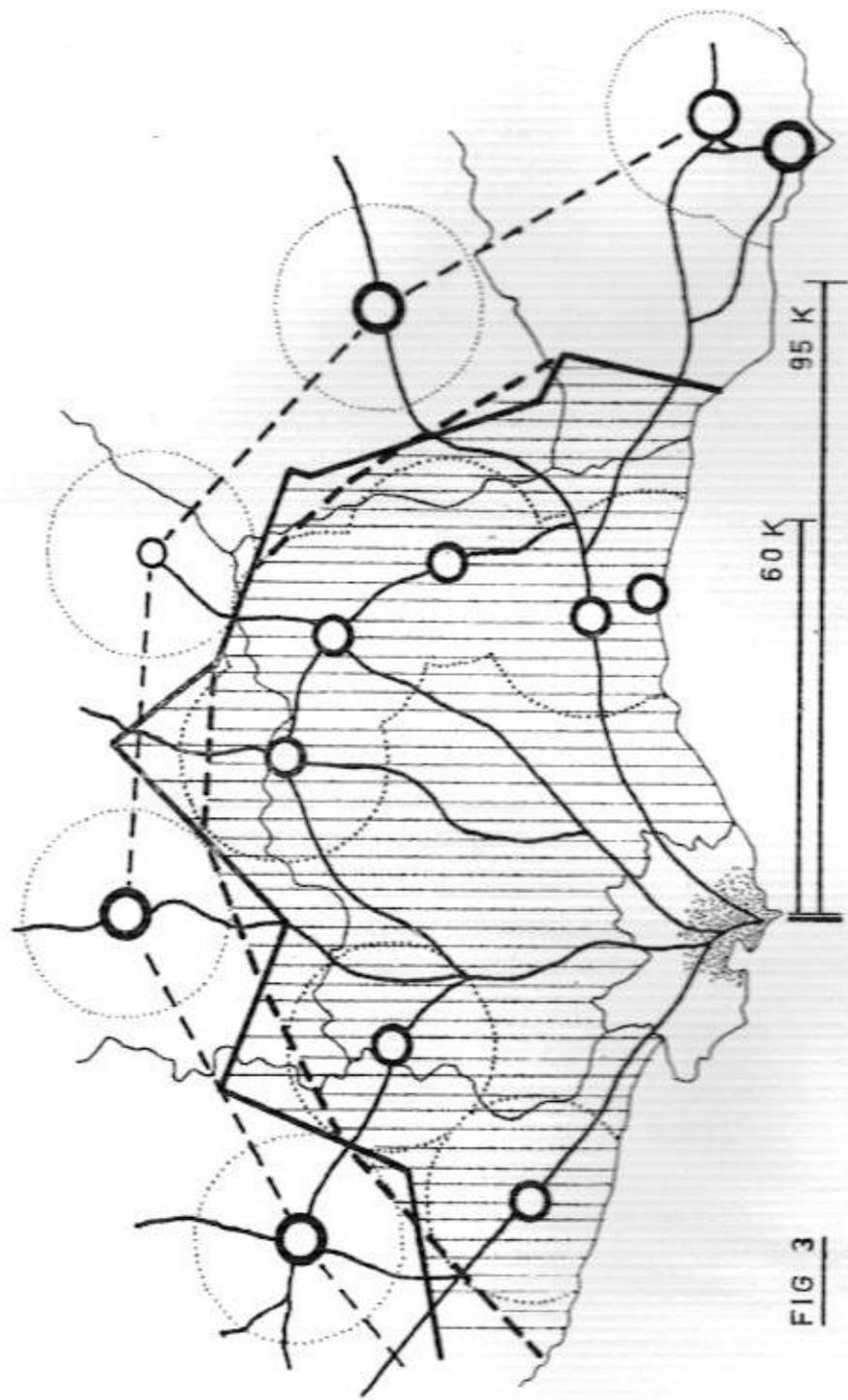


FIG 3

LIMITACION DEL "AREA DE COMPORTAMIENTO ESPECIAL"

## SAN JOSE Y EL AREA DE COMPORTAMIENTO ESPECIAL

Si consideramos la delimitación de la referida área significativa, tal como ha sido propuesta, podemos deducir que

ese límite trae aparejada la conceptualización de la relación existente entre los correspondientes emplazamientos de la ciudad de SAN JOSE (como uno de los nodulos pertenecientes al anillo de proximidad) y Libertad (conformante del entorno de 60 kms.), ambas situadas en el sector oeste.

Trazando el "polígono equidistante" correspondiente a SAN JOSE -cuyo perímetro equidista respectivamente de este nódulo y de cada uno de los que, con carácter de capital departamental, circunvalan a aquél-, estaremos en condiciones de observar lo que sigue:

Libertad -único nódulo del departamento perteneciente a la clase B- se sitúa exactamente sobre el perímetro del antedicho polígono.

Igual posición perimetral adopta el referido nódulo para con el "hinterland" (evaluado por SNYDER) que enfoca a SAN JOSE, centro funcional (15).

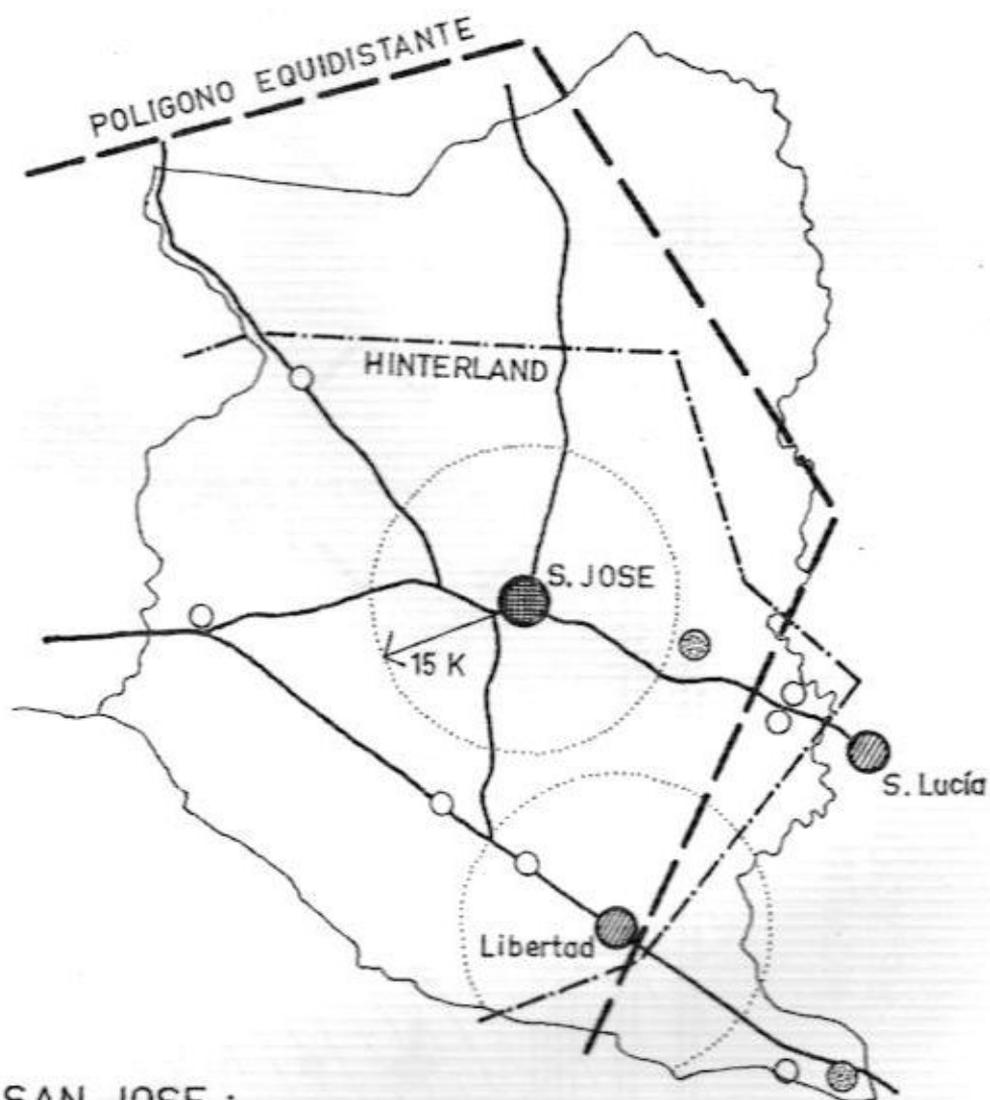
Si a la conocida disposición exagonal de W. CHRISTALLER

(16) la sustituimos por una poligonal, en un simple intento de adaptación geográfica de este modelo teórico, y considerando que la referida tendencia se ve generalizada en los restantes sectores, podremos afirmar que:

Los nódulos pertenecientes al anillo de proximidad, Canelones, los situados en el entorno de 60 kms., conjuntamente con la ciudad central, configuran un COMPLEJO de implantación territorial perfectamente SUSCEPTIBLE DE PRECISION CONCEPTUAL.

Vale decir que consideraciones referidas al VOLUMEN de población, a la FUNCION y a la ADAPTACION a un determinado patrón de distribución geográfica, son CONCURRENTES y permiten -por tanto- una apreciación más global del sistema nodular en estudio.

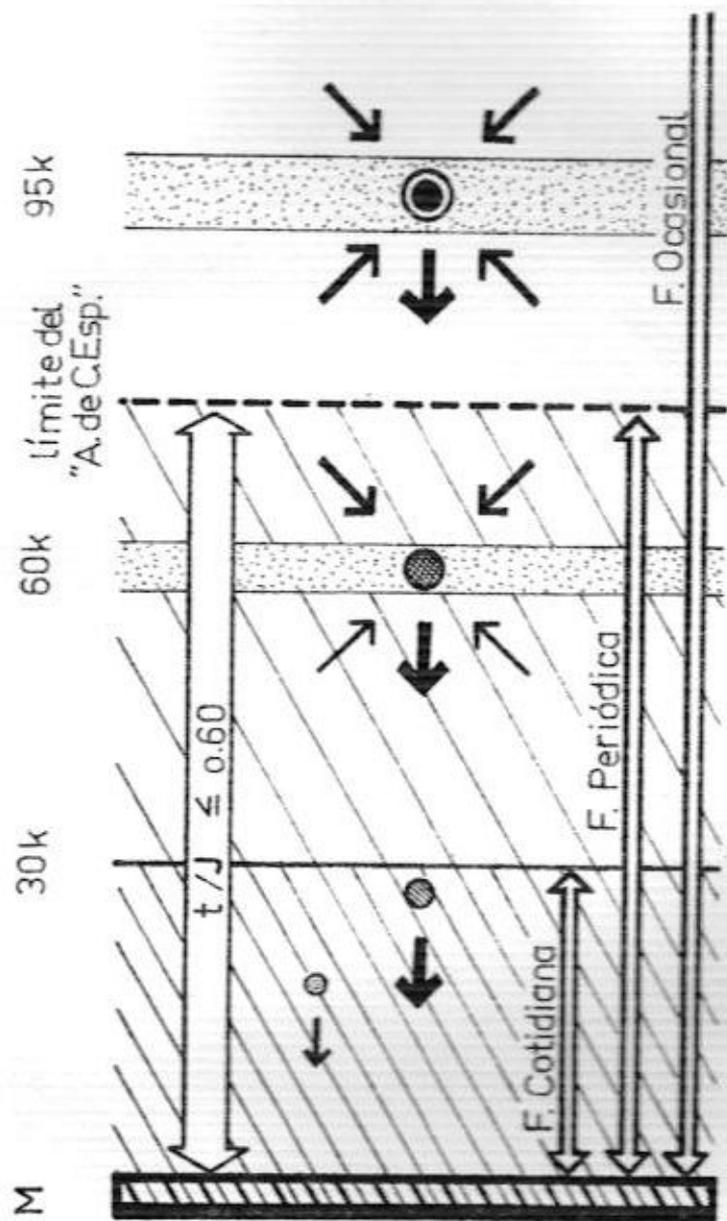
\*\*\*



### SAN JOSE :

- LOCALIZACION NODULAR
- LINEAS SIGNIFICATIVAS

FIG 4



MOVILIDAD de la POBLACION  
RELACIONES CENTRALES

FIG 5

## CONCLUSIONES

En el desarrollo de este sentido, se ha podido constatar una organización polarizada del territorio nacional, respondiendo a la influencia manifiesta de la ciudad central. Polarización que se traduce en la existencia de una verdadera comunidad metropolitana, la cual reconoce la hegemonía de una ciudad dominante (o Polo metropolitano). Siendo, precisamente, dicho centro "el corazón de un grupo de ciudades, mutuamente ligadas, y de núcleos satélites que forman incluso una comunidad organizada por la capital"(17)

Elementos fundamentales de la referida organización "son los centros, las vías de comunicación y las orlas (anillos)". "La región metropolitana representa una constelación de núcleos urbanos, cuyas mutuas relaciones se caracterizan por la existencia de un PREDOMINIO y de una SUBORDINACIÓN" (18).

A ese predominio -y consecuente subordinación- se ha tratado de darle expresión sintética mediante el empleo de dos SERIES; una representativa de DISTANCIAS polares y la otra de TIEMPOS de relación con la ciudad central, ambas SIGNIFICATIVAS respecto al Hecho Real. Teniendo en cuenta que la ubicación de la ciudad de SAN JOSÉ, en esa estructura polarizada en torno a Montevideo, es nuestro objetivo; se estima necesario situar conceptualmente este centro en ambas series significativas.

A) Respecto a la progresión:

$$A_n = 545 \cdot (\phi/2 + 1)^{n-4}$$

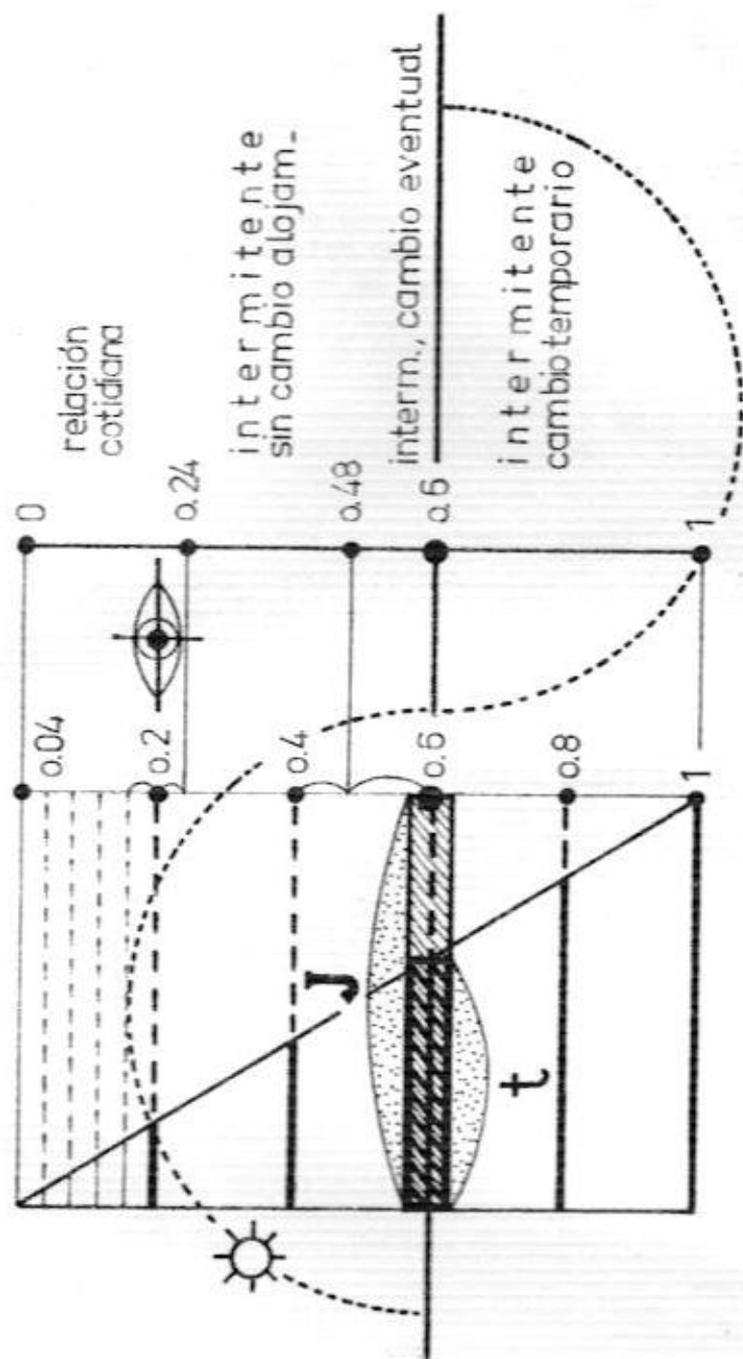
SAN JOSE conforma el límite definido por el primer término de ella ( $n = 4$ ); es decir, se sitúa en el anillo de PROXIMIDAD a Montevideo.

Ello implica, referido a centros de igual jerarquía pero más alejados del Polo metropolitano, una mayor dependencia central. Que se manifiesta en forma de "activación" en lo que se relaciona con ciertas funciones desarrolladas en el centro considerado; y tiene su expresión cuantitativa en un mayor VOLUMEN de población, respecto a centros demasiado alejados para beneficiarse de esa "activación", pero no lo suficiente para escapar a la competencia central.

B) En lo que atañe a la ubicación dentro de la serie armónica tangente de  $\phi$ , interesa considerar a la ciudad de SAN JOSE en dos aspectos diferentes:

-En su función de nexo para la relación central de agrupamientos rurales situados en su área circundante. En este sentido, ya vimos la importancia que adquiriría en lo relativo a la delimitación del AREA DE COMPORTAMIENTO ESPECIAL. Ello iba implícito en el hecho de que esa vinculación afectaba (de realizarse en el mismo día) el normal desarrollo de la jornada total (insumía más del 20% de ésta y del 60 % de J de labor). La existencia de esa afectación trae consigo -como regla general- la necesidad de un cambio TEMPORARIO de alojamiento.

-En lo que se refiere a la relación directa de SAN JOSE con la ciudad central, un viaje ida-vuelta insume alrededor del 60% de J de trabajo (promedio para el anillo). Y, en general, se puede afirmar que se sitúa en el entorno de afectación de ese por ciento (48 a 60%). De ahí que disfrute de la posibilidad de una relación central con cambio EVENTUAL de alojamiento.



LA JORNADA COTIDIANA Y EL  
COMPORTAMIENTO DE LA POBLACION

FIG 6

Por otra parte, no solamente la inscripción en esas dos series viene a sugerir una ubicación determinada y precisa respecto a la estructura del predomnio metropolitano; sino que, esa conclusión, se ha visto reforzada por una descripción geográfica de determinados emplazamientos urbanos. Así las consideraciones efectuadas sobre los polígonos equidistantes de los núdulos que, con caracter de capital departamental, se sitúan en el área de proximidad a Montevideo.

EN DEFINITIVA, si aceptamos -siguiendo a MCKENZIE- que la "comunidad metropolitana" constituye una constelación, una agrupación de centros en torno a la ciudad dominante cuya influencia es notoria, debemos -a su vez- subrayar el hecho de que:

La ciudad de SAN JOSE cumple una función determinada dentro de esa constelación, la cual depende -en buena medida- de la DISTANCIA-TIEMPO que la separa del Polo metropolitano -cuya sola presencia frena o acelera el desarrollo de los diferentes centros a él subordinados.

Función que, en nuestro caso, aparece como fundamental para el entendimiento de la estructura, en tanto ese núcleo asume una posición clave en la INTER-RELACION DE LA COMUNIDAD METROPOLITANA, estudiada a través del punto de vista poblacional.

\*\*\*

## A P E N D I C E

8 - Coordinación SNYDER - I. T. U.

9 - Notas al Texto.

## COORDINACION SNYDER = I.T.U.

El desarrollo del presente trabajo, en sí mismo, ya evidencia implícitamente la compatibilidad de la tesis de SNYDER con la TEORIA DISTANCIA-TIEMPO, así como la posibilidad de sus aplicaciones correlativas.

En anteriores publicaciones de I.T.U. (Folleto N° 22 y Arquitectura de las Comunidades), se expuso la coincidencia de los valores de "spacing" obtenidos por SNYDER, para centros clasificados por VOLUMEN de población, con los observados por I.T.U.. Ahora se mostrará que esa coincidencia es sugestivamente mayor, en tanto que tomen los centros considerados por categorías funcionales, precisamente en el mismo plano conceptual de la teoría distancia-tiempo.

Como es sabido, SNYDER selecciona 10 funciones -o sea servicios- como "indicadores válidos" para establecer, según su ocurrencia respectiva, las categorías de centros. Ordena entonces en 4 clases, los 107 emplazamientos urbanos del Uruguay susceptible de clasificación funcional, aparte de Montevideo -centro metropolitano-.

Tomemos la CLASE I (nódulos poseedores de las 10 funciones indicadoras), es decir, las capitales departamentales. Si se calcula entonces su distancia media de proyección-territorial- (19), se obtiene: 55 kms.. Pues bien, siendo 57,6 kms. el valor fijado en el Folleto N° 22 para el alcance de un centro zonal (de tal se trata por ser capital departamen

tal), la coincidencia es sorprendente, máxime si se recuerda que este último valor proviene de una elaboración fundamentalmente teórica.

Realizando la misma operación con la CLASE II definida por SNYDER (9 funciones: todas a excepción de la administrativa), se observa que su proyección es: 42 kms.

Como se ve, igual a la establecida para los centros zonales en la formulación original de la teoría distancia-tiempo (Folleto Nro. 6).

Las CLASES III y IV admiten su inclusión en una misma categoría, que puede asimilarse a la de centros locales de I.T.U., ya que ambas refieren, en general, al equipamiento básico de la comunidad. Repitiendo el cálculo anterior, se tiene como proyección media: 23 kms. Distancia similar al radio máximo del alcance local en la teoría (21 kms.: semi-diagonal mayor del rombo comunal). Interesa agregar que la variación territorial de ese promedio (11,5 kms. en el área de proximidad; 36,5 más allá de la línea de los 300 kms.), concuerda perfectamente con las características de la estructura del predomnio metropolitano expuestas anteriormente.

Marginalmente, digamos que si se aplica a Montevideo el mismo criterio de cálculo, resulta una proyección media de: 239 kms., coincidente con el alcance regional observado por I.T.U. (240 kms.).

En posesión de estos valores, y con el propósito de obtener una visión sintética, se consideró oportuno investigar la posible existencia de una relación, expresable matemáticamente, entre la población de un centro y su respectiva proyección (20).

Se llegó entonces a:  $(\log. P) = 2,5 (\log. d)$

donde: P: población, en n° de habitantes;  
d: proyección territorial media, en kms.

En efecto, se observa en la gráfica logarítmica (fig.7) que la ubicación de los cuatro puntos correspondientes a los valores promedio para cada categoría (21), manifiestan una notoria coincidencia con la función propuesta (22).

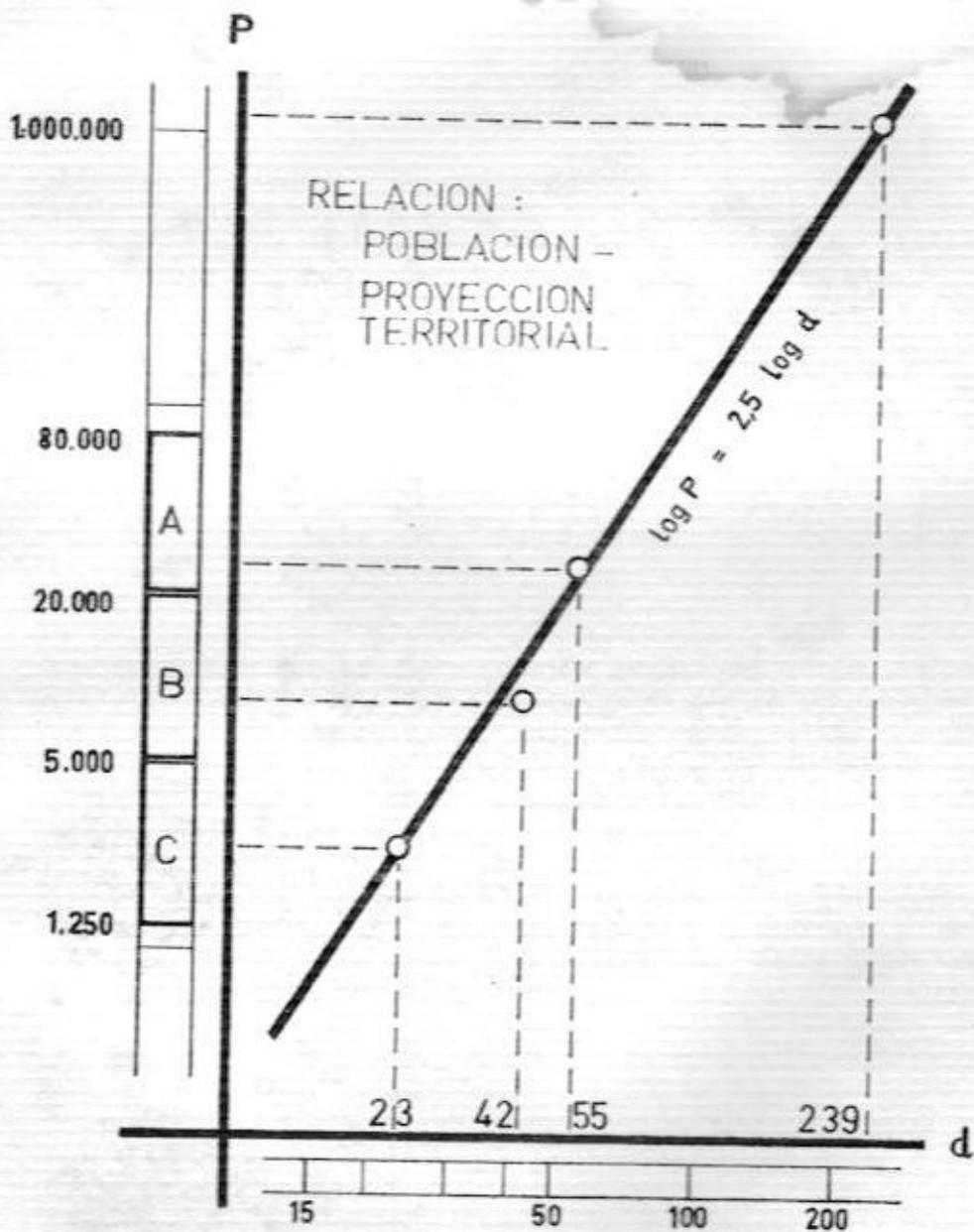


FIG 7

## NOTAS AL TEXTO

## SECCION I

- 1) En cuanto que tamaño y función de un centro dado se cor relacionan, los modelos seleccionados para su respectiva comprensión no han de ser indiferentes entre sí. En particular para el territorio nacional, hemos de demostrar una relación matemática promedio entre población y proyección territorial de un centro.
- 2) Se ha creído necesario ajustar la clasificación efectuada por SNYDER, en virtud del tiempo transcurrido y por el hecho de disponer ahora de la precisión demográfica que brinda el CENSO NACIONAL de 1963.

Luego de un análisis empírico, se optó por cambiar el primer término de la progresión (1.250 en lugar de 1.000); obteniéndose así una nueva clasificación que aproxima al nódulo mayor (Paysandú: 51.645 habitantes) a la media geométrica del intervalo de la sub-clase mayor ( $56.570 = \sqrt{7.16}$ ) Comprobación que permite aceptar la validez de esta nueva clasificación por un período de tiempo tal, que el creciniento poblacional pueda llegar hasta un 20%, sin necesidad de modificar los límites de clases.

- 3) "Teoría de la distancia-tiempo", o de "expansión de las áreas comunitarias" (I.T.U.).
- 4) La porcentuación de los tiempos insuñidos en el traslado a un centro determinado -desde un punto del territorio circundante- respecto a la jornada de trabajo ( $J$ ) - o , más en general, a  $J$  cotidiana-, proporciona la base para la realización de MEASURACIONES de la expansión o concentración comunitarias, referidas al centro en cuestión. Dichas mensuraciones se tornan SIGNIFICATIVAS al correlacionar los diferentes porcentos con la SERIE ARMONICA tangente  $\phi$  ( C. GOMEZ GAVAZZO: "Arquitectura de las Comunidades").

- 5) La conocida fórmula general:  $A_n = a \cdot q^{n-1}$

está sujeta en este caso a dos condiciones:

-último término:  $A(4) = 545$

-razón:  $q$  (expresiva de la constancia mencionada).

Fácilmente se llega, entonces, a la forma incluida en el texto.

- 6) En tal sentido, se destaca fundamentalmente la presencia del EJE LITORAL en el sector oeste. Su efecto puede ser mostrado, cuantitativamente, a través de la ubicación del baricentro poblacional; en relación al geográfico, se produce un corrimiento hacia el oeste del orden del 20%, en tanto se considere la población del territorio nacional excluida la de Montevideo.

- 7) Esta propiedad admite su fundamentación matemática, en el marco de una localización espacial teórica (emparentada con la "teoría de CHRISTALLER" en ciertos aspectos), pero cuya explicación evade los límites del presente trabajo. En general, siendo:

$$L_n = K \cdot q^{n-1}$$

la progresión ordenadora de la clasificación nodular, la segunda progresión (que define la ocurrencia) será:

$$N = N_0 \cdot (\sqrt{q})^{n-1}$$

en la cual:

N : número de nódulos de la clase considerada;

N<sub>0</sub>: número de nódulos de la clase mayor.

## SECCION II

8) R.E.DICKINSON, "Ciudad, Región y Regionalismo", Ed. Onega cit. por Snyder.

9) Con las modificaciones aconsejadas en virtud del tiempo transcurrido. Así, en el sector oeste el centro-límite pasa a ser Delta del Tigre, en lugar de Santiago Vázquez.

10) La afectación media está constituida por el 20%, la cual vendría a definir un límite territorial. Pero, considerando que todo límite tiene su área de influencia respectiva (o de comportamiento difuso), si afectamos a su vez dicho porcentaje en un 20%, en más y en menos, precisaremos una "franja" límite. Así, la afectación de J de labor comenzaría en el 16% y terminaría en el 24% respecto a las 8 horas de su duración.

En nuestro caso, y confirmando empíricamente lo anterior, si consideramos el 16% de J y un coeficiente de fricción en un 20% mayor que el hallado promedialmente para toda el área commuter, encontraremos que ese porcentaje se correlaciona a una distancia polar de 15,3 kms. -distancia teórica del ámbito local, establecida por I.T.U. considerando la realidad media nacional-. Cabe inferir, entonces, que el margen que va del 16 al 24% corresponde a un grado determinado de distorsión metropolitana.

11) A mayor distancia-tiempo de la que representa un 48% de J, un cambio de alojamiento -eventual o temporario- parece necesario a fin de utilizar equipos y servicios centrales.

Es de destacar la doble significación del mencionado porcentaje, en tanto que determina el fin de la afectación del 40% -en más- y el comienzo de la correspondiente al 60% -en menos.

12) Cuyos antecedentes básicos fueron:

a) SNYDER, op. cit.

b) I. BONORA, trabajo de Taller, 1962.

13) Una vez que se alcanza el 60% de J, la referencia a la jornada TOTAL se conceptúa necesaria; por cuanto, a su vez, se llega al 20% de la misma.

14) Comportamiento poblacional susceptible de comprensión, siendo que la medida solar de las 24 horas cotidianas : "marca el ritmo de nuestras empresas y nuestros actos" (LE CORBUSIER). Desde que esa alternancia solar, de naturaleza cósmica, es correspondida por:

-un ritmo biológico;

-costumbres y usos, en el aspecto social.

Dichos usos han mostrado una sostenida "rigidez" al cambio; enormes consecuencias tendría que, a un acelerado avance tecnológico, acompañase una mayor plasticidad de esos usos costumbres -consecuencias que una adecuada técnica del planeamiento territorial puede, parcialmente, llegar a prever.

15) HINTERLAND: dependencia funcional de ciertas áreas territoriales en relación a un nódulo dominante. Para el caso, deducidas de la observación de la red de líneas de transporte de pasajeros no-metropolitanas, con terminal en la ciudad de SAN JOSE.

16) Que responde a una distribución lógico-jerárquica de los nódulos en el territorio, merced a la cual un centro determinado equidista de 3 centros de superior categoría.

17) R.D.McKENZIE: The Metropolitan Community, cit. por Dickinson.

18) Idem.

## A P E N D I C E.

19) Este cálculo se fundamenta en una doble consideración:  
 a) que cada clase de centros comprende a las que le su  
 ceden, funcionalmente;  
 b) que el alcance promedio para cada clase, equivale al  
 radio de un círculo de área igual a la obtenida de dividir  
 la superficie del territorio nacional entre el número de e  
 lementos de tal clase.

20) No se trata de estudiar la relación entre volúmen de po  
 blación y función, problema al que SNYDER dedica el ca  
 pítulo IV de su tesis. Lo que se intenta ahora es proporcio  
 nar una base matemática a la citada relación, a través de  
 las proyecciones de los centros, o sea introduciendo la re  
 ferencia espacial.

21) Las coordenadas de esos cuatro puntos notables son las  
 siguientes:

Abcisas:	23	42	55	239	kms.
Ordenadas:	2477	8396	26415	1154465	habs.

22) La fórmula general, siendo K una constante que depende  
 de las unidades empleadas (e igual a uno en nuestro ca  
 so), es del tipo:

$$(\log. P) = 2,5 \cdot (\log. d) + (\log. K)$$

expresión equivalente a esta otra:

$$K = \frac{P}{d^{2,5}}$$

cuya forma sugiere cierta analogía con la ley de gravitaci  
 ón newtoniana, vinculándose por ello a las teorías físico-  
 -mecanicistas.-

## I N D I C E

Pag.

· GEOGRAFIA Y PLANEAMIENTO URBANO-RURAL	
- C. Gómez Gavazzo .....	3
· DINAMICA DE USO DEL SUELO	
- E. Paiva; G. Astort; W. López; J.L. Parodi; C. Gómez Gavazzo	
- Introducción .....	15
- Clasificación Económica de la Circulación .....	17
- Determinación de los Indices de Movilidad Nacional .....	21
- Aplicaciones Posibles .....	35
· LA CIUDAD DE SAN JOSE EN LA ESTRUCTURA DEL PREDOMINIO METROPOLITANO DE MONTEVIDEO	
- C. Caridad; H. Crespi; C. Reverdito	
- Introducción .....	55
- Estructura General de los Agrupamientos Nodulares en Relación al Predominio Me- tropolitano .....	57
- La Ciudad de San José en el Cuadro de la Estructura Nodular .....	73
- Apéndice .....	87

EDICIONES

**ITU**

F. DE A.