

分析・予測編

7. 社会経済フレーム

7. 1 「全国開発計画1985/1989」の全国フレーム

1) 計画の方向づけと特色

大統領府企画庁では1985年11月に「全国開発計画1985/1989」と称する5ヶ年計画を公表した。計画書によれば、この計画の方向づけと主要な特色は以下の4点である。

- a) 中期に達成すべき目標を示すとともに、時宜にかなう短期計画でつねに調整を図るという意味で、柔軟かつ現実的である。
- b) 開発に伴う経済的、社会的変数の動きを相互依存関係のしくみの中で、総合的に取り扱って経済的、社会的方向づけを示している。
- c) 活用できる資源の合理的割り当ても全体計画と部門計画で示している。
- d) とくに公共部門の予算や事業において、経済財政政策の年次別決定の規範となる。

2) 開発の基本戦略

当計画が意図していることは、最近の経済不況を乗り越え、70年代の成長力を取り戻すことである。そのため、農牧産品の輸出を増強し、それによって生産を刺激し、想定した経済成長を達成することである。すなわち輸出の持続的活性化を計り、年率9.6%で輸出額を伸ばす。この場合、1989年の目標額は1,598億ガラニ(1982年価格)で総需要の13.5%を占めることになる。この割合は1980年の実績値13.4%に照らしてみれば、それほど無理な値ではない。需要の構成要素の中では投資を積極的に伸ばし、総需要に占めるシェアを1984年の17.0%から1989年には19.6%に引き上げる。なかでも民間投資に重点を置き、計画期間中の成長率は10.0%を期待する。この投資に必要な資金は貯蓄の実質的增加を通じて主として国内で調達する。このため、今後数年間は年率15%を超える国内貯蓄の増加が必要となる(表7-1-1、2参照)。

3) 主要基幹部門の生産目標

農 業

輸出の二大基本作物である綿と大豆はそれぞれ年率11.9%と13.3%の伸びを目標とする。そのため作付面積を綿11万ha、大豆27.7万ha増加させる。

工 業

農牧業部門の成長によって、国内及び国外向けの製品の製造業に大量の原材料を供給することになる。工

表7-1-1 1984年~1989年国民総生産と国民総支出

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	Tasa Acumulativa	
							1985-89	1980-84
OFERTA GLOBAL	869.669	916.073	973.457	1.038.877	1.108.058	1.182.341	6,3	1,2
- Producto Interno Bruto	736.906	773.751	820.176	873.487	930.264	991.212	6,1	3,7
- Importaciones de Bienes y Serv.	132.763	142.322	153.281	165.390	177.794	191.129	7,6	2,0
DEMANDA GLOBAL	869.669	916.073	973.457	1.038.877	1.108.058	1.182.331	6,3	1,2
Consumo Total	621.076	645.938	762.037	708.838	746.034	791.057	4,9	7,1
- Consumo Privado	570.321	591.630	613.927	646.660	679.504	719.870	4,7	7,2
- Consumo Público	50.755	54.308	58.110	62.178	66.530	71.187	7,0	6,2
Inversión Bruta Interna	147.551	162.020	177.736	194.976	212.914	231.438	9,4	-2,0
- Inversión Privada	89.835	99.358	109.791	121.099	132.603	144.802	10,0	-5,0
- Inversión Pública	47.216	50.521	54.057	57.840	61.888	66.220	7,0	6,2
- Variación de Existencias	10.500	12.141	13.888	16.037	18.423	20.416	14,2	0,6
Exportaciones de Bienes y Serv.	101.042	108.115	123.684	135.063	149.110	159.846	9,6	-5,3

FUENTE: División de Estadística y Cuentas Nacionales. Secretaría Técnica de Planificación.

表7-1-2 1984年~1989年国民総生産と国民総支出の項目別構成比

(En % sobre millones de G. constantes de 1982)

	1980	1984	1985	1986	1987	1988	1989
OFERTA GLOBAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
- Producto Interno Bruto	83,5	84,7	84,5	84,3	84,1	84,0	83,8
- Importaciones de Bienes y Serv.	16,5	15,3	15,5	15,7	15,9	16,0	16,2
DEMANDA GLOBAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Consumo Total	62,9	71,4	70,5	69,0	68,2	67,3	66,9
- Consumo Privado	57,6	65,6	64,6	63,0	62,2	61,3	60,9
- Consumo Público	5,3	5,8	5,9	6,0	6,0	6,0	6,0
Inversión Bruta Interna	23,7	17,0	17,7	18,3	18,8	19,2	19,6
- Inversión Privada	18,3	10,4	10,9	11,3	11,7	12,0	12,3
- Inversión Pública	4,1	5,4	5,5	5,6	5,6	5,6	5,6
- Variación de Existencias	1,3	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
Exportaciones de Bienes y Serv.	13,4	11,6	11,8	12,7	13,0	13,5	13,5

FUENTE: División de Estadística y Cuentas Nacionales. Secretaría Técnica de Planificación.

業製品の輸出拡大はこれを受けて一つは伝統的な製品（例えば、綿、木材、食肉、砂糖、油脂など）、他はより付加価値の高い製品（例えば、靴・カバン等皮革製品、綿・混紡の織物、衣服、インスタントコーヒー、ココナツ油石鹼、焼酎、加工果実・野菜など）の両面で進める。

一方、国内市場向けの輸入代替化はすでに行われ始めている簡単な組立工業（例えば、ボイラー、はしけ、簡単な農業機械など）の育成を基礎にする。次の展開は中間財の輸入代替であるが、これはパラグアイ製鉄会社の鉄鋼生産、炭化水素アルコールの生産、肥料、化繊等化学薬品工業の導入がその引き金となろう。マクロエコノミックモデルによる将来の工業製品輸出の目標は計画期間中に充分達成可能な水準に設定しており、もしこれに加えて電力多消費産業（例えば、製紙、肥料、アルミニウムなど）のプロジェクトが実施されれば、この目標は容易に超えられるはずであろう。1975年~1981年の高度成長期に製造業では大きな設備投資がなされたが、1981年以降の不況によって遊休化しているものが多い。したがって、需要が回復すればすぐにでも活用できるものである。

エネルギー

イタイプとヤシレタは合せて16,000MW以上に達する電力供給能力を持ち、現在消費量の60倍以上の需要に対応できるようになる。そのため、送電線と配電線の整備により電力消費者数を拡大する。現在電力サービスを受けていない東部地域の農村部集落の電化を進めるとともに、アスンシオン市における電力利用交通システムの実現化調査を行う。

石油とその誘導体は全面的に外国に依存しているので、ガソリンの一部代替のため、さとうきびからのアルコール生産プロジェクトの促進、石油探査に対する民間・政府・外国企業の投資意欲刺激策を実施する。

4) 国内総生産の目標

国内総生産については、新たな経済成長期に復帰するような経済再活性化を想定した成長率を目標として設定している。しかしながら、その成長は70年代後半のそれよりも低い。1985年5.0%、1986年6.0%、そして1987年～1989年が年率6.5%で計画期間を通して年平均6.1%と設定している。これは1980年～1984年に達成されたもののほぼ2倍に該当する。

部門別では、生産部門は年率6.9%で成長し、国内総生産に占めるシェアを84年の49.7%から89年の51.7%へと引き上げる。基幹サービス部門はほぼ全国総生産と同じペースの年成長率6.5%で伸びる。非基幹サービス部門はややウェイトを下げ、国内総生産の占めるシェアは84年の43.5%から89年には41.4%となる。このことは、農業・工業及び建設業が経済活性化で重要な役割を果たすことを示している。

生産部門の中では一次産業が5.7%、二次産業が8.3%の成長を期待している。一次産業は生産活動で大きなウェイトを占めるだけでなく、雇用創出や外貨獲得の面で重要な役割を果たす。工業は、積極的な振興政策の結果年平均7.5%で成長し、国内総生産に占めるシェアを84年の16.4%から計画期間末には17.6%に上昇させる。これは非常に大きな努力を必要とすることであるが、実際、17.6%というシェアは経済のダイナミズムの大きかった70年代の後半には実現していた数値である。建設業の目標としては、公共及び民間投資の促進によって年率10.0%の成長を実現する。これは、1980年～1984年の成長率4.9%の2倍のペースである。

生産部門と貿易の拡大によって、運輸通信部門と商業（金融を含む）の発展が促進される。運輸通信業は年率6.7%、商業は5.9%の伸びとなる（表7-1-3～5参照）。

表7-1-3 1984年～1989年のセクター別国内総生産

(En Millones de guaraníes constantes de 1982)

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	Tasa Acumulativa	
							1985-89	1980-84
Agropecuario	196.990	206.249	216.561	229.771	243.787	259.877	5,7	4,4
- Agricultura	119.663	125.048	130.550	139.036	148.073	157.846	5,7	5,8
- Ganadería	57.771	60.660	64.300	67.965	71.907	76.581	5,8	2,2
- Forestal	18.490	19.415	20.580	21.506	22.409	23.507	4,9	3,0
- Caza y Pesca	1.066	1.126	1.131	1.246	1.398	1.493	6,9	2,4
Minería	2.942	3.089	3.274	3.489	3.716	3.957	6,1	6,8
Industria	121.075	128.582	138.226	149.422	161.525	174.608	7,6	2,6
Construcción	45.604	50.529	55.936	61.586	67.498	73.573	10,0	4,9
I. Producción de Bienes	366.611	388.449	413.997	444.268	476.526	512.015	6,9	3,9
II. Servicios Básicos	50.017	52.768	56.092	59.962	64.099	68.522	6,5	5,4
- Electricidad	15.344	16.112	17.079	18.189	19.371	20.630	6,1	8,8
- Agua y Servicios Sanitarios	2.820	2.956	3.156	3.334	3.560	3.801	6,2	10,4
- Transporte y Comunicaciones	31.853	33.700	35.857	38.439	41.168	44.091	6,7	3,6
III. Servicios no Básicos	320.278	332.449	350.069	368.972	389.265	410.675	5,1	3,3
- Comercio	193.634	202.735	214.291	228.220	242.826	258.367	5,9	2,9
- Gobierno General	32.953	34.238	35.573	36.960	38.401	39.899	3,9	8,4
- Vivienda y Otros Servicios	93.691	95.476	100.205	103.792	108.038	112.409	3,8	2,9
TOTAL GENERAL	735.662	772.445	818.792	872.013	928.694	989.059	6,1	3,1

FUENTE: División de Estadística y Cuentas Nacionales, Secretaría Técnica de Planificación.

表7-1-4 1984年～1989年の国内総生産のセクター別構成比

	1980	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Agropecuario	25,2	26,7	26,7	26,4	26,3	26,2	26,2
- Agricultura	14,5	16,2	16,2	15,9	15,9	15,9	15,9
- Ganadería	7,9	7,8	7,8	7,8	7,8	7,7	7,7
- Forestal	2,7	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4
- Caza y Pesca	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
Minería	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Industria	17,6	16,4	16,6	16,9	17,1	17,4	17,6
Construcción	6,6	6,2	6,5	6,8	7,1	7,2	7,4
I. Producción de Bienes	49,7	49,7	50,2	50,5	50,9	51,2	51,7
II. Servicios Básicos	6,4	6,8	6,8	6,8	6,9	6,9	6,9
- Electricidad	1,8	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
- Agua y Servicios Sanitarios	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3
- Transporte y Comunicaciones	4,3	4,3	4,3	4,4	4,4	4,4	4,5
III. Servicios no Básicos	43,9	43,5	43,0	42,7	42,2	41,8	41,4
- Comercio	27,0	26,3	26,2	26,1	26,1	26,1	26,1
- Gobierno General	3,8	4,5	4,4	4,4	4,2	4,1	4,0
- Vivienda y Otros Servicios	13,1	12,7	12,4	12,2	11,9	11,6	11,3
TOTAL GENERAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

FUENTE: División de Estadística y Cuentas Nacionales. Secretaría Técnica de Planificación.

表7-1-5 1984年～1989年の国内総生産のセクター別年間成長率

(En % sobre millones de G. constantes de 1982)

	1980	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Agropecuario	25,2	26,7	26,7	26,4	26,3	26,2	26,2
- Agricultura	14,5	16,2	16,2	15,9	15,9	15,9	15,9
- Ganadería	7,9	7,8	7,8	7,8	7,8	7,7	7,7
- Forestal	2,7	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4
- Caza y Pesca	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
Minería	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Industria	17,6	16,4	16,6	16,9	17,1	17,4	17,6
Construcción	6,6	6,2	6,5	6,8	7,1	7,2	7,4
I. Producción de Bienes	49,7	49,7	50,2	50,5	50,9	51,2	51,7
II. Servicios Básicos	6,4	6,8	6,8	6,8	6,9	6,9	6,9
- Electricidad	1,8	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
- Agua y Servicios Sanitarios	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3
- Transporte y Comunicaciones	4,3	4,3	4,3	4,4	4,4	4,4	4,5
III. Servicios no Básicos	43,9	43,5	43,0	42,7	42,2	41,8	41,4
- Comercio	27,0	26,3	26,2	26,1	26,1	26,1	26,1
- Gobierno General	3,8	4,5	4,4	4,4	4,2	4,1	4,0
- Vivienda y Otros Servicios	13,1	12,7	12,4	12,2	11,9	11,6	11,3
TOTAL GENERAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

FUENTE: División de Estadística y Cuentas Nacionales. Secretaría Técnica de Planificación.

5) 地域開発の基本方向

問題の認識

現在アスンシオン首都圏には人口が集中して、転入傾向がつづいているが、これは主としてセントラル、コルディエラ、パラグエリの諸県の零細農地帯からの流入である。この転入が増加することは都市の貧困化を増大し、住宅・教育・健康の問題を尖鋭化し、ひいては社会的緊張の度を高める。また、国土利用の不均衡を拡大し、首都圏内では社会的亀裂をひろげ、国土の統一化を進める上での障害となる。

東部地方と西部地方の開発格差は大きく、中期及び長期開発計画の目標はその差を次第に縮小していくことである。

東部地方の開発

東部では交通通信の基盤施設の整備が重点となる。これによって、農牧業や工業の振興、流通機構の改善、農産工業企業の育成、国境地帯主要都市（プレジデントロエスネル市、エンカルナシオン市、ペドロファンカバジェロ市）の育成を図る。

西部地方の開発

チャコ開発は、技術的財政的な裏づけを持った新しい政府機構によって進められ、国家資本や外国資本を優先的にふり向けることが必要である。天然資源・土壌・地質・水・鉱物等の調査を強化し、それらの合理的開発のプログラムを作成する必要がある。

チャコ地方を東部地方及び隣接諸国と結ぶために、コンセプション市付近でのパラグアイ河への橋の建設、ポゾコロラド市、ヘネラルディアス市、ボゾオンド市を北部アルゼンチンとチリに結ぶ道路の建設、その他の路線の修復が重要な役割を果たすであろう。

7. 2 アスンシオン首都圏の人口フレーム

1) 将来人口規模に影響する諸要因の見通し

アスンシオン首都圏の将来人口規模に影響を及ぼす主な要因については、以下のように判断される。

人口学的要因（出生率、死亡率、自然増減）

a. 出生率

パラグアイ全国では出生率は低下しつつあるが、首都圏は現段階でも相当程度低く、今後は合計特殊出生率（女子が一生の間に生む子供の数：3.6人）はほぼ横ばい、粗出生率（人口千人当り出生数）は上昇すると見込まれる。

b. 死亡率

パラグアイ全体では死亡率は低下し、平均余命が今後長くなるが、首都圏は現在平均余命が約71歳で今後大きな延長は望めない。

社会学的要因（転入、転出、社会増減）

a. 短期的見通し

ヤシレタダムの建設、イタイプ事業の終了はストレスネール市（アルトパラナ県）の人口減少、エンカルナシオン市（イタプア県）の人口増加の要因となる。イタイプ事業終了で直接、間接に影響を受ける労働者数は約3,000人といわれるがその一部はヤシレタに、一部はストレスネールの地元経済に（ストレスネール空港の建設が始まれば特にそうである）そして一部は就業機会と都市生活を求めて首都圏に来るであろう。しかし、首都圏全体への影響は大したものではない。

セントラル県及び隣接諸県農村部からの転入は、今後も従来とほぼ同様の傾向で続くともみられるが、ヤシレタダムの建設事業によるエンカルナシオン市の発展やビジェタ地区の工業開発の進展具合によっては、若干首都圏の圧力が軽くなる可能性もある。

b. 中・長期的見通し

政府はチャコ地方への植民を積極的に進めたいという意図がある。そのための農牧業振興や住宅建設、インフラ整備などに一連の努力を払っているが、短期的には、首都圏への人口集中を弱める効果（従来首都圏内に転入してきた隣接諸県からの動きのチャコ地方への転換や首都圏からのチャコ地方への転出の促進効果）はほとんど期待できないと考えられる。

しかし、次第にインフラ整備が進み、農牧業や建設事業を中心とした就業機会が増えてくれば中・長期的には影響を持つてくると予想される。

2) 総人口予測結果

前項で述べたように、人口増減に係る人口学的要因は今後首都圏で大きな変化は予想できない。これに対して社会移動に関しては、国家政策として地方部開発が進められるので、首都圏への人口集中圧力は短期的にはあまり現況と変わらないが、中長期的には次第に軽減されてくると予想される。

そこで、自然増減に関する基本的指標（a. 再生産年齢女性人口の年齢階層別特殊出生率 b. 性別年齢階層生残率 c. 出生児性比）は今後一定とし、転出入については次のようなペースで転出入差が漸減するものとして予測した。

1984年～1989年	現況の年平均10,000人転入超
1989年～1994年	年平均 9,000人転入超
1994年～1999年	年平均 8,000人転入超
1999年以降	年平均 6,000人転入超

予測結果は表7-2-1に示す通りである。これによれば2000年には首都圏の人口は145万人を超え、1984年人口86万人の1.7倍となる。また全国人口と比較してみると、そのシェアは1984年の24%から2000年には27%へと若干増加する。

表7-2-1 アスンシオン首都圏の推定人口と対全国比

	1984	1990	1995	2000	Tasa anual de crecimiento (%)		
					85/90	90/95	95/2000
Area Metropolitana	858.050	1.069.860	1.257.560	1.452.360	3,75	3,29	2,92
Paraguay 1)	3.221.190	3.810.540	4.330.120	4.868.140	2,84	2,59	2,37
Porcentaje con respecto al total del país (%)	26,6	28,1	29,0	29,8			

Obs.: 1) Corrección introducida en base al cociente obtenido de la división de datos del Censo Nacional del año 1982 y cifra estimada de la "Proyección de la población del Paraguay por sexo y grupos de edades, 1950-2025".
 $3.035.360/3.369.966 = 0,9007$

3) 年齢構成の変化と経済活動人口の見通し

自然増のウェイトが高いこと、若年女性の比重の大きい転入人口の若干の減少傾向を反映して、年齢構成数には、年少人口の割合が高まり、性比としては、相当女性に偏っていたものがわずかつづ改善されてくる（表7-2-2参照）。このことは、人口増の割には経済活動人口の伸びが低いことであり、また女性からの就業需要が相対的には小さくなることを示している。

12才以上人口の占める経済活動人口の比率はわずかに減少し、経済活動人口は1984年の38.6万人から2000年には59.4万人となる（表7-2-3参照）。

表7-2-2 性別・年齢階層別人口構成の予測

Grupo de edades	Unidad: (%)			
	1984	1990	1995	2000
0 - 14	30,1	33,2	35,4	36,2
15 - 64	64,3	61,1	58,9	58,1
65 -	5,6	5,7	5,7	5,7
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0
Tasa de masculinidad	109,6	109,2	108,7	108,2

FUENTE: Censo Nacional de Población y Viviendas, 1982

表 7 - 2 - 3 経済活動人口の予測

	1984	1990	1995	2000
Población total	858,050	1,069,860	1,257,560	1,452,360
Pob. de 12 años y más	648,430	770,020	883,180	1,022,470
Tasa de actividad 1)	59,5	59,7	59,2	58,1
PBA	385,640	459,640	522,920	594,480

Obs.: 1) Se estimó de acuerdo a la Tasa de actividad por sexo y por grupo de edades de la "Encuesta de Mano de Obra, 1982". La tendencia decreciente que se observa en los años posteriores al 1990 refleja la leve tendencia de decrecimiento en el saldo neto inmigratorio.

7. 3 アスンシオン首都圏の地域総生産と雇用量の想定

1) 国内総生産の長期見直し

「全国開発計画1985/1989」では計画期間中に年平均6.1%、後半3年間には年平均6.5%の成長を目標としている。この成長目標は、計画書も述べているように、輸出の拡大・農業生産と農産工業の成長・公共民間投資の増大が歩調を合せて機能することが必要条件であって、相当な努力を要するものである。しかしながら、この目標を結果として下回るようになったとしても、現在のパラグアイ国にとっては経済再活性化政策を進めていく上での拠り所となるものである。

1989年以降の長期展望について公式なものはない。もし、1989年までに上記計画の成長を目標とするなら、計画の後半期に設定している目標達成率6.5%を継続させるという以外に、現段階で説得性のある成長水準を設定することは難しい。

1982、1983年と2年間続いたマイナス成長は、1984年に3.1%に回復した。これをリードしたのは農業部門である。周知のようにパラグアイの経済は、国際価格や天候の影響を受けやすい農業に依存しており、またブラジル、アルゼンチン両隣国の経済情勢によって大きく左右される。また、パラグアイ及び隣接二国の為替政策の如何が貿易や観光に大きく影響する。

以上のように、今後のパラグアイ経済はきわめて不安定な外的要因の動きに依存するが、「全国開発計画1985/1989」で表明されている政府の努力の成果に期待し、国内総生産は当初、上記計画で設定された成長率に沿って伸び、1989年以降は2000年まで年率6.5%で成長するものとした。

予測結果は表7-3-1に示すように、2000年には1984年のおよそ2.7倍の1兆9,816億ガラニ（1982年価格）となる。

表7-3-1 「全国開発計画1985/1989」の国内総生産目標値と
その2000年までの外挿値

SECTOR	(En millones de Guaraníes constantes de 1982)					Tasa anual de crecimiento (%)	
	AÑO					1984/89	1989/2000
	1984	1989	1990	1995	2000		
PIB Total	736.606	991.212	1.055.641	1.446.320	1.981.584	6,10	6,50
Sector Primario	196.990	259.877	276.776	378.685	516.787	5,70	6,45
Sector Secundario	169.621	252.138	272.816	404.025	596.801	8,25	8,15
Sector Terciario	367.295	479.197	506.049	663.610	867.996	5,30	5,55

FUENTE: STP

2) 首都圏の地域総生産の想定

一次産業

今後、アスンシオン首都圏では市街化の進行によって、2000年までに現存農地の約20%が壊廃されると予想される。全国開発計画作成時に使用されたマクロエコノミックモデルで設定している今後の一次産業部門の生産性上昇の割合（年平均1.8%）が首都圏にも適用できるとすれば、仮に農地の壊廃がなかった場合、一次産業の生産額は1984年の1.33倍となる。上記のように農地の80%が残存するとすれば、1984年の1.064倍、生産数は40.6億ガラニとなる。

二次産業

首都圏における製造業は政府の工業分散政策のため多くは立地しない。ビジャアジェス市に建設中である鉄鋼業が今後新たに付加される基幹製造業である以外は、既存企業の回復と拡充及び人口増に対応して増加する小規模サービスの製造業の新設である。これに対して建設業は今後の都市化の進展に伴い、住宅建設、道路その他インフラストラクチャ整備、公共及び民間のビル建設などの需要拡大が見込まれる。

国内総生産における部門別成長では、計画期間の後期に製造業の8.1%に対し、建設業は9%と高い成長率を設定している。

以上から、首都圏における二次産業全体の成長率を全国よりやや高い8.5%と設定した。

現在首都圏における製造業と建設業の地域総生産への寄与額の推計はない。PT調査から得られた製造業就業者と建設業就業者の平均月間所得に基づいて両産業の総給与額(月額)を推定すると製造業は924.9百万ガラニ、建設業は1,266.5百万ガラニとなり、二次産業におけるシェアはそれぞれ42.2%、57.8%となる。これが両産業の付加価値額を反映していると仮定し、それぞれの成長率7.6%、9%を当てはめると二次産業平均では8.6%となる。その意味からも、8.5%という水準は妥当である。

三次産業

首都圏には金融・商業・行政をはじめとして三次産業の中核機能が集中している。しかし、人口集積の大きい大都市圏であるため、対人口サービスの濃い分野も多くの付加価値を生み出している。全国の三次産業生産(付加価値額)に商業の占める割合は50%を超えているが、首都圏では40%前後と推定される。

首都圏に関する三次産業内部の部門別付加価値額の推計はないが、先述の給与・所得額の部門別構成をみれば表7-3-2のようになる。

表7-3-2 第三次産業の部門別給与所得とその部門別構成(1984年)

Sub-sector	Ingreso mensual (Millones Gs)	Composición porcentual(%)
Comercio y finanzas	4,614,7	38,4
Servicios básicos	870,4	7,2
Servicios públicos	2,595,7	21,6
Otros servicios	3,938,8	32,8
TOTAL	12,019,6	100,0

この構成がほぼ部門別付加価値額の構成を反映しているものと考え、全国の部門別成長率と首都圏の人口シェアの高まりを考慮して、首都圏の三次産業全体の成長率を1984年~1989年は年率5.5%、1989年以降は5.8%と設定した。

すなわち、1984年~1989年の場合、全国の部門別成長率(商業金融5.9%、基幹サービス6.5%、行政3.8%、その他サービス3.6%)を表7-3-3の構成比でウェイトづけして三次産業全体の成長率を求めると4.7%となるが、これに人口シェアの首都圏の伸び率0.8%を上乗せすると5.5%となる。1989年~2000年の場合は、全国の部門別成長率(商業金融6.4%、基幹サービス6.9%、行

政3.9%、その他サービス3.8%)に変化した結果の部門別シェア(商業金融と基幹サービスの伸びが高いため、商業金融40%、基幹サービス10%、行政20%、その他サービス30%へと変化する方向にある)でウェイトづけした結果は5.2%であり、これに人口シェアの上昇分0.6%を上乗せして5.8%となる。

表7-3-3 首都圏地域総生産の予測

(En millones de Guaraníes constantes de 1982)

	1984	1989	1990	1995	2000	Tasa anual de crecimiento (%)	
						1984/89	89/2000
PRB total	319,284	423,365	449,190	604,860	816,530	5,80	6,15
Sector Primario	3,814	3,889	3,904	3,981	4,059	0,39	0,39
Sector Secundario	36,452	54,811	59,470	89,423	134,461	8,50	8,50
Sector Terciario	279,018	364,665	385,816	511,456	678,010	5,50	5,80
PRB.PIB (%) TOTAL	43,3	42,7	42,6	41,8	41,2		
Sector Primario	1,9	1,5	1,4	1,1	0,8		
Sector Secundario	21,5	21,7	21,8	22,1	22,5		
Sector Terciario	75,4	76,1	76,2	77,1	78,1		

首都圏地域総生産

以上のように推計した部門別成長率をあてはめて想定した結果が表7-3-3に示される。

表によれば、首都圏の地域総生産は1984年の3,193億ガラニから2000年には8,165億ガラニへと2.56倍となる。人口一人当たりで見れば、1984年の37.2万ガラニから、2000年には56.2万ガラニへと1.5倍の水準となる。

対全国比で見ると、二次及び三次産業部門では若干のウェイト上昇はあるが、一次産業部門のウェイトが下がるため、全体としては若干低下することになる。

表7-3-4 首都圏の産業別労働生産性の予測

(En Millones de Guaraníes constantes de 1982)

Sector	1984	1989	1990	1995	2000	Tasa anual de Crecimiento	
						1984/89	89/2000
Primario	320,7	350,6	356,9	390,2	426,6	1,8	1,8
Secundario	677,6	785,5	813,0	965,6	1.146,8	3,0	3,5
Terciario	1.026,2	1.133,0	1.167,0	1.352,9	1.568,3	2,0	3,09

3) 産業別雇用量の想定

産業別雇用量は、前項で想定した産業別の付加価値額を産業別労働生産性で除して求める。将来の産業別労働生産性の伸び率は、全国開発計画作成の際使われたマクロエコノミックモデルで設定しているの、それを2000年まで延長して首都圏にも適用することにした。その結果は表7-3-4に示す通りである。このように設定された各年次の産業別の労働生産性を用いて求めた将来の産業別雇用量を表7-3-5に示す。

表7-3-5 首都圏の産業別雇用量の予測

Sector	(Personas)				
	1984	1989	1990	1995	2000
Primario	11.890	11.090	10.940	10.200	9.510
Secundario	53.790	69.780	73.150	92.610	117.250
Terciario	271.900	321.860	330.600	378.040	432.320
TOTAL	337.580	402.730	414.690	480.850	559.080

すなわち一次産業従業者数は農地の壊滅の進行に伴って次第に減少する。二次産業従業者数は建設業の拡大によってもっとも高いペースで増加し、2000年には1984年の2倍を超える11.7万人となり、全産業従業者数に占める割合を1984年の16%から2000年には21%まで高める。三次産業従業者数は1984年の27.2万人から2000年に43.2万人となり、およそ1.6倍の規模になる。その結果、全産業従業者数は予測期間中に33.8万人から55.9万人となり、1.7倍程度に増加する。ところでこの雇用量には首都圏外に居住して、首都圏内に通勤してくる就業者を含んでいる。逆に首都圏内に居住していても、圏外に通勤している人は含まれていない。そこで首都圏内に居住している産業別就業者数とこの産業別雇用量との関係が将来も1984年と大きく変化しないと仮定して、首都圏居住就業者数を産業別に求めると表7-3-6のようになる。

表7-3-5と表7-3-6とを比較してみると、一次産業及び二次産業は首都圏からみて流出超過であり、三次産業は流入超過である。三次産業の流入超過数が大きいため、全産業では首都圏への流入超過となっている。

この就業者数が先に求めた将来の首都圏の経済活動人口(表7-2-3参照)に対してどのような関係になっているかを比較してみると、就業者の割合は次第に高まっており、したがって失業率は1984年の13%から2000年には6.5%にまで低下することになる(表7-3-7参照)。

表7-3-6 首都圏の就業者数の予測

Sector	(Personas)				
	1984	1989	1990	1995	2000
Primario	12.110	11.300	11.140	10.390	9.690
Secundario	54.370	70.530	73.940	93.610	118.510
Terciario	269.010	318.440	327.090	374.020	427.720
TOTAL	335.490	400.270	412.170	478.020	555.920

表7-3-7 首都圏の経済活動人口と失業率の予測

	1984	1989	1990	1995	2000
PEA	385.640	447.250	459.640	522.920	594.480
PEA Ocupada	335.490	400.270	412.170	478.020	555.920
PEA Desocupada	50.150	46.980	47.470	44.900	38.560
Tasa de desempleo(%)	13,0	10,5	10,3	8,6	6,5

7. 4 その他の指標

1) 商業従業者数

商業従業者数は三次産業雇用に含まれる。1984年現在、首都圏の三次産業従業者に占める商業従業者の割合は27.7%である。将来は、地域総生産想定のところ述べてのように、商業の伸びが三次産業の中で相対的に高いので、シェアは次第に大きくなるものと予想される。

首都圏の地域総生産における商業の伸びと三次産業全体の伸びとの差は、計画期間を通じて約0.6%である。したがって、三次産業各部門の労働生産性の変化率に大きな差がないとすれば、三次産業従業者に占める商業従業者の割合はほぼ年率0.6%上乗せしたものにほぼ等しくなる。

表7-4-1は、上記のような考え方で想定した将来の商業従業者数を示したものである。

すなわち、商業従業者数は1984年～1989年は年率3.9%、1990年以降年率3.3%で増加し、三次産業従業者に占める割合は次第に拡大し、2000年には30%に達する。

表7-4-1 商業従業者数の予測

	E m p l e o				Tasa de Crecimiento anual (%)		
	1984	1990	1995	2000	1984/90	1990/95	95/2000
Sector Terciario Total	271.900	330.600	378.040	432.320	3,3	2,7	2,7
Sector Comercial	75.310	94.880	111.900	131.860	3,9	3,3	3,3
Porcentaje	27,7	28,7	29,6	30,5	0,6	0,6	0,6

2) 学生生徒数

文部省の資料によれば、パラグアイ全国の粗就学率の推移は表7-4-2のようになっている。小学校の粗就学率が100%を超えているのは、小学校生徒の中に7才未満の幼稚園過程の者と13才以上の留年者が含まれているためである。その数は1983年で16%と推定されており、これを除いた7～12才の生徒の純就学率は85.5%である。パラグアイでは進級卒業試験制度と子供の能力との適合が十分でないためか、あるいはまた経済的社会的理由から留年生や脱落者が多い。小学校の場合、1983年には7才で入学した者の40.3%がストレートで6年生になっているに過ぎなく、38.4%が卒業試験にパスしただけである。したがって、純就学率の中にも多数の留年生が含まれている。

アスンシオン首都圏の就学率について文部省からの資料は入手できなかった。PT調査による首都圏の学生生徒数は22.2万人で、うち7才～12才は8.9万人、13才～18才8.4万人、19才以上は4.9万人となっている。この数をそれぞれの年齢階層別人口と対比してみると、7才～12才で98.2%、13才～18才で78.3%、19才以上で94%が学校に行っていることになる。この数値は7才～12才については小学校への純就学率にほぼ相当すると考えられるが、13才以上については留年や遅れて入学したために、より下位の学校に行っている者が含まれているので、中高等学校や大学等への就学状況を直接的に示している訳ではない。しかしとにかく学校へ行っている者の割合を示しているので、通学トリップを問題とする場合には、これで十分である(表7-4-3参照)。

同様な形で調査されている国勢調査によって、1972年と1982年の年齢別就学率を全国と都市部で比較してみる(表7-4-4参照)。

7才～12才の年齢別で就学率が低下している理由はわからないが、13才以上では全国でも都市部でも就学率は上昇している。都市部の1982年の値と首都圏の値とを比較してみると、首都圏での7才～12才年齢層の就学率は十分に高く、13才～18才層もかなり高い水準にある。19才以上ではほとんど差がない。

将来の首都圏の年齢別就学率は次のような仮説で想定した。

- 7才～12才の就学率は現在でも十分高いので今後変わらないとする。
- 13才～18才と19才以上については、国勢調査によるそれぞれの都市部の10年間の伸び率を適用する。

また、将来の学生生徒数の想定は、上記の方法で求めた年齢別就学率を将来の該当年齢別人口に乗じて求めた。結果を表7-4-5に示す。

表によれば、学生数は全体で2000年に現況の2、3倍近くとなり、とくに19才以上が3倍以上に増えることになる。

表7-4-2 教育水準別粗就学率の推移

	1969	1975	1980	1984 (%)
Primario (7-12 años)	114,1	101,8	103,1	101,0
Medio (13-18 años)	17,4	21,5	28,1	30,9
Superior (19-24 años)	3,4	3,7	5,4	7,9 1)

FUENTE: Ministerio de Educación y Culto, Departamento de Planeamiento Educativo

Obs.: 1) Con datos de 1983

表7-4-3 1984年の首都圏の年齢階層別就学率

	Población	Alumnos	Tasa de asistencia(%)
7-12 años	90.720	89.100	98,2
13-18 años	106.740	83.580	78,2
19 años y más	527.570	49.590	9,4
TOTAL	725.030	222.270	30,7

表7-4-4 1972年および1982年全国就学率

	Paraguay Total		Paraguay Urbano	
	1972	1982	1972	1982
7-12 años	86,0	83,2	93,0	87,9
13-18 años	43,7	47,6	57,1	61,2
19 años y más	2,8	5,8	5,8	9,2
TOTAL	29,4	28,2	32,7	30,4

FUENTE: Censos Nacionales de Población y Viviendas, 1972,1982

表7-4-5 年齢階層別学生・生徒数の予測

	1984	1990	1995	2000	Tasa de crecimiento
7-12 años	89.100	118.500	159.840	196.460	
13-18 años	83.580	95.050	112.770	148.830	
19 años y más	49.590	78.770	113.250	160.780	
TOTAL	222.270	292.320	385.860	506.070	
Tasa de asistencia (%)					
7-12 años	98,2	98,2	98,2	98,2	
13-18 años	78,3	81,6	84,5	87,5	0,7 % anual
19 años y más	9,4	12,4	15,6	19,6	4,7 % anual

3) 所得水準

PT調査による首都圏の平均世帯所得は78,900ガラニ/月である。この所得は地域総生産から家計へ分配されたもので、後者が伸びれば、それに応じて水準も高まるであろう。

全国開発計画で使用されたモデルでは、計画期間中（1985年～1989年）の全家計所得の伸びは年平均5.5%、給与所得の伸びは年平均8%となっている。この差は給与以外の所得の伸びを低く抑えているために起きたものである。この期間中、全国人口の伸び率は年平均2.8%であるので、平均世帯人員に大きな変化がなければ、平均世帯所得の伸び率は約2.6%ということになる。一方、国民一人当り国内総生産の伸びは年平均3.2%なので、国内総生産の伸びに対する平均世帯所得の伸びの絶対値は約0.81である。

ところで本調査で得た所得データは就業者に関して月平均の収入を聴取したものであるため、給与所得の割合が高いと推定される。したがって地域総生産の伸びに対する平均世帯所得の伸びの絶対値は全国平均よりもやや高いものと思われる。そこで首都圏の人口一人当り地域総生産の2000年までの平均伸び率2.6%に対して、絶対値を0.85とすると、平均世帯所得の伸びは年平均2.2%となる。すなわち1984～2000年に一人当り地域総生産は1.51倍になるのに対し、平均世帯所得は1.42倍となる。結果を表7-4-6に示す。

表7-4-6 平均世帯所得の予測

	1984	1990	1995	2000
Ingreso Familiar Promedio (Gs./mes)	78.900	87.400	98.000	112.000
Tasa de crecim.(%)		1,7	2,3	2,7

4) 自動車保有率

登録台数

車両の登録台数が公表されている資料として、大蔵省統計局のバラグァイ統計年報があるが、この内容は1977年から1982年（1983年末発行）の6年間しかない（表7-4-7参照）。

アスンシオン市の統計に関しては、他に米州開発銀行が実施したアスンシオン首都圏開発のための基礎情報調査報告書（1981年）及び世界銀行が実施したプロジェクトであるアスンシオン市開発計画の報告書によって1971年～1984年（ただし1976年、1977年のデータを欠く）の12年間の統計値が把握できる（表7-4-8、図7-4-1参照）。

米州開発銀行、世界銀行のデータと統計局のデータには表をみれば明らかなように大きな相違がある。この相違が何によって生じているかは判らないが、ここでは統計期間の長い方を優先して米州開発銀行と世界銀行のデータを接続して用いることとする。

表7-4-7 アスンシオン市の登録車両台数 (大蔵省資料)

AÑO	(unidad)					
	1977	1978	1979	1980	1981	1982
Automóvil	13.334	13.334	16.419	18.598	22.661	24.258
Camiones y Camión	16.414	16.414	7.780	10.479	10.479	7.059
1. Camioneta	(10.547)	(10.547)	(4.868)	(6.434)	(4.172)	(7.059)
2. Camión	(3.736)	(4.736)	(2.019)	(2.803)	(2.488)	-
3. Rural	-	-	-	-	-	-
4. Jeep	(1.427)	(1.427)	(525)	(624)	(30)	-
5. Furgoneta	(685)	(685)	(368)	(751)	(963)	-
6. Varios	(19)	(19)	-	-	(26)	-
Omnibus y Micro Omnibus	1.951	1.951	723	1.369	1.137	1.413
Trans. Escolar y Turismo	9	9	74	755	-	-
Taxi	-	-	-	-	-	-
Motocicleta	4.449	4.449	1.982	2.660	2.218	2.947
Bicicleta	334	334	-	62	60	-
Carro	62	62	-	8	20	-
TOTAL (1)	36.553	36.553	26.978	33.564	33.575	35.687
TOTAL (2)	36.157	36.159	26.978	33.502	33.515	35.687

FUENTE: Ministerio de Hacienda, Dirección General de Estadística y Censos (Basados en los datos obtenidos de la Municipalidad de Asunción, Dirección de Tránsito y Otros Municipios del Interior).

Obs.: Total (2) sin bicicleta y carro
Años 1977 y 1978 misma cifra.

表7-4-8 アスンシオン市の登録車両台数 (市役所資料)

AÑO	(unidad)						
	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Automóvil	6.288	6.480	7.217	9.382	7.565	sin datos	
Camioneta y Camión	8.227	8.571	9.618	8.003	11.989		
Omnibus y Micro Omnibus	915	1.046	933	1.546	1.523		
Trans. Escolar y Turismo	15	10	46	60	32		
Taxi	543	584	688	894	594		
Motocicleta	2.031	2.196	2.297	2.936	1.368		
Bicicleta	170	160	142	10	195		
Carro	47	36	31	10	13		
TOTAL (1)	18.236	19.083	20.972	22.841	23.279		
TOTAL (2)	18.019	18.881	20.789	22.821	23.071		
AÑO	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Automóvil	13.424	16.662	17.759	22.661	30.950	36.247	39.725
Camioneta y Camión	10.914	11.308	-	6.992	9.377	11.394	12.475
Omnibus y Micro Omnibus	984	1.035	1.368	1.137	1.272	1.409	1.459
Trans. Escolar y Turismo	18	50	-	71	91	105	109
Taxi	705	775	839	917	1.073	1.179	1.214
Motocicleta	2.742	2.585	-	2.217	3.397	4.111	4.560
Bicicleta	109	96	-	79	139	143	143
Carro	30	21	-	-	-	-	-
TOTAL (1)	28.926	32.532	(22.960)	34.074	46.299	54.588	59.685
TOTAL (2)	28.787	32.415	(22.969)	34.074	46.299	54.588	59.685

FUENTE: Dirección de Tránsito de la Municipalidad de Asunción

1971 - 1979 Informe de BID

1980 - 1984 Informe de BM (Banco Mundial)

Obs.: Total (2) sin bicicleta y carro.

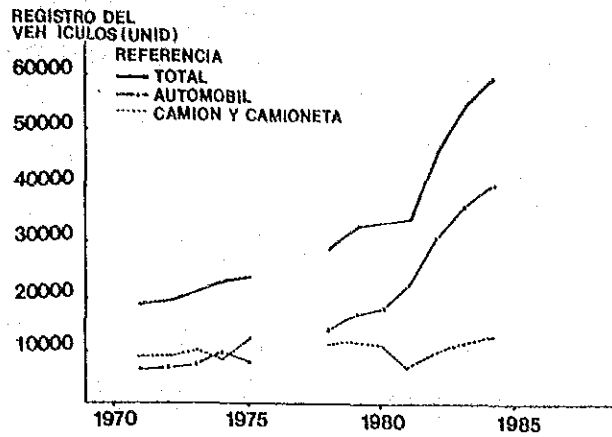


図7-4-1 自動車登録台数の推移

統計値とPT調査結果の比較

車庫移転、廃車時の登録抹消が正確に行われていないという理由で、統計値の信頼性について疑問が呈されている。一時点にしか過ぎないが、PT調査結果と統計値を比較し、統計値の信頼性について検討してみる。

PT調査結果と統計値を表7-4-9に併記する。

合計でみるとアスンシオン市では4%の違い、首都圏10市では7%の違いにおさまっている。このことから、統計値の信頼性は個々のデータ分析（例えば米州開発銀行、世界銀行の統計値と大蔵省の発表値の違い、年齢別変動の不連続性、輸入実績と新規登録実績の不一致）からかもしだされる不信感に比して小さいことは断言してよい。

時系列データを使っての将来自動車台数推計

前述の米州開発銀行及び世界銀行の統計値を使ってアスンシオン市の自動車台数を予測する。使用した回帰式は

$$P = 150,000 / (1 + 25800 e^{-0.113y}) \quad r = 0.963$$

ただし P : 自動車台数

y : 西暦年次 下2桁、なお2000年は100

である。

2000年の自動車台数は113,700台、1992年の自動車台数は83,900台となった。

世帯平均所得を説明変数とする将来自動車台数の推計

PT調査は自動車保有世帯につきいくつかの属性（戸主の年齢、職業、従業する産業、世帯所得など）を調べている。この中で自動車保有を説明するためには世帯所得がもっともよいことが比較検討の結果判って

いる。なお、所得と自動車保有率の関係を図7-4-2に示す。

P T調査結果からの出力は世帯別自動車保有率であるので、当然推計も保有率に対して行われる。使われた回帰式は

$$P = 100 / (1 + 98837 e^{-0.00191X}) \quad r = 0.877$$

ただし P : 自動車保有率 (%)

X : 平均世帯所得 (100 ガラニ/月)

である。

前節で推計された世帯平均所得を代入して表7-4-10の結果を得る。2000年時点のアスンシオン市内居住世帯数推定値166,113世帯とPT調査における平均世帯別保有台数1.24台/世帯を平均保有世帯率0.464に乗じると、2000年のアスンシオン市の自動車台数として95,600台を得る。得られた台数は時系列分析による2000年の113,700台の87%にあたる。ここで使用した平均世帯所得は首都圏の平均値であり、アスンシオン市のみの世帯所得を推定すれば当然より高い所得、すなわちより高い保有率が推定される。加えて、この推計値はPT調査を基にしているのので、私的保有されている自動車についてのものであり、公的保有されている自動車を加えると、総自動車数は増加する。

表7-4-9 登録車両台数とパーソントリップ調査結果との比較

	Asunción			10 Municipios del Area Metropolitana		
	Automóvil	Cargas	Total	Automóvil	Cargas	Total
Cifras Estadísticas	39.725	12.475	52.200	-	-	25.351
Result. E.V.P.	46.691	7.503	54.194	16.817	6.956	23.773

FUENTE: Informe BID, BM (Direcc. de Tránsito de las Municipalidades), Año 1984
EVP, 1984.

表7-4-10 将来自動車保有台数の推計結果

	Ingreso Familiar (Gs/mes)	Tasa de Crec. (%)	Indice de Tenencia Promedio (%)	Nivel de Crec. Pro-medio (Veces)
1984	78.900	-	32,7	1,00
1990	87.400	1,7		
1995	98.000	2,3		
2000	112.000	2,7	46,4	1,42

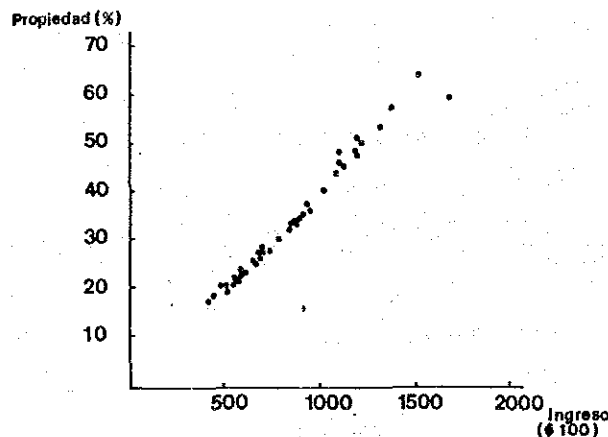


図7-4-2 世帯所得別自家用車保有率

8. 土地利用計画

8. 1 計画方針と計画代替案

1) 将来土地利用の趨勢と課題

(1) トレンドによる将来動向と課題

トレンドによる将来人口予測

前章で述べた首都圏の2000年における人口フレーム予測を基に、トレンドによるゾーン別人口を予測する。その際、以下を前提する。

- a. 各ゾーンごとの人口増減傾向は当面はゾーンごとの従来の人口変化率の相違を反映する。中長期的には、未土地利用宅地と農地の存在量に対応して人口配分する。
- b. 将来の空閑宅地の減少に伴い、新規住宅建設の際の戸建て割合が低下する。この傾向はアスンシオン市及び隣接市で顕著に見られる。
- c. 都市開発及び将来土地利用は土地開発基本構想による開発規制及び用途地域制による土地利用規制に基づき進行するものとする。

A. 地区別人口の設定

a. アスンシオン市

国勢調査のセクション別人口変化率（1972年～1984年）でみた減少ゾーン（ゾーン1～5、7～9）は今後ともこの傾向が継続するものとする。また、他のゾーンは過去の増加傾向に沿って変化し、ゾーン容量が飽和した場合は余裕のある隣接ゾーンに収容されてゆくものとする。

b. ランバレ市、F. モーラ市、サンロレンソ市

上記三市については、当面は首都圏内でも最も高い人口成長率を示すが、中長期的には空閑地の減少からしだいに増加率は鈍るものと想定する。

c. その他の市

リンピオ市、ルケ市、ニェンブ市は市街化の拡大とともに、空閑地の住宅地化が進行する。この結果、当面は現在の増加傾向で人口増加が進むが、中長期的には、首都圏中心部の住宅用地の不足から郊外市である上記三市で、その不足分を補う形で人口急増がみられると予測する。

ビジャアジェス市、サンアントニオ市の両市は大統領令に基づく25Km圏外工場立地の条件から工業を中心とした市街化が進み、その人口増加も2000年に近づくにつれ、急増するものと考えられる。ビジャエリサ市はアスンシオン市に近いにもかかわらず、主要幹線道路から離れている。その交通面での不便さが今後も課題として残り、人口の伸びは現状維持あるいは低下を示す。また、M. R. アロンソ市は市西側に冠水地域が広がり、居住環境として不適当な範囲が大きいことから、人口収容力にも自ら限界があり、大きな伸びは望めない。

表8-1-1 トレンドによるゾーングループ別推計人口

ZONA	AÑO		Tasa de Crec. (2000/1984)
	1984	2000	
Asunción total (1-25)	472.240	585.560	1,24
Lambaré (26-28)	78.050	165.920	2,13
F.de la Mora (29,30)	74.750	147.730	1,98
Luque (31)	69.040	163.790	2,37
A.M.Norte (32-34)	42.590	91.970	2,16
San Lorenzo (35-37)	85.430	200.030	2,34
A.M.Sur (38-40)	35.950	97.360	2,71
Area Metropolitana Total (1-40)	858.050	1,452.360	1,69

上記の考え方にしたがって推計した各市別の2000年の想定居住人口を表8-1-1にとりまとめる。

B. トレンドによる産業別従業地就業人口の想定

従業地就業人口の分布は、その属する業種の立地特性によって主として、次のような三通りの要因で決定される。

- a. 既存産業の地区別集積量
- b. 地区別人口の動き
- c. 開発プロジェクトの分布

上記三要因を考慮し、トレンドによる地区別人口想定値にもとづいて計算された、2000年の各産業別従業者数の設定値を表8-1-2に示す。首都圏全体で1984年～2000年の間の従業者数の倍率は1.48倍であるが、人口の郊外分散傾向を反映して、倍率はアスンシオン市のマイクロセントロが最も低く1.25倍、アスンシオン市全体でも1.37倍であるのに対して、郊外諸市は軒並み2倍以上であり、とくに首都圏南部は2.64倍、ランバレ市は2.56倍、サンロレンソ市は2.49倍と大幅に拡大する。

C. トレンドによる産業別常住地就業人口の想定

常住地就業人口を決めるゾーン別の就業人口比率と、その産業別構成は1984年現在、ゾーンによってかなりの特徴がある。この特徴は将来もある程度残ると考え、将来人口推定値、首都圏全体の就業人口総計等により修正を加えながら、2000年推定値を求めた(表8-1-3参照)。

トレンドによる土地利用動向予測

A. 住宅地開発動向

トレンドによるゾーン別将来人口予測の結果から、各地域ごとの住宅地需要、それに基づく住宅地整備の動向を見る。

a. アスンシオン市

市の中心部(ゾーン1～5、7～9)は人口減少ゾーンであり、住宅地需要はほとんどないと考えられる。今後の住宅用地需要顕在化は、未利用宅地の多いゾーン12(レプブリカノ)、ゾーン18(ストレスネール)、ゾーン20(イクアサティ)、ゾーン23(サントドミンゴ)、ゾーン24(ブルクジャ)及びゾーン25(ポタニコ)が主役となろう。現在、アスンシオン市には未利用宅地が760haあり、このうち700haが住宅用地に使われると思われる。2000年までにその90%、630haが住宅地化すると予想する。

表8-1-2 ゾーングループ別・産業別推計従業地就業者数

	1984				2000			
	Primario	Secundario	Terciario	Total	Primario	Secundario	Terciario	Total
Asunción Total (1-25)	4.220	31.000	208.790	244.010	3.360 (0,80)	48.670 (1,57)	282.180 (1,35)	334.210 (1,27)
Asunción Microcentro (1-5)	370	5.630	68.180	74.180	300 (0,81)	6.800 (1,20)	65.860 (1,26)	92.960 (1,25)
Asunción Sur-Oeste (6,10,11,12)	640	6.360	31.780	38.780	500 (0,78)	9.340 (1,47)	42.570 (1,34)	52.410 (1,35)
Asunción Centro-Este (7-9,13,21)	820	5.900	51.700	58.420	650 (0,79)	7.420 (1,26)	65.500 (1,27)	73.620 (1,26)
Asunción Este (14-20,22-25)	2.390	13.110	57.130	72.630	1.910 (0,80)	25.110 (1,92)	88.200 (1,54)	115.220 (1,57)
Lambaré (26-28)	580	4.030	10.400	15.020	470 (0,81)	11.840 (2,94)	26.200 (2,52)	33.510 (2,56)
F. de la Mora (29,30)	890	3.330	12.620	16.830	700 (0,79)	9.840 (2,95)	26.700 (2,12)	37.240 (2,21)
Luque (31)	2.660	4.640	12.460	19.750	2.120 (0,80)	13.410 (2,89)	29.370 (2,36)	44.900 (2,27)
Area Metropolitana Norte (32-34)	1.070	3.370	7.410	11.850	870 (0,81)	10.460 (3,10)	16.500 (2,23)	27.830 (2,35)
San Lorenzo (35-37)	1.110	4.250	15.260	20.610	890 (0,80)	14.240 (3,35)	36.110 (2,37)	51.240 (2,49)
Area Metropolitana Sur (38-40)	1.370	3.070	5.070	9.510	1.100 (0,80)	8.790 (2,80)	15.260 (3,01)	25.150 (2,64)
Area Metropolitana Total (1-40)	11.890	53.690	272.000	377.580	9.510 (0,80)	117.250 (2,18)	432.320 (1,59)	559.080 (1,48)

Obs. (): Tasa de Crecimiento en %

表8-1-3 トレンドによるゾーングループ別・産業別推計常住地就業者数

	1984				2000			
	Primario	Secundario	Terciario	Total	Primario	Secundario	Terciario	Total
Asunción Total (1-25)	3.400	23.480	167.260	194.140	2.750 (0,80)	34.780 (1,48)	200.780 (1,20)	238.310 (1,22)
Asunción Microcentro (1-5)	140	1.660	13.280	15.080	120 (0,85)	1.540 (0,92)	10.540 (0,79)	12.200 (0,80)
Asunción Sur-Oeste (6,10,11,12)	620	6.040	40.860	47.180	510 (0,82)	7.790 (1,28)	45.270 (1,10)	53.570 (1,13)
Asunción Centro-Este (7-9,13,21)	500	2.710	35.570	39.120	380 (0,76)	3.150 (1,16)	34.490 (0,96)	38.020 (0,97)
Asunción Este (14-20,22-25)	2.140	13.170	77.550	92.760	1.740 (0,81)	22.300 (1,70)	110.480 (1,42)	134.520 (1,45)
Lambaré (26-28)	790	6.300	22.590	29.680	640 (0,81)	15.640 (2,48)	46.950 (2,07)	63.230 (2,13)
F. de la Mora (29,30)	770	4.990	23.140	28.900	610 (0,79)	11.730 (2,35)	44.690 (1,93)	57.030 (1,97)
Luque (31)	3.070	5.870	15.370	24.310	2.440 (0,79)	17.510 (2,98)	37.910 (2,46)	57.860 (2,38)
Area Metropolitana Norte (32-34)	1.260	3.780	9.650	14.690	1.000 (0,79)	9.840 (2,60)	20.650 (2,13)	31.490 (2,14)
San Lorenzo (35-37)	1.360	6.250	22.970	30.580	1.100 (1,61)	16.920 (2,70)	54.410 (2,36)	72.430 (2,36)
Area Metropolitana Sur (38-40)	1.460	3.700	8.030	13.190	1.150 (0,78)	12.090 (3,26)	22.330 (2,78)	35.570 (2,69)
Area Metropolitana Total (1-40)	12.110	54.370	269.010	335.490	9.690 (0,80)	118.510 (2,18)	427.720 (1,59)	555.920 (1,66)

Obs. (): Tasa de Crecimiento en %

b. ランパレ市

アスンシオン市に近いゾーン26 (ランパレ ノルテ) からゾーン27 (ランパレ オエステ) が次第に飽和し、未利用宅地の多いゾーン28 (ランパレ エステ) も2000年にはほぼ飽和状態となる。

c. F. モーラ市

アスンシオン市とサンロレンソ市の中間地帯でアジャラ通り及びM. ロペス通りにつながる交通軸沿道にあるため、市街化のペースは早い。ゾーン29 (F. モーラ スール) が比較的早い時期に宅地化するが、2000年までにはゾーン30 (F. モーラ ノルテ) も含めて未利用宅地の90%以上が宅地することになる。

d. サンロレンソ市

サンロレンソ市は当面戸建住宅で宅地化が進むと考えられるが、次第に中層アパートあるいは小規模ロットの戸建が増えてくるだろう。サンロレンソ市全体で宅地増分は750haの規模となる。とこゝろで同市の未利用宅地は660haしかないので、不足分は農地の転用が必要となる。

e. その他の市

その他の各市は戸建住宅が主流と考え、2000年まで戸建住宅用地の平均人口密度である140人/haのネット密度で増加人口を収容すると想定する。これらの市は年を追って宅地化が進み、現存の未利用宅地を埋めていくが、それでは足りなくなって、ルケ市の265haを筆頭にM. R. アロンソ市、ニェンプ市、ビジャエリサ市などでそれぞれ150ha程度の農地転用が必要となる。

f. まとめ

アスンシオン市、ランパレ市、F. モーラ市、サンロレンソ市では、小規模ロットの戸建住宅や中高層住宅が増えてくる。また、サンロレンソ市やルケ市、ニェンプ市、M. R. アロンソ市、ビジャエリサ市などでは現存農地の住宅地化が必要となる。新規住宅用地需要の総括表を表8-1-4に示す。

表8-1-4 ゾーングループ別新規住宅用地需要

	Demanda de Nuevas Areas Habitacionales (ha)
Asunción Total (1-25)	628,4
Centro (1-5)	0
Sur-Oeste (6, 10-12)	77,3
Centro-Este (7-9, 13, 21)	14,0
Este (14-20, 22-25)	537,1
Lambaré (26-28)	531,1
F.de la Mora (29,30)	408,9
Luque (31)	676,8
A.M. Norte (32-34)	352,8
San Lorenzo (35-37)	750,6
A.M. Sur (38-40)	438,7
Area Metropolitana Total (1-40)	4,415,7

B. 産業立地動向

トレンドによる産業別従業地就業人口の想定値が求まっていることから、各産業をブレークダウンしながら、地域別、業種別の産業立地動向を考える。

a. 工業

工業従業者の増加分に対応した工業用地需要は2000年時点までで、首都圏全体で約150ha

であるが、この量は個別のゾーンでみれば数haの規模に過ぎなく、このまま放置すれば小規模工業用地の市街地内散在を助長するおそれがある。したがって、既成市街地内からの移転分も含めて、ビジャアジェス市あるいはサンアントニオ市に合せて100ha程度の工業地域を新たに指定し、そこへ立地を誘導していくことが、大統領令第25029号の趣旨にも沿うことであると考えられる。ここで主な工業立地としては、ビジャアジェス市の鉄鋼工場並びに関連工場、サンアントニオ市及びその近隣地域の清涼飲料工場、石油精製工場及び関連工場等が整備されていくであろう。

b. 商業・業務

第三次産業従業者及び第二次産業の建設業従事者中の事務所従業者のトレンドによる将来推計値から各ゾーンごとの事務所、店舗床の需要量の推定値を表8-1-5に示す。この結果1984年～2000年の間に首都圏では事務所282千m²、店舗605千m² 合せて887千m² の商業・業務用建物の床面積需要がある。地域的分布を見ると、アスンシオン市に首都圏の全需要の半分以上が集中しており、サンロレンソ市、ルケ市、ランバレ市と続く。アスンシオン市内での商業・業務床需要はマダムリンチ通り沿道ゾーンであるゾーン14～20、22～25が最も高く、次にセントロ地区そしてセントロ東側地区と続く。すなわち、商業・業務の土地利用はセントロ南側地区を除いて、まんべんなく拡大してゆくことを示唆しており、住宅地域の中に商業・業務地が侵入してゆくという様相を呈することになる。郊外部においては全需要の5%～10%の範囲で、商業・業務の床需要が発生することになるが、サンロレンソ市以外は突出した地域もなく、均等に商業・業務系土地利用が広がることになる。

表8-1-5 ゾーングループ別事務所・店舗床需要量

	(1000m ²)		
	Oficinas	Comercios	Total
Asunción Total (1-25)	164,4 (58%)	326,8 (54%)	491,2 (55,4%)
Centro (1-5)	47,2 (17%)	89,3 (15%)	136,5 (15,4%)
Sur-Oeste (6, 10-12)	24,7 (9%)	48,8 (8%)	73,5 (8,3%)
Centro-Este (7-9, 13, 21)	36,1 (13%)	68,9 (11%)	105,0 (11,8%)
Este (14-20, 22-25)	56,4 (20%)	119,8 (20%)	176,2 (19,9%)
Lambaré (26-28)	21,1 (8%)	49,7 (8%)	70,8 (8,0%)
F.de la Mora (29,30)	20,2 (7%)	46,4 (8%)	66,6 (7,5%)
Luque (31)	22,8 (8%)	54,3 (9%)	77,1 (8,7%)
A.M. Norte (32-34)	12,6 (4%)	29,6 (5%)	42,2 (4,8%)
San Lorenzo (35-37)	28,2 (10%)	66,6 (11%)	94,8 (10,7%)
A.M. Sur (38-40)	12,7 (5%)	31,2 (5%)	43,9 (5,0%)
Area Metropolitana Total (1-40)	282,0(100%)	604,6(100%)	886,6 (100%)

(2) 将来土地利用計画への課題

将来土地利用の持つ問題点

トレンドによる将来土地利用の想定をもとに、推測しうる将来土地利用の問題点を列記すると以下のとおりとなる。

- 今後とも都市部における地価は上昇を続ける。その結果、土地取得は増々困難となり、地価の安い郊外へ住宅地が拡大してゆく。
- 地価の上昇は、地価負担を考慮した土地の高度化利用をうながすが、一方では値上り待ちの地主が土地を手放さず、虫食い状の市街化が進行する。
- 郊外への住宅地の拡大に対するインフラストラクチャ（各種都市設備、公共交通施設等）の整備に

要する投資がばく大なものとなり、また設備投資が住宅地拡大に追いつかないといった状況を招く可能性が大きい。

- d. 住宅地域へ虫食い状に各種商業・業務施設が混入することにより、土地利用の混在を招くこと、また住宅地内を商業・業務交通が通過することによる環境悪化が考えられる。
- e. 自家用車保有率の上昇に伴い、郊外のショッピングセンターの立地動向が見られるが、この傾向の増大に伴って、マイクロセントロ地域の旧来の商業活力が低下するものと予測される。
- f. 商業・業務の無計画的分散に伴い、交通ネットワークが混乱する。

将来市街化への課題

前述した問題点を踏まえ、土地利用計画における課題を以下のごとく設定する。

- a. 人口収容力を上昇させるため、戸建住宅建設に代えて、中高層住宅の供給を図る。
- b. 既成市街地における用途別土地利用規制（用途地域）を明確にし、今後予測される用途の混在を解消させる。
- c. 未開発地域については開発方針を明確にし、都市のスプロール化の防止に努める。
- d. 交通ネットワークの整備と連動した土地利用計画を策定し、各用途に適した環境整備の指針を打ち立てる。
- e. 都市部の空閑未利用地の効率的利用を図るべく、税制面等の規制措置により、虫食い状の未利用宅地の存続を防止する。

2) 土地利用計画の背景と計画方針

背景

トレンド推計の将来予測は現在のアスンシオン首都圏が持つ都市構造上の問題点をより深刻化する方向を示唆している。しかしながら、次に記す各種条令の判定並びに各種プロジェクトの実施傾向を見るにつけ、将来の土地利用を計画してゆくうえで、活用し得るいくつかのきざしが見られる。

- a. 首都圏都市開発基本構想として「市街化区域」「将来市街化区域」「市街化抑制区域」の指定作業が1985年末に完了した（図8-1-1参照）。
- b. アスンシオン都心部より半径20Km以内には食肉製造業等43業種の工場新設が禁止されている。また、工業の新規投資に対する税制上の優遇措置がとられ、工場の移転、新設に効力を発揮しつつある。
- c. アスンシオン都心部での建物用途容積率、建築壁面線等が規定され、都心の高度利用並びに夜間人口減少防止の方向性が伺える。
- d. 周辺10市の宅地開発については、最小敷地規模、最高建蔽率、最小街路巾員、公共施設用地の提供義務等が定められ、過小宅地開発の防止や公共施設用地確保にその機能を発揮している。
- e. アスンシオン市内外縁部に国立中央銀行、都市間バスターミナル、中央農産物卸売市場、アスンシオン市役所分所そして民間事業所の事務所及び倉庫等が移転し始めている。

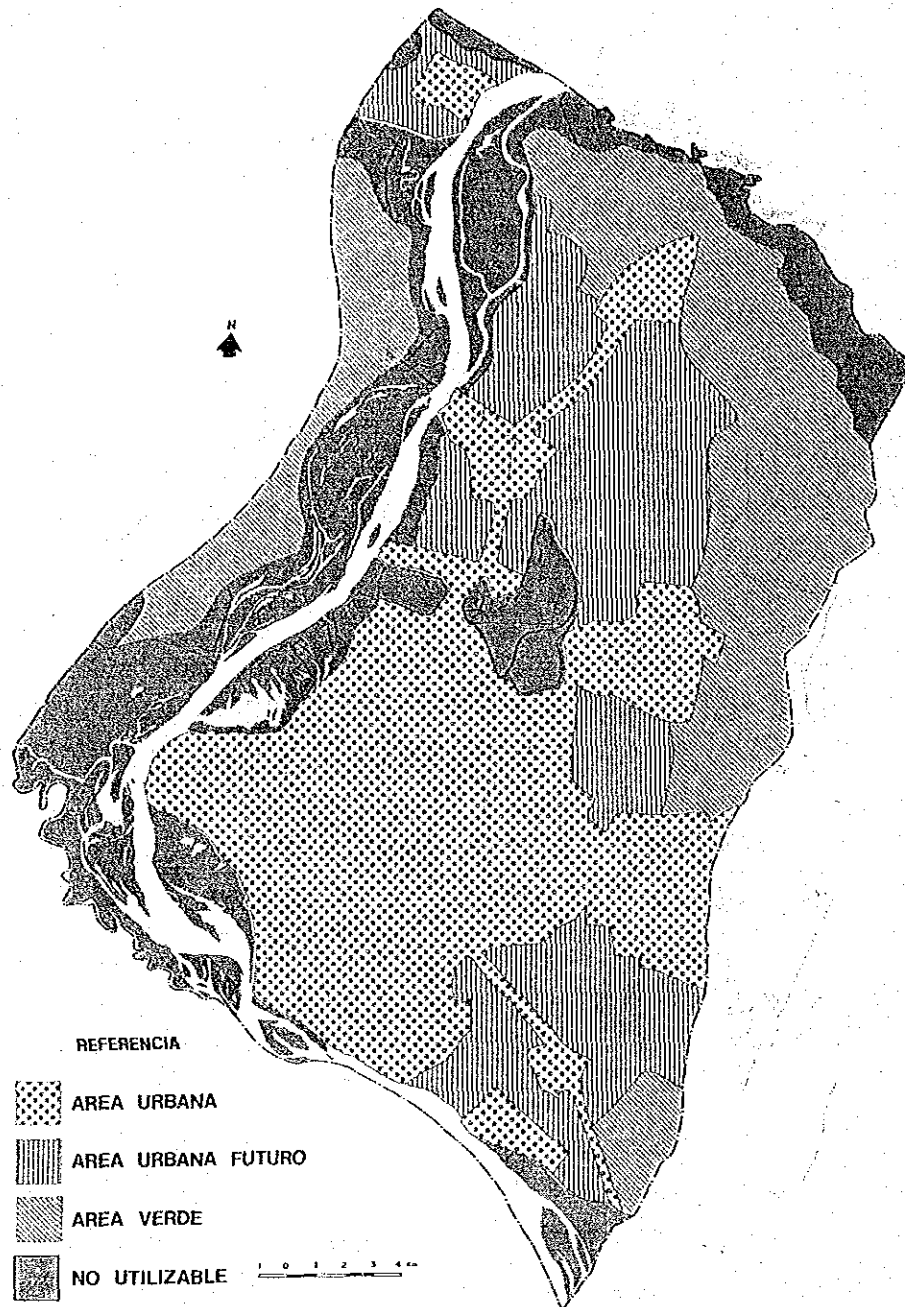


図8-1-1 首都圏都市開発基本構想

土地利用計画方針

土地利用計画への課題をふまえ、アスンシオン首都圏の特色を生かしつつ、将来の都市構造を策定する。その際、以下の点を前提並びに基本方針とする。

- a. 計画目標年次は2000年とする。
- b. 計画対象地域の人口、雇用、その他の指標については「第7章 将来社会経済フレーム」の数値をコントロールトータルとして土地利用構想に基づきゾーンごとに配分するものとする。

- c. 土地利用の近年の動向を有効に発展させた将来土地利用構想を作成する。
- d. 2000年以後も含めた長期的展望に立った土地利用を作成する。
- e. 首都としての活力を今後も維持し、パラグアイの顔を形成していく。
- f. 都心部の新陳代謝を促し、都心部の高度利用を図る。
- g. 職住の近接化を図り得る都市構造とする。
- h. 市街地の拡大に対して有効な公共サービスの供給可能な都市構造をめざす。
- i. 首都圏郊外7市を衛星都市として位置づけ、首都圏内外交流のフィルター機能を持たせる。
- j. 住環境整備並びに都市環境整備の観点から公園・緑地の確保を図る。
- k. 住宅建設については、従来の戸建主体から脱却し、集合住宅形式の積極的導入を図る。

3) 土地利用計画代替案の設定

計画可能部分

首都圏の2000年における産業構造は、以下のようになろう。農牧業については、市街化の拡大に伴い、農牧地の規模縮小が図られる。工業については、ビジャアジェス市に建設中の製鉄所を中心とした鉄鋼関連工業の集積あるいはサンアントニオ市、ニェンプ市周辺の各種工業の集積が主な工業開発と思われる。商業を中心とした三次産業については、アスンシオン首都圏が占める三次産業の全国に対する割合は将来とも伸び続ける。この結果、首都圏の都市構造を策定していく場合、首都圏内産業の地域分担は一次、二次産業がほぼ確定していることから、計画可能部分は三次産業の立地並びに人口配置に限定される。

首都機能の地域的集中度

アスンシオン首都圏の行政、金融、商業はそのほとんどが、アスンシオン市、特にマイクロセントロに集中している。事実、首都圏全域を対象としてサービスする三次産業^(注)(例えば国の行政機関、金融機関、軍関係並びに首都圏全域を商圏とする商業等)の従業者中、マイクロセントロに就業する者の割合(首都圏サービス三次産業就業者集中度)は、首都圏全体の約80%を占めている。なお、この首都圏サービス三次産業就業者集中度を尺度として、トレンド型の2000年時点でのマイクロセントロにおける首都機能の集中度を算定すると、同集中度は65%にまで下降する。

(注)

三次産業を地区にサービスする三次産業、地域にサービスする三次産業、首都圏全体にサービスする三次産業に分ける。

地区サービス三次産業従業者 = $0.157 \times \text{ゾーン居住人口}$

地域サービス三次産業従業者 = $0.043 \times \text{ゾーン居住人口}$

首都圏サービス三次産業従業者 = $0.117 \times \text{全ゾーン居住人口}$

出典：パーソントリップ調査

一方、すでにトレンドによる2000年のセントロ地区三次産業従業者数は求まっているので(表8-1-2参照)、その値からセントロ地区の地区および地域サービス三次産業従業者数を差し引くことにより、セントロ地区の首都圏サービス三次産業従業者数が求まる。その結果が、首都圏サービス三次産業従業者総数の65%であった。

代替計画案の設定

首都圏都市構造の考え方を組み合わせ、土地利用の計画代替案をA案：都心集中・強化型、B案：都心機能分散型、C案：バランス型として設定する(図8-1-2参照)。

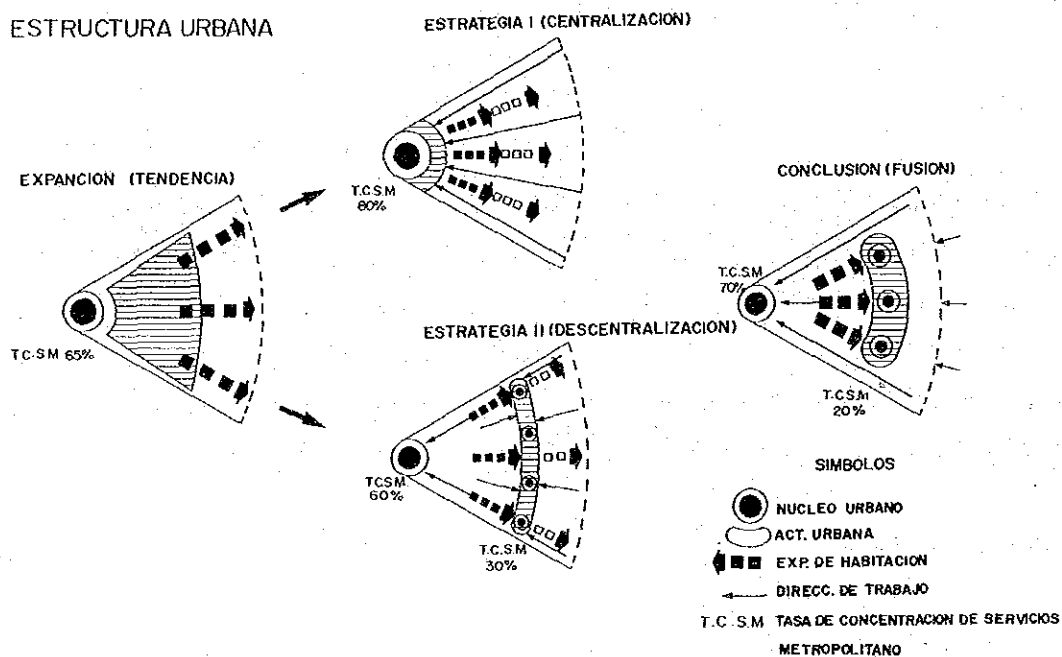


図8-1-2 首都圏都市構造代替案

A案：都心集中・強化型

公共施設、その他の事業所の郊外分散傾向はアスンシオン市のほぼ全域にわたり、進行中である。この傾向は同時に、都心人口の低下を伴っていることから、将来的な都心部における活力の低下が予想される。そこで代替案では、首都の都心部をより集中的に強化することにより、都心地区の再構築を図ることを目的とする。中心地区並びにその周辺での夜間人口を確保し、都心の高度化利用を促進する。一方、自動車型の商業軸としてはアジャラ通り沿道を密に整備していく(首都圏サービス三次産業従業者集中度80%を都心に確保、その他郊外部に20%)。

B案：都心機能分散型

分散立地傾向にある諸施設を、土地利用の混在防止を目的に、計画的にマダムリンチ通り沿道部に誘導立地させ業務商業を伴った環状ベルト軸を形成する。そしてマダムリンチ通り及びアジャラ通りを業務商業の流通軸に据え、都心部に従来集中していた交通をマダムリンチ通りで受け止める。

一方、都心部の活力の低下を最小限に食い止めるため、都心商業業務の低密拡散を用途規制等によって抑制し、コンパクトな商業、業務、買物空間を創出する。夜間人口については、トレンドによる減少傾向を現状比にて食い止める。サンロレンソ市を学園都市として整備する（首都圏サービス三次産業就業者集中度 都心60% マダムリンチ通り環状軸 30%、サンロレンソ市 5%、その他 5%）。

C案：バランス配置型

都心の強化と、諸施設の外縁分散傾向を両立させ誘導していく。都心部を行政、商業の中心とし、アスンシオン市外縁部を商業・業務の中心として育成する。夜間人口は、セントロ地域への集中と同時に郊外分散も図るものとする。また、サンロレンソ市は、学園都市として整備する。（首都圏サービス三次産業就業者集中度 都心70%、マダムリンチ通り環状軸 20%、サンロレンソ市 5%、その他 5%）

上記3代替案とトレンド予測の各指標を表8-1-6に示す。

表8-1-6 土地利用代替案指標

	Año 1984		Año 2000		
	Sit. Actual	Tendencias	Alternativas		
			A Centraliz.	B Descentraliz.	C Equilibrado
Grado de concentración de Actividades Terciarias en el Centro (%) (Servicios Metropolitanos)	80	65	80	60 30% en sub-centros centros	70 20% en sub-centros centros
Area Metropolitana					
Población	858.000	1.452.400	1.452.400	1.452.400	1.452.400
Total Pobl.Ocupada	337.600	559.100	559.100	559.100	559.100
Total ocupados en Act. Terciarias	272.000	432.300	432.300	432.300	432.300
Asunción					
Población	472.200	585.600	650.500	615.000	635.200
Densidad neta	87,7 per/ha	95,2 per/ha	105,8 per/ha	100,0 per/ha	103,0 per/ha
Densidad bruta	40,2 per/ha	49,9 per/ha	55,4 per/ha	52,4 per/ha	54,1 per/ha
Total de empleos	244.000	334.210	351.400	324.800	336.700
Trabajadora/Ocupada	(72,3%)	(59,8%)	(62,8%)	(58,1%)	(60,2%)
Ocupados en Act. Terciarias	1,26	1,40	1,45	1,35	1,31
(zona de empleo)	208.800	282.200	299.300	272.800	284.700
	(76,8%)	(65,3%)	(69,2%)	(63,1%)	(65,9)
Area Centro (Zona 1-5;7;8)					
Población	44.180(5,1%)	35.520(2,4%)	73.470(5,1%)	44.500(3,1%)	61.620(4,2%)
Densidad neta	203 per/ha	163 per/ha	337 per/ha	204 per/ha	283 per/ha
Densidad bruta	74 per/ha	60 per/ha	124 per/ha	75 per/ha	104 per/ha
Total de empleos	97.050	121.400	151.240	113.850	133.040
	(28,8%)	(21,7%)	(27,0%)	(20%)	(23,8%)
Total Ocupados en Act. Terc. (Zona de empleo)	88.860	111.780	141.620	104.230	123.040
Trabajadora/Ocupada	4,60	7,14	4,34	5,36	4,56
Empleos terciarios	80.300	105.100	127.800	95.900	111.800
Servicios Metropolitanos	(80,0%)	(65,8%)	(80,0%)	(60,0%)	(70,0%)

Obs.: Las cifras de los porcentajes indican la Tasa Metropolitana.

4) 土地利用計画代替案の評価

評価の方法

トレンドによる将来土地利用及び計画代替案3案の中から交通計画の前提として最も妥当なものを提案計画として選択する。土地利用計画面、交通計画面からの評価を表8-1-7に示す。

表8-1-7 土地利用代替案比較表

	Tendencias	Alternativas		
		A	B	C
1. Plan de uso de suelo				
(1) Política de Uso de Suelo				
a. Adaptabilidad a la tendencia de uso de suelo	E	R	E	E
b. Flexibilidad respecto al uso de suelo futuro	R	R	E	E
c. Intensidad del dinamismo urbano	R	E	R	B
d. Grado de desarrollo del Microcentro	R	E	B	E
(2) Comodidad				
a. Proximidad del lugar de trabajo y de vivienda	G	R	E	E
b. Accesibilidad a los servicios públicos	R	E	B	E
c. Accesibilidad a los servicios urbanos de nivel superior	R	E	B	E
(3) Seguridad				
a. Expansión de áreas urbanas en zonas anegables	B	B	B	B
(4) Costo de Inversión				
a. Inversión Pública	R	B	E	E
b. Inversión Privada	E	R	B	B
2. Plan de Transporte				
a. Velocidad Media (Km/h)	E(34,1)	B(33,5)	E(34,2)	E(34,0)
b. Congest. Promedio(MCA)	E(0,68)	B(0,72)	E(0,67)	E(0,68)
(Centro)	B(0,47)	R(0,54)	B(0,45)	B(0,48)
d. Vol. de tránsito (1000 veh.*Km)	B (6.013)	B (6.031)	B (6.001)	E (5.914)
e. Vol de tránsito (1000 veh.*h)	B (185,5)	B (184,7)	B (186,1)	E (176,2)
Obs.: E: Excelente B: Bueno R: Regular				

評価の結果

A. 土地利用計画面

a. 土地利用政策

・既存土地利用の趨勢と斉合性

首都圏全域をサービス対象とする主だった施設の郊外移転傾向に対して、これを計画的にマダムリンチ通り沿道に集結させようとするB案及びC案は現在の土地利用の趨勢に則っていることから容易性の点で評価が高いが、これに逆行する政策を必要とするA案は評価が低い。

・将来土地利用に対する柔軟性

アスンシオン市外縁部の都市軸を形成することは2000年以後の首都圏内活動の拡大に対する布石となり、B、C案は評価が高く、一点集中強化のA案は2000年以後の長期的展望の中で規制・誘導の強化を必要とし、柔軟性といった面からは評価が下がる。

・都心活力の強化

夜間人口が最も多く、昼間就業人口の最も多いA案は都心での経済活動並びに日常生活活動の両面から都心活力が最も高いといえる。都心への人口及び就業集中が減少するに従い、都心活力の低下を意味することからB、C案は評価が低い。

・都心部新陳代謝度

規制の都心における建替や用途の更新を推進するA案並びにC案は評価が高い。

b. 利便性

・職住の近接性

文字通り一点集中のA案は通勤距離が最も長い。他の2案は職住近接を図ることができ、同時に交通混雑が想定される都心へのアクセス道路を通過することなく職住間の往復が可能。

・公共サービス供給の容易性

アスンシオン市内あるいは郊外部の都市活動が分散立地するとそれに伴う交通需要の発生とともに道路整備、バスサービス等の必要性が生まれる。また、分散型の市街化エリアの拡大に伴い、上下水、電気、電話、道路並びに公共交通のサービス範囲が広がり、サービスのいき届かない地域が発生する。容易性ではA案が評価される。

・高次都市サービス供給の容易性

諸都市機能の集中立地によるA案は、各種施設利用者への複合集中サービスを供給することが出来るが分散するに従ってサービスの集中度が低下する。

c. 都市骨格構築への投資コスト

・公共投資

分散型（B案）における市街化の拡大に伴うインフラストラクチャへの公共投資の上昇、及び集中型（A案）における集中交通量の処理に要する交通施設への投資の増大が見込まれる。

・民間投資

A案では都心での建替更新であるため、市縁辺部での建築を主体にするB、C案に比べて投資額は大きい。

B. 交通計画

交通計画からの評価は走行性、交通需要の両面から考察し、代替案ごとのランク付けを評価結果とする。

a. 走行性

平均走行速度の視点からはC案、B案、A案の順で低くなるが、各案とも20Km/hを越えており、特に問題はない。平均混雑度の点でも同様の順位で高くなるが、3案とも混雑率が1.5以下であることから特に問題はない。混雑区間率の面からはC案が最も低い。

b. 交通需要

自動車トリップによる総走行台キロ及び総走行台時を指標とすると、それぞれバランス型（C案）が最も低く、経済性の点で最も優れた都市構造といえる。

C. まとめ

比較評価の結果、土地利用、ならびに交通計画の両面ともバランス型（C案）の総合評価が高い。

8. 2 提案土地利用計画

1) 都市構造

首都圏における各市のヒエラルキー

アスンシオン市及び周辺10市のヒエラルキーは、首都圏における行政、産業、文化の中心としてアスンシオン市が位置し、その機能は今後の都市化圧力によりF. モーラ市、ランバレ市そして東側のサンロレンソ市まで面的拡大を見せる。一方首都圏外との物流の中継拠点あるいは地域中心核として今後の都市集積が見込まれる。

都市活動とフィルター構造

土地利用の代替案のうち、バランス型を最適案として抽出したが、これは2000年の目標年度に向けての方向性であり、現実には現在の自然発生的な「分散傾向」が当分の間継続し、その後、土地利用の誘導政策により「集中的分散」に移行し、2000年へ向けて、都心活動の強化を含んだバランス型の都市構造が形成される。

また、都心部を中心とする環状方向の軸形成については、図8-2-1に示す形で二重のリングが形成されていくと思われるが、2000年時には、第3段階にあり、アスンシオン市外縁部に都市活動軸を形成し、市外から流入圧力をここで一旦吸収するという、いわゆるフィルター機能をここで計らせることになる。第4段階に至るには、周辺部の後背人口が大幅に増加し、同時にアスンシオン市の補完都市の性格から脱却して独立した産業機能を有する都市に成長するその時を待つことになる。

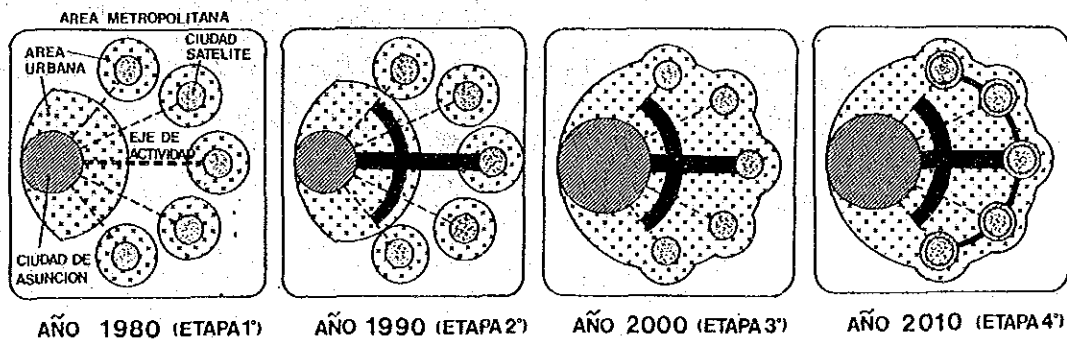


図8-2-1 首都圏の都市活動の拡大パターン

土地利用計画概観 (図8-2-2参照)

- a. 商業：アスンシオン都心から東方サンロレンソ市へのびる軸と、軸半ばを南北に直交する幾つかの核からなる環状商業軸を構成。
- b. 工業：ビジャアジェス市の製鉄及び関連工場団地。サンアントニオ市、ニェンプ市、ビジャエリサ市の皮革、飲料、石油精製等一連の工業集積地の形成。

- c. 流通：マダムリンチ通り（商業・業務・倉庫）、アルティガス通りおよびF、モータ通り（商業・倉庫）の3本が扇形の流通軸を形成し、郊外へと拡大する。
- d. 学園都市：サンロレンソ市西部への国立アスンシオン大学の移転・拡張に伴い、サンロレンソ市に大学都市的性格を持たせる。各研究機関その他学術分野の諸施設を集積させる。
- e. レクリエーション：都心近くのアスンシオン湾に面した地域一帯をレクリエーション開発し、水際線レクリエーション並びに観光資源開発に供する。ランバレ市南部のレクリエーション地域の拡大及びサンロレンソ市西南部での郊外自然公園の設置。

2) 土地利用と人口雇用配分計画

(1) 人口配分計画

第1節で述べたトレンドによる将来人口予測から大きく変わった部分だけあげる。

- a. ゾーン1～5、7、8は1990年までトレンド予測通り減少し続けるが、以後は人口増に転ずる。
- b. マダムリンチ通り沿道商業軸に沿った地域は高密度な人口を配分する。
- c. ランバレ市は都心への距離的優位性もあり、住宅地区として特化しながら中高密での居住が進行する。
- d. a～cの人口配分の結果、周辺市への人口配分がトレンド予測に比べ減少する。

1992年の人口推計は、1972年国勢調査、1982年国勢調査、1984年PT調査、2000年計画配分人口及びゾーン別最大収容想定人口（表8-2-1参照）の各数値をロジスティック曲線に載せることで推計した。

2000年の想定人口はアスンシオン市において635千人（首都圏の43.7%、これは1984年比1.34倍を示す）。また、周辺10市においては817千人（同56.3%、1984年比2.12倍）となり、アスンシオン市の小さい人口の伸びに対して周辺市への増加分が目立つ（図8-2-3参照）。

人口密度の点では、アスンシオン市は1984年の40人/ha（グロス）から2000年の54人/haへ増加、周辺市では、1984年6.5人/haから2000年の13.8人/haへと同じく増加する（表8-2-2参照）。

各地域ごとの土地利用と人口配分は以下のとおり。

A. アスンシオン市

- a. セントロ（ゾーン1～5）：土地利用の用途的には現況と変化ないが、従業者の増加とともに夜間人口を増加させる。1990年までは人口の減少が続くが、その後は増加に転ずる。各ゾーンごとの設定ネット人口密度（以下、注記がない限りすべてのネット人口密度）はゾーン1、ゾーン2は250人/ha、ゾーン3～5は300人/haとする。中心街路は買物、業務系歩行者並びに居住者にとっての利便性、快適性の観点から歩行者系道路の導入を検討する。セントロ北側の河岸部の不法占拠区（人口約8,000人）については市の居住地移転政策に基づき移転を進め、その後水際線レクリエーション開用地として利用し、水際線の一体的レクリエーション軸構想を設定する（ホテル、遊園地、水浴場、魚

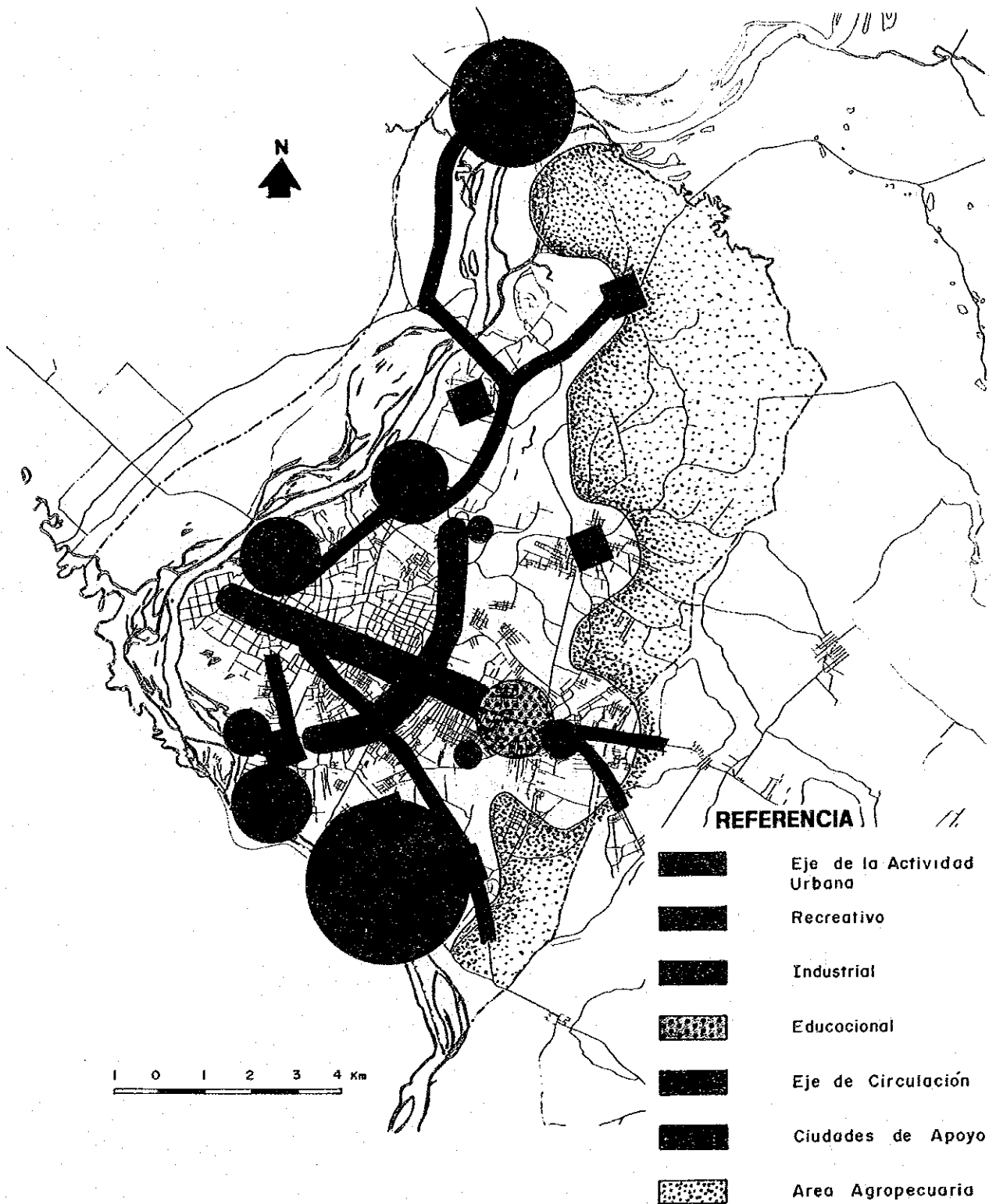


图 8-2-2 2000 年将来土地利用概念

表8-2-1 ゾーングループ別推計人口と最大収容能力

Grupo de Zonas	No. de Zonas	Población			Tasa de Crecimiento			Capacidad MAXIMA *
		1984	1992	2000	1992/1984	2000/1992	2000/1984	
Asunción	1-25	472.240 (55,0%)	558.000 (48,9%)	635.160 (43,7%)	1,18	1,14	1,34	665.700 (39,7%)
Centro	1-5	31.030 (3,6%)	30.700 (2,7%)	40.740 (2,8%)	0,99	1,33	1,31	40.700 (2,4%)
Sur-Oeste	6, 10-12	116.700 (13,6%)	129.150 (11,3%)	137.910 (9,5%)	1,11	1,07	1,18	144.100 (8,6%)
Al Este del Centro	7-9, 13, 21	89.000 (10,4%)	89.970 (7,9%)	97.350 (6,7%)	1,01	1,08	1,09	109.700 (6,6%)
Este	14-20, 22-25	235.510 (27,4%)	308.180 (27,0%)	359.160 (24,7%)	1,31	1,16	1,53	371.200 (22,1%)
Lambaré	26-28	78.050 (9,1%)	137.820 (12,16)	182.650 (12,6%)	1,77	1,33	2,34	189.220 (11,3%)
Fdo. de la Mora	29, 30	74.750 (8,7%)	115.490 (10,1%)	155.100 (10,7%)	1,54	1,34	2,07	167.200 (10,0%)
Luque	31	69.040 (8,0%)	96.010 (8,4%)	134.940 (9,3%)	1,39	1,41	1,95	169.300 (10,1%)
A.M.Norte	32-34	42.590 (5,0%)	58.020 (5,1%)	79.330 (5,5%)	1,36	1,37	1,86	123.200 (7,3%)
San Lorenzo	35-37	85.430 (10,0%)	122.160 (10,7%)	182.050 (12,5%)	1,43	1,49	2,13	243.200 (7,1%)
A.M.Sur	38-40	35.950 (4,2%)	53.820 (4,7%)	83.130 (5,7%)	1,50	1,54	2,31	118.200 (7,1%)
TOTAL		858.050 (100%)	1.141.320 (100%)	1.452.360 (100%)	1,33	1,27	1,69	1.676.020 (100%)

Nota: * Condiciones para la determinación de la capacidad máxima admisible

- Zonas que fueron admitidas las cifras de la alternativa del tipo mixto: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,12,14,16,17,18,20,22,24 y 25
- Zonas cuya capacidad máxima fue calculada en base a la densidad poblacional establecida en la Ordenanza Municipal: 10, 11, 13, 15, 19, 21, 23
- Otras Zonas: Se calculó en base a la siguiente fórmula:
 (Superf. Habitac. Existente)* (Baldíos 80%)* (Fut. Superf.Urbana 50%)
 90 Hab./ha.... 34,35,37,39,40
 120 hab./ha.... 28,29,30,31,32,38
 140 Hab./ha.... 27
 160 Hab./ha.... 26

表8-2-2 ゾーングループ別推計粗および純人口密度

Grupo de Zona	Zonas	Unidad: hab./ha			
		1984		2000	
		Dens. Bruta	Dens. Semi-bruta	Dens. Bruta	Dens. Semi-bruta
Asunción	1-25	40,2	42,3	54,1	61,1
Centro	1-5	76,3	81,5	100,2	105,5
Sur-Oeste	6, 10-12	48,4	66,9	57,2	71,9
Al Este del Centro	7-9, 13, 21	46,9	69,7	51,3	72,8
Este	14-20, 22-25	33,5	41,9	51,2	53,2
Lambaré	26-28	33,5	33,5	76,5	78,0
Fdo. de la Mora	29, 30	35,2	35,2	72,9	72,9
Luque	31	4,3	28,6	8,5	27,5
A.M.Norte	32-34	1,5	49,5	2,9	70,9
San Lorenzo	35-37	19,5	24,7	41,6	49,6
A.M.Sur	38-40	5,3	37,0	12,2	64,2
TOTAL		12,1	40,5	20,4	56,2

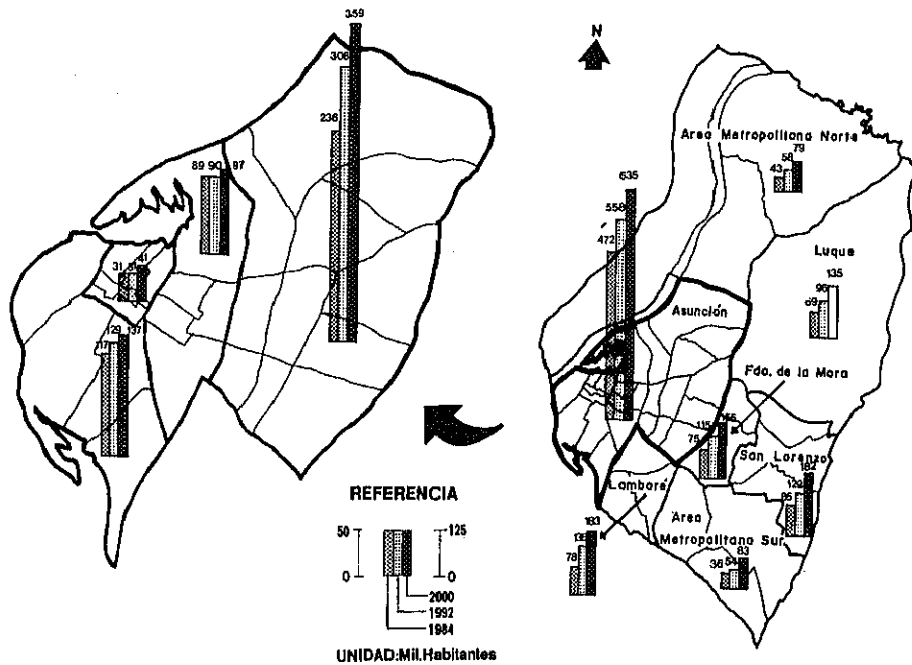


図 8-2-3 ゾーングループ別将来人口

釣施設、住居等)。

- b. アスンシオン市西南部 (ゾーン 6、10、11、12) : 今後とも住宅地、近隣商業的性格を持つ。人口密度については、ゾーン 12 は G、サントス通り、J. F. ボガード通りの幹線道路が通過し、今後の急激な開発と同時に高密度居住傾向 (245 人/h a) が進行すると想定。他は 185 人/h a を採用。
- c. セントロ東部 (ゾーン 7~9、13、21) : ゾーン 7、8 については 2000 年のアスンシオン都心部はこの地区まで拡大することを見込み、セントロと同じ傾向で人口増加に転ずる (人口密度はそれぞれ 300 人/h a、250 人/h a 採用)。一方ゾーン 9 は外国大使館、軍施設等が大面積を占め、同時に低所得者特化地区に高密度人口が居住しており、この地区の環境改善が進行しても人口増は望めずに、人口減少が 2000 年まで継続。ゾーン 13、21 については、居住地としての地形的問題、空地余地の少なさ等から人口密度を 245 人/h a ~ 445 人/h a で配分した。
- e. アスンシオン市東部 (ゾーン 14~20、22~25) : 本地区は計画したマダムリンチ通り沿いの環状業務・商業ベルト及び従来のアジャラ通りの東西軸に面していることから、総体的に空地への人口配分も高く、特にゾーン 18、19、20、24 の 4 ゾーンの人口増は、トレンド予測値の約 45,000 人が収容される (空地への新規居住人口密度は 185 人/h a ~ 445 人/h a)。

B. ランバレ市 (ゾーン 26、27、28)

都心に近距離にありながらも開発の遅れてきた地域。近年 G、サントス通りの拡巾工事も完了した。また、南部のパラグアイ河沿いに大規模住宅地開発が進行中であり、クビチェック通りの南進工事も進められ、人口の定着速度は今後急激に早まると思われる。これら開発ポテンシャルをもとに、中高密の住宅開発が進む (185 人/h a ~ 250 人/h a)。

C. F. モーラ市 (ゾーン 29、30)

アジャラ通り及びM、ロベス通りは今後とも東西方向の交通の根幹を担う。一方、マダムリンチ通りの環状商業ベルトにも面することから、商業及び住居系の開発圧力はランバラ同様急激なものとなる。空地の人口密度配分は(245人/ha)を見込む。

D. ルケ市 (ゾーン31)

開発余地を相当量残す本市は都心からサンロレンソ市までとほぼ等距離にあるが、ルケ市以遠に幹線道路がないことと、アスンシオン市との間に空港及び軍事施設が存在していることのために、開発が遅れてきた。土地開発基本構想においても、市街化を促進する地域は狭い面積に限定されている。このことから将来的には首都圏以東との貨物中継地点あるいは地域の手工業の集散地として位置づける。人口増加は空地へネット密度140人/haの戸建中心の開発が進むと想定。

E. 首都圏北部 (ゾーン32、33、34)

M. R. アロンソ市 (ゾーン32) はチャコ地方あるいはビジャアジェス市からアスンシオン市への玄関口となっており、今後農牧畜産関係の倉庫や各種工業倉庫等が国道9号(チャコ街道)沿いに立地していく。住居系はバラグァイ河沿いが冠水地となっていることから、国道付近に広がる。ビジャアジェス市(ゾーン33)は製鉄工場の建設を中心として今後、工業地域として位置付けが高くなる。同時に2000年近くになって関連工業も立地していく。リンビオ市(ゾーン34)は農牧畜産物の集産地として今後とアスンシオン市への供給機能を有する。開発の勢いは首都圏で最も遅れると考えられる。人口増後は空地に対して140人/haで進行。

F. サンロレンソ市

ゾーン36のサンロレンソ セントラルは今後ともバラグァイ国内の東、南方向との重要な交通の要衝である。また、アスンシオン市-サンロレンソ市の都市軸東端の都市として位置づけられる。国立アスンシオン大学の本市への移転・拡張に伴う学園都市的性格も帯びる。この結果ゾーン36にまず人口の定着が進み(人口密度185人/ha)、続いてゾーン35、37(人口密度140人/ha)へと広がる。

G. 首都圏南部 (ゾーン38、39、40)

飲料水工場(ゾーン38、ニェンプ市)、食肉関連工場、サイロ、冷凍工場(ゾーン39、サンアントニオ市)及び石油精製工場(ゾーン40、ビジャアエリサ市)等の工場が近接立地する地域で、将来的に一連の工場が集約的に立地すると考える。また、サンアントニオ、ビジェタの港も利用頻度が上がる。3市のうちアクセシビリティの高いニェンプ市から居住地が広がり始め、ビジャエリサ市、サンアントニオ市へと続く。

(2) 雇用配分計画

雇用配分の方法は以下の通りとする。

一次産業

首都圏全体の一次産業従業者数の減少に比例して、各ゾーンの従業者数を減少させる。

二次産業

プロジェクトによるものとして、ビジャアジェス市の鉄鋼工場（ゾーン33）に1984年～1992年間に1,000人、1992年～2000年間に1,000人を割り当てる。各期間の二次産業従業者数の首都圏全体の増加分から上述のプロジェクト分を差し引き、その2/3を人口対応分、1/3（注1）を集積量対応分とする。そこで例えば1984年～1992年のゾーン別二次産業従業者増加数は次の式で求める。1992年～2000年も同様である。

$$E_{(84-92)i}^S = \left(E_{(84-92)}^S - 1000 \right) \times \left(\frac{2}{3} \times \frac{P_{(84-92)i}}{P_{(84-92)}} + \frac{1}{3} \times \frac{E_{84i}^S}{E_{84}^S} \right) + 1000 \times D$$

$$\left(\begin{array}{l} i \neq 33 \text{ のとき } D = 0 \\ i = 33 \text{ のとき } D = 1 \end{array} \right)$$

$E_{(84-92)i}^S$: iゾーンの1984年～1992年の二次産業従業者増加数

$E_{(84-92)}^S$: 首都圏全体の二次産業従業者増加数

$P_{(84-92)i}$: iゾーンの1984年～1992年の人口増加数

$P_{(84-92)}$: 首都圏全体の人口増加数

E_{84i}^S : iゾーンの1984年の二次産業従業者数

E_{84}^S : 首都圏全体の1984年の二次産業従業者数

三次産業

三次産業に関するプロジェクトとして新市長舎の建設やアスンシオン大学のサンロレンソ市への移転があるが、該当ゾーンの既存の三次産業従業者の数は、大きく、また人口増も大きいので、影響は少ないと判断して、特に別途計算はしない。各期間の三次産業従業者数の増加分の1/2を人口対応、1/2を集積対応分（注2）とする。1984年～1992年のゾーン別三次産業従業者数の増加分は次の式で求める。

（注1）1984年の首都圏全体の人口一人当たり二次産業従業者数は0.063人である。この値をゾーン別にみると、都心部や工場のあるゾーンは高く、住宅地ゾーンは低い。住宅地ゾーンは0.04前後の値で一般に製造業建設業が多い。この値から全二次産業従業者の約2/3が人口分布に比例して分布し、残り1/3が別の理由で分布していると想定した。

（注2）1984年の首都圏全体の人口1人当たり三次産業従業者数は、0.317人である。ゾーン別にみると、住宅地ゾーンの値が0.15前後となっている。これらの数値から、全三次産業従業者の約1/2が人口分布に比例して分布し、残り1/2が別の理由で分布していると想定した。具体的な計算方法は、二次産業の場合と同様とする。

$$E_{(84-92)i}^T = \left(E_{(84-92)}^T - 1000 \right) \times \left(\frac{2}{3} \times \frac{P_{(84-92)i}}{P_{(84-92)}} + \frac{1}{3} \times \frac{E_{84i}^T}{E_{84}^T} \right) + 1000 \times D$$

$$\left(\begin{array}{l} i \neq 33 \text{ のとき } D=0 \\ i = 33 \text{ のとき } D=1 \end{array} \right)$$

$E_{(84-92)i}^T$: iゾーンの1984年~1992年の三次産業従業者増加数

$E_{(84-92)}^T$: 首都圏全体の三次産業従業者増加数

$P_{(84-92)i}$: iゾーンの1984年~1992年の人口増加数

$P_{(84-92)}$: 首都圏全体の人口増加数

E_{84i}^T : iゾーンの1984年の三次産業従業者数

E_{84}^T : 首都圏全体の1984年の三次産業従業者数

2000年における首都圏サービス三次産業従業者全数112,000人を都心ゾーン(ゾーン1~5、7、8)及び環状ベルト軸沿道ゾーン(ゾーン18、19、20、24、29)そして郊外核のサンロレンソ市(ゾーン36)でそれぞれ自ゾーンに70%、20%、5%の割合で配分する。次に地域サービス三次産業従業者58,100人を既存の商業集積地に配分、残りの地区サービス三次産業従業者159,800人を各ゾーンの人口に対応させて配分する(表8-2-3、8-2-4参照)。

表8-2-4 ゾーングループ別従業者就業者比率

Grupo de Zona	No. de Zona	AÑO			2000 (Tendencia)
		1984	1992	2000	
Asunción	1-25	1,26	1,29	1,31	1,40
Centro	1-5	4,92	5,89	5,10	7,62
Sur-Oeste	6, 10-12	0,82	0,85	0,79	0,98
Al Este del Centro	7-9, 13, 21	1,51	1,72	1,64	1,94
Este	14-20, 22-25	0,78	0,77	0,87	0,86
Lambaré	26-28	0,51	0,49	0,48	0,61
Fdo. de la Mora	29, 30	0,58	0,67	0,79	0,65
Luque	31	0,81	0,79	0,83	0,78
A.M.Norte	32-34	0,81	0,90	0,95	0,88
San Lorenzo	35-37	0,67	0,79	0,84	0,71
A.M.Sur	38-40	0,72	0,72	0,75	0,71
TOTAL		1,01	1,01	1,01	1,01

A. アスンシオン市

首都圏全域に人口増加が広がることにより、人口増に対応して伸びる従業者増分が周辺市にて増大する。この結果、アスンシオン市内で仕事に就く全従業者の首都圏総従業者に占める割合は1984年の7.2%から2000年の6.0%まで低下する。都心部及びマダムリンチ通り沿道に三次産業従業者を集中配置したことにより、セントロおよびアスンシオン市内東部での雇用の伸びが大きく、他の地域では逆に伸びが小さい。

a. セントロ(ゾーン1~5) : 都心部においては、1990年前後まで人口の減少を想定しているものの、従業者の増加は進行する。このことから、従業者就業者比率(従業地就業人口/常住地就業人口)を見た場合、1984年以後、この比率は上昇するものの1990年を境に人口増に伴う常住地就業人口が増加することからこの比率は、2000年には1984年値に近い数値にまで低下する。

b. アスンシオン市南・西部 : 従業者就業者比率は0.8前後で将来的にも住宅地ゾーンとしての性格が強い。

表8-2-3 ゾーングループ別従業人口および就業人口の推計

Zonas	Población trabajadora				Población Ocupada				
	1984	1992	2000	Tendenc. (2000)	1984	1992	2000	Tendenc. (2000)	
A suención	1-25	194,140 (58,0%)	286,447 (51,5%)	258,090 (46,5%)	238,310	244,006 (72,3%)	291,440 (66,3%)	336,750 (60,3%)	334,210
Centro	1-5	15,080 (4,5%)	14,843 (3,4%)	19,730 (3,5%)	12,200	74,181 (22,0%)	87,440 (19,9%)	100,660 (18,0%)	92,960
Sur-Oeste	6, 10-12	47,520 (14,2%)	52,248 (11,9%)	55,700 (10,0%)	53,570	33,778 (11,5%)	44,220 (10,1%)	44,190 (7,9%)	52,410
Al Este del Centro	7-9, 13, 21	38,780 (11,6%)	38,982 (8,8%)	42,670 (7,7%)	38,020	58,418 (17,3%)	66,990 (16,2%)	69,910 (12,5%)	73,620
Este	14-20, 22-25	92,760 (27,7%)	120,374 (27,4%)	139,990 (25,3%)	134,520	72,629 (21,1%)	92,790 (21,9%)	121,990 (21,9%)	115,220
Lambaré	26-28	29,680 (8,8%)	52,107 (11,9%)	69,040 (12,4%)	63,230	15,014 (4,5%)	25,640 (5,8%)	33,460 (6,0%)	38,510
Fdo. de la Mora	29, 30	28,900 (8,6%)	44,315 (10,1%)	59,400 (10,7%)	57,030	16,833 (5,0%)	29,770 (6,8%)	47,050 (8,4%)	37,240
Luque	31	24,310 (7,2%)	33,684 (7,7%)	47,250 (8,5%)	57,860	19,753 (5,8%)	26,750 (6,1%)	39,200 (7,0%)	44,900
A.M.Norte	32-34	14,690 (4,4%)	19,665 (4,5%)	26,830 (4,8%)	31,490	11,847 (3,5%)	17,680 (4,0%)	25,370 (4,5%)	27,830
San Lorenzo	35-37	30,580 (9,1%)	43,618 (9,9%)	65,090 (11,7%)	72,430	20,614 (6,1%)	34,520 (7,8%)	54,570 (9,8%)	51,240
A.M.Sur	38-40	13,190 (3,9%)	19,574 (4,4%)	30,220 (5,4%)	35,570	9,509 (2,8%)	14,150 (3,2%)	22,680 (4,0%)	25,150
TOTAL		335,490	439,410	555,920	555,920	387,576	439,950	559,080	559,080

c. セントロ東部：都心付近の住宅地に特化している地区で、将来的にもアジャラ通り付近の商業の立地を除いては大きな従業者の伸びは望めない。

d. アスンシオン東部：アジャラ通り、マダムリンチ通りの二大商業・業務軸に面することから、従業者の伸びでも実数で首都圏最大となる。

B. ランバレ市

人口増加が1984年、2000年比で約2.5倍となるが、都心への就業者供給の性格が強まり、就業機会の地元充足率は首都圏で最も小さく、0.5を割る。

C. P. モーラ市

アジャラ通り、マダムリンチ通り沿いということから、従業者数の増加率は1984年の約3倍となり、就業機会の地元充足率も0.6前後から約0.8まではね上がる。

D. ルケ市

人口規模の拡大に伴う地域サービス従業者の増大が、2000年でのルケ市での地元就業比率を上昇させる結果となる。もともと充足率は0.8前後と高くさらに上昇のきざしを見せる。

E. 首都圏北部

ビジャアジェス市をはじめとして、都心就業場所から離れていることから、地元就業のケースが大きく、2000年では0.95にまで達する。しかしながら、就業者数の首都圏に占める割合は5%に満たない。

F. サンロレンソ市

ゾーン36（サンロレンソ セントラル）では、首都圏での郊外核として従業者を集め、従業者数が就業

者数を上回る。しかしながら、周辺のゾーン35、37を含めた市全体からみると、従業者就業者比率はほぼ0.8でアスンシオン都心部へ従業者は流れる。

G. 首都圏南部

工場地帯での二次産業人口増はみられるものの、他産業での就業機会に恵まれず、1984年以後も0.7～0.8の間を示す。

(3) その他のゾーン別指標の想定

従業地商業就業人口、学生生徒数、平均世帯所得のゾーン別数値を人口および従業地就業人口のゾーン別分布に基づき算出し、交通需要予測モデルのインプットデータとした。

A. 従業地商業就業人口

ゾーンごとの三次産業従業人口に占める商業従業者数の割合は、そのゾーンでの商業地形成の予測を反映させて、その数値を設定し、ゾーン別商業従業者数を算出した。すなわち、1984年のゾーンごとの上記割合を2000年の土地利用、都市構造で想定した都心部、アジャラ通り沿い、マダムリンチ通り沿いの各ゾーンにおいて予測数値の上乗せを行い、その増加分を全商業従業者の1992年値、2000年値をコントロールトータルとして差し引き、他のゾーンに修正配分を行う。

B. 学生・生徒数

学生・生徒数は、常住地ベースと通学地ベースの両方を求める。常住地ベースの学生・生徒数はゾーンによって居住人口に占める学生・生徒数の割合が異なるので、その傾向を将来反映するよう各ゾーンの将来推定居住者人口に1984年の学生・生徒比率を乗じて、首都圏トータルに合わせた数とする。

学生・生徒のうち、小學校生徒の数は各ゾーンの学年生徒に占める小学生の割合を用いて求め、首都圏の小学生総数をコントロールトータルとして修正配分する。中学生以上の学生は学生・生徒全体から小学生を差し引いて求める。

通学地ベースは、小学生と中学生以上に分類し、ゾーン別にそれぞれの常住学生生徒数と通学学生生徒数との比をとり、この違いを将来予測にも反映し算出する。すなわち、ゾーン別常住地学生数に1984年の通学学生・生徒数/常住学生・生徒数の比率を乗じて、首都圏トータルに修正する。

C. 平均世帯所得

ゾーンごとの平均世帯所得は、1984年現在、最も高いゾーン14の167,400ガラニ/月から最も低いゾーン34の41,900ガラニ/月まで大幅な開きがある。一般にアスンシオン市の高級住宅地ゾーンと都心部商業ゾーンの所得は高く、郊外部へ行くにしたがって低くなる。この差は一つは家族内にいる就業者の数の違い(ゾーン14は2.2人、ゾーン34は1.6人)、一つは就業者の産業構成の違い(就業者一人当たり平均所得は一次産業39,600ガラニ/月、二次産業40,400ガラニ/月、三次産業45,900

ガラニ/月で、ゾーン14の場合三次産業就業者の割合が89%、ゾーン34は64%)であるが、最も大きい原因は職業や地位あるいは自営業の場合経営規模の差であると推測される。しかしながら、この最も大きい原因となるものの指標のゾーン別将来予測は困難なので、次のようなゾーン別補正係数を作り、これを使って将来予測を行った。

$$Ki = I_{f(84)i} / \left\{ (I_{84}^P \cdot r_{84}^P + I_{84}^S \cdot r_{84i}^S + I_{84}^T \cdot r_{84i}^T) \cdot q_{84i} \right\}$$

ただし、

- Ki : i ゾーンの補正係数
- $I_{f(84)i}$: i ゾーンの1984年の平均世帯所得
- I_{84}^P : 首都圏の1984年の一次産業就業者一人当たり所得
- I_{84}^S : 首都圏の1984年の二次産業就業者一人当たり所得
- I_{84}^T : 首都圏の1984年の三次産業就業者一人当たり所得
- r_{84i}^P : i ゾーンの1984年の一次産業常住就業者の構成比
- r_{84i}^S : i ゾーンの1984年の二次産業常住就業者の構成比
- r_{84i}^T : i ゾーンの1984年の三次産業常住就業者の構成比
- q_{84i} : i ゾーンの1984年の世帯当り就業者数

将来のゾーン別平均世帯所得は次の式によって求めた。

$$If(t)i = (I_t^P \cdot r_{ti}^P + I_t^S \cdot r_{ti}^S + I_t^T \cdot r_{ti}^T) \cdot q_{ti} \cdot Ki$$

$$(t = 1992, 1995, 2000)$$

ただし、

- $If(t)i$: i ゾーンの t 年の平均世帯所得
- I_t^P : 首都圏の t 年の一次産業就業者一人当たり所得
- I_t^S : 首都圏の t 年の二次産業就業者一人当たり所得
- I_t^T : 首都圏の t 年の三次産業就業者一人当たり所得
- r_{ti}^P : i ゾーンの t 年の一次産業常住就業者の構成比
- r_{ti}^S : i ゾーンの t 年の二次産業常住就業者の構成比
- r_{ti}^T : i ゾーンの t 年の三次産業常住就業者の構成比
- q_{ti} : i ゾーンの t 年の世帯当り就業者数

なお、将来の産業別就業者一人当たり所得 (I_t^P, I_t^S, I_t^T) は産業別労働生産性上昇率を適用して求める。

D. 自動車保有率

7章に既述した平均世帯所得と自動車保有率の関係式にゾーン別平均世帯所得を適用して求める。

(4) まとめ

ゾーン別指標をまとめて表8-2-22に示す。

3) 用地需要と市街地区域

(1) 用地別土地需要

住宅地用需要

A. アスンシオン市、ランバレ市、F. モーラ市

人口増加分に対して居住人口密度を設定することにより、用地需要が推定される。都心地区における空地は現在1ha程度しかなく、計画人口増分を収容するには既存建物の建て替えに期待することになる。したがって、都心部では一家族5人、160m²/家族として住宅床の需要を求め、他の地区では住宅用地需要を推計する。その際原単位を表8-2-5に示す。

B. その他の市

都心から離れており、地価も安いことから、原則的には戸建住宅が建つと考え、ネット密度は140人/haにて空地が埋っていくものとする。ただし、サンロレンソ セントラル (ゾーン36) については戸建・中層が混合するものと考え、表8-2-6のごとく、密度配分を想定し、用地需要のデータとする。

C. 首都圏における住宅地需要

首都圏全域の住宅需要をとりまとめ表8-2-7に示す。

表8-2-5 アスンシオン市、ランバレ市およびF. モーラ市の住宅床、住宅用地需要原単位

Tipo	No. de Zona	Densidad (hab/ha.)		Tipo de Vivienda		
		(1984-1992)	(1992-2000)	Unifa- miliar	Mediana Altura	En Altura
I	20,23,25	185	185	70%	30%	-%
II	6,26,27,28,29,30	185		70	30	-
			245	50	30	20
III	10,11,18,19,24	245	245	50	30	20
IV	12,13,14,15,16	245		50	30	20
	21,22		445	20	50	30

表8-2-6 他の都市における住宅用地需要原単位

Tipo	No. de Zona	Densidad (hab/ha.)		Tipo de Vivienda		
		(1984-1992)	(1992-2000)	Unifa- miliar	Mediana Altura	En Altura
I	31,32,33,34,35 37,38,39,40	140	140	100%	-%	-%
II	36	165	210	80	20	-
				60	40	-

表8-2-7 ゾーングループ別住宅用地需要

Zonas	No. de Zonas	Unidad: ha		
		84/92	92/2000	Total
Asunción	1-25	403,9 (24,9%)	271,3 (16,7%)	675,2 (20,8%)
Centro	1-5			
Sur-Oeste	6, 10-12	51,4 (3,2%)	35,9 (2,2%)	87,3 (2,7%)
Al Este del Centro	7-9, 13, 21	9,9 (0,6%)	2,8 (0,2%)	12,7 (0,4%)
Este	14-20, 22-25	342,6 (21,1%)	232,6 (14,3%)	575,2 (17,7%)
Lambaré	26-28	323,1 (19,9%)	183,0 (11,2%)	506,1 (15,5%)
Fdo. de la Mora	29, 30	220,2 (13,6%)	161,7 (9,9%)	381,9 (11,7%)
Luque	31	192,6 (11,9%)	278,0 (17,1%)	470,6 (14,5%)
A.M.Norte	32-34	110,2 (6,7%)	152,2 (9,3%)	262,4 (8,1%)
San Lorenzo	35-37	245,2 (15,1%)	373,2 (22,9%)	618,4 (19,0%)
A.M.Sur	38-40	127,7 (7,9%)	209,3 (12,9%)	337,0 (10,4%)
TOTAL		1.622,9 (100,0%)	1.628,7 (100,0%)	3.251,6 (100,0%)

商業・業務用地需要

A. 床需要と用地需要

ゾーン別居住人口ならびに業種別従業者数から商業店舗床、三次産業事務所及び建設業事務所の各床、そして倉庫床について床需要を求め、その結果をもとに用地需要に換算する。事務所・店舗を利用する従業者は二次産業とくに建設業の一部を除きほとんど三次産業に分類される。三次産業の産業別従業者がどのような種類の建物（施設）にどのような割合で働いているかを推定したものを表8-2-8に示す。一方、三次産業は先述のとおり、おおむね1/2が人口対応型、1/2が人口非対応型と推定されるが、これを産業別にブレイクダウンすると表8-2-9のようになる。

表8-2-8、表8-2-9および1984年の産業従業者数から、人口対応・非対応別建物（施設）別に従業者数を配分すると表8-2-10のようになる。表をベースに、今後の三次産業従業者増のうち事務所に入るものは人口対応型の15%、人口非対応型の33%、店舗に入るものは人口対応型の42%、人口非対応型の27%と設定する。

表8-2-8 三次産業就業者の部門別、施設別構成比

Tipo de Actividad	Lugar de Trabajo y su Porcentaje
Electr. gas y agua	Oficina 90%; Otros 10%
Transp. y Comunic.	Oficina 40%; Depósito 15%; Transp.Público 55%
Comercio	Casa Comercial 85%; Ambulantes 15% (*1)
Financiera	Oficina 95%; Ambulantes 5%
Servicios	Casa Comercial 25%; Oficina 5%; Vivienda 45% (*2); Ambulante 15%; Otros 20% (*3)
Inst.Públicas	Oficina 80%; Otros 20%
Obs.:	(*1) Según la encuesta de Mano de Obra - 1980, 10.320 personas del total de la población ocupada en el sub-sector comercio (62.738 personas) son ambulantes, es decir el 16,4%.
	(*2) Según la misma fuente que la anterior, la población ocupada en servicios domésticos representa el 56,3% (25.426 personas) del total. Sin embargo, en el presente se determina en un 50% del total (45.123 personas).
	(*3) Según la misma fuente que la anterior, la proporción que representa la población estudiantil es de 17,2%.

表8-2-9 三次産業就業者の部門別、人口対応型・非対応型構成比

Actividad	Indice
Electr., gas y agua	0,2
Transporte y Comunicaciones	0,3
Comercio	0,6
Financieras	0,1
Servicios	0,6
Instituciones Públicas	0,3
TOTAL	0,5

Obs.: Fue calculado con el método empleado en la estimación de la población ocupada del sector terciario

表8-2-10 三次産業就業者の施設別、人口対応型・非対応型別推計

	Oficina	Comercio	Depósito	Otros	Total
Tipo propor. a la Población	21.050(15,4)	56.750(41,8)	-	58.150(42,8)	135.950(100,0)
Tipo desproporc. a la Población	45.160(33,2)	36.330(26,8)	1.580(1,2)	52.880(38,8)	135.950(100,0)
TOTAL	66.210(24,4)	93.080(34,2)	1.580(0,6)	111.030(40,8)	271.900(100,0)

ところで、二次産業の建設業にも事務所従業者がある。建設業従業者増のうち約83%は人口増対応タイプ（主として現場で働く）で、これは二次産業全体の人口増対応分から製造業の人口増対応分を差引いたものである。これ以外の従業者が事務所従業者となる。

さて、事務所及び店舗の床面積あるいは用地需要が発生するのは、既存の建物に収容しきれなくなったときであるが、さきに工場の場合に仮定したように1984年～1992年はストックの10%分、1992年以降もストックの10%分が既存建物に吸収されるとし、それを超える分について床面積あるいは用地需要が発生するものとする。従業者の床面積原単位は事務所が10m²/人、店舗は人口対応タイプの最寄型

(雑貨店など)が10m²/人、非対応タイプが30m²/人と設定する。(注)

以上のような想定にもとづいて人に対応タイプは各期の人口増に、非対応タイプは期初の集積量に比例させて求めた結果、各々の床需要は店舗床については約590千m²、三次産業事務所床は243千m²、建設業事務所は153千m²となる。地区別内訳を表8-2-11に示す。

床面積需要を用地需要に換算する場合は、容積率をどう設定するかによって大きな差異が生まれる。地区別の特性からみて表8-2-12のごとく平均実現ネット容積率を設定し用地需要を求める。なお、ゾーン1~5、7、8、については、既存老朽建物の建替により床需要が供給されるものと考え、用地需要が発生しないものとする。そこで、ゾーングループごとの用地需要をまとめ、表8-2-13に示す。倉庫業の用

表8-2-11 ミクロセントロ地区における店舗および事務所床需要

No. de Zonas	Unidad: 1000m ²		
	1984/1992	1992/2000	Total
1,2,3,4,5	33,7	28,3	62,0
7,8	18,5	19,7	38,2
Total	52,2	48,0	100,2

表8-2-12 ゾーングループ別平均ネット実現容積率

Zona	Tasa de Superficie edificada Estimada (%)
1. Centro (1-5), Centro Este (7, 8, 9, 13, 21)	300
2. Asunción Sur (6, 10, 11, 12), Asunción Este (14-20, 22-25)	200
3. Lambaré, Fdo.de la Mora, San Lorenzo, Luque	100
4. Demás Ciudades del Area Metropolitana	80

表8-2-13 ゾーングループ別店舗および事務所用地需要

Zonas	No. de Zonas	Unidad: ha		
		84/1992	92/2000	Total
Asunción	1-25	5,4 (15,2%)	8,1 (17,6%)	13,5 (16,5%)
Centro	1-5			
Sur-Oeste	6, 10-12	0,4 (1,1%)	0,2 (0,4%)	0,6 (0,7%)
Al Este del Centro	7-9, 13, 21	0,1 (0,3%)	-	0,1 (0,1%)
Este	14-20, 22-25	4,9 (13,8%)	7,9 (17,2%)	12,6 (15,7%)
Lambaré	26-28	6,0 (16,8%)	3,0 (6,5%)	9,0 (11,0%)
Fdo. de la Mora	29, 30	7,9 (22,1%)	9,9 (21,4%)	17,8 (21,7%)
Luque	31	3,2 (9,0%)	5,1 (11,0%)	8,3 (10,1%)
A.M.Norte	32-34	2,9 (9,0%)	3,8 (11,0%)	6,7 (10,1%)
San Lorenzo	35-37	7,5 (21,0%)	10,8 (23,3%)	18,3 (22,3%)
A.M.Sur	38-40	2,8 (7,0%)	5,6 (12,1%)	8,4 (10,2%)
TOTAL		35,7 (100,0%)	46,3 (100,0%)	82,0 (100,0%)

(注) 建物事例調査の結果によれば、ある民間オフィスビル9.2m²/人、アスンシオン市役所9.5m²/人、運輸通信公共事業省14.4m²/人など事務所は10m²/人前後が多い。また百貨店30.5m²/人、スーパーマーケット25.0m²/人、ショッピングセンター41.0m²/人などの事例がある。

地需要については今後の需要はアルティガス通りおよびマダムリント通り沿いに主に発生するものと想定し、倉庫従業者想定よりその用地需要をその道路沿道に配分する（ゾーン12、20、25、32）（表8-2-14参照）。

表8-2-14 首都圏の倉庫用地需要

	Unidad: ha	
	1984/1992	1992/2000 Total
AREA METROPOLITANA	4,5	9,5

Nota: Las cifras de este Cuadro están incluidas en el Cuadro 8-2-13

表8-2-15 1980年および1981年における都心部新規中高層建物の床面積供給量

Año	Unidad: 1000 m ²		
	Area Habitacional	Area Comercial y Administrativo	Total
1980	71,1 (35,3%)	129,8 (64,7%)	201,0 (100%)
1981	27,8 (26,4%)	77,4 (73,6%)	105,2 (100%)

B. 都心部床需要と建替動向

都心部での商業・業務床需要を表8-2-11に示す。この結果、都心部における住宅、商業、事務所の2000年までの床需要はそれぞれ商業系で36千m²、事務所系で14千m²、住宅は55.8千m²が必要となる。一方、不景気の始まった1980年以後の都心における中高層建物の新築分についての床面積供給記録を調べると、1980年で201千m²、1981年で105千m²となっている（表8-2-15参照）。しかしながら、2000年までの用途別需要でみると、商業・事務所系では1981年、1982年を平均したペースで建替が進行すると需要の約1.4倍の供給となり、同様に住宅では需要の約2.6倍の供給となる。この結果、都心での建替実態から見ても居住人口ならびに従業者の都心部への計画的配分値は、決して困難なものではない。

工業用地需要

製造業従業者の各ゾーンごとの増加分が工業用地需要を生む。工業用地需要推定の手法を以下に示す。

いま二次産業従業者数の将来予測値を製造業と建設業に分ける。両者の従業者数倍率の比は付加価値額倍率の比に等しい（すなわち両者の生産性上昇率が等しい）として仮定し、製造業の付加価値額成長率を7.6%/年、建設業のそれを9%/年とする。このとき、製造業従業者数と建設業従業者数の伸び率は近似的に次式で与えられる。

$$r_{Em} = r_E - \beta (0.09 - 0.076)$$

$$r_{Ec} = r_E - \alpha (0.076 - 0.09)$$

ただし

r_{Em} : 製造業従業者の年伸び率

r_{Ec} : 建設業従業者の年伸び率

r_E : 二次産業従業者数の年伸び率

i_β : 建設業従業者数の二次産業従業者数に占めるシェア

i_α : 製造業従業者数の二次産業従業者数に占めるシェア

ここで将来の二次産業従業者数と1984年の製造業・建設業従業者数が既知であるので、以下の式を使って、将来の内訳を想定した。

$$E_{1t} = E_{1(t-n)} \cdot (1 + r_{1(t-n,t)})^n \cdot \frac{E_{st}}{\sum_{K=1}^2 E_{K(t-n)} \cdot (1 + r_{K(t-n,t)})^n}$$

$$E_{2t} = E_{2(t-n)} \cdot (1 + r_{2(t-n,t)})^n \cdot \frac{E_{st}}{\sum_{K=1}^2 E_{K(t-n)} \cdot (1 + r_{K(t-n,t)})^n}$$

$$r_{1(t-n,t)} = r_{(t-n,t)} - \frac{0.014 \times E_{2(t-n)}}{E_{s(t-n)}}$$

$$r_{2(t-n,t)} = r_{(t-n,t)} - \frac{0.014 \times E_{1(t-n)}}{E_{s(t-n)}}$$

$t = 1990, 1995, 2000$

$n = 6$ ($t = 1990$) または 5 ($t = 1995, 2000$)

ただし

E_{1t} : t 年の製造業従業者数

E_{2t} : t 年の建設業従業者数

E_{st} : t 年の二次産業従業者数

$r_{1(t-n,t)}$: $t-n$ 年から t 年までの製造業従業者数の年伸び率

$r_{2(t-n,t)}$: $t-n$ 年から t 年までの建設業従業者数の年伸び率

$r_{s(t-n,t)}$: $t-n$ 年から t 年までの二次産業従業者数の年伸び率

結果は表8-2-16の通りである。

ところで、製造業従業者数は1984年現在首都圏で23,970人で人口一人当りにすれば0.028人である。住宅地ゾーン(例えば11ゾーン、24ゾーンなど)でも0.01人程度の製造業従業者はあるので、製造業従業者の1/3は人口分布に比例する最寄型零細工業と考える。また、1~5ゾーン、7~9ゾーンには目立った工業用地はないのに製造業従業者が多く、上記の人口対応分を除いても3,800人はいることになる。これは伝統的に都心に存在してきた零細工業及び製造業事務所機能と考えられる。

以上の零細工業は用地需要をほとんど発生しない。この他に従業者の増加があっても用地需要の発生しな

いケースとして、既存工場内部で吸収される場合がある。とくに近年の不況で遊休設備を抱えている工場の復旧過程や比較的最近稼働開始した工場がフル稼働に至る過程ではそうである。

これらのことから、製造業従業者の増加と工業用地需要の発生との関係を次のように考える。

- a. プロジェクト分（ビジャアジェス市の鉄鋼工場）を除いた各期の従業者増分の1/3は人口対応分として用地需要はない。
- b. 残り2/3は期初の製造業従業者数のストックに比例して、各ゾーンに配分されるが、都心部（ゾーン1～5及びゾーン7～9）へ配分されるものは用地需要を発生しない。
- c. その他のゾーンへのストック配分は（ゾーン33、38、40を除いて）、ストックの10%分が既存工場に吸収されると考え、それを超えた分につき用地需要を発生させる。
- d. 鉄鋼がまだ稼働していないゾーン33と、従業者数に比較して工業地面積が異常に大きいゾーン38（清涼飲料）とゾーン40（石油精製）は、1999年まで用地需要は発生せず、その後10%を超える分で用地需要が発生する。

この結果工業用地の全需要量は約163,000m²であり、その内訳を表8-2-17に示す。

表8-2-16 将来製造業・建設業従業者数

	1984	1992	2000
Industria Manufacturera	23,970	33,630	46,130
Construcción	29,820	46,640	71,120
Total Sector Secundario	53,790	80,270	117,250

表8-2-17 ゾーングループ別工業用地需要

Grupo de Zona	Zonas No.	Unidad:1.000 m2		
		84/1992	92/2000	Total
Asunción	1-25	8,0 (14,2%)	9,0 (8,4%)	17,0 (10,4%)
Centro	1-5			
Sur-Oeste	6, 10-12	2,0 (3,6%)	0,5 (0,5%)	2,5 (1,5%)
Al Este del Centro	7-9, 13, 21	-	-	-
Este	14-20, 22-25	6,0 (10,6%)	8,5 (7,9%)	14,5 (8,9%)
Lambaré	26-28	13,25 (23,5%)	7,25 (6,8%)	20,5 (12,5%)
Fdo. de la Mora	29, 30	10,5 (18,6%)	6,25 (5,8%)	16,75 (10,2%)
Luque	31	6,75 (11,9%)	14,75 (13,8%)	21,5 (13,2%)
A.M.Norte	32-34	3,0 (5,3%)	27,75 (25,9%)	30,75 (18,8%)
San Lorenzo	35-37	15,0 (26,5%)	12,75 (11,9%)	27,75 (17,0%)
A.M.Sur	38-40	-	29,25 (27,4%)	29,25 (17,9%)
TOTAL		56,5 (100%)	107,0 (100%)	163,5 (100%)

公園緑地需要

増加人口に対して一人当りの必要面積をかけ合せると需要が求まる。そこで、郊外部での人口増加分（アスンシオン市、ランバレ市、F. モーラ市以外）については、一人当り公園面積を1984年の現況数値（大規模公園を除いた公園緑地）と同レベルで、 $3.7 \text{ m}^2/\text{人}$ を確保しようとする。2000年時点で91.8 haを整備する必要がある。一方、アスンシオン市、ランバレ市、F. モーラ市については現況の施設では大規模公園を除けば2000年時点で $3.0 \text{ m}^2/\text{人}$ となる。しかしながら、上記3市内の大規模公園（約380 ha）は、地区公園的性格も持ち合せていることから、実質的には約 $7.0 \text{ m}^2/\text{人}$ 近い公園緑地が確保されており、上記3市での将来需要は発生しないものとする。

既存の大規模公園（植物公園（223.5 ha）、カバジェロ公園（80 ha）、ランバレ市のレクリエーション施設群（143.5 ha））に計画中の国立公園（143.6 ha）を加え、さらに各ゾーンの中小公園を総合すると、2000年には $5.6 \text{ m}^2/\text{人}$ となる。1984年時の平均 $7.8 \text{ m}^2/\text{人}$ に近づけるには、約190 haが不足する。

本計画においては、その不足分をマイクロセントロ北側のアスンシオン湾南岸水際線のレクリエーション開発（70 ha）と周辺部における120 haの公園緑地をサンロレンソ学園都市に近接し、かつ大規模公園の地域バランスからも適地と考える（表8-2-18参照）。

公共公益施設用地

ここでは、文化、医療、保険、供給処理施設、墓苑等の面積を求める。アスンシオン首都圏の公共公益施設の分布状況調査から得た原単位約 $7 \text{ m}^2/\text{人}$ を増加人口に乗ずる。ただし、アスンシオン市、ランバレ市、F. モーラ市については既に市街化が進み、上記公共施設が充実しており、将来需要は既存施設に吸収されると仮定すると、公共公益施設への需要は約175 haとなる（表8-2-19参照）。

表8-2-18 ゾーングループ別緑地需要

Grupo de Zona	No. de Zonas	Unidad: ha		
		84/1992	92/2000	Total
Asunción	1-25	-	70,0	70,0
			(28,4%)	(24,8%)
Centro	1-5	-	70,0	70,0
			(28,4%)	(24,8%)
Luque	31	10,0	14,4	24,4
		(27,8%)	(5,8%)	(8,6%)
A.M.Norte	32-34	5,7	7,9	13,6
		(15,9%)	(3,2%)	(4,8%)
San Lorenzo	35-37	13,6	143,3	156,9
		(37,9%)	(58,2%)	(55,6%)
A.M.Sur	38-40	6,6	10,8	17,4
		(18,4%)	(4,4%)	(6,2%)
TOTAL		35,9	246,4	282,3
		(100%)	(100%)	(100%)

表8-2-19 公共・公益施設用地需要

Grupo de Zona	No. de Zonas	Unidad: ha		
		84/1992	92/2000	Total
Luque	31	18,9 (27,9%)	27,2 (25,5%)	46,1 (26,4%)
A.M.Norte	32-34	10,8 (15,9%)	14,9 (14,0%)	25,7 (14,7%)
San Lorenzo	35-37	25,6 (37,8%)	44,2 (41,4%)	69,8 (40,0%)
A.M.Sur	38-40	12,5 (18,4%)	20,4 (19,1%)	32,9 (18,9%)
TOTAL		67,8 (100%)	106,7 (100%)	174,5 (100%)

教育施設用地

7. 4の表7-4-5で推計したごとく学生数が増加するわけであるが、小学生についてはアスンシオン市内の学校は6m²/人の用地は確保されているので用地需要は発生しない。周辺市において合計64.6haが必要となる。一方、中等教育の施設については、全域に用地需要が発生し、その合計は62.2haとなる。高等教育またはその他の教育機関については、キャンパスを持つ施設（大学等）で学習する者の割合が45%という1983年の数値を2000年も踏襲すると、1984年から2000年の増加学生数は110,000人の内約50,000人に対してキャンパス用地が必要となる。

このうち、現在サンロレンソ市へ移転・拡張中のアスンシオン国立大学については、移転後も都市型キャンパスの需要から現施設は使われるものと考えられ、新キャンパスの収容量30,000人は増加学生分として考える。また、カトリック大学のキャンパスはその敷地のほぼ9割近くが未利用空地であることから、現在の学生数の2倍にあたる20,000人の収容を見込む。この結果、高等教育施設用地需要は将来的に既存施設でまかなえる（表8-2-20参照）。

(2) 市街地面積

推計した用地需要を各ゾーンごとの空地面積に照らし合せ、未利用空地以上の需要があるものについては、農牧地あるいは未市街地、未利用空地に市街地面積を拡大する。その際、既存市街地からはみ出した宅地面積にはその30%分を道路面積として付加する。このようにして2000年の市街地面積を求めた。土地利用変化を明らかにするため、1984年および2000年の市街地面積を比較して表8-2-21に示す。

市街地面積の拡大は全首都圏において約1,260haとなる。この内訳はアスンシオン市内で河岸レクリエーション開発（70ha）及び低所得者宅地開発（15ha）を低湿地部で実施することにより、将来は市街地部として組み込まれる。周辺部では各需要に伴い、ルケ市で325ha、首都圏北部で213ha、サンロレンソ市で335ha、首都圏南部で301.6haとそれぞれ拡大する。

この数値はアスンシオン首都圏市町連合会が「土地開発基本構想」で検討中の首都圏の市街化区域27,220haの範囲に納まっている。

表8-2-20 ゾーングループ別教育施設用地需要

Grupo de Zona	No. de Zonas	Unidad: ha		
		84/92	92/2000	Total
Asunción	1-25	8,08	19,56	27,67
Centro	1-5	1,12	2,35	3,47
Sur-Oeste	6, 10-12	1,32	4,22	5,54
Al Este del Centro	7-9, 13, 21	1,62	3,63	5,25
Este	14-20, 22-25	4,02	9,39	13,41
Lambaré	26-28	11,19	9,56	20,75
Fdo. de la Mora	29, 30	7,2	9,77	16,97
Luque	31	3,24	12,31	15,55
A.M.Norte	32-34	3,51	5,3	8,81
San Lorenzo	35-37	9,63	17,97	27,6
A.M.Sur	38-40	2,45	7,0	9,45
TOTAL		45,3	81,5	126,8

表8-2-21 ゾーングループ別市街地面積

Grupo de Zonas	No. de Zonas	Unidad: ha	
		1984	2000
Asunción	1-25	10.394,1 (41,9%)	10.479,1 (40,2%)
Lambaré	26-28	2.341,1 (9,4%)	2.341,1 (9,0%)
Fdo. de la Mora	29, 30	2.126,4 (8,6%)	2.126,4 (8,2%)
Luque	31	4.615 (18,6%)	4.940 (18,9%)
A.M.Norte	32-34	892,1 (3,6%)	1.105,1 (4,2%)
San Lorenzo	35-37	3.483 (14,0%)	3.818 (14,6%)
A.M.Sur	38-40	972 (3,9%)	1.273,6 (4,9%)
TOTAL		24.823,7 (100%)	26.083,3 (100%)

以上、まとめて図8-2-4に示す。なお同図では人口密度として、市街地全面積から軍事施設用地、大規模公園、墓園などを除いたもので居住人口を割った値を使用している。このようなネット人口密度の代用的尺度を導入した理由は、地図上で測定した住宅地面積の中に、造成済みであるが人が住んでいない住宅地が相当程度含まれていることが現地視察の結果判明していること、したがって計算上得られるネット人口密度が実際のネット人口密度を正確に反映していない嫌いがあるからである。

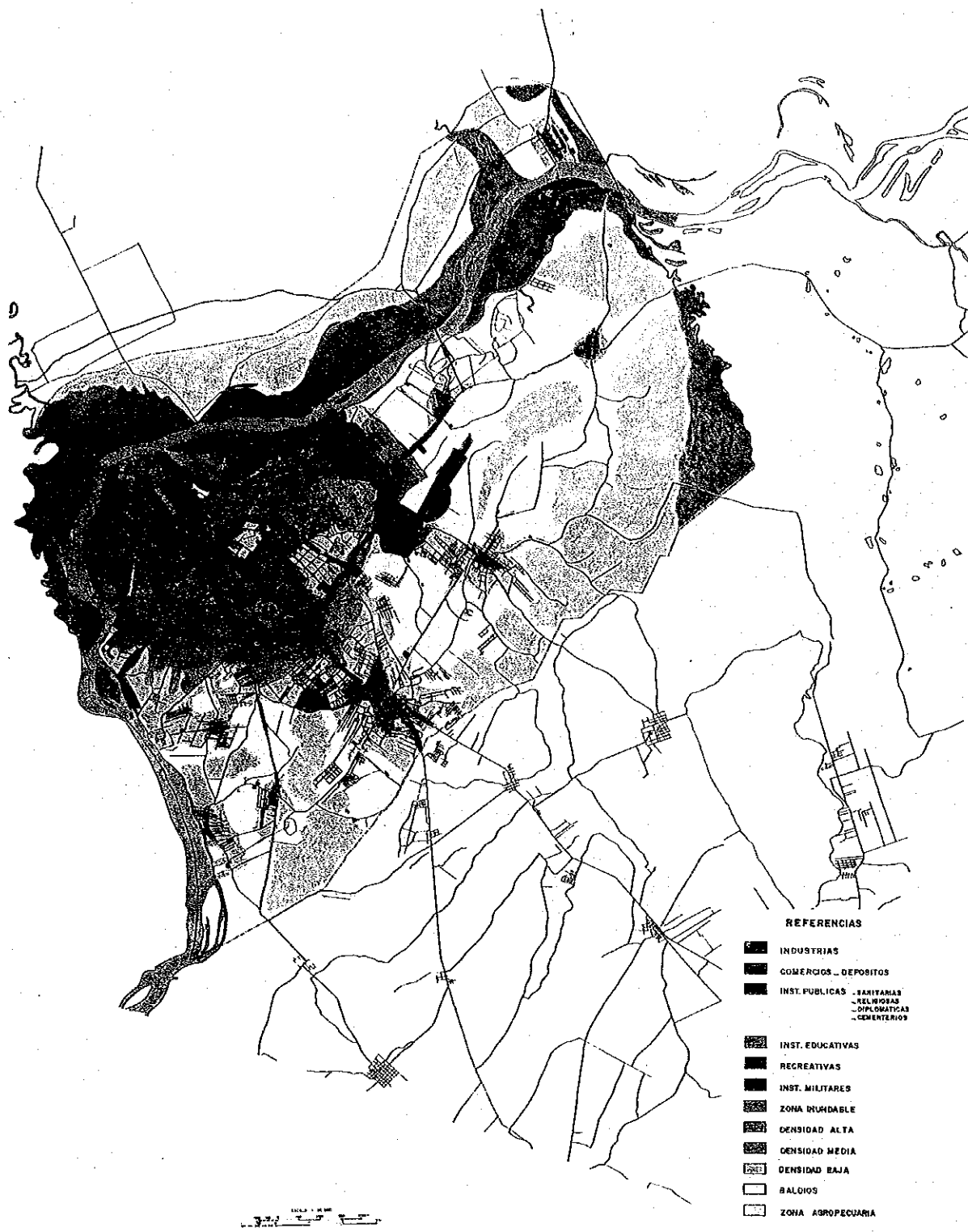


图 8-2-4 2000 年将来土地利用

表 8-2-2-2 交通需要予測に使用する諸指標のまとめ (1)

Zona No.	AÑO 1984										AÑO 1992									
	Ingreso (100Gs)		Población		Estudiantes		Empleados		Area		Tenencia Vehículo		Ingreso		Población		Estudiantes			
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)		
1	1200	850	3950	980	2500	4860	25079	739	0,500	1423	3850	861	898	2644						
2	917	280	1770	880	11420	4170	21211	585	0,368	1094	1770	305	919	11768						
3	894	2090	8450	1190	2750	1300	5880	870	0,358	1070	8210	2251	1165	2930						
4	1224	1490	6590	1140	3670	2510	14347	806	0,512	1456	6730	1691	1169	3906						
5	1238	2590	10270	2490	7230	1470	7664	1057	0,518	1474	10140	2841	2483	2646						
6	1106	10630	41810	3340	2430	3150	21665	4860	0,456	1318	42330	11945	3421	8631						
7	1194	1880	7840	690	1020	5470	12094	837	0,497	1421	7440	1981	657	1091						
8	1131	1690	4310	2520	8840	1530	10776	1030	0,467	1346	5890	2085	2808	9372						
9	1382	4310	15360	1800	3840	1680	11378	2320	0,386	1643	13730	4271	1631	4066						
10	862	22820	6510	1100	1880	1320	6091	6496	0,344	1040	23070	7292	1139	2259						
11	783	33420	8840	3030	3700	1760	6666	5191	0,311	936	34530	10123	3156	4547						
12	820	18650	4780	1210	1450	1010	4356	7558	0,326	980	29220	8304	1921	2301						
13	903	35720	9680	3450	6350	5660	14349	4990	0,362	1076	37710	11356	3667	787						
14	1674	10870	3210	1120	3130	970	5803	2362	0,712	1990	11430	3750	1187	3882						
15	1277	17440	5170	2020	1840	1260	6962	4031	0,537	1526	19480	6410	2285	2395						
16	1185	9760	2830	550	690	990	3448	1427	0,493	1414	10480	3365	600	879						
17	1001	12600	3630	1210	920	500	2467	2285	0,406	1195	14520	4633	1412	1230						
18	719	32900	9050	4390	6550	3220	12648	5262	0,285	863	44530	13631	6038	10315						
19	1517	18610	5080	1110	2330	1260	5655	4702	0,647	1813	22850	6926	1380	3294						
20	871	31670	8840	3110	3330	1600	8634	15704	0,348	1164	46390	14386	4599	5070						
21	1100	24770	7330	2280	3930	1300	9821	9800	0,453	1309	25200	8267	2343	4859						
22	851	23900	6920	1720	2100	1360	6906	4741	0,340	1016	26000	8348	1897	2600						
23	935	14660	4260	2060	2300	840	7096	5208	0,376	1117	20740	6680	2936	3806						
24	683	22230	5950	1700	1570	720	4190	5090	0,272	818	36940	10976	2834	2630						
25	604	40870	9780	4350	3680	1760	8820	18185	0,243	723	54820	14595	5097	5782						
26	707	37780	9710	2610	2250	2150	7882	7228	0,281	851	58830	16777	8367	4072						
27	691	10840	3030	1480	1010	460	2270	5986	0,275	826	20920	6487	3052	2173						
28	660	29430	7390	2100	1530	1130	4862	10652	0,263	795	58070	16155	7175	3378						
29	643	57340	14440	5690	4820	3300	13312	14610	0,257	770	83900	23424	8934	8526						
30	703	17410	4590	1620	2700	750	3521	6654	0,279	846	31590	9229	5201	5587						
31	491	69040	15460	8570	5190	5190	19753	159449	0,205	594	96010	23933	11186	9505						
32	439	16620	4200	1420	1230	1270	4134	42330	0,190	530	22130	6201	3149	2439						
33	547	8410	1950	1000	870	470	2890	126269	0,223	663	15470	3980	1864	1549						
34	419	17560	4160	1980	1510	1680	4823	108998	0,184	506	20420	5355	2377	2297						
35	521	17570	3740	970	1630	750	3324	8034	0,215	629	24430	5773	2581	3370						
36	583	47580	13180	6320	15240	3060	12543	17858	0,236	701	63410	19474	8038	26717						
37	511	20280	4940	1890	3360	1380	4747	17830	0,212	614	34320	9274	5019	8347						
38	506	13920	2920	1400	650	680	3612	44035	0,210	610	21500	0538	2645	1267						
39	603	8280	1780	880	580	480	2362	16786	0,242	731	11280	2699	1469	823						
40	557	13850	3110	1670	950	590	3535	17056	0,227	676	21040	5350	2192	2278						

Obs.) (1) Número de Estudiantes significa Total de Estudiantes que residen en la zona.

(2) Estudiantes de Primaria que estudian en la zona.

(3) Estudiantes Secundarios que estudian en la zona.

(4) Total de Empleados incluye al Número Total de Empleados del Sector Comercial.

表8-2-2-2 交通需要予測に使用する諸指標のまとめ(2)

Zona No.	AÑO 1992				AÑO 2000				Tenencia Vehículo		
	Empleados Comercio Total (4)	Area (Km2)	Ingreso Vehículo (1000s)	Población	Total Primarios (1)	Estudiantes Secund. (2)	Empleados Comercio Total (4)	Area (Km2)			
1	6633	28490	739	1808	4830	1400	3090	7490	32620	739	0,762
2	5678	23840	585	1401	2430	500	12960	6430	27360	585	0,595
3	1677	7880	878	0,439	10140	3380	3460	2160	9030	878	0,574
4	2807	17060	806	1856	10080	3090	4550	3660	19870	806	0,778
5	1869	10170	1057	0,628	13260	4530	3280	2430	11780	1057	0,780
6	3246	24100	4860	1660	42630	14730	11590	3350	23240	4860	0,709
7	6236	14620	837	0,604	8430	2750	1320	7890	16570	837	0,755
8	1725	12940	1030	1693	12450	5390	10890	2370	15810	1030	0,720
9	1703	12320	2320	0,700	12280	4680	4790	1720	11270	2320	0,839
10	1360	6780	6496	0,424	23120	8970	3010	1420	6570	6496	0,551
11	1848	7570	5191	0,377	34650	12440	6220	1910	7310	5191	0,494
12	1307	5770	7558	0,397	37510	13070	3930	1530	7070	7558	0,521
13	5897	16120	4990	0,441	38760	14270	10910	5350	15710	4990	0,576
14	1017	6500	2562	0,819	11720	4710	1330	1060	6300	2562	0,925
15	1782	7950	4031	0,651	20600	8300	3540	1670	8020	4031	0,804
16	1228	3940	1427	0,601	10860	4290	1220	1130	3880	1427	0,753
17	558	2970	2285	0,498	15610	6100	1870	820	3150	2285	0,647
18	3996	13460	6262	0,345	52330	19380	1770	7090	22250	6262	0,449
19	2020	6660	4702	0,763	25420	9440	4860	3240	10190	4702	0,891
20	3078	13200	15704	0,483	57130	21710	6200	4970	21200	15704	0,627
21	1359	10990	9800	0,552	25430	10220	2590	1410	10550	9800	0,704
22	1425	7840	4741	0,413	27130	10890	3670	1520	7890	4741	0,542
23	940	8770	5208	0,461	25020	9880	6740	1100	9840	5208	0,602
24	1262	9600	5090	0,326	49250	17930	4790	2880	15460	5090	0,422
25	2113	11900	18185	0,287	64090	20860	9610	2540	13810	18185	0,367
26	3050	12120	7228	0,340	72040	25170	6450	3670	13920	7228	0,443
27	697	4000	5986	0,329	29000	11030	4240	980	5500	5986	0,425
28	2002	9520	10652	0,316	81610	27860	6580	3090	14040	10652	0,410
29	5638	23730	14610	0,306	107660	36860	14760	10380	37970	14610	0,396
30	1144	6040	6654	0,337	47440	17000	10960	1780	9080	6654	0,440
31	6551	26750	159449	0,239	134930	41100	21790	10180	39200	159449	0,300
32	1746	6280	42330	0,218	33700	11570	5040	2650	9180	42330	0,268
33	1150	5430	126269	0,264	20450	6430	3560	1130	8580	126269	0,338
34	1963	5970	108998	0,210	25180	8120	4430	2660	7610	108998	0,258
35	1211	5750	8034	0,252	34910	10110	5330	1860	8320	8034	0,318
36	4539	19900	17858	0,278	86630	32580	42320	8190	30970	17858	0,356
37	2180	8870	17830	0,246	60510	20060	19150	3790	15280	17830	0,310
38	954	5310	44035	0,245	31050	8930	3270	1670	8550	44035	0,310
39	1240	2920	1678	0,290	16630	4850	1960	1220	4720	1678	0,378
40	970	5920	17056	0,269	35450	11080	5400	1600	9410	17056	0,348

Obs.) (1) Número de Estudiantes significa Total de Estudiantes que residen en la zona.

(2) Estudiantes de Primaria que estudian en la zona.

(3) Estudiantes Secundarios que estudian en la zona.

(4) Total de Empleados incluye al Número Total de Empleados del Sector Comercial.

9. 交通需要予測

9. 1 予測モデルの構築

予測においては、トリップデータと地域の経済社会活動データとの間の関係のうち将来においても変わらないと考えられる普遍的な関係を数式モデルの形で定式化し、将来交通需要の予測に用いる。

予測は4段階推計手法、すなわち(1)発生・集中交通量 (2)分布交通量 (3)機関分担交通量 (4)配分交通量の4段階の交通量順次を推計する方法で行った。

この基本推計フローを示すと図9-1-1となる。

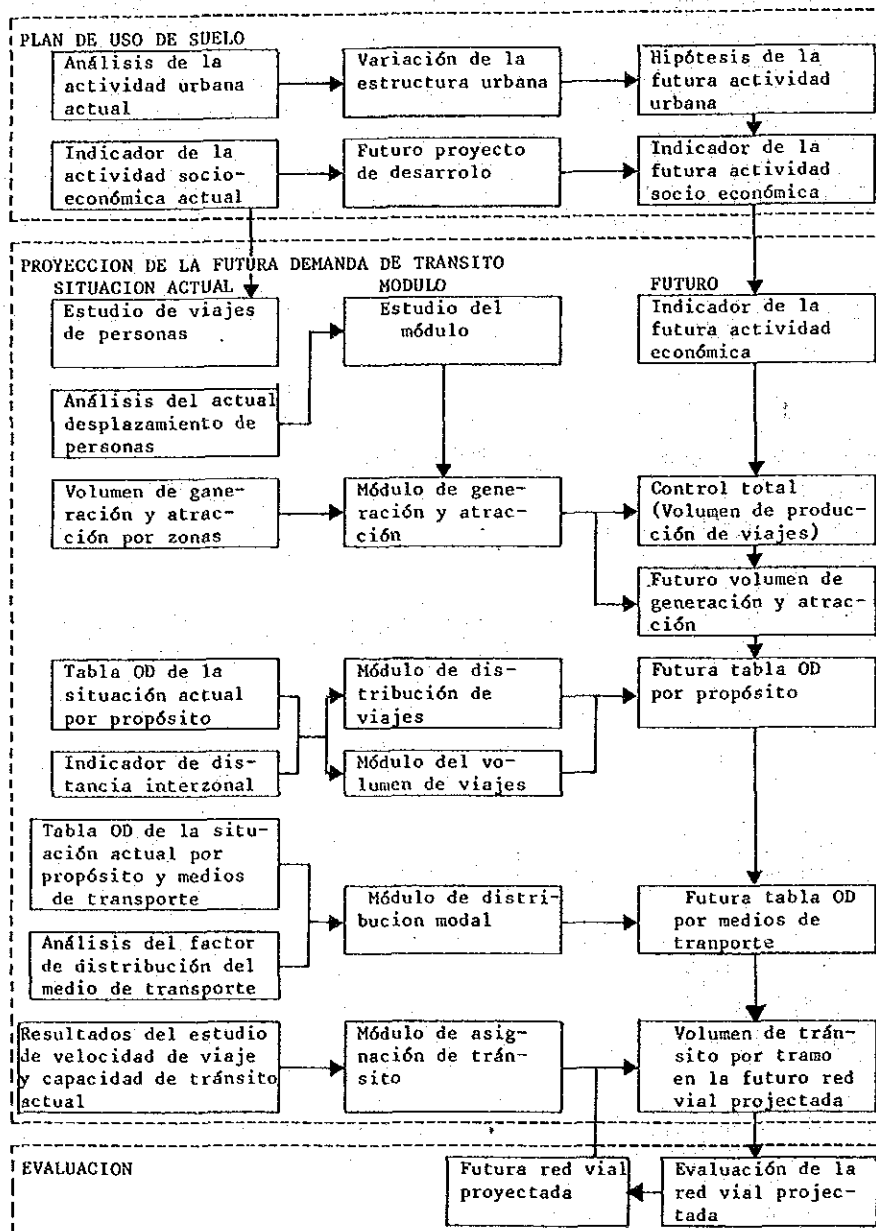


図9-1-1 将来交通量予測フロー

4段階推計手法が適用されるのは、調査地域の居住者による域内交通に対してである。域外居住者の交通及び域外における交通量については、伸び率法を用いた簡便な推計手法により将来交通量を予測している。域外交通量に対して4段階推計手法を適用しないのは、パーソントリップ調査の対象となっておらず、推計に足る十分な情報が得られていないこと、あわせて域外交通量は全交通量の3.6%にすぎず、全体の予測精度に与える影響は少ないと考えられるためである。

9. 2 将来予測モデル

1) 発生・集中モデル

この推計段階は2つのステップより成っている。最初に調査地域全体で生起する総トリップ数（生成交通量）が予測される。次にそれをコントロールトータルとして、各ゾーン別発生量と集中量が予測される。

本調査では、生成原単位法を用いて、将来の生成交通量の予測を行った。生成原単位法は各個人の属性別トリップ生成原単位が将来も変わらないことを前提としている。ここでとりあげる属性は、（1）属性別の原単位がゾーン別にみて安定していること（2）属性別の人口構成が予測可能であること（3）属性別の人口構成が現在と将来とで有意な差異があること、の条件を満たしていなければならない。

年齢階層別人口、職業別人口、産業別人口、自動車保有・非保有別人口などについて上記の条件で検討した結果、自動車保有・非保有世帯への所属を個人属性として採用した。保有・非保有別トリップ生成原単位は自動車保有世帯で3.50トリップ/日、自動車非保有世帯で2.68トリップ/日となっている。

ゾーン別発生・集中量の予測は、自動車保有・非保有別、トリップ目的別に行われた。モデルは、次に示す回帰モデルを用いた。

$$G_i = K_i + \alpha_i X_1 + \beta_i X_2 + \gamma_i D_1 + \delta_i D_2$$

$$A_j = K_j + \alpha_j X_1 + \beta_j X_2 + \gamma_j D_1 + \delta_j D_2$$

G_i : i ゾーンの発生量

A_j : j ゾーンの集中量

K 、 α 、 β 、 γ 、 δ : パラメータ

D_1 、 D_2 : ダミー変数 ($D_1 = 1$: $D_2 = 2$)

X_1 、 X_2 : 説明変数

ここで、 D_1 、 D_2 で示されるダミー変数は以下の理由で設定した。土地利用あるいは特定施設の有無等から他のゾーンと著しく異なる発生・集中パターンを示すゾーンが存在した。これらの異常値を説明するために未知の変数を仮定することにより、異常値を示すゾーンのサンプルを除外することなく回帰分析を行い、かつモデルの説明力を高めるためにダミー変数を導入した。このダミー変数の設定においてはゾーンの特性を考慮し、将来の同種特性を持つゾーンの開発計画にも対応できるようにした。ダミー変数を設定したゾーンとしては、（1）中心商業業務地域として地域の経済指標に比して交通活動の活発な地域、（2）学校施設、第4公設市場等の特定施設の有無等により、交通活動が相対的に多い地域（3）ゾーンが広いために、市街化地域の展開度合が異なり、人口規模と交通活動量との関係が、他地域と大きな差異を持っている地域である。

発生・集中モデルとして用いた説明変数及びパラメーターを表9-2-1に示す。なお、帰宅目的のトリップは独立して推定せず、業務目的を除いた他の目的の発生量を帰宅の集中量に、また同集中量を帰宅の発生量とした。すなわち、業務以外の目的で発生したトリップは必ず帰宅と考えた。この帰宅目的の発生・集中量の取り扱い、次の理由によっている。

- a. 約90%の人がトリップ回数が2回のパターンを示している。すなわち、自宅から発生し、次に自宅に戻るパターンである。

- b. あるトリップの次に生起するトリップの目的をみた場合、通学は98%、通勤、買物、私用は約90%の人が帰宅目的である。
- c. 業務目的の半数は、次に行うトリップが帰宅でない。残りの半数においても定常的な傾向として帰宅しているとは判断できないので除いている。

2) 分布モデル

本調査では、分布交通量を推定する手法として、Voorhees型重力モデルを用いることにした。モデル式は次のとおりである。

$$T_{ij} = G_i (A_j \cdot D_{ij} / \sum A_j \cdot D_{ij}^{\alpha})$$

T_{ij} : i j ゾーン間交通量

G_i : i ゾーン発生量

A_j : j ゾーン集中量

D_{ij} : i j ゾーン間距離

α : パラメーター

推計されたパラメーターは表9-2-2に示すとおりである。

なお、上記モデルは、次に述べる内々トリップを除いた発生・集中量に対して適用する。

また、帰宅目的の分布交通量は、発生集中交通量の推定と同様に、業務目的の交通を除いた分布交通量の起終点を反転させたパターンとした。

内々交通量は、発生・集中量およびゾーン面積に比例して増大すると考えた。

表9-2-1 発生・集中モデルのパラメーター

	K	$\alpha(x1)$	$\beta(x2)$	γ	δ	Coefficiente Correlativo
Al trabajo						
Con Veh. Gi	-196	0,64245 (1)	-	697,60	2004,91	0,983
Aj	-965	0,49549 (6)	-	5357,41	4037,64	0,972
Sin Veh. Gi	472	0,42087 (2)	-	2304,51	-	0,986
Aj	-641	0,63388 (6)	-	1440,55	2708,90	0,991
Al estudio						
Con Veh. Gi	135	1,08648 (3)	-	-	-	0,988
Aj	46	-0,26764 (4)	0,90514 (5)	-4301,50	-2346,37	0,977
Sin Veh. Gi	135	1,01689 (3')	-	-	-	0,996
Aj	-148	1,06533 (4)	0,33254 (5)	2037,36	1507,50	0,991
Act. de Trabajo						
Con Veh. Gi	152	0,08523 (6)	0,10484 (1)	1287,27	-	0,941
Aj	-33	0,17246 (6)	-	831,30	763,81	0,967
Sin Veh. Gi	-120	0,06014 (6)	0,10205 (2)	1417,22	-	0,957
Aj	256	0,12719 (6)	-	1945,60	-1148,39	0,949
De Compras						
Con Veh. Gi	77	0,03634 (6)	0,23360 (1)	-847,94	-993,79	0,941
Aj	57	0,68857 (7)	-	3142,51	1319,92	0,936
Sin Veh. Gi	-359	0,03632 (6)	0,27430 (2)	-1771,14	-1664,08	0,965
Aj	-280	1,56635 (7)	-	5715,25	4388,91	0,946
Asuntos personales						
Con Veh. Gi	5	0,43066 (1)	-	1569,54	1772,31	0,941
Aj	208	0,24882 (6)	-	2185,98	1845,19	0,949
Sin Veh. Gi	300	0,23030 (2)	-	3360,22	-	0,959
Aj	734	0,22248 (6)	-	3351,79	-3750,96	0,931

Obs.: Las variables demostrativas son las siguientes: Las cifras () indican los siguientes parámetros.

- (1) Propietarios
- (2) No propietarios
- (3) Población estudiantil residente en la zona (Propiet.)
- (3') Idem. No Propiet.
- (4) Cantidad de estudiantes primarios de la zona de estudio
- (5) Número de estudiantes secundarios y universitarios de la zona de estudio
- (6) Población ocupada
- (7) Población ocupada en el sub-sector comercio

表9-2-2 重力モデルのパラメーター

	Propósito	α	Coefficiente Correlativo
Propietarios	Al trabajo	-0,430	0,8983
	Al estudio	-0,820	0,7753
	Act. trabajo	-0,414	0,6868
	De compras	-0,754	0,7960
	Asuntos personales	-0,504	0,7826
No Propiet.	Al trabajo	-0,711	0,8876
	Al estudio	-1,383	0,7748
	Act. trabajo	-0,238	0,6441
	De compras	-1,273	0,8836
	Asuntos personales	-1,160	0,8217

さらに、ゾーンによっては、域内流動が一般的傾向と大きく隔離している場合がある。そのゾーンについては、ダミー変数を設けている。このようにして地域の特殊性を考慮しなくてはならなかったゾーンは、発生集中量に比して内々交通量の少ないセントロ地区とその周辺ゾーン（ゾーン1、2、4、6、8）、第4公設市場の影響を受けているゾーン13及びゾーン面積が大きいため、内々交通量が他より大きな（自地域完結型の）ゾーン31（ルケ）および36（サンロレンソ セントラル）である。

モデル式は次のとおりである。

$$T_{ii} = K \cdot G_i^\alpha \cdot A_j^\beta \cdot L_i^\gamma \cdot D_1^\delta \cdot D_2^\theta$$

T_{ii} : ゾーン内々交通量

G_i : i ゾーンの発生量

A_j : j ゾーンの集中量

D_1 、 D_2 : 特に地域的に考慮せねばならないゾーンの判別変数

L_i : i ゾーンの面積 (Km^2)

K 、 α 、 β 、 γ 、 δ 、 θ : パラメーター

推計されたパラメーターは次表9-2-3に示される。

表9-2-3 ゾーン内々交通量推計モデルのパラメーター

Propósito	K	α	β	γ	δ	θ	Coefficiente Correlativo	
Pro- pie- tario	Al trabajo	0,000104	1,00929	0,39311	0,60760	1,73816	0,11227	0,952
	Al estudio	0,01008	0,85388	0,27624	0,39388	-0,57666	-	0,949
	Act. trabajo	0,00000597	1,36519	0,58319	0,43641	1,09638	0,55100	0,942
	De compras	0,01391	0,69773	0,54626	0,27720	-0,58481	0,59866	0,970
	A. person.	0,00727	0,83042	0,32114	0,37303	0,28206	0,33754	0,958
No piet.	Al trabajo	0,0067	0,79414	0,36363	0,34287	-0,27612	-	0,978
	Al estudio	0,0178	0,95452	0,22378	0,28375	-0,48110	-	0,983
	Act. trabajo	0,03639	-0,02100	0,96583	0,32684	0,27495	-0,64500	0,981
Pro- piet.	De compras	0,06250	0,74818	0,40175	0,15726	-0,27054	0,60389	0,990
	A. person.	0,01510	1,06991	0,10935	0,26770	-0,36540	-	0,978

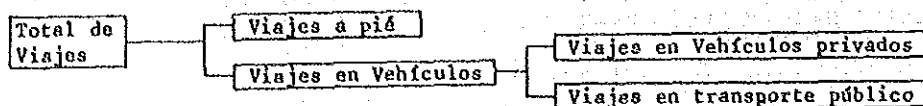


図9-2-1 機関分担フロー

3) 機関分担モデル

機関分担の予測手法には大きく分担率を分布交通量の推計の前に位置づけるか後に位置づけるかに区分され、トリップエンドモデルとトリップインターチェンジモデルの二つに区分される。本調査では、公共交通の改善、幹線道路の改良等特定ゾーン間の交通サービスを著しく変化させる計画が検討できるよう、トリップインターチェンジモデルを採用した。

対象とする手段分類は、徒歩・二輪車、公共輸送手段（鉄道、バス、市電）、私的輸送手段（乗用車・貨物車）に大きく区分した。各手段の選択は、図9-2-1に示す2分法（バイナリーチョイス）によった。また、現在の交通需要構造の分析を通じて、自動車保有の有無が、機関選択の主要因であることが知られているので、機関分担モデルは自動車の保有者（正確には自動車保有世帯に属する個人）と非保有者のそれに対してそれぞれ作成され適用された。

徒歩・二輪トリップモデル

徒歩・二輪車利用率をパーソントリップ調査結果から集計したものが図9-2-2である。この分担曲線の特徴は、保有者の徒歩距離の方が若干短い傾向を示しているが、自動車保有者及び非保有者共に距離が増大するに従い急速に徒歩・二輪車率が逡減する曲線であり、10 Km前後ではほぼゼロに漸近していることである。この分布型に対し目的別に次に示す徒歩・二輪の分担率曲線を設定した。推計されたパラメーターを表9-2-4に示す。

$$R_w = K + \alpha L_{ij} + \beta L_{ij}^2$$

R_w : 徒歩・二輪車率

L_{ij} : ゾーン間距離

α 、 β 、 K : パラメーター

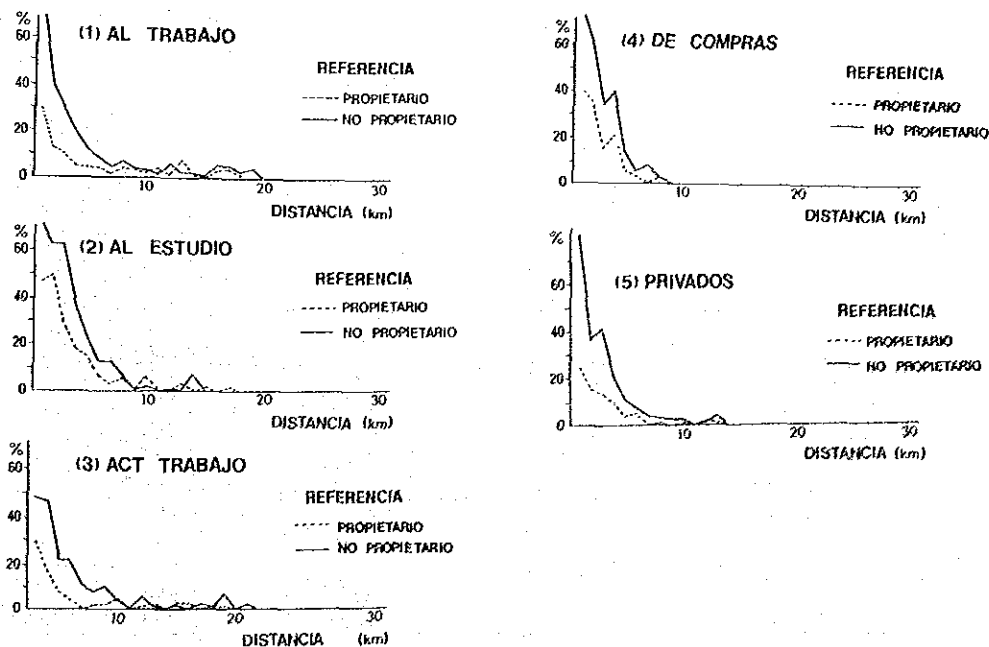


図9-2-2 目的別・距離別徒歩・二輪車利用率

表9-2-4 徒歩・二輪トリップモデルのパラメーター

		K	a	β	Límite(Km)
Pro- piet.	Al trabajo	32,55	-11,733	1,134	5,17
	Al estudio	57,28	-12,392	0,604	7,03
	Act.trabajo	34,38	-12,477	1,359	4,60
	De compras	46,37	-10,635	0,521	6,31
	A. person.	27,21	-6,438	0,339	8,06
No pro- piet.	Al trabajo	77,59	-24,222	2,050	5,90
	Al estudio	88,18	-14,506	0,444	8,07
	Act.trabajo	56,46	-15,566	1,261	6,17
	De compras	84,51	-20,896	1,326	7,87
	A. person.	87,51	-26,659	2,185	6,10

Obs. Valor Límite aplicable de la Fórmula.

公共/個別輸送機関モデル

公共輸送手段と個別輸送手段との分担関係を距離帯別にみた場合、図9-2-3に示されるように保有者及び非保有者でそれぞれ特徴的な分布曲線を持っている。保有者の自動車選好度は、距離に対し逓減傾向を示しており、走行時間あるいは走行費用が効いていると考えられる。非保有者の自動車選好度合は横ばいに近く、大きく変化はしていない。これは非保有者にとって自動車を利用する機会自体が少ないからである。各目的ごとにほぼ90%のトリップが含まれる距離は17Km前後である。

モデルの構築では、所要時間、走行費等を用いて分析を行ったが、時間的要因が機関選択に関係を持たないことがわかったため、走行費用（バス料金と自動車燃料費）によって、公共/個別両者のシェアを説明する次式を採用した。

$$R_p = 100 / (1 + \alpha (C_p / C_v)^\beta)$$

R_p : 公共輸送分担率 (%)

C_p : 公共輸送料金 (バス料金)

C_v : 乗用車燃料費

$$C_v = L_{ij} \cdot G$$

L_{ij} : i jゾーン間距離

G : キロ当り燃料費

α、β : パラメーター

パラメーターは表9-2-5に示すとおりである。

表9-2-5 公共・個別輸送機関分担モデルのパラメーター

Propósito	α	β	Coefficiente Correlativo	
Pro- piet.	Al trabajo	2,75371	0,33484	0,817
	Al estudio	1,04649	0,63859	0,856
	Act.trabajo	6,12721	0,56704	0,819
	De compras	2,27843	0,59903	0,793
	A. person.	2,98148	0,51502	0,921
No pro- piet.	Al trabajo	0,13509	0,36031	0,757
	Al estudio	0,13270	0,51640	0,853
	Act.trabajo	0,62525	0,21907	0,639
	De compras	0,16051	0,72502	0,844
	A. person.	0,26208	0,57481	0,896

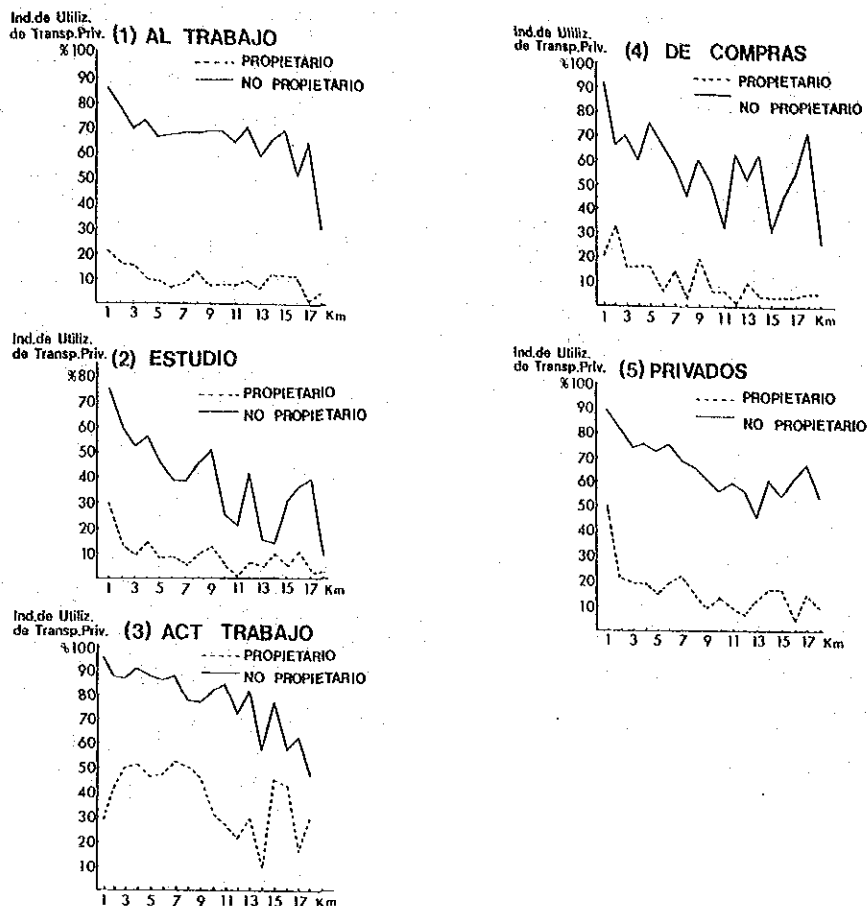


図9-2-3 目的別・距離別自家用車利用率

4) 交通量配分モデル

公共および個別輸送機関に分離されたOD交通量を道路ネットワークに配分する方法として、公共輸送(バス)分をバス路線に先に配分し、その後個別輸送(自動車)分を配分する方法と、バス・自動車を同時に配分する方法を共に用いた。前者のバス先取り配分が、本調査において主として用いた方法であり、後者の配分方法は、需要供給関係の概要を把握するためのみに用いられた。これらの配分方法は図9-2-4に示すとおりである。

(1) 乗用車換算係数

配分計算の対象は、徒歩・二輪を除いたゾーン間交通量であり、トリップを乗用車に換算した自動車台数とする。バスおよび自動車の平均乗車人員はパーソントリップの結果から、

自動車 1.8人/台

バス 2.2人/台

であり、これにより、トリップを自動車およびバス台数に換算する。また、バスはその形状寸法および行動様式から乗用車2台分に相当するとした。

なお、バス先取り配分におけるバス台数の算定は、後述のバス配分により求めた。

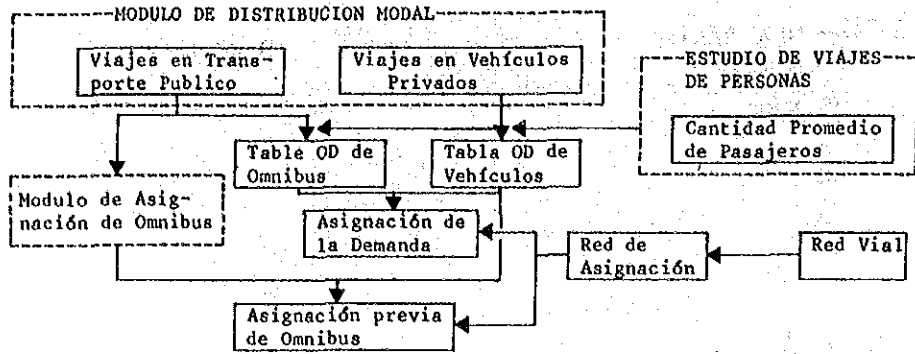


図9-2-4 交通量配分モデル

(2) リンク条件の設定

配分計算は、道路に容量制限と走行速度の関係を設定する容量制限法を用いた。容量(Q)は、1車線当りの基本容量を以下の補正係数で補正し、これを時間係数(K値)、及び重方向係数(D値)を用いて1日当りに換算して算出した。なお、1車線当りの基本交通容量は2000台/時とした。

a. 道路の通過する地域を次の3種類に分けた。

- 農村部
- 都市部
- 都心部

これらの沿道地域の性格による修正係数は以下のとおりである。

表9-2-6 沿道条件による補正係数

	2 Carriles y Doble Sentido de Circ.	Multicarril y Doble Sentido de Circ.
1) Rural	0,90	0,95
2) Sub-urbano	0,85	0,90
3) Urbano	0,70	0,75

b. 道路の規格を3種類設定し、その修正係数は以下のとおりである。

表9-2-7 サービス水準による補正係数

Nivel	Coefficiente	Arterias
1	0,8	Arteria Principal
2	0,9	Arteria Secundaria
3	1,0	Arteria Menor

c. 交通信号の設置による容量低減率は以下のとおりである。

表9-2-8 信号による補正係数

	Jerarquía	Coefficiente
1	No existe	1,00
2	Flujo Principal	0,55
3	Flujo Secundario	0,45

d. ピーク時間交通量の比率を以下のとおりとする。

表9-2-9 ピーク時間係数 (K値)

Zona	Coefficiente (%)
Centro Urbano	11
Barrios	10
Suburbios	10

e. 道路の性格による使われ方を、放射状幹線道路と環状幹線道路に分け、それぞれの重方向係数を次のとおりとする。

表9-2-10 重方向割合 (D値)

Tipo de Arteria	Coefficiente (%)
Arterias de Penetración	65
Arterias Interconectoras	55

また、走行速度の設定に当っては、各道路種類による最高走行速度を次のとおりとした。

表9-2-11 道路種別走行速度

Tipo de Arteria	Velocidad (Km/h)
Rutas (Autopista)	60
Sist. Art. Mayor Principal	50
Sist. Art. Mayor Secundario	40
Sist. Art. Menor	30
Calles Empedradas	20

QV式を設定するに際し、以下のとおりとした。容量(Q)に達した時の走行速度(V)の1.2倍の速度を速度の限界値とし、交通量が増大する間は交通量に比例してVまで速度が減少する。容量に達した時から容量の1.5倍の量までは、交通量の増大に伴い急激に速度が減少し、最低速度5Km/hに達した以後はほぼ一定化する。このような速度と交通量の関係を図示すると図9-2-5となる。道路の種類により、以上の各種条件の組み合わせが異なり、本調査では表9-2-12に示す27種類のQV式を設定した。

表 9-2-12 Q-V 曲線一覽表

	Q	V (Km/h)	Categoría	No. de Carril	Area	Nivel de Servicio	Semáforo	Otros
1	46.000	60	Rutas	4	R	1		
2	14.000	60		2	R	1		
3	52.000	50	Arterial	4	SU	1		Radiales
4	44.000	50	Principal	4	SU	1		Penetración
5	29.000	50		4	R	3	Flujo princip.	
6	24.000	50		4	SU	1	Flujo princip.	
7	20.000	50			U	1	Flujo princip.	
8	13.000	50		2	SU	1		
9	6.000	50		2	SU	1	Flujo secundario	
10	52.000	40	Arterial	4	SU	1		
11	36.000	40	Secundaria	4	U	1		
12	24.000	40		4	U	2		
13	13.000	40		2	SU	1	Flujo princip.	
14	5.000	40		2	U	1	Flujo princip.	
15	58.000	30	Arterial	4	SU	2	Flujo princip.	
16	27.000	30	Menor	4	U	3	Flujo princip.	Radiales
17	23.000	30		4	U	3	Flujo princip.	Penetración
18	15.000	30		2 Unico	U	3		
19	15.000	30		2	SU	3	Flujo princip.	
20	12.000	30		2 Unico	U	3	Flujo secund.	
21	6.000	30		2	SU	2	Flujo secund.	
22	107.000	20	Calle	8	SU	2		
23	53.000	20	Empedrada	4	SU	2		
24	44.000	20		4	U	2		
25	26.000	20		4	SU	2	Flujo secund.	
26	16.000	20		2	R	2		
27	6.000	20		2	SU	1	Flujo secund.	
27	6.000	20		2	SU	1	Flujo secund.	

Nota: R = Rural
U = Urbano
SU = Suburbano

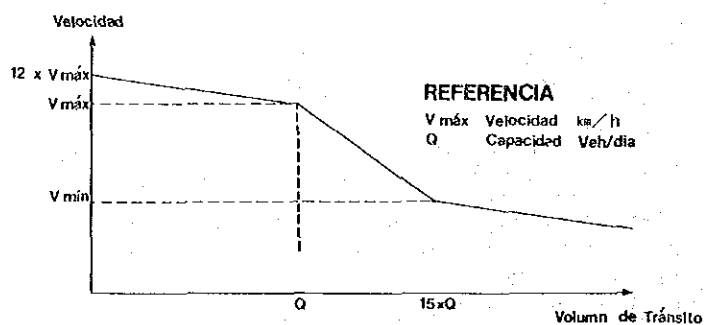


図 9-2-5 Q-V 曲線の概念

(3) バス配分モデル

モデルの概要

バス需要量の配分は、将来のバストリップに関するOD表を、パーソントリップ調査の実測結果を用いて、バス停ベースのOD表に作りかえた上で、路線間の競合を考慮してバストリップ需要を各路線毎に配分するモデルを作ることにより行った。

バス需要量の配分は自動車の配分とは根本的に異なっている。すなわち、自動車配分はODペア別最短経路を計算機内部で探索しながら配分されるのに対し、バス配分の場合は、バス系統というものが存在するがゆえに、ODペア別に利用できるバス路線があらかじめ決まってしまう。したがって、バス配分モデルの考え方としては、ODペア別に直通の系統がある場合にはその系統を用いるものとし、直通の系統がない場合には距離が最短となる地点で乗り換えるものとした。また、これらの系統がいくつかある場合には各系統の輸送力の比によりバス需要量を各系統に按分した。

全体のフロー図を図9-2-6に示す。

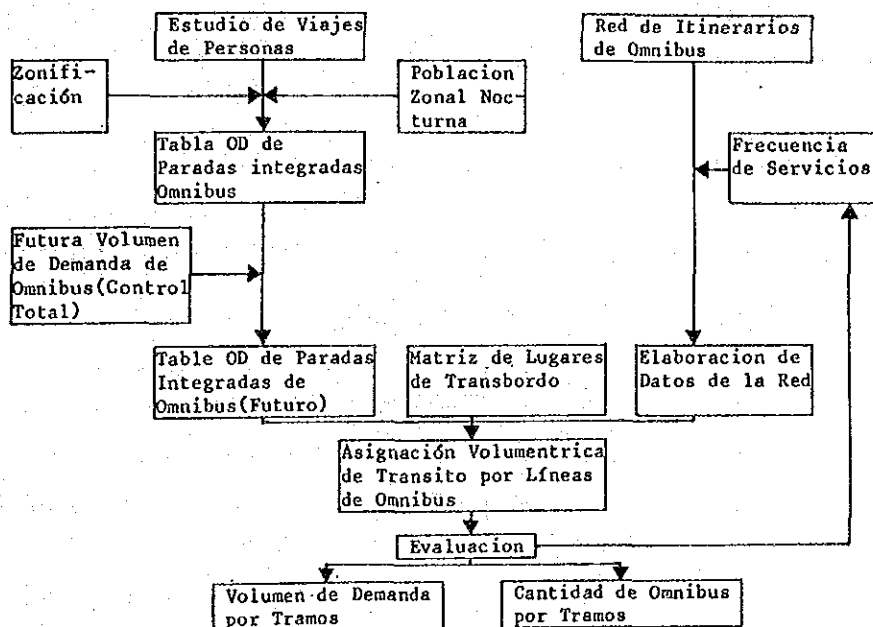


図9-2-6 バス配分モデル

ゾーニング

パーソントリップ調査においては対象地域を40ゾーンに分割し、OD表もこの40ゾーン対応で作成されている。しかしながら、バス路線の影響圏域から350m程度(バス停までの徒歩距離分布をみると350mまでに全体の90%近くが含まれる)であることを考えると、バス路線の細かいネットワークを評価するには適切ではなく、バス路線に沿ってバス停を適宜集約した112の統合バス停というものを設定した。表9-2-13にパーソントリップ調査におけるゾーニングと統合バス停の対応表を示す。

表9-2-13 バス停統合ゾーンとパーソナリッブ調査ゾーン対応表

Zonas (Est.V.P.)	No. de Parada Integrada	Zonas (Est.V.P.)	No. de Parada In
1. Encarnación	4,10,11,18	26. Lambaré Norte	74,75,78,79
2. Catedral Este	10,18	27. Lambaré Oeste	76
3. San Roque Oeste	19,20	28. Lambaré Este	
4. Catedral Oeste	11,17,18,20,21	29. Fdo. de la Mora Sur	82,83,84,85,86
5. Gral. Díaz	9,12,16,17,21	30. Fdo. de la Mora Norte	86,87,88,89
6. Carlos A. López	1,2,3,4,5,6,7,10	31. Luque	88,90,91,92,93
7. San Roque Sur	17,21,28,29	32. M. Roque Alonso	94
8. San Roque Este	19,20,29,30,31	33. Villa Hayes	95
9. Las Mercedes	28,29,30,32,33,34,44	34. Limpio	96
10. Tacumbu	6,7,8,9,12,13,14,15,16	35. San Lorenzo Norte	97,101
11. Obrero	14,15,16,22,23,24,25,26,27	36. San Lorenzo Central	97,98,99,100,101
12. Republicano	25,27,37,38	37. San Lorenzo Sur	103
13. Pettiróssi	21,26,27,28,34,35,36,37	38. Nemby	104
14. Mburícao	32,40,41,42,43,44	39. San Antonio	105
15. Recoleta	41,42,43,57,58,59,60,61	40. Villa Elisa	85,106
16. Vista Alegre	39,40	41. Aregua	107
17. Nazareth	39,40,61,62,63	42. Capiatá	108
18. Pte. Stroessner	61,62,63,64,65,71,72,73	43. Yoane	109
19. Villa Aurelia	60,61,65,66,70,71	Otros	110,111,112
20. Ycua Sati	55,58,59,66,67,68,69,70		
21. Jara	31,44,45,47		
22. Bella Vista	43,44,45,46,47,48		
23. Santo Domingo	43,48,49,54,55,56,57		
24. Mburucuya	52,53,54,55		
25. Botanico	47,48,49,50,51,52		

統合バス停間OD表の作成

統合バス停間OD表の作成は以下の方法で行った。結果を巻末にまとめて示す。

a. アスンシオン市内

アスンシオン市内の発着バス需要については、パーソナリッブ調査の原案から、直接統合バス停ベースの発着量を集計した上で、ゾーン別の拡大係数を乗じてOD量を集計した。

b. アスンシオン市外

パーソナリッブ調査のゾーン別需要量をゾーン別経済指標で推計するモデルを作成し、そのモデルに統合バス停ベースでの経済指標をインプットすることによりOD量を推計した。経済指標としては、当初、夜間人口、商業地面積、学校数などを用い、目的別の需要推計モデルを作成したが、適合性が良くないため、全目的を夜間人口で推計するモデルを採用した。

c. 上記方法により現況OD表を作成した後、各ゾーン別需要量の伸び率（将来/現況）を乗じた上で、別途求められた全体のバス需要量に合うようにフレーター計算を行い、将来OD表を1992年と2000年の2時点について作成した。

配分対象ネットワークの作成

現実の路線網をそのままネットワークとして作成することは、バス停を112個に集約した以上、無意味となる。したがって、統合バス停に合わせて、バス路線網についても若干の簡略化を行い、図9-2-7に示すネットワークでバス配分を行った。

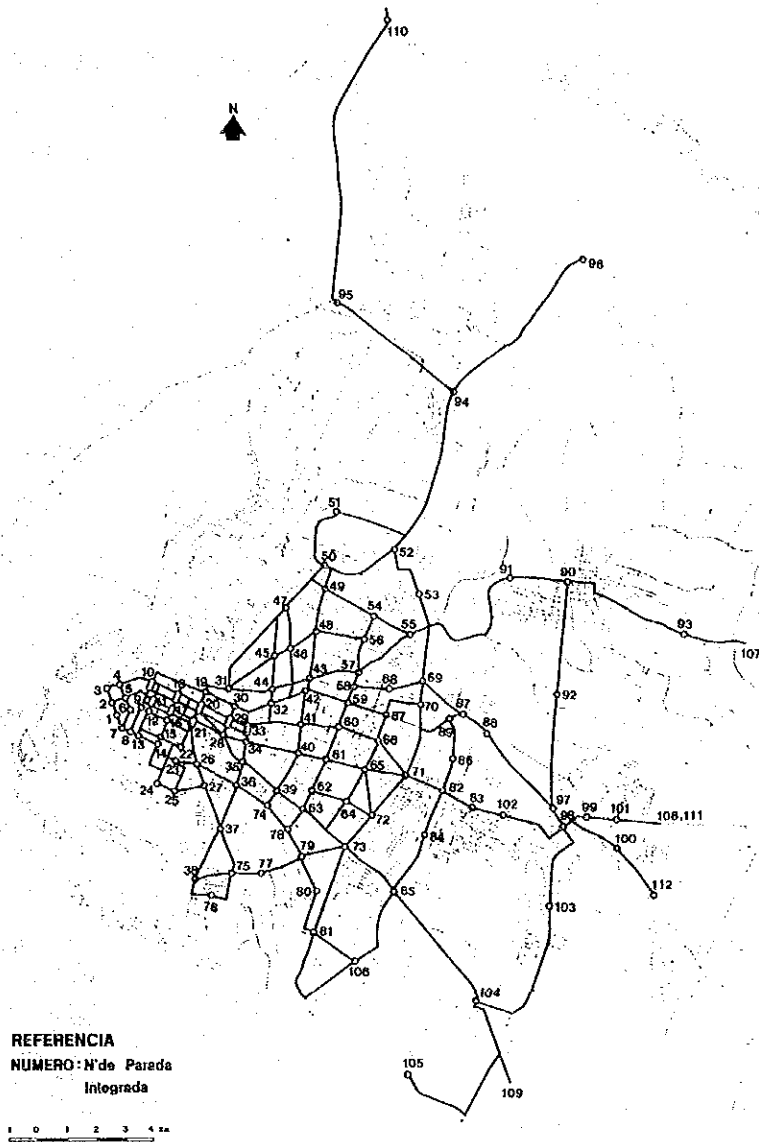


図9-2-7 統合バス停ゾーン

区間別バス台数の推計

競合路線が存在する時、系統別のバス需要量は系統別の運行頻度（輸送容量）の比によって按分される。すなわち、系統別の運行頻度が必要となるわけであるが、将来については未知の情報である。したがって、第一段階としては各系統の運行頻度が等しいものとして配分を行い、その結果に基づいて最大断面交通量と輸送容量がバランスするようになるまで配分計算を繰り返すという方法を採用した。そして、系統別運行頻度を区間別に集計する事により区間別のバス台数を推計した。

9.3 総トリップ数

首都圏における総人口（6才以上）は、現在の732千人から2000年には1,225千人へと1.67倍に増大する。この間に発生する域内居住者によるトリップは2,169千トリップから3,748トリップへと1.73倍に拡大する。総人口（6才以上）で総トリップ数を除した一人当たり平均トリップ数（生成原単位）は現在の2.96トリップ/人から3.06トリップ/人に増大している。

2000年のトリップ数をトリップ目的別にみると、帰宅（47%）、通勤（16%）通学（13%）の順である。1984年のPT調査結果を比較すると、順序は変わらないが通勤が1.63倍になったのに対して、通学は2.05倍となっている。ピーク時交通量を構成するこれら3目的の合計は76%であり、1984年の74%を上回っている。3目的合計の対1984年比較では1.77倍の増加を示し、これは全目的トリップの倍率1.73倍を上回っている。いかえると、2000年までのトリップ数の増加は、単なる増加ではなく、ピーク時間への集中率が高まる中でのトリップ数の増加である（図9-3-1参照）。

交通手段別構成でみると、徒歩と内々トリップを除いたトリップで、1984年に個別輸送機関利用トリップ37.0%、公共輸送機関利用トリップ63.0%であったものが、2000年ではそれぞれ36.5%、63.5%となっている。2000年まで公共輸送機関利用トリップが減少することなく続くのは注目すべきことである（図9-3-2参照）。

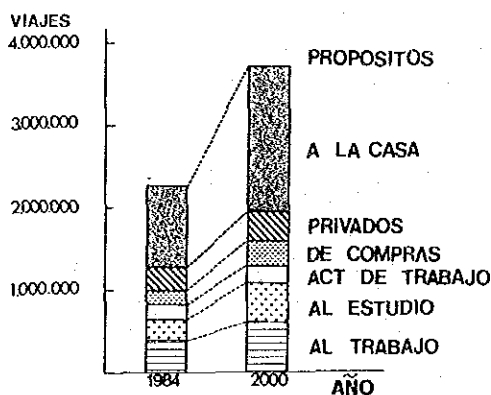


図9-3-1 1984年および2000年トリップの目的構成

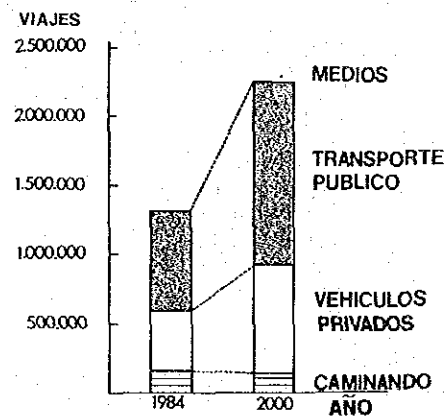


図9-3-2 1984年および2000年トリップの機関割合

9. 4 発生集中量

ゾーン別発生集中量をまとめて章末に示す。ここでは、特徴的な事項を抜きだしてまとめる。

1) 全目的発生集中量

2000年時点での発生集中量の大きなゾーンとして200千トリップ以上のゾーンを描き出してみると、ゾーン6 (C. ロベス)、13 (ベティロン)、18 (ストレスネール)、20 (イクアサティ)、25 (ボタニコ)、26 (ランバレ ノルテ)、28 (ランバレ エステ)、29 (F. モーラ スール)、31 (ルケ)、36 (サンロレンソ セントラル)、37 (サンロレンソ スール) となる。全目的トリップの1984年から2000年までの増加量倍率1.73倍で200千トリップを除すと、116千トリップになる。1984年の発生集中量から116千トリップを越えるゾーンを抜き出してみると、2000年には描き出されなかったゾーンとして、ゾーン1 (エンカルナシオン)、2 (カテドラル エステ)、7 (サンロケ スール)、9 (ラス メルセデス)、11 (オブレロ)、21 (ハラ)、22 (ベジャビスタ) がある。反対に1984年でリストアップされていないが2000年にはリストに入っているゾーンとしては、ゾーン20 (イクアサティ)、28 (ランバレ エステ)、37 (サンロレンソ スール) がある (図9-4-1参照)。

このことから、以下のことがわかる。

- 2000年で大きな発生集中量をみせるゾーンは、一般に、1984年でも大きな発生集中量を持つ。
- 1984年で大きな発生集中量をみせながら、2000年にはリストからもれているゾーンはアスンシオン市内のゾーンである。
- アスンシオン市の行政・金融の中心地であるゾーン1とゾーン2はその機能を減ずる。
- 1984年にはリストアップされていないが、2000年には大きな発生集中量をみせているのは郊外ゾーンである。

以上の論旨をもう少し一般化してみる。図9-4-2に1984年と2000年の発生集中量を示した。アスンシオン市内では、全く伸びをみせていない地域 (主に現在の高級住宅地) と多少の伸びをみせている地域 (主に中流住宅地) に分れる。アスンシオン市外では何れも大きな伸びをみせているが、人口集積の量の差により、大きな発生集中量を持つところと、量的にはさほどでもないゾーンとに分れている。このうち、大きな発生集中量を示すゾーンが前述したゾーン (ゾーン26、28、29、31、36、37) に対応する。

上記の現象を説明する根本的原因は新規居住人口の郊外への住みつきである。図9-4-3にゾーン別2000年人口の対1984年比を0.5倍階級別に示す。同図からも郊外人口の増加傾向が判然としよう。

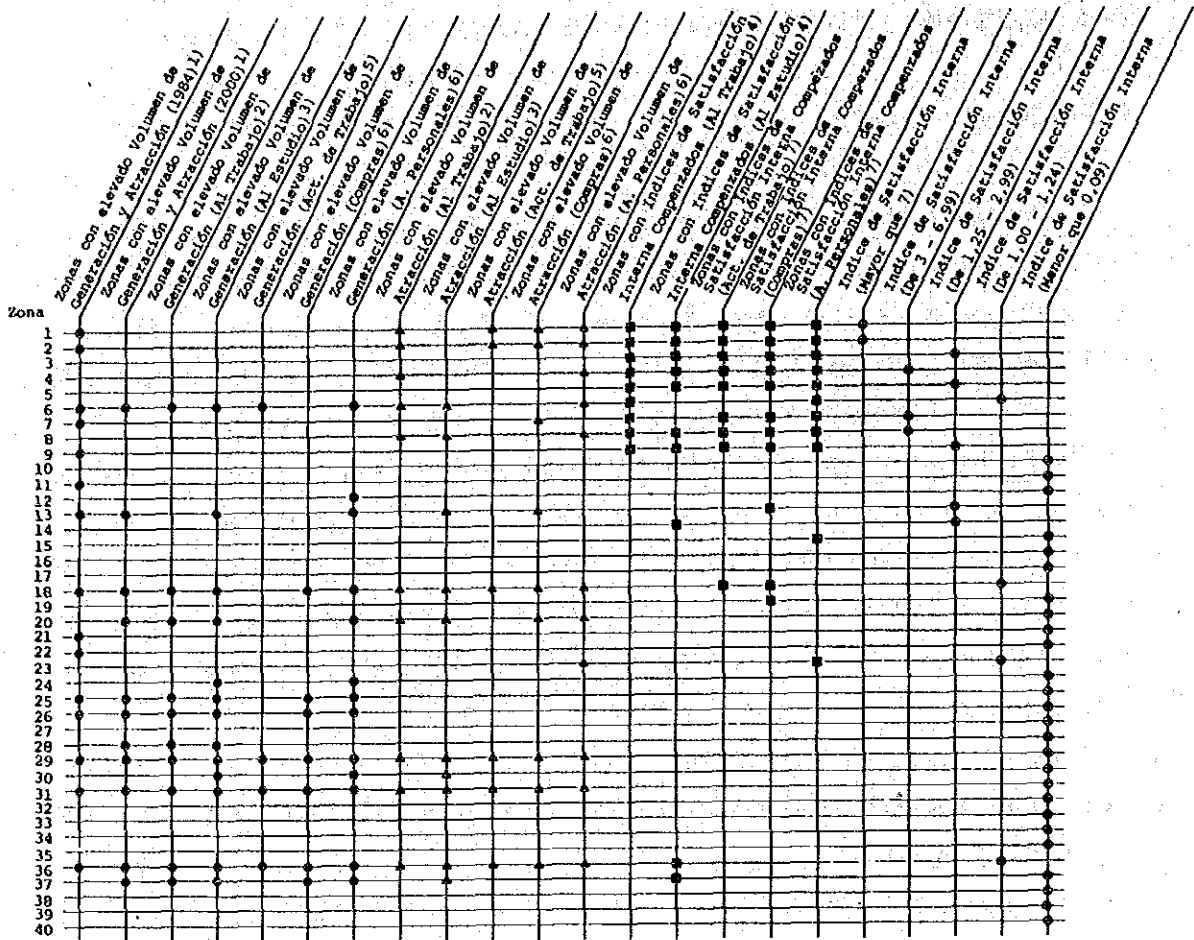
2) 通勤・通学目的発生集中量

2000年で通勤目的発生量が大きいゾーンは以下のとおりである。

20千トリップを越えるゾーン：ゾーン6 (C. ロベス)、18 (ストレスネール)、20 (イクアサティ)、25 (ボタニコ)、26 (ランバレ ノルテ)、28 (ランバレ エステ)、29 (F. モーラ スール)、3

1 (ルケ)、36 (サンロレンソ セントラル)、37 (サンロレンソ スール)

通勤目的集中量が大きいゾーンは以下のとおりである。



- Obs. 1) Más de 200 Mil Viajes en el año 2000
 Más de 110 Mil Viajes en el año 1984
 2) Zonas con más de 20 Mil Viajes
 3) Zonas con más de 15 Mil Viajes
 4) Zonas con Indices de Satisfacción Interna menores que 0,8
 5) Zonas con más de 8 Mil Viajes
 6) Zonas con más de 10 Mil Viajes
 7) Zonas con Indices menores que 0,8

図9-4-1 発生、集中量によるゾーンの特化状況

20千トリップを越えるゾーン：ゾーン1 (エンカルナシオン)、2 (カテドラル エステ)、4 (カテドラル オエステ)、6 (C. ロペス)、8 (サンロケ エステ)、18 (ストレスネール)、20 (イクアサティ)、29 (F. モーラ スール)、31 (ルケ)、36 (サンロレンソ セントラル)

通勤目的地域内充足率 (発生交通量/集中交通量) の小さいゾーンは以下のとおりである。

0. 1を下回るゾーン：ゾーン1およびゾーン2
 0. 8未満0. 1以上のゾーン：ゾーン3からゾーン9まで

以上の事実から以下のことがわかる。

- a. ゾーン1およびゾーン2には大量の通勤目的トリップが集中している。ただし、充足率からみると1984年と大差ない。すなわち、現況と似た状況で量だけで増大する。
 b. ゾーン1およびゾーン2を取り巻くアスンシオン市の (広義の) 中心部、すなわちゾーン3からゾーン9まででは充足率が1を切っている。いいかえれば人が集まっているゾーンであるが、ゾーン4 (カテ

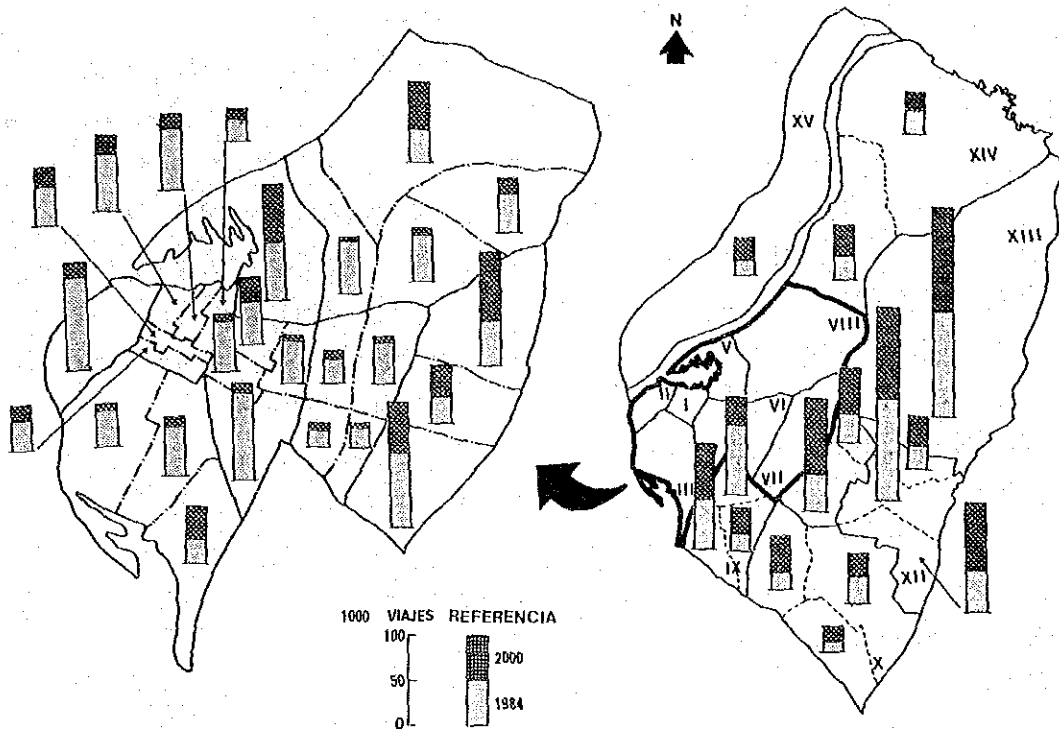


図9-4-2 1984年および2000年発生集中トリップの変化

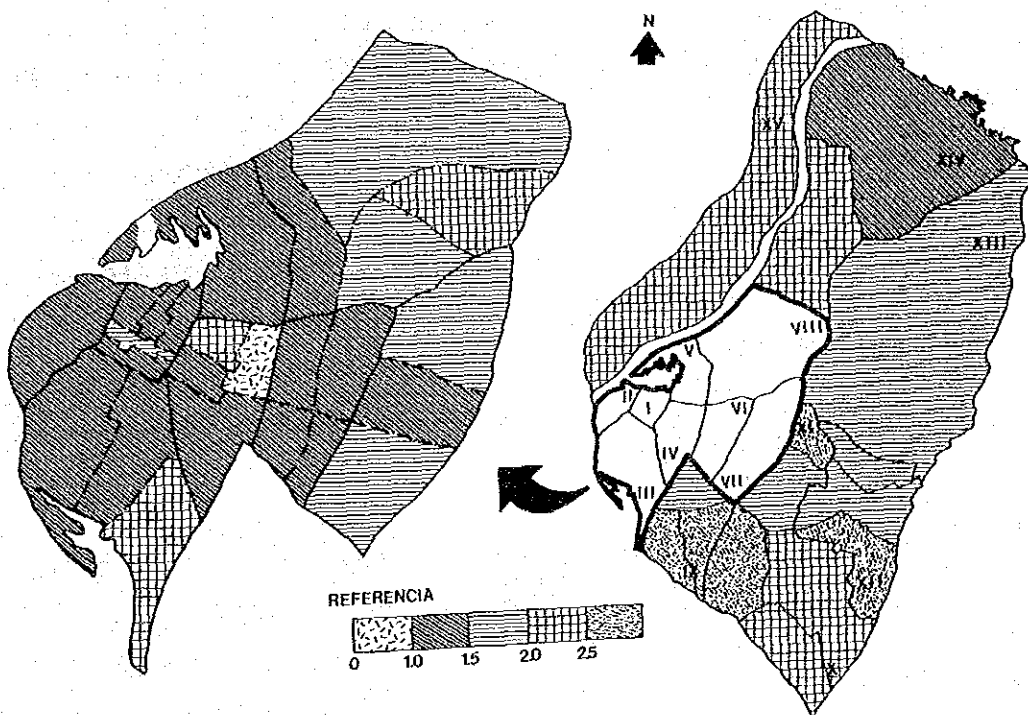


図9-4-3 1984年と2000年間の人口増加率

ドラル オエステ)、6 (C. ロベス)を除くと量的には小さい。

- c. 上記2項で述べたゾーンを除くアスンシオン市の各ゾーンとその他のすべての市が属するゾーンでは発生量が集中量を上回っている。その中で量的に大きい発生ゾーンはゾーン25 (ポタニコ)、26 (ランバレ ノルテ)、28 (ランバレ エステ)、29 (F. モーラ スール)、31 (ルケ)、36 (サンロレンソ セントラル)である。これらのうち後の3ゾーン、すなわちゾーン29、31、36では集中量も多い。いかえれば、それぞれの地域の中心として機能しはじめている。

通学目的発生量が大きいゾーンは、ほぼ通勤目的発生量が大きいゾーンと一致する。これは両者ともに居住人口によって決定されるトリップ目的であることから当然といえよう。集中量は多少おもむきを異にする。ゾーン36 (サンロレンソ セントラル)は大学キャンパスの拡充もあって56千トリップの集中量を示す。他に集中度の大きいゾーンは以下のとおりである。

15千トリップ以上のゾーン：ゾーン6 (C. ロベス)、8 (サンロケ エステ)、12 (レプブリカノ)、13 (ペティロシ)、18 (ストレスネール)、20 (イクアサティ)、25 (ポタニコ)、29 (F. モーラ スール)、30 (F. モーラ ノルテ)、31 (ルケ)、37 (サンロレンソ スール)

通学目的地域内充足率の小さいゾーンは以下のとおりである。

充足率が0.5を下回るゾーン：ゾーン1、ゾーン2、ゾーン4、ゾーン8 (サンロケ エステ)、ゾーン12 (レプブリカノ)

充足率が0.5以上0.8未満のゾーン：ゾーン3 (サンロケ オエステ)、5 (ヘネラル ディアス)、9 (ラス メルセデス)、14 (ブリカオ)、36 (サンロレンソ セントラル)、37 (サンロレンソ スール)

以上、まとめて図9-4-1に示す。同図から得られる知見を以下にまとめる。

- a. アスンシオン市内についてみると通勤目的地域内充足率が低く推計されたゾーンは、通学目的でも低い充足率をみせている。しかし量的にみるとゾーン8で15千トリップ以上の集中量をみせるだけである。これは、現況でもそれらゾーンにある小規模な学校群が将来とも存続すると想定していることに対応する。
- b. サンロレンソ (ゾーン36、37)はアスンシオン大学のキャンパス整備を中心に学園都市としての形態を持つてくる。レプブリカノ (ゾーン12)もカトリック大学の全面移転の影響が明らかである。いずれの地区も地域内充足率が低い値を示すだけでなく、集中量も大きい。

3) 業務、買物、私用目的発生集中量

業務目的トリップ量をみてみると、発生、集中ともに多いのはゾーン6 (C. ロベス)、29 (F. モーラ スール)、31 (ルケ)、36 (サンロレンソ セントラル)である。集中量だけが多いのはゾーン1 (エンカルナシオン)、2 (カテドラル エステ)、18 (ストレスネール)である。地域内充足率が0.8以下のゾーンは、ゾーン1から9まで (ただし、ゾーン6を除く) とゾーン18 (ストレスネール)である (図9-4-1参照)。以上の事実から次のことがわかる。

- a. ゾーン1とゾーン2は、アスンシオン首都圏の業務の中心地として特化している。
- b. ゾーン1から9までの地域はアスンシオン市の中心地として機能している。しかしゾーン別にみると量

的には大きくない。

- c. ゾーン18は地域の業務中心としての機能性を除々に局地的なものから、全アスンシオン市に影響を与えるものへと変質しつつある。
- d. ゾーン6、ゾーン29、ゾーン31、ゾーン36はそれぞれ地域の業務中心として機能しているがローカルな中心であり、他地域への影響を持つに至っていない。

買物目的トリップ量で、発生、集中ともに多いゾーンはゾーン18、29、31、36となっている。同じく発生だけが多いゾーンは、ゾーン25、26である。同様に集中だけが多いのはゾーン1、2、7となっている。地域内充足率が0.8以下のゾーンはゾーン1からゾーン9まで（ゾーン6を除く）、ゾーン13、ゾーン16、ゾーン18、19となっている。これらのことから以下のことがわかる。

- a. ゾーン1からゾーン9まで（ゾーン6を除く）はアスンシオン市の中心部として、商業活動がさかんである。
- b. ゾーン13、16、18は同様に商業活動がさかんな地域である。
- c. 特にゾーン1、2、7はアスンシオン首都圏の商業センターとして機能している。
- d. ゾーン29、31、36は郊外の商業中心地となりつつあるが、未だローカルな中心地であり、他ゾーンからの買物客を引きつけるにはいたっていない。

私用目的トリップは買物目的トリップに類似したゾーンで発生、集中量が多い。異なっている点としては、多発生、多集中ゾーンともにより分散していることであろう。すなわち発生では、買物目的トリップで多発生量ゾーンとしてあげたゾーンに加えて10千トリップ以上の発生量を持つゾーンはゾーン12（レプブリカノ）、13（ベティロシ）、20（イクアサティ）、24（ブリカオ）があり、集中でも同様にゾーン4（カテドラル オエステ）、6（C. ロベス）、8（サンロケ エステ）、23（サント ドミンゴ）がある。

地域内充足率ではゾーン1からゾーン9のアスンシオン市中心部、ゾーン15、23といった高級住宅地で0.8を下回っている。

私用目的トリップについて特徴をまとめてみる。

- a. ゾーン1、2それにつづくゾーン4、7は私用目的トリップの集中先として目立つ存在である。
- b. ゾーン1からゾーン9までのアスンシオン市中心部にも買物目的トリップの場合と同様、私用目的トリップが集中している。
- c. 郊外の中心地であるゾーン29、31、36は私用目的の場合も発生量、集中量ともに多い。しかし他地域からの私用トリップを魅きつける力はまだない。
- d. 高級住宅地では、一般に私用トリップが多いが、特にゾーン23（サント ドミンゴ）は発生量、集中量が多いだけでなく、地域内充足率も低い。

4) 帰宅目的発生集中量

通勤、通学、業務、買物、私用の各目的トリップ別にゾーンとのかかわりで目立つことを述べてきた。これらの目的別トリップ発生、集中量にはそれぞれ特性もあるが、むしろ共通点が多い。共通点を引き出す目的で、これら各目的トリップの次のトリップである帰宅トリップ（帰宅トリップが総トリップの47%であることから、第二トリップが帰宅である確率が高いことは容易にわかる）を分析する。

帰宅トリップを2倍すれば、ほぼ全トリップになるということを考えると、発生量、集中量についての検討は、全目的でのトリップについての検討結果と極似することは明らかなので、ここでは地域充足率だけをとりあげる(図9-4-1参照)。

地域充足率からは、ゾーンは5ランクに分けて考えることができる。すなわち、

- a. 地域充足率が極めて高いゾーン：ゾーン1(8.1)、ゾーン2(12.9)
- b. 地域充足率が高いゾーン：ゾーン4(4.1)、ゾーン7(5.0)、ゾーン8(3.1)
- c. 地域充足率が1.25より高く3には及ばないゾーン：ゾーン3、5、9、13、14
- d. 地域充足率が1.0より高く、1.25には及ばないゾーン：ゾーン6、18、23、36
- e. 地域充足率が1.0未満のゾーン

ここで地域充足率が1.0を越えるということは、集中量が発生量を上回るということである。したがって、上の5ランクを読みかえると、

ゾーン1、2 : トリップの集中する都心

ゾーン4、7、8 : 都心に連担しているトリップ集中地区、ゾーン1、ゾーン2を合せて広い意味の都心地区を形成する

ゾーン3、5、9、13、14 : 他地域からもトリップを多少とも吸収できる地区、上記2地区と何れは連担して都心地区としての機能を発揮する

ゾーン6、18、23、36 : ローカルな中心地区となっていくであろう地区

その他のゾーン : 農村的ゾーン

となる。

9. 5 分布交通量

1) 全目的分布交通量

図9-5-1に2000年の全目的トリップを対象に、6,600トリップ以上の交通量だけを選んで、希望線図を示す。同図から以下のことが読みとれる。

- マイクロセントロ（ゾーン1、2、3）へは首都圏全体からトリップが集中している。
- 首都圏の一部をカバーするトリップ集中ゾーンとしてはゾーン4（カテドラル オエステ）、6（C. ロペス）、7（サンロケ スール）、13（ペティロシ）、18（ストレスネール）、29（F. モーラ スール）、30（F. モーラ ノルテ）がある。
- ゾーン28（ラシバレ エステ）、31（ルケ）、37（サンロレンソ スール）は郊外の発生ゾーンとしていくつかの集中ゾーンとの結びつきをそれぞれ持っている。
- ゾーン6（C. ロペス）はマイクロセントロと極めて強いつながりを持っている。

2) トリップ目的別分布交通量

通勤目的の希望線図を図9-5-2に示す。セントロ地区（ゾーン1～ゾーン5）、特にマイクロセントロへの単純な集中パターンが明らかである。唯一みられる異なる挙動はゾーン29とゾーン18、20、36とのつながりである。

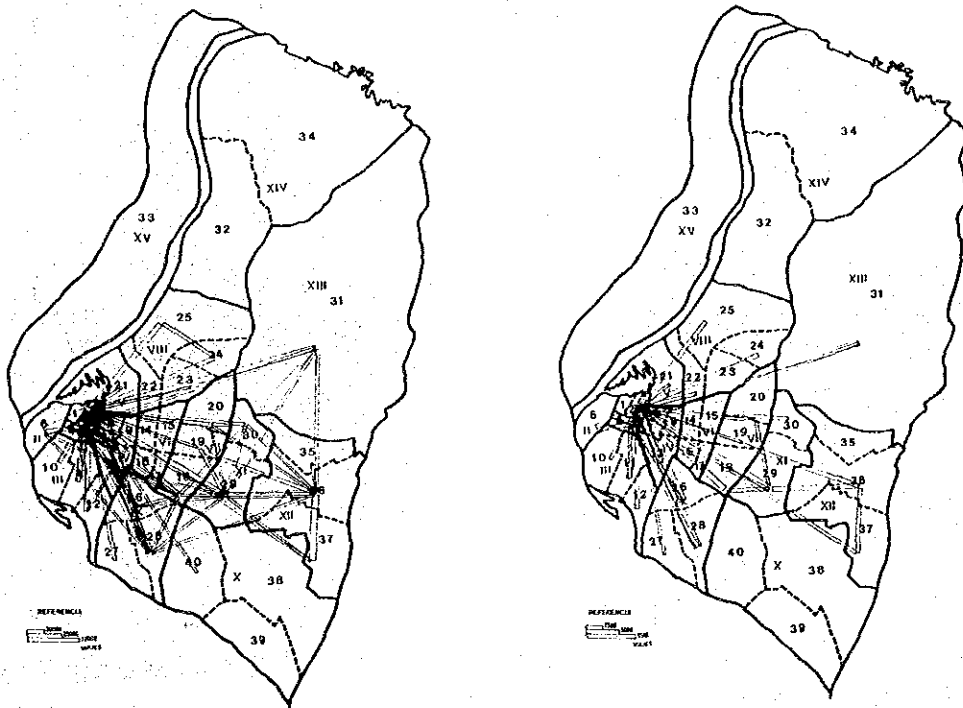


図9-5-1 2000年希望線図（全目的） 図9-5-2 2000年希望線図（通勤目的）

通勤目的（図9-5-3参照）ではゾーン36（サンロレンソ セントラル）への集中が目立つ。サンロレンソ市の学園都市化が進む結果、通学の流れはアスンシオン市中心部にある大学、各種学校、有名中学校への旧来からある流れと、サンロレンソ市のアスンシオン大学および周辺に出来るであろう各種学校への新規の流れに二分される。

業務目的の流れはセントロに集中している（図9-5-4参照）。ゾーン6（C. ロペス）がもう一つのセンターとして目立つ。特にゾーン6とセントロの間に極めて太い流れがあることが注目される。郊外部の業務中心としては、ゾーン29（F. モーラ スール）がある。ゾーン36（サンロレンソ セントラル）は隣接したゾーンとの業務の流れを持っている。

買物目的トリップの集中先は、マイクロセントロ、ゾーン7（サンロケ スール）、13（ベティロシ）、18（ストレスネール）である（図9-5-5参照）。マイクロセントロはゾーン1、ゾーン2に商店集積が多い。ゾーン7、ゾーン13は第4公設市場とその周辺商店街、ゾーン18は中央食品卸売市場（小売部門を持つ）所在地である。

私用目的トリップではセントロへの集中は型通りであるが、他にゾーン29（F. モーラ スール）への集中が注目される（図9-5-6参照）。ゾーン23（サント ドミンゴ）、20（イクアサティ）、19（ビジャウレリア）、ゾーン29を結ぶトリップの流れは、セントロに向かう流れに直交して異色をみせる。

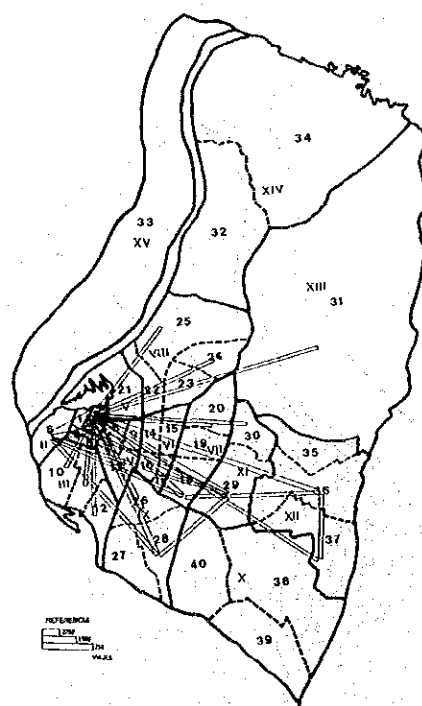
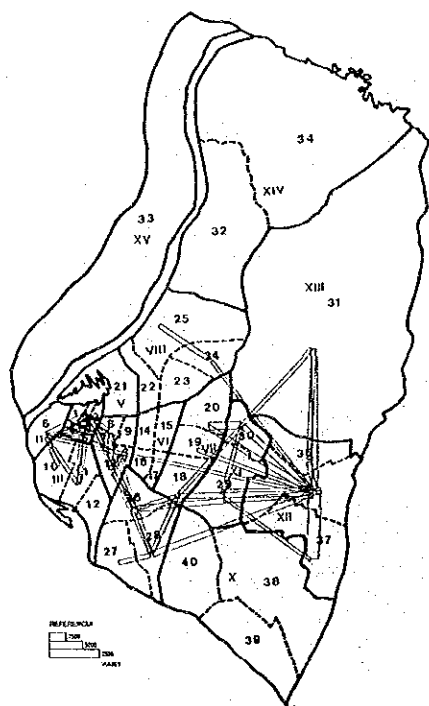


図9-5-3 2000年希望線図（通学目的） 図9-5-4 2000年希望線図（業務目的）

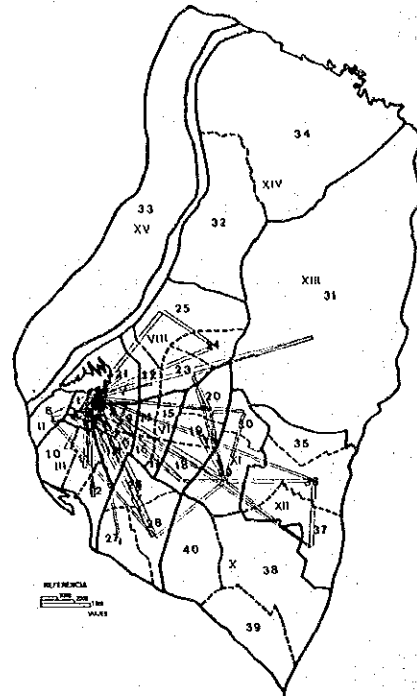
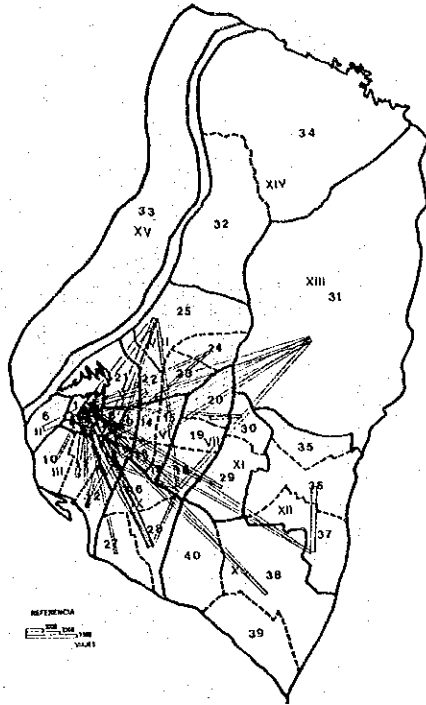


図9-5-5 2000年希望線図 (買物目的) 図9-5-6 2000年希望線図 (私用目的)

3) トリップ長分布

図9-5-7と表9-5-1にトリップ目的別のトリップ長分布を示す。郊外部での人口増加を土地利用計画で想定したことに対応して、トリップ長は増加している。全目的ベースで、1984年に9.0 Kmであった平均トリップ長が、2000年には10.4 Kmとなっている。

すべての目的でトリップ長は長くなっているが、その中でもっとも伸びが少ないのが業務目的トリップ(6.2%の伸び)である。一方、もっとも伸びが大きいのは通学目的トリップ(31.9%)である。業務目的トリップの伸びの短いのは、もともと1984年で12.9 Kmという長いトリップ長を示しているためであり、実際のトリップ長は2000年で13.7 Kmと推定されている。この13.7 Kmというトリップ長は絶対的な長さとしては各目的の中で一番長い平均トリップ長である。反対に通学目的トリップでは1984年の平均トリップ長が6.9 Kmと一番短かったことが伸び率の大きさに大きな影響を与えている。事実、2000年の平均トリップ長9.1 Kmは絶対値としては各目的平均トリップ長のうち最短である。

平均トリップ長の変化量の絶対値をみても。通勤目的1.7 Km、通学目的2.2 Km、業務目的0.8 Km、買物目的1.4 Km、私用目的1.2 Km。通学目的の伸びの大きいのは、通勤目的であげる理由に加えて、サンロレンソ市に集中点が変わったことによる。通勤目的の伸びが通学目的に続く。この伸びは郊外居住人口の増加を直接的に示すものである。買物、私用と順次伸びが減少するのは、トリップ集中ゾーンが分散していく傾向を多少とも持っていることを示す。業務目的トリップでは、自宅発でないトリップが他目的に比し多いので、郊外への人口の住みつきの影響をうける度合いが少ない。したがって、平均トリップ長の伸びは小さくなる。

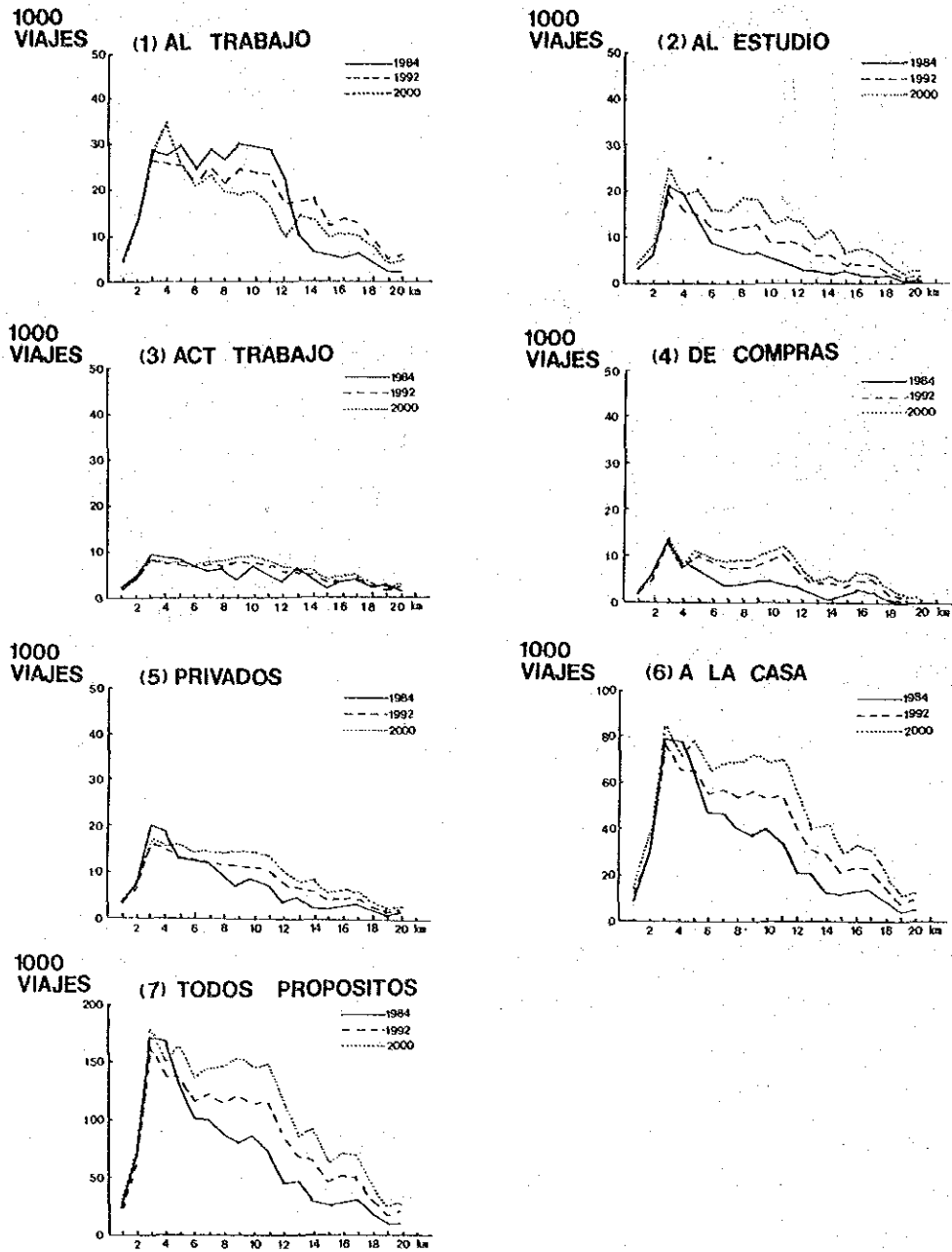


図9-5-7 トリップ長分布の変化

表9-5-1 年次別、目的別平均トリップ長の変化

	Unidad: Km				
	1984	1992	2000	92/84(%)	2000/84(%)
Al Trabajo	9.0	10.4	10.7	115.6	118.9
Al Estudio	6.9	8.5	9.1	123.2	131.9
A la Casa	8.7	9.8	10.2	112.6	117.2
Act.Trabajo	12.9	13.1	13.7	101.6	106.2
De Compras	8.5	9.5	9.9	111.8	116.5
Personales	9.5	10.2	10.7	107.4	112.6
Todos los Propósitos	9.0	10.2	10.4	111.1	115.6

9. 6 交通機関分担量

公共輸送機関と私的輸送機関がそれぞれ分担する交通量の比率は、1984年も2000年もほぼ同じである。すなわち徒歩を除いて、公共交通63：私的交通37の比となっている（表9-6-1参照）。

ゾーン別にみると、郊外では公共交通機関の分担量が高く、市内では私的交通機関に頼る率が高い。その結果、公共交通機関利用トリップ長は、私的交通機関利用トリップ長よりも長い。バスと（バス以外の）自動車利用トリップをそれぞれ対象として、ゾーン間交通量の標準偏差を計算し、その1.5倍以上のゾーン間トリップを持つゾーンだけを図示すると、図9-6-1及び図9-6-2のようになる。1.5SDは、実トリップ数でいうと、バスの場合4,500トリップ、自動車の場合2,900トリップである。両図で見ると、自動車の場合にはマダムリンチ通りで代表される環状道路の内側で、ほとんどのトリップが完結している。唯一の例外は、サンロレンソとのつながりを示すトリップだけである。一方、バスのトリップは主な発生ゾーンすべてをカバーしている。

表9-6-1 年次別交通機関分担率の変化

	1984	(%)	1992	(%)	2000	(%)
Automóvil	476.489	37,0	609.616	34,0	813.823	36,5
Omnibus	810.117	63,0	1185.439	66,0	1,416.078	63,5
Total	1.286.606	100,0	1,795.055	100,0	2,229.901	100,0

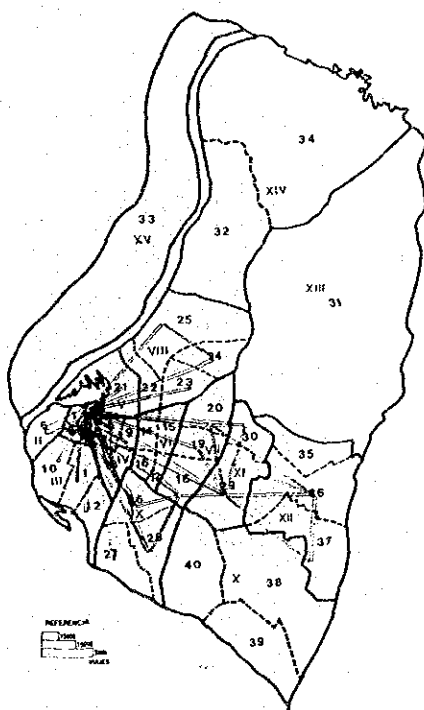


図9-5-8 2000年自家用車希望線図

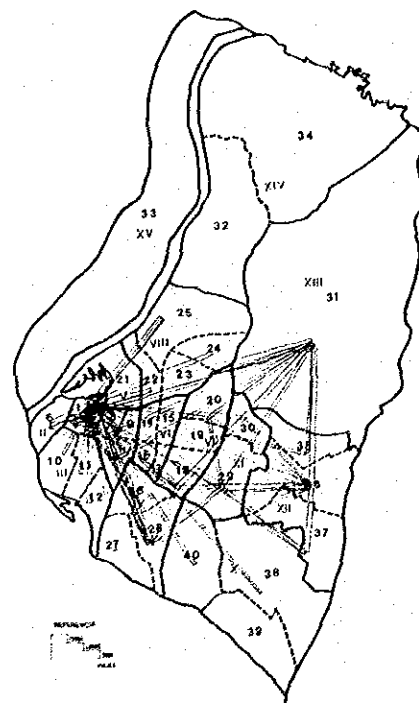


図9-5-9 2000年バス希望線図

