

UN TREN URBANO PARA LA REGIÓN METROPOLITANA DE SAN JUAN TRASFONDO DE MEDIO SIGLO DE PLANIFICACIÓN

PLAN. GABRIEL RODRÍGUEZ
14 de julio de 1997

I. NOTAS SOBRE EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN EN PUERTO RICO VS. EE.UU.

Aún las personas envueltas en el estudio o el desarrollo del sistema de transportación a veces tienen poca información sobre los procesos que generaron la forma urbana y el sistema vial que tenemos hoy, con todos sus problemas y potenciales. Esto puede condenarnos a repetir errores del pasado. También se suelen ignorar las raíces históricas de las ideas que hoy se proponen para atender esos problemas, como lo es el Tren Urbano.

Entre los profesionales del campo y muchos estudiantes suele imperar la idea de que el DTOP siempre ha estado a cargo del proceso, mientras que otros estudiantes pueden estar influenciados por la perspectiva y experiencia norteamericana, donde los gobiernos locales o regionales son los que planifican y desarrollan proyectos de este tipo. Por esta razón, conviene ampliar inicialmente la discusión sobre la historia del Tren Urbano, explicando cómo difieren los "issues" a nivel de EE.UU. y Puerto Rico y cuál ha sido el contexto en que surgen los planes vigentes de transportación, inclusive los del Tren Urbano.

En este siglo, lo típico en Estados Unidos (EE.UU.) ha sido que la planificación sea primordialmente de tipo físico-urbano, ocurriendo a nivel de las ciudades, municipalidades o condados. La planificación y programación de carreteras y sistemas regionales e inter-regionales se daba a nivel estatal, con poca o ninguna coordinación formal entre los diversos niveles de gobierno, ni requerimientos de participación local.

Por esta razón la legislación federal, a partir del UMTA Act de 1968, buscando asegurar que los fondos federales para desarrollo del sistema de transportación se utilicen con efectividad, ha ido exigiendo cada vez más el que se establezcan mecanismos de coordinación regional de los planes y la programación de obra, principalmente por medio de los MPO, el proceso de las 3 C's y los UPWP, los Planes Regionales (TP's) y los TIP's. Ya bajo ISTEA, los requerimientos se han hecho más exigentes en cuanto a proceso, se han añadido requisitos de coordinación estatal-local y se le dió a los MPO mayores poderes para determinar la programación de obra en sus jurisdicciones. Además se establecen los STIP's como integradores de los TIP's y de todos los demás programas. Se espera que NEXTEA continúe en esta dirección evolutiva.

En resumen, debido a que históricamente las localidades y los estados ejercían funciones de planificación física sin coordinar entre sí, uno de los focos principales de la evolución de la planificación de la transportación en EE.UU. ha sido la búsqueda de cómo establecer, primero coordinación a nivel local y regional, y luego coordinación entre el nivel regional y el estatal. (Otros focos han sido los del propio proceso de planificación, el intermodalismo, la participación ciudadana, la protección ambiental, y los derechos civiles (DBE y ADA).)

En Puerto Rico, la evolución de la planificación se ha movido por caminos muy diferentes, aún bajo la influencia del enfoque federal antes señalado. Aquí, el gobierno central siempre ha ejercido, y continúa ejerciendo, el papel principal en la planificación de la transportación y en la programación de la obra pública. En gran parte esto se debe a la falta de recursos a nivel local, pero también resulta de nuestra historia como pueblo, en la que siempre el gobierno central ha ejercido grandes poderes a nivel local.

En particular, a partir de la época de la Segunda Guerra Mundial, uno de los instrumentos mediante el cual el gobierno central ha ejercido grandes poderes en Puerto Rico, ha sido la Junta de Planificación. Esta agencia se crea en 1942 y se le asigna el papel de planificar y dirigir el desarrollo de todo Puerto Rico no sólo en sus aspectos físicos, sino también en los sociales y económicos, bajo el concepto de "planificación integral".

Para enfatizar en su función rectora, esta Junta se adscribe como parte de la Oficina del Gobernador y se le da el poder para establecer planes y políticas que tendrían que seguir e implantar todas las agencias públicas, tanto del gobierno central como de los municipios, y establecer cada año el Programa de Inversiones Capitales (PICA) de todas las agencias del gobierno central.

De 1942 a 1975 esta Junta de Planificación de Puerto Rico (JPPR), por medio del PICA y de los Planos Reguladores para diversas áreas, ejerce en forma directa la planificación de la infraestructura y del crecimiento urbano en todo el país y particularmente en el área de la capital. En 1975 se adopta una nueva Ley de la Junta de Planificación, la cual separa de la JPPR las funciones de administrar reglamentos y permisos, y crea una Administración para estas funciones (ARPE). Con la nueva ley llega también una mayor sectorización de la planificación, con el efecto de que las agencias de infraestructura (DTOP, AEE, AAA, etc.) hacen sus propios planes y programas (en teoría respondiendo a los planes y políticas generales establecidas por la JPPR), los cuales se incorporan en el PICA, que se convierte más bien en un documento de resumen y no de dirección.

En el caso de la planificación de la transportación, sin embargo, la JPPR retiene un mayor grado de control, pues incorpora los planes de construcción de vías como un elemento de los planes de usos de terrenos. En efecto, el DTOP puede hacer estudios y proponer cambios a los planes adoptados por la JPPR, pero no puede realizar ninguna obra significativa sin que la JPPR los haya adoptado primero en sus planes para el área.

Desde que la legislación federal estableció el requerimiento de que se creen MPO's para las áreas urbanizadas y metropolitanas, el Gobernador ha designado al DTOP como MPO para todas estas áreas en Puerto Rico. Por esta razón, y contrario a la situación típica en EE.UU., en Puerto Rico el MPO nunca ha actuado como una entidad planificadora o coordinadora independiente, de nivel regional y representante de los gobiernos municipales; sino más bien como mecanismo para que el DTOP ausculte los intereses locales y los considere en sus procesos de planificación y en la programación de fondos federales. La JPPR, por otra parte, no reconoce jurisdicción alguna al MPO en los procesos de planificación y se reserva el control total sobre los planes locales y regionales de transportación.

Por las razones antes dichas, los planes de la JPPR han tenido una enorme influencia en formar nuestro sistema urbano y de transportación. En particular han resultado importantes los **Planes de Transportación** y su representación gráfica, los **Planes Viales**, que la JPPR adopta como elemento de los Planes de Usos de Terrenos para regiones y pueblos.

II. LOS PLANES VIALES Y CAMBIO URBANO EN LOS 40's y 50's

Desde que se funda la Junta de Planificación en 1942 se han desarrollado y adoptado no menos de cinco (5) Planes Viales para la RMSJ, cada uno de los cuales también ha sido enmendado en ocasiones, sobre todo en el caso del vigente, adoptado por la JPPR en 1981 y firmado por el Gobernador en 1982. La evolución de estos Planes Viales refleja no sólo los cambios urbanos que se evidencian en el área, sino también los cambios en perspectivas y políticas de la JPPR y del gobierno en general.

Previo a la Segunda Guerra Mundial, San Juan/Santurce y Río Piedras eran los principales centros urbanos. Por la influencia del tranvía (trolley), entre San Juan y Río Piedras se desarrollaba un corredor urbano, pero en general el crecimiento ocurría como "ensanche" de los viejos cascos y corredores urbanos. Además de por el tranvía, esta área y sus alrededores estaba servida por pequeñas líneas privadas de autobuses y por el sistema de carros públicos, que ya existía desde 1907 y para 1941 ya alcanzaba sobre 2,000 unidades a nivel Isla (donde apenas habían 31,000 automóviles, la mayoría en el área de San Juan).

El modo dominante para muchos viajes seguía siendo el peatonal, por lo que las actividades urbanas se concentraban a distancias caminables del casco urbano y/o del tranvía.

A los dos años de su creación, la JPPR adoptó el primer plan vial para el área de la capital, el **Plan Vial de 1944**. Este plan proponía vías de acceso entre la Isla y los cascos urbanos existentes, así como vías adicionales para mejorar la circulación en Santurce. También propone utilizar la abandonada vía del tren para el desarrollo de la Avenida Muñoz Rivera como par direccional de la Avenida Ponce de León (cuyas mejoras también ayudan a la muerte del tranvía), así como varias nuevas vías de entrecruce regional.

Con el fin de la guerra surgen varios factores que generarán las bases del patrón urbano que persiste hasta hoy. Entre estos destacan:

1. Miles de veteranos reciben ayudas para adquirir viviendas unifamiliares (bajo el nuevo FHA) y posibilidades de adquirir un auto
2. El colapso de la agricultura crea las condiciones para que los terrenos agrícolas de la región se hagan disponibles para desarrollo de viviendas de relativo bajo costo. En efecto, varios grandes terratenientes agrícolas desde entonces se convierten en grandes urbanizadores y desarrolladores (por ejemplo, la familia Fonalledas).
3. La muerte del tranvía y el rápido crecimiento de la oferta de autos privados y viviendas unifamiliares, así como de su atractivo cultural.

4. La Junta de Planificación abandona el modelo de crecimiento urbano tradicional o europeo, basado en el crecimiento como "ensanche" de los cascos urbanos, y adopta el modelo de desarrollo urbano en boga entre algunos sectores liberales de EE.UU.: la segregación de usos e intensidades de usos de terrenos, dentro de un patrón regional interconectado por vías de mediana y alta capacidad.

El **Plan de 1947**, por ende, ya refleja la influencia de estos factores, mostrando un primer intento de cuadrícula regional de vías para "organizar" el crecimiento urbano. En esta época nace nuestra primera "urbanización": Caparra Terrace. También en esta época se realiza en San Juan el **primer estudio regional de transportación** que utiliza las proyecciones de usos de terrenos, que desarrollaba la JPPR en su planes para el 1971, para proyectar patrones futuros de viajes en el sistema vial propuesto. Hasta dicho estudio, tanto en EE.UU. como en Puerto Rico se proyectaban los patrones futuros de viajes principalmente a base de la extrapolación de tendencias históricas. Este trabajo, del Ing. Ramiro Ramírez Carril, fue publicado en el Highway Research Record (HRR) de diciembre de 1951.

El Plano Regulador de 1954 elabora en el nuevo enfoque de suburbanización, proponiendo la redistribución de la población, entonces concentrada en Santurce, en un sistema de ciudades satélites, pueblos y comunidades a lo largo y ancho de la región. El Plan Vial correspondiente propone una cuadrícula regional de vías, con el objetivo explícito de ordenar, subdividir e interconectar el nuevo esquema de comunidades.

Es justo señalar que dicho Plan de 1954 presenta una serie de características avanzadas para su época y constituye un ejemplo valioso de planificación integral. Este Plan trataba de incorporar la programación de inversión en todo tipo de infraestructura dentro de las políticas de desarrollo vigentes, a una escala regional que también se enmarcaba en planes a nivel de todo Puerto Rico. Las políticas de desarrollo, propias de su tiempo, no asignaban el valor que hoy se le asigna a la protección del ambiente y de la integridad de las comunidades, pero en su momento representaban de lo más avanzado del pensamiento liberal. Por otra parte, los teóricos y funcionarios que dirigían el proceso difícilmente podían prever las fuerzas que se gestaban al confiar los enlaces interurbanos sólo al automóvil, no otras consecuencias del esquema importado de desarrollo suburbano que en ese momento se adoptaba.

Unido a las fuerzas del mercado y la influencia de los medios de comunicación, el nuevo esquema de desarrollo urbano promueve el que de 1954 a 1965 la flota de automóviles aumente de 100,000 a 320,000, y que ya para 1968 sobrepase los 500,000. Este crecimiento genera inesperados problemas de congestión, y fuerzas de dispersión urbana, no previstos por la JPPR. En efecto, las proyecciones de población a 1971 en que se basó el Plan de 1954 resultaron ser bastante certeras, pero la distribución del crecimiento poblacional alcanzó áreas que el plan había propuesto mantener en estado rural o como pequeños poblados periféricos (por ejemplo, Guaynabo). La JPPR reacciona, a principios de la década del sesenta, tratando de promover un sistema vial de mayor capacidad y extensión, que pudiera aliviar la congestión en las áreas centrales y servir mejor la periferia. (Cabe señalar que, precisamente para poder acometer un programa más agresivo de construcción de carreteras en el área metropolitana y através de toda la Isla, es que en 1965 se crea la Autoridad de Carreteras (AC).)

III. LOS PLANES PARA UN SISTEMA REGIONAL DE METRO

Buscando cómo mejor responder a los problemas de congestión de tránsito y congestión urbana, de 1964 a 1967 la firma de consultoría Wilbur Smith y Asociados, junto a la firma local Padilla y Gracia, realizaron extensos estudios regionales de transportación, dirigidos conjuntamente por la JPPR y el Departamento de Obras Públicas (DOP).

Como parte del esfuerzo, la JPPR evaluó cuatro escenarios para el desarrollo futuro de la región (con un horizonte de planificación a 1985):

- Permitir la continuación del proceso del desparrame urbano (sprawl)
- Orientar el crecimiento en torno a Santurce como centro regional
- Orientar el crecimiento en torno a Nuevo Centro en Hato Rey
- Orientar el crecimiento en torno a los cinco principales núcleos urbanos en la región, como focos para los empleos y proyectos de vivienda.

Al menos en parte como respuesta presiones por parte de los alcaldes de los municipios vecinos de San Juan, los cuales querían su oportunidad de participar del crecimiento económico y poblacional de la capital, la JPPR adoptó el cuarto escenario (**Multicentros**) como el que guiaría la planificación de un nuevo Plan Vial durante los estudios y la futura planificación regional.

Previendo 3.2 millones de viajes diarios en la región para 1985, distribuidos entre los multicentros, en 1967 los consultores entregan un propuesto **Plan de Transportación al 1985**, con dos elementos: **Un plan de facilidades viales**, el cual propone una extensa red de expresos y autopistas, y un **plan de transporte colectivo**, el cual propone, por primera vez en nuestra historia, un sistema de metro regional, con una línea norte-sur y una este-oeste que se cruzan sobre el área designada como Nuevo Centro de San Juan en Hato Rey.

El **Plan Vial de 1971** (Plan para el 1985) adoptado por la JPPR luego de los estudios, incorpora las recomendaciones de estos, incluso el metro regional, pero expande aún más la red de autopistas y expresos propuestos, la que se extiende a Dorado y al sector de Piñones-Torrecillas. =

A partir de la aprobación de este Plan en 1971, la JPPR aceleró la aprobación de proyectos de vivienda y comerciales por toda la región, presumiendo que para el 1985 ya se habría completado la construcción de todo el sistema vial recomendado, y que el metro recomendado. La AC, sin embargo, sólo podía ir desarrollando ciertos elementos del plan propuesto, pues carecía de los recursos para construir todo el sistema vial regional, a la vez que atiende las necesidades del resto del país, particularmente la Autopista Las Américas y el circuito de circunvalación de la isla.

Para enfrentar el reto de estos problemas y planes, también en 1971 se prepara, y adopta en 1972, el Plan de Reorganización Número 6 de la Rama Ejecutiva, el cual crea el DTOP, al que se le adscriben todas las corporaciones públicas del sector de la transportación, incluso la AC.

Otro esfuerzo por atacar el problema de congestión ocurre cuando en 1975 se adopta en una nueva Ley de la Junta de Planificación, la cual descentralizaba un poco la labor de planificación en los sectores de infraestructura. Tomando la iniciativa, la AC contrató consultores para proponer una actualización de los planes viales. El informe de los consultores se recibe en 1975, con título de "**Plan para el 1995**". Esta actualización presenta variaciones menores al Plan de 1971, continúa ampliando la red de vías mayores hacia el sur y el este e identifica unos "corredores críticos". La JPPR no llega a adoptar este plan.

Por otra parte, la continua presión de desparrame urbano y congestión en las ciudades del país llevan a que en 1976 se desarrolle, y adopte en 1977, una política pública sobre usos de terrenos para todo Puerto Rico, la cual propone densificar las áreas urbanas, contener el crecimiento desordenado y promover la transportación colectiva, además de los proyectos viales.

Bajo la supervisión y metodología de UMTA (antecesor de FTA), en 1979 (cuando ya llegamos al millón de vehículos en PR) el DTOP/AC completa un estudio formal de "Análisis de Alternativas" para la primera fase del sistema regional de transporte colectivo rápido, en planes desde 1971. El estudio consideró alternativas de autobuses, trenes livianos y metros, siguiendo rutas alternas en cada caso, y concluyó recomendando un **Primer Incremento del Metro**, con una alineación que combina partes de las líneas norte-sur y este-oeste recomendadas en 1968. La alineación se extiende de Bayamón a Miramar y vino a ser conocida como "la C invertida").

A pesar de ser el sistema mejor calificado para fondos federales en EE.UU. (según la propia UMTA), desacuerdos locales a nivel político evitaron el que se establecieran los compromisos necesarios para recibir los fondos (\$500M). El proyecto murió en 1980. Como alternativa, el gobierno impulsó entonces el proyecto Agua-Guagua (hoy Acuaexpreso) y un plan de mejoras a la AMA (nuevos talleres, más autobuses, más subsidios).

Tratando de responder a la política pública de usos de terrenos adoptada en 1977 y a la realidad de que el Plan de 1971 resultó demasiado ambicioso, en 1982 la JPPR presenta a la firma del Gobernador un nuevo Plan de Usos de Terrenos para la RMSJ, un elemento del cual es el **Plan de Transportación de 1982, o Plan Vial vigente**.

Este Plan de 1982 incorpora el concepto del Agua-Guagua, así como la alineación del metro recomendada en 1979, la cual denomina como **Primer Incremento del Sistema Regional de Transporte Colectivo Rápido**, pero no se expresa respecto a futuras extensiones o incrementos.

Cabe señalar que, en su componente vial, este Plan Vial también es fundamentalmente una versión reducida del Plan de 1971. Varias autopistas y expresos, en especial en áreas sensibles como Piñones, desaparecen del plan. Diversas otras vías se reducen de clasificación y/o extensión, a los fines de reducir su costo. Se preserva, sin embargo, la perspectiva de que los multicentros operarán como una metrópoli si están unidos por medio del sistema regional de expresos.

Por otra parte, la zonificación aplicada por ARPE y la aprobación de proyectos por parte de la JPPR continuó presumiendo, luego de 1982, que todas las vías propuestas se construirían en un futuro cercano. De hecho, la zonificación de ciertos sectores (por ejemplo, las altas densidades zonificadas para la "Avenida" San Patricio y sus alrededores) responde todavía a proyectos viales ya descartados desde 1981, ó a la alineación de 1971 del metro regional.

Esta desface entre los planes y la zonificación y entre la aprobación de proyectos y la construcción de la infraestructura vial necesaria para los mismos, actuó como acelerador de los problemas de congestión en el centro de la región y, por ende, del desparramamiento urbano.

La situación se convirtió en foco de preocupación no sólo del gobierno, sino también del sector privado, que veía cómo cada día aumentaban los costos de transportación mientras se reducía el valor de los terrenos y empresas en los centros regionales. Esto motivó a una entidad privada, el **Comité Para El Desarrollo Económico de Puerto Rico**, dirigido por muy influyentes líderes de la banca, las industrias y los medios de comunicación, a contratar su propio estudio regional de transportación. El mismo, publicado en **mayo de 1990**, concluyó recomendando que se asignara prioridad a varios proyectos viales, que se atendieran otros puntos críticos del sistema vial regional, y que se transformara radicalmente el sistema de autobuses.

Lo más importante de este esfuerzo, sin embargo, fue que recomendó como mayor prioridad el desarrollo de un sistema regional de transporte colectivo en rieles. En particular se propuso un sistema de tren liviano a nivel, pero los líderes del Comité se expresaron en favor de que fuera un estudio del gobierno el que determinara la tecnología más adecuada. Para dar mayor fuerza a su propuesta, el Comité logró que los alcaldes de las cinco principales ciudades de la RMSJ, siendo opositores políticos, se unieran públicamente para exigirle al gobierno central que viabilizara el tren liviano.

Este movimiento conjunto de líderes del sector privado y los alcaldes, e incluso líderes legislativos, que dejaron a un lado sus diferencias políticas, hizo social y políticamente viable el volver a emprender un esfuerzo por lograr un tren metropolitano, idea que desde 1980 nadie se atrevía a proponer en el gobierno. El DTOP de inmediato apoyó el estudiar la propuesta, las encuestas mostraron una alta receptividad en el pueblo, y para las siguientes elecciones todos los partidos políticos incluían el proyecto en sus plataformas políticas.

Aprovechando este cambio de ambiente, de 1990 a 1993, el DTOP y la ACT realizaron nuevos estudios regionales, los cuales influyeron en una serie de cambios de perspectiva, de ley, de política pública y de programación de proyectos de transportación en la región. Los cambios mayores han sido:

1. El DTOP adoptó en 1991 una política multimodal y de énfasis en el transporte colectivo que, antecediéndola, resulta afín a la ISTEAF federal. Esta política fue adoptada por el Gobernador y se reflejó en el documento Puerto Rico 2005 y en los nuevos Objetivos y Políticas Públicas del Plan de Usos de Terrenos de Puerto Rico, adoptados en 1995 pero aún no aplicados en un nuevo Plan de Usos de Terrenos para la RMSJ. Esta política pública específicamente promueve un sistema de alta capacidad en rieles para los corredores principales de la región (Isleta de San Juan a Río Piedras y Bayamón a Carolina).
2. En 1991 la AC evolucionó a ser la ACT, de forma que asistiera al Secretario del DTOP en la implantación de las nuevas políticas de desarrollo de los sistemas de transporte colectivo.
3. La programación de recursos de la ACT, en especial a partir de 1994, se concentra en cada vez mayor medida hacia proyectos como el Tren Urbano y el crecimiento de Metrobús.
4. La programación y diseño de proyectos se hacen cada vez más con atención a los impactos urbanos directos e indirectos (de largo plazo).

Debemos resaltar que otra de las aportaciones significativas de este estudio fue el documentar cómo la razón de viajes diarios *per cápita* está aumentando en la región. Mientras que el estudio de 1964 al 1967 encontró una tasa de 1.6, la misma había aumentado a 2.5 para 1990. Presumiendo que la tendencia continuaría, aunque a menor ritmo de aumento, los consultores proyectaron a 3.0 la razón correspondiente al 2010. Conviene enfatizar en que esta tasa es aún mucho menor que la de otras áreas metropolitanas en Estados Unidos, por lo que el aumento podría ser mayor.

Este fenómeno tiene el efecto de que el aumento esperado, de 20 por ciento, en la población regional entre 1990 y el 2010, se convierte en un aumento de 40 por ciento en la cantidad proyectada de viajes. Esto no sólo indica que sería imposible tratar de atender ese aumento en la demanda sólo con nuevas vías, sino que advierte que las mejoras en el sistema vial pueden en nuestro caso estimular un más rápido crecimiento en el total de viajes.

Estos estudios regionales concluyeron en 1993 recomendando un programa de prioridades viales, un programa de mejoras a intersecciones críticas, un programa de mejoras a los sistemas de autobuses, públicos y lanchas de Acuaexpreso, la aplicación de técnicas modernas (IVHS) en las autopistas De Diego y Las Américas, y la coordinación de las políticas de usos de terrenos y de transportación. Los estudios también recomendaron como prioridad el sistema regional de trenes eléctricos de pasajeros, ya bautizado como **TREN URBANO**, con una primera fase extendiéndose básicamente por la alineación que ya se recomendara en 1979 (la "C invertida").

Desde 1991, aún mientras continuaba el estudio, se le amplió el alcance del contrato a las firmas consultoras, Barton Aschman y Asociados, De Leuw Cather y otras, para que comenzaran estudios específicos de alineación, tecnología, impacto ambiental y financiamiento para el Tren Urbano. Estos estudios ya para 1993 indicaban que un tren liviano convencional no podría proveer la capacidad necesaria, incluso elevando algunos de sus tramos, pero que el sistema resultaba meritorio de financiamiento federal.

Ya para fines de 1993 el gobierno federal coincidía con esta apreciación, aceptando como válidos los estudios justificativos y designando al Tren Urbano como Proyecto Demostrativo del proceso de desarrollo "turnkey". Más adelante, el apoyo federal se substantiaría con la aprobación de financiamiento significativo para el proyecto.

Mientras tanto, continuaban los estudios ambientales, de ingeniería preliminar, de financiamiento y de otros aspectos, ahora con la asistencia de un "General Management, Architectural and Engineering Consultant", constituido por un equipo de renombradas firmas del continente (DMJM, Frederick Harris) y de Puerto Rico (Barret & Hale, Molinari). El sistema se configuró definitivamente como un metro regional y se definieron sus características y la estrategia de contratación para el desarrollo.

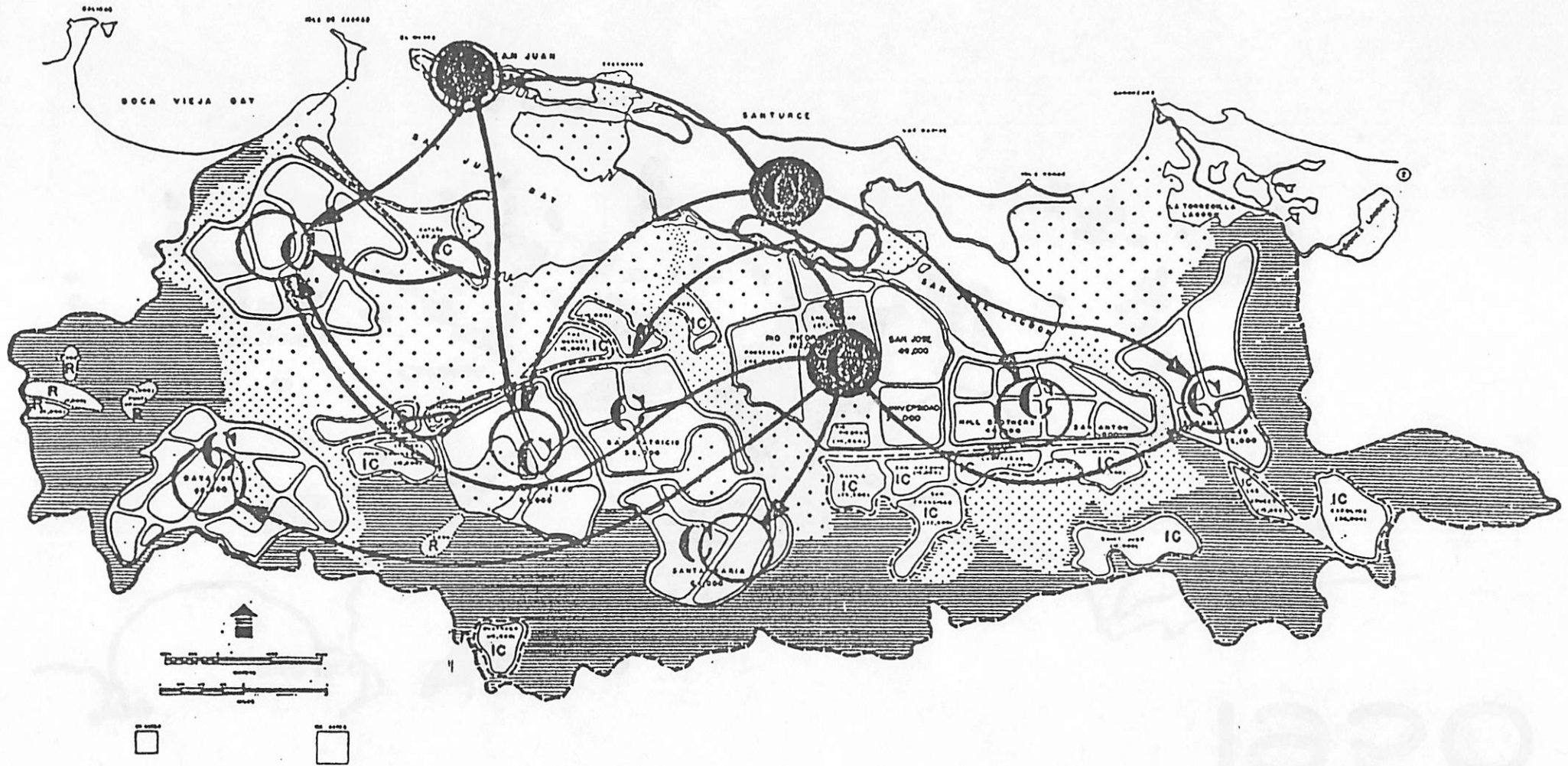
El esfuerzo continuo permitió el obtener en tiempo récord el "Record of Decision" de aprobación de la Declaración de Impacto Ambiental (febrero de 1996), y llevar el diseño preliminar hasta el punto en que pudieran contratarse el desarrollo de todos los tramos y sistemas entre 1996 y 1997.

Por otra parte, en 1995 el DTOP/ACT sometió a la JPPR una serie de enmiendas al Plan Vial, algunos de los cuales se explican a base de una nueva perspectiva; que los sistemas de transportación colectiva de alta capacidad y calidad pueden enlazar los centros urbanos, y posibilitar su desarrollo, de forma más efectiva y eficiente que los expresos. (La JPPR adoptó la mayoría de las enmiendas propuestas para el Plan Vial, incluso algunas muy significativas, pero todavía no ha modificado el Plan de Usos de Terrenos, por lo que al presente podrían señalarse inconsistencias en algunos puntos y perspectivas presentadas en estos documentos.)

En lo que respecta al sistema regional de metro o Tren Urbano, las únicas enmiendas hechas al Plan Vial vigente se refieren a pequeños ajustes a la alineación de la primera fase, resultantes de los estudios realizados durante este último año.

El DTOP se propone realizar en 1997 una actualización de los estudios de 1990-93, la cual permitiría proponer un nuevo Plan Vial que responda mejor a las nuevas realidades, las políticas de usos de terrenos de 1995 adoptadas por el Gobernador para todo Puerto Rico, las políticas sobre energía y el ambiente adoptadas también en años recientes, las nuevas políticas federales, y los planes de desarrollo urbano y económico adoptados por los propios municipios de la región. Dado que la JPPR participe en este esfuerzo, antes del fin de siglo podría adoptar un nuevo Plan Vial que oriente la actividad pública en este sector durante los comienzos del siglo XXI.

MOVIMIENTOS DE POBLACION DIRIGIDOS



GUIDED MOVEMENTS OF POPULATION

LEYENDA KEY



Comunidades Principales
"Mother" Communities



Comunidades Reçipientes
Recipient Communities



Arrabales y Areas Congestionadas
Slum and Congested Areas

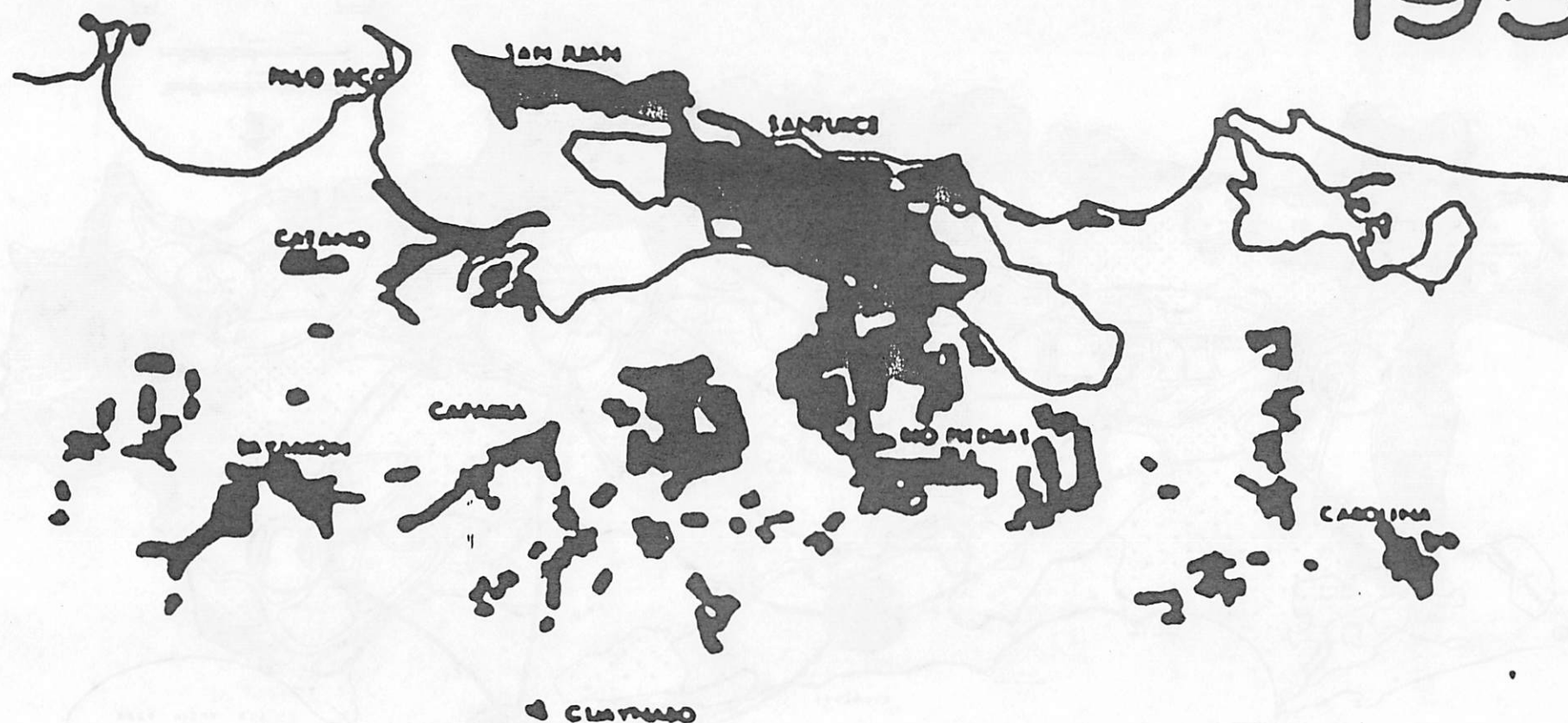


Dirección del Exceso Poblacional
Direction of Overspill



Dirección de la Decentralización
Direction of Decentralization

1950



TRAFFIC FORECAST BASED ON ANTICIPATED LAND USE AND CURRENT TRAVEL HABITS

RAMIRO RAMIREZ CARRIL, *Assistant Chief, Highway Planning Division, Department of the Interior of Puerto Rico*

SYNOPSIS

THIS PAPER presents a method used for forecasting traffic in the metropolitan area of San Juan, Puerto Rico, on the basis of anticipated land use and current travel habits. In Puerto Rico, land use is controlled by the Planning, Urbanizing, and Zoning Board through its zoning regulations and master plans for development. It is possible to determine the probable distribution of population by sections, once the overall increase has been statistically determined.

Expansion factors determined were punched in trip cards from an origin-and-destination survey conducted in 1948 to produce the future travel pattern.

The principal steps followed in the procedures were: (1) determination of total trips to take place within the area; (2) determination of factors to punch in existing cards to yield the total trips; and (3) determination of final factors to alter the trip distribution in accordance with expected unequal changes in major traffic generators.

Total internal and external trips were determined separately by vehicle type. Internal auto driver and taxi trips were determined by applying current trip-generating characteristics to the future population. Internal truck trips were determined through the ratio that this type of trip bears to the total internal trips.

External zones were divided into three rings of decreasing traffic influence in the following sequence: suburbs, neighboring towns, and remaining external zones. The method of expansion varied for each group of zones. Trips to be generated by the suburbs were arrived at by applying to their future population present trip-generating characteristics of similar areas. The number of these trips to cross the inner area cordon were estimated on the basis of present trip behavior. Trips to and from neighboring towns were expanded using the 1970÷1948 population ratio of the town in question and trips to and from the remaining external zones were estimated by expanding 1948 trips by a uniform factor.

From previous estimates the future size of central business districts, industrial areas, port facilities, and other major traffic generators were obtained and trips destined to these areas were proportionately redistributed. In cases where from the original estimate the number of trips having termini in an area, for certain specific purposes, exceeded a determinate amount, these were reduced by re-adjusting the expansion factor. The trips thus deducted were transferred to areas where there was a deficiency by duplicating the original cards changing the code of origin or destination. The expansion factors punched in the duplicated cards was such that the original trip total was not altered. After this final step the set of cards available had all the needed trip data and were ready for analysis.

While developing the procedures certain minor assumptions were made for the sake of simplifying the work. With the data obtained, a route analysis was made which served as a check of the adaptableness of the expansion method used. The forecast yielded results compatible with the accuracy expected in any long-term projection.

• TECHNIQUES for conducting origin-destination surveys to obtain total traffic flow within an area have been highly developed. Great strides have also been made in the processing and analysing of the information thus obtained. However, the results achieved in the development of methods for expanding the

data to the future have not been entirely satisfactory. The greatest difficulty lies in the determination of a method which would correlate future land use with traffic generation and which would lend itself to analysis by mechanical means.

In Puerto Rico, where a comprehensive

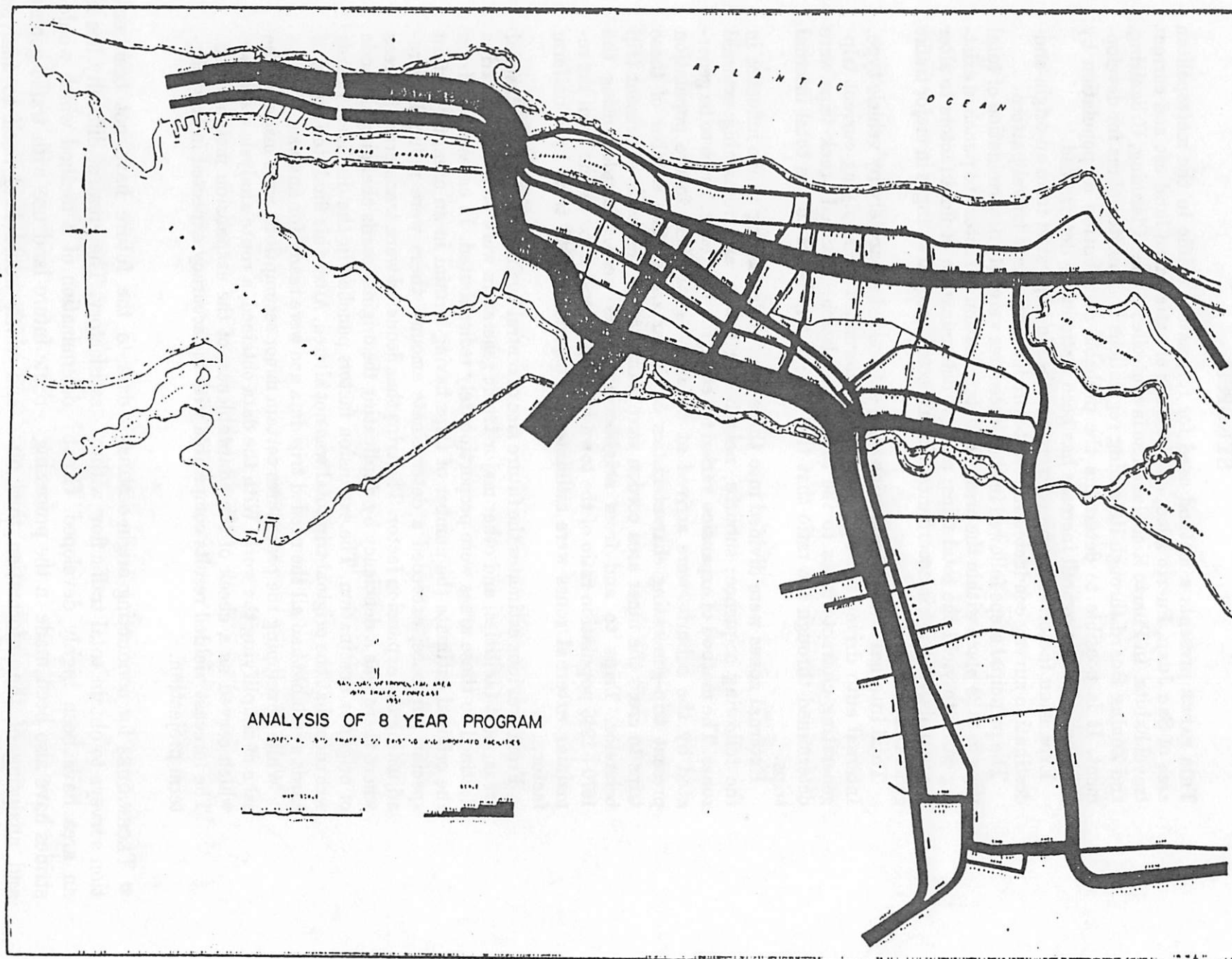


Figure 8. Potential 1970 traffic on existing and proposed facilities.

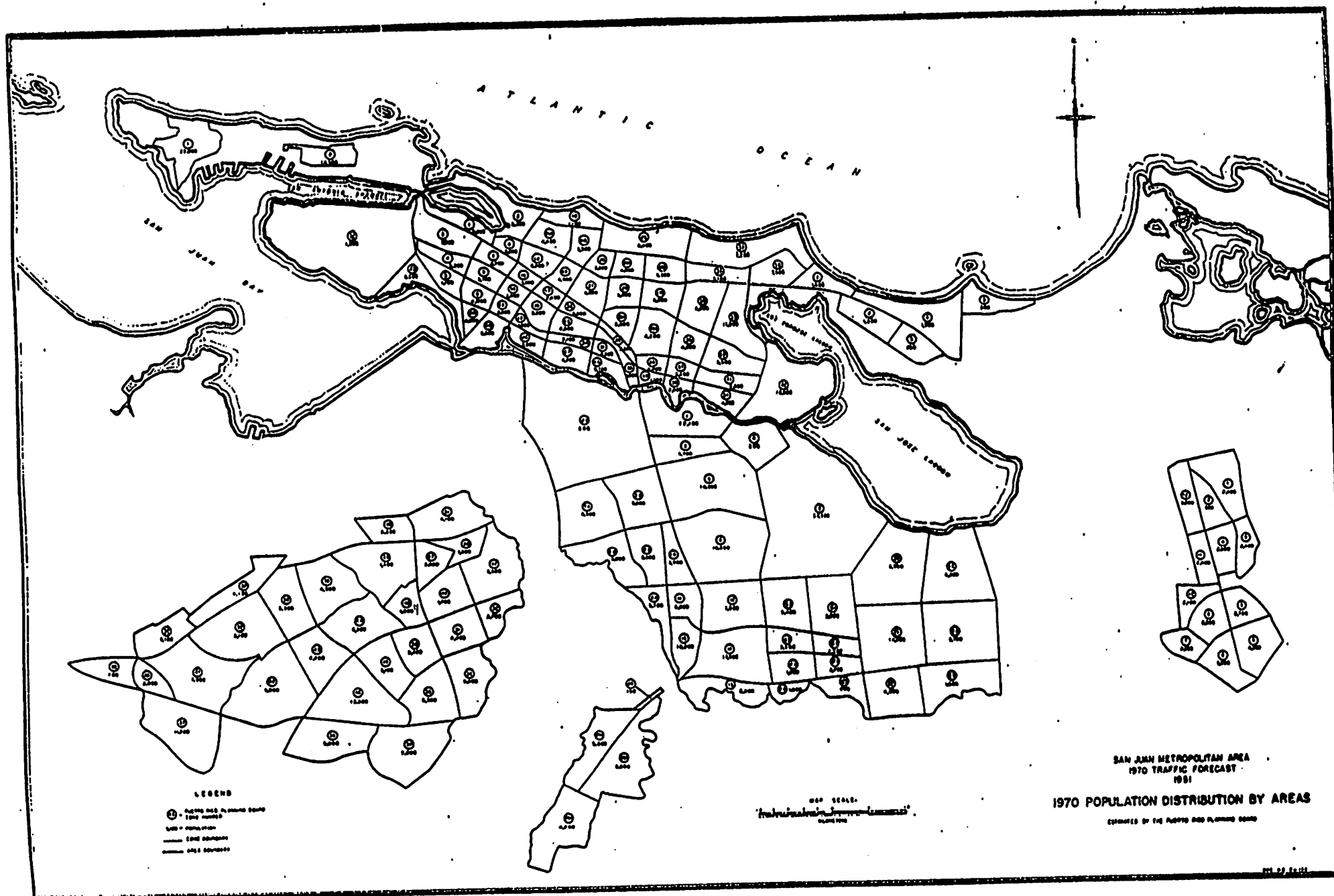
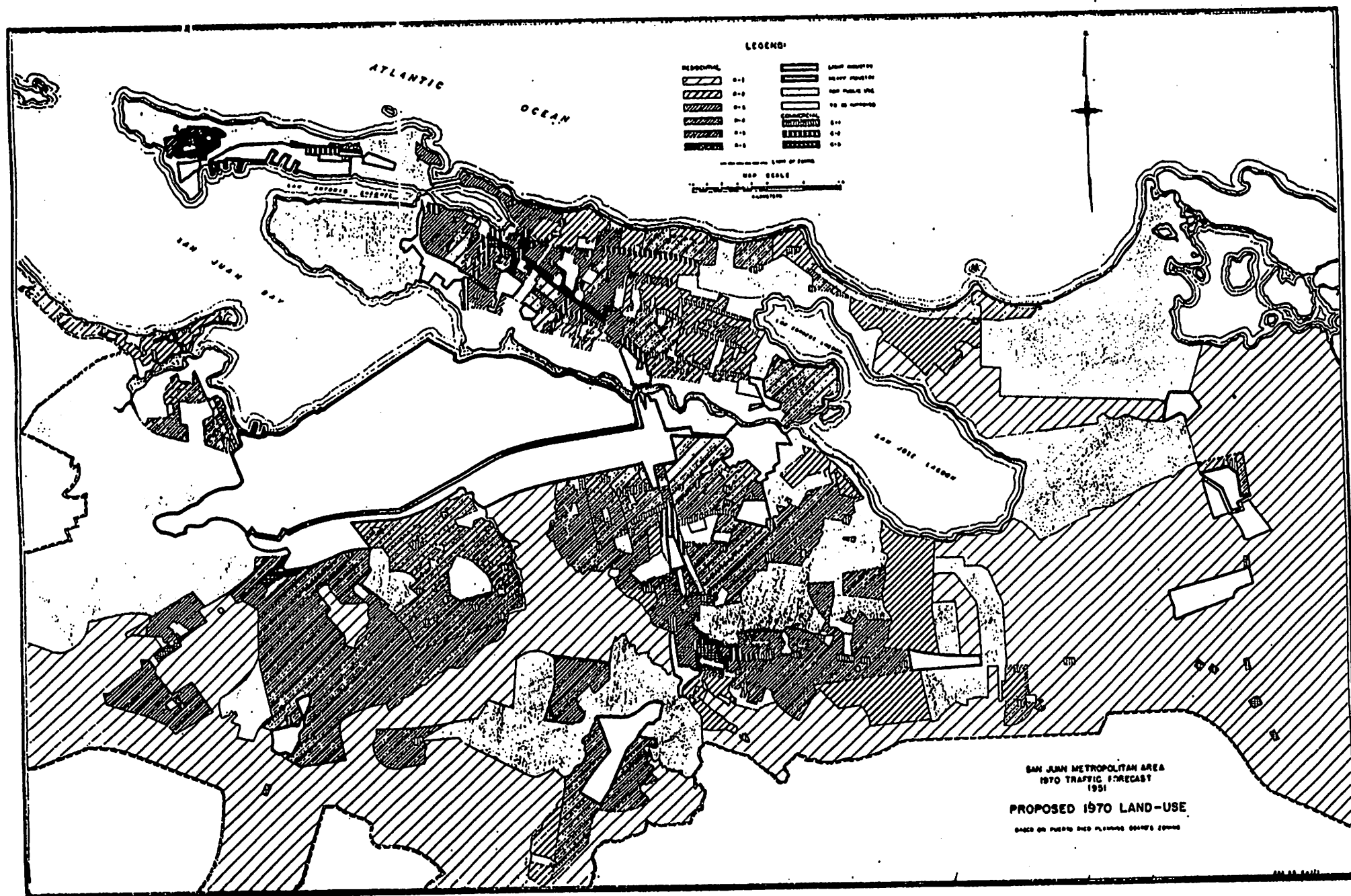


Figure 3. Estimated 1970 population distribution



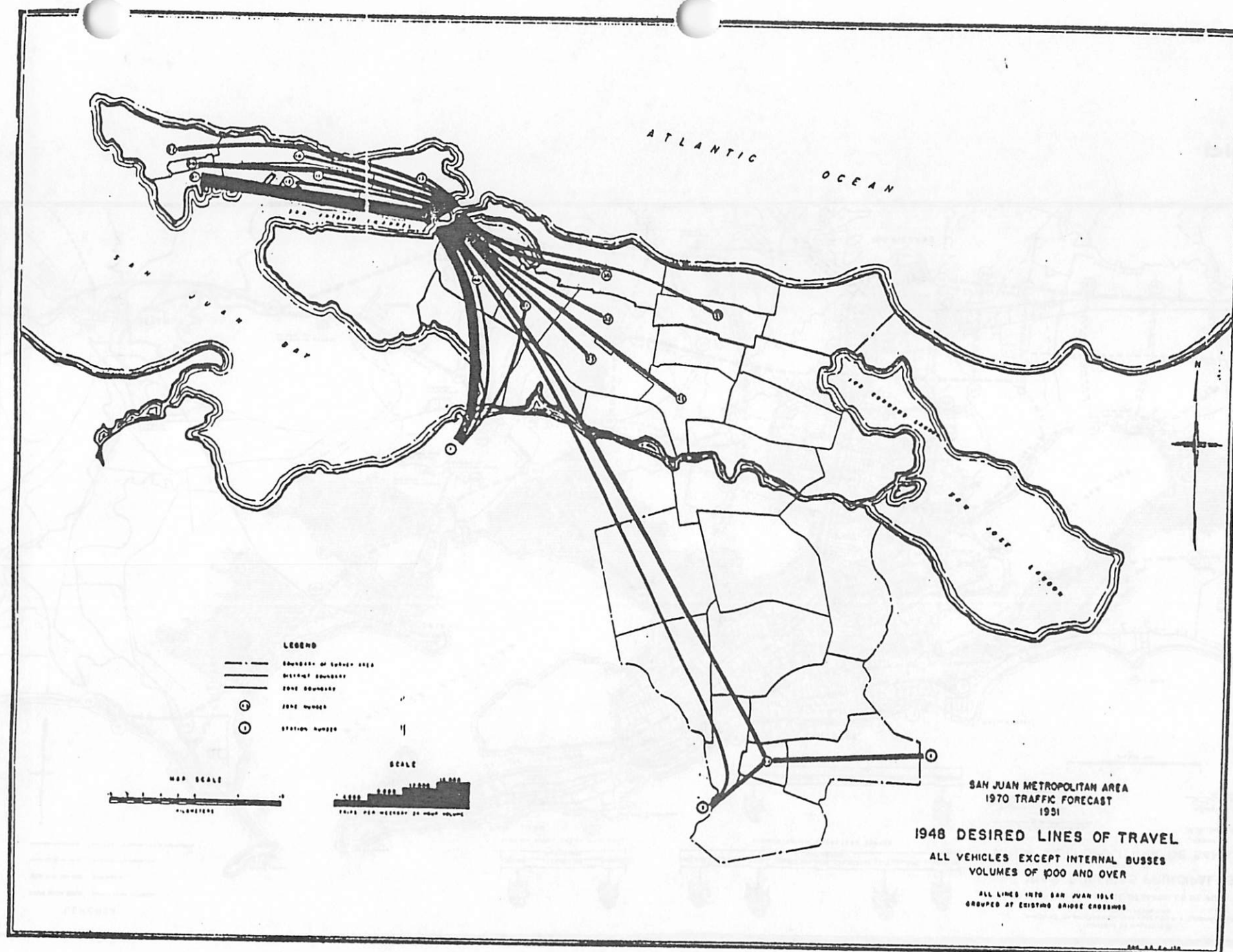
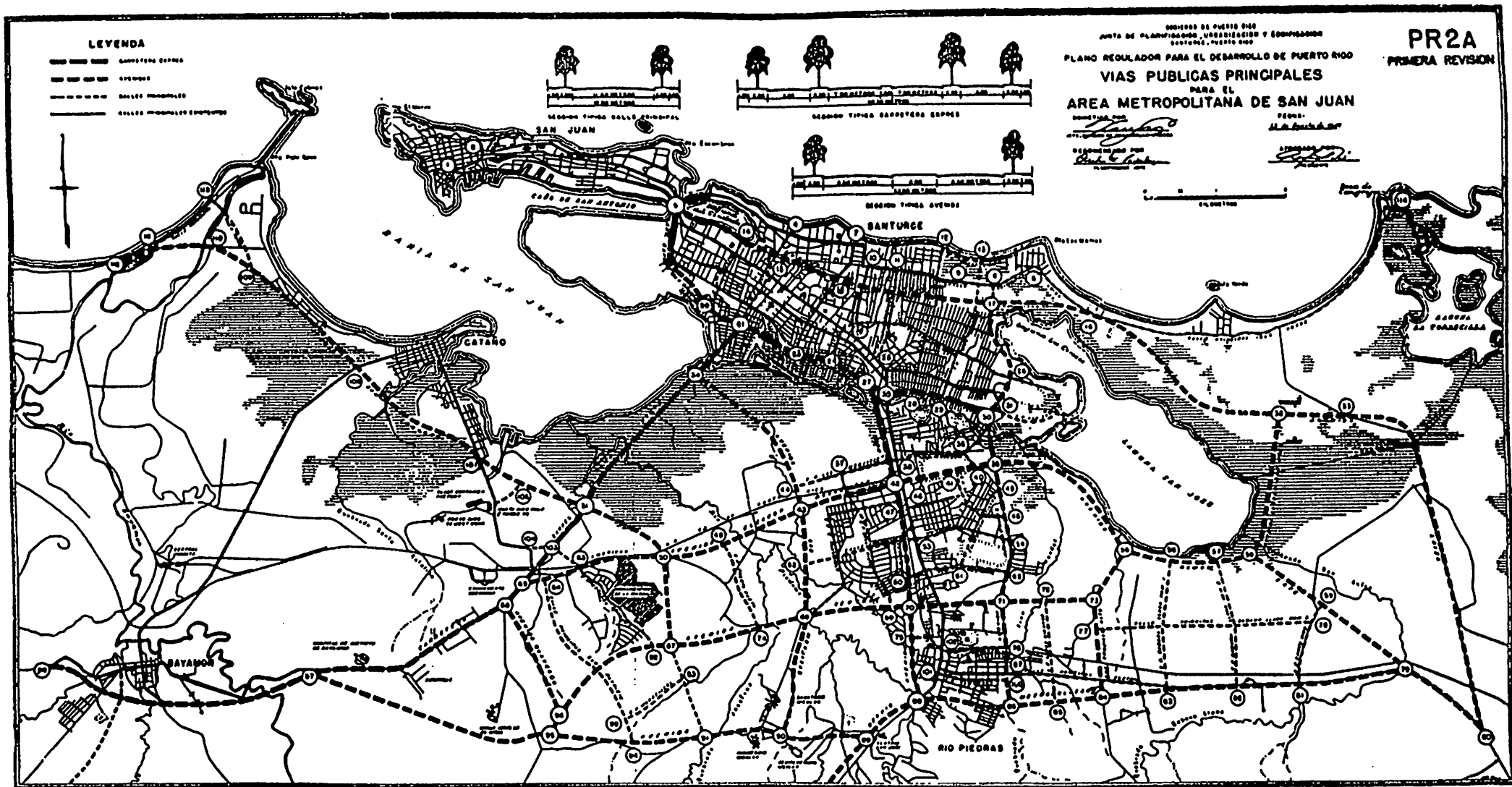


Figure 7. 1948 desired lines of travel, 1000 trips and over.



Plan Vial 1947

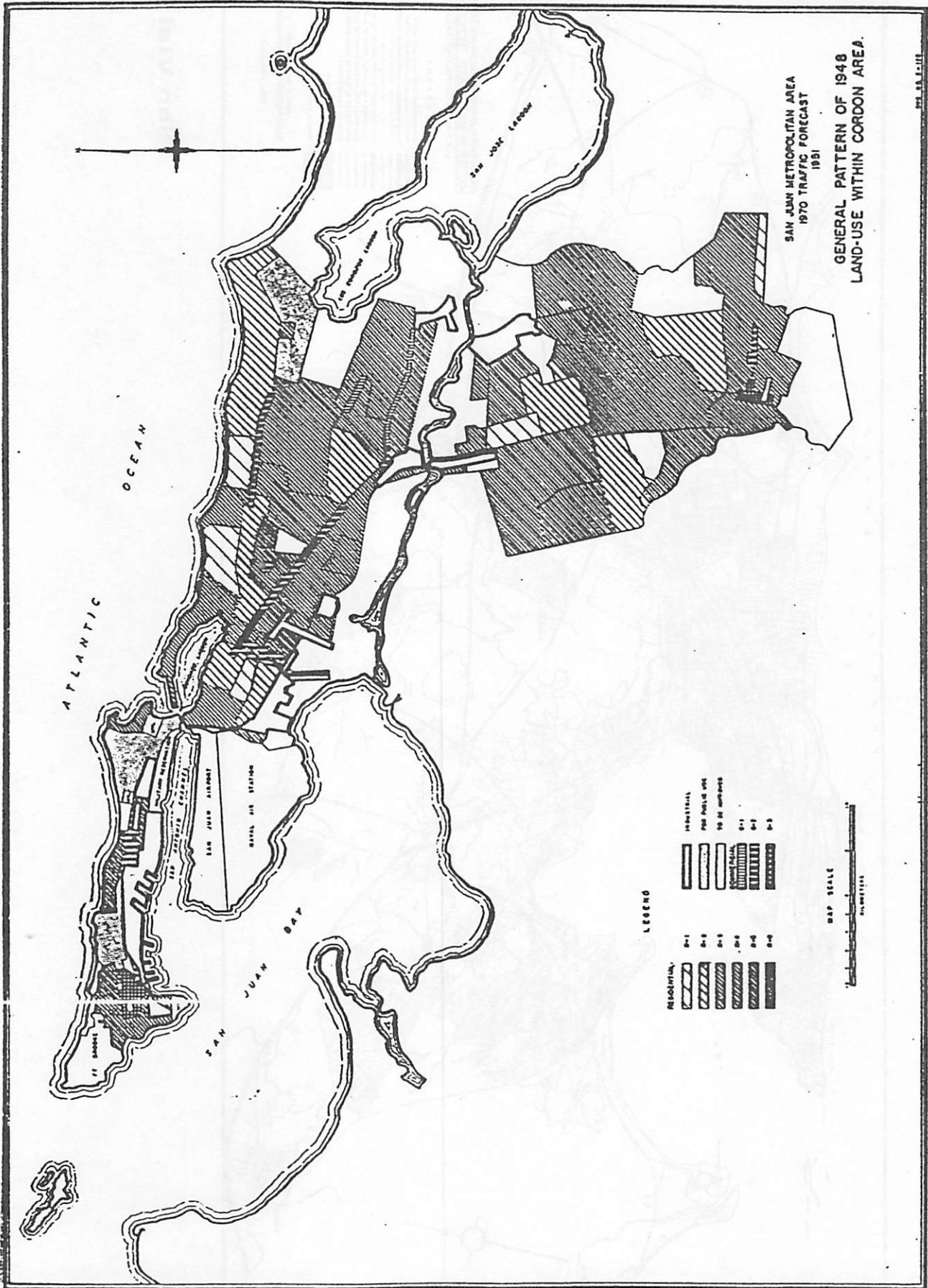
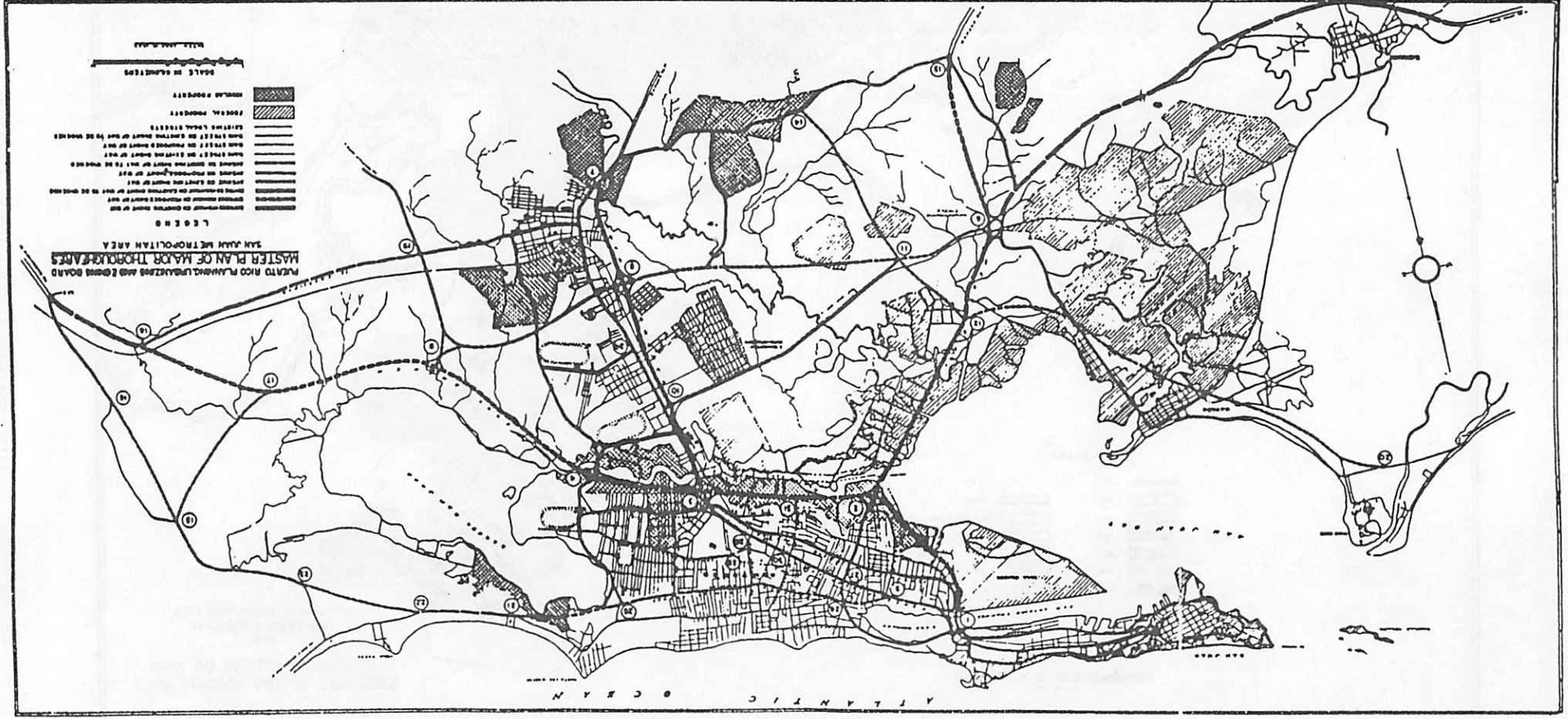
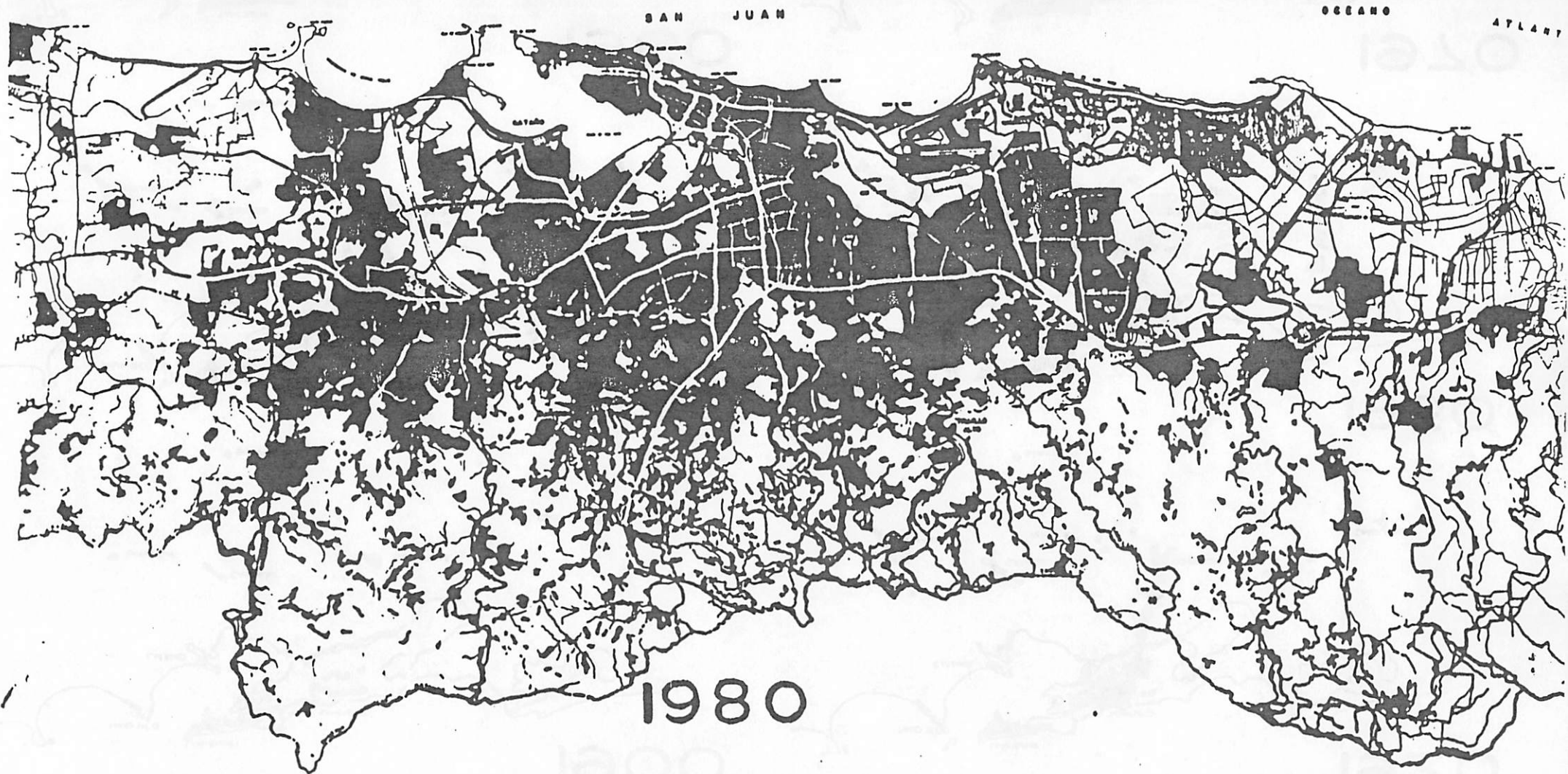


Figure 2. General pattern of 1948 land use within cordon area.





ORGANIZACION DEL AREA



LEYENDA KEY

● Comunidades Principales (180-260)
Main Communities

○ Comunidades Satélites (50-90)
Satellite Communities

○ Ciudades (25-50)
Towns

Población en Miles

Population in Thousands

● Unidades Suburbanas (20-25)
Suburban Units

● Unidades Rurbanas (7-20)
Rurban Units

ESQUEMA A

SCHEME A

PLAN REGIONAL DEL AREA METROPOLITANA DE SAN JUAN (1954)

CIRCULACION

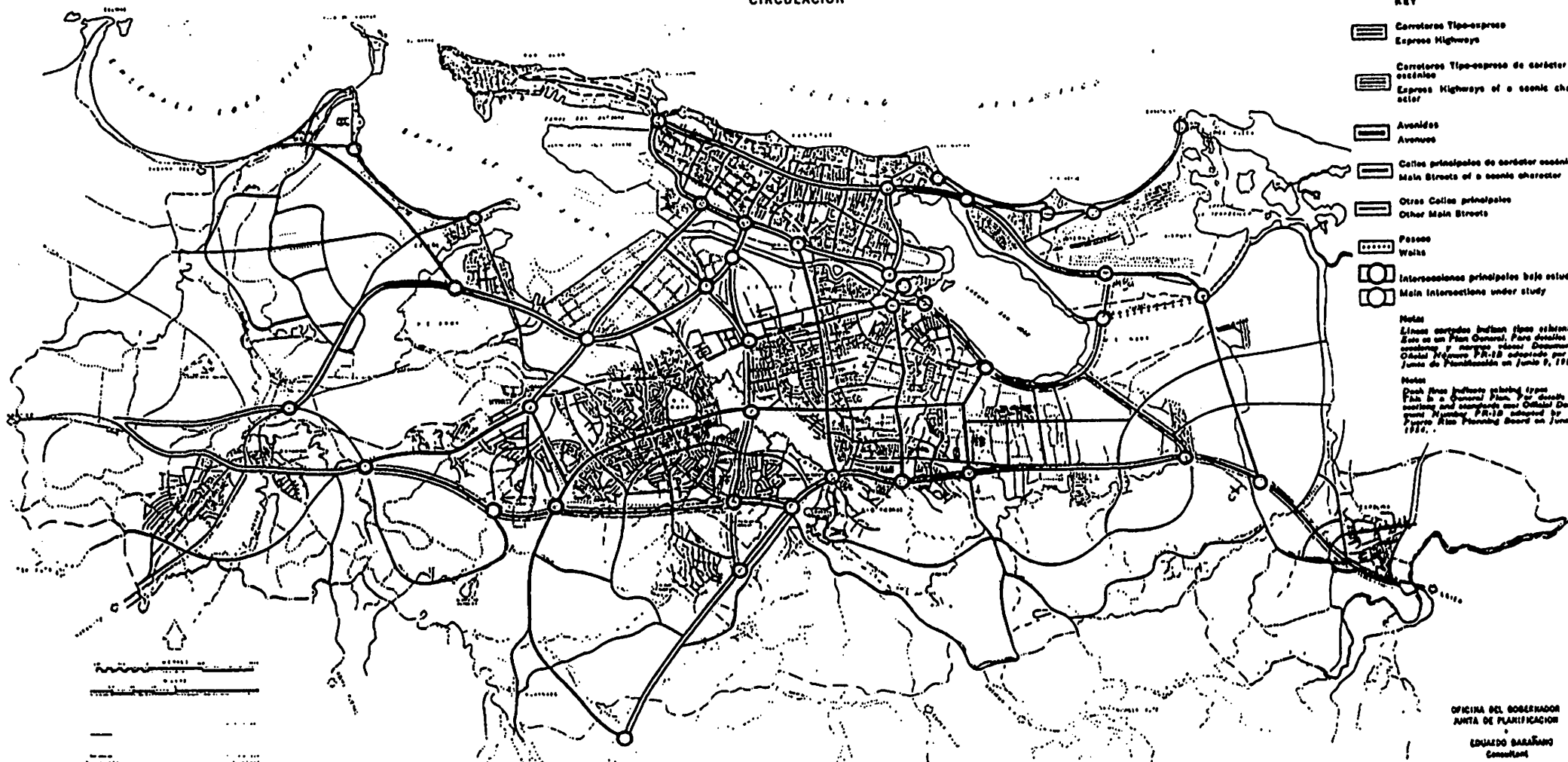
XIV

LEYENDA KEY

-  Carreteras Tipo-espresso
Express Highways
-  Carreteras Tipo-espresso de carácter estético
Express Highways of a scenic character
-  Avenidas
Avenues
-  Calles principales de carácter estético
Main Streets of a scenic character
-  Otras Calles principales
Other Main Streets
-  Paseos
Walks
-  Intersecciones principales bajo estudio
Main Intersections under study

Notas
Líneas cortadas indican líneas existentes. Se ve en un Plan General, Para detalles de detalles y detalles ver Documento Oficial Número PR-18 adoptado por el Junta de Planificación en junio 9, 1954.

Notas
Dash lines indicate existing lines. See in a General Plan. For details of details and details see Official Document Number PR-18 adopted by the Planning Board on June 9, 1954.



REGIONAL PLAN SAN JUAN METROPOLITAN AREA

CIRCULATION
(1954)

OFICINA DEL GOBERNADOR
AJUNTA DE PLANIFICACION
EDUARDO BARRALLO
Consultant
OFFICE OF THE GOVERNOR
PUERTO RICO PLANNING BOARD

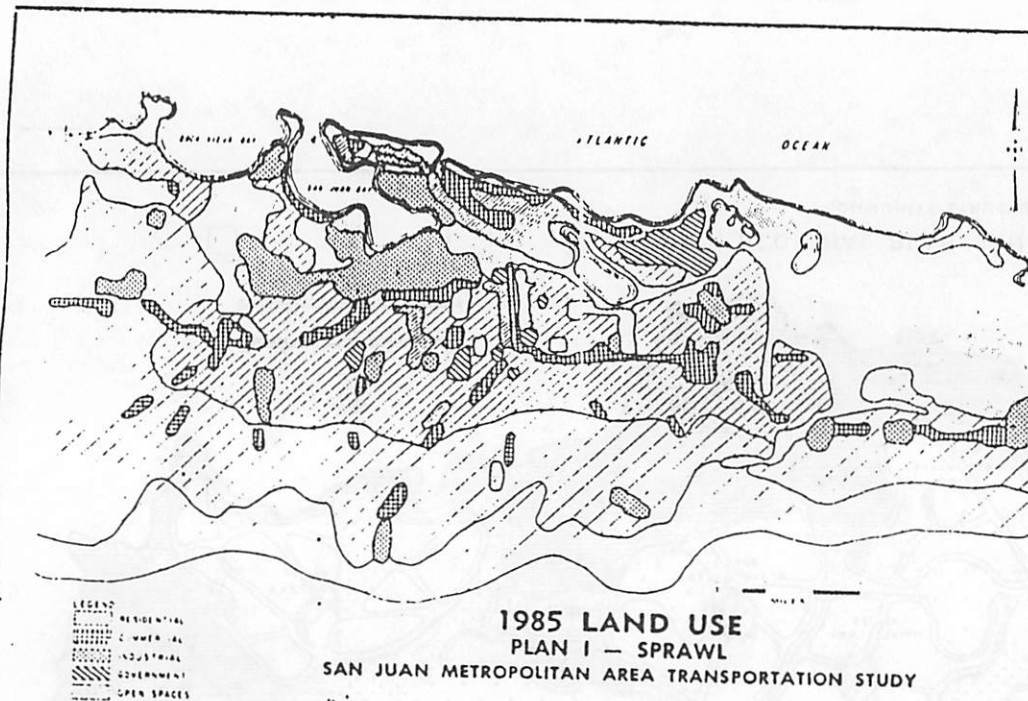


FIGURE 20

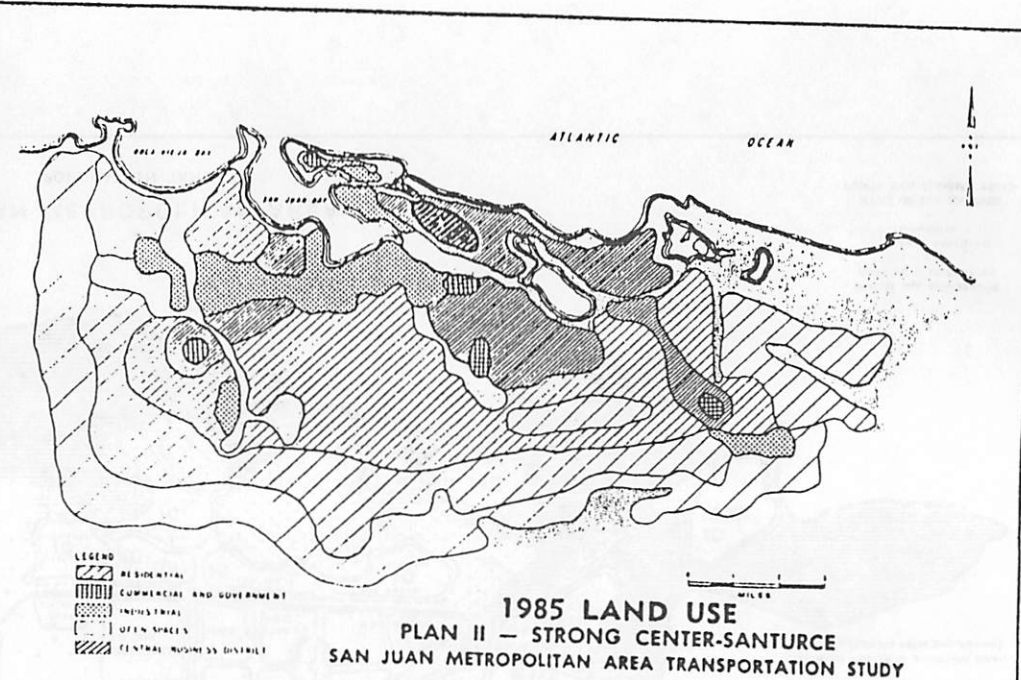


FIGURE 21

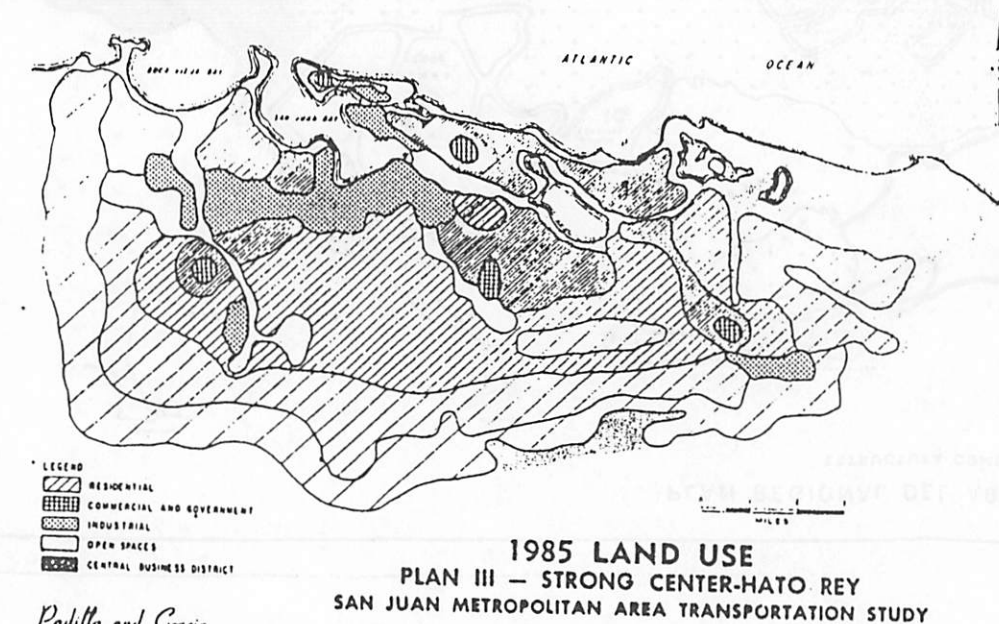
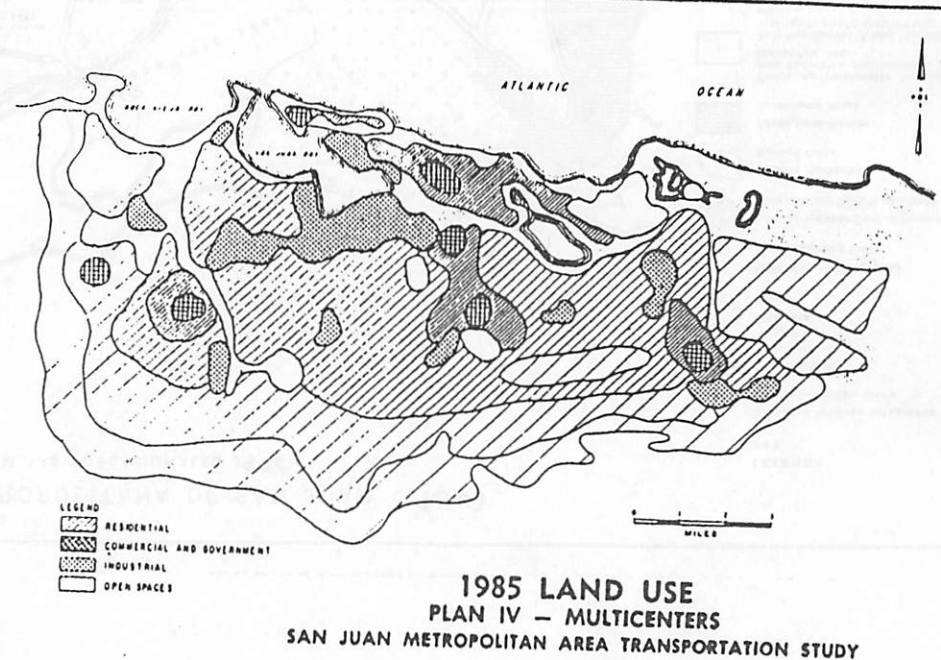


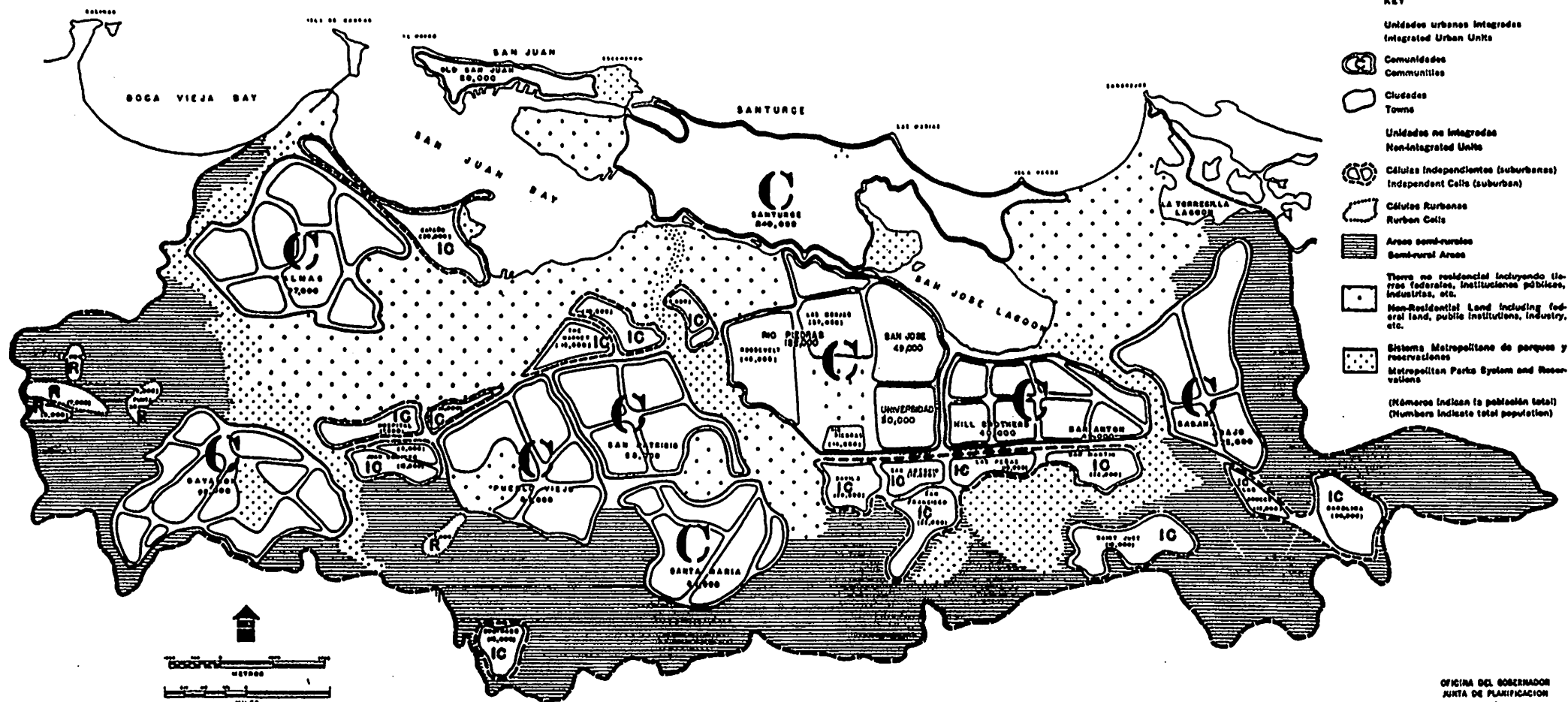
FIGURE 22



PLAN REGIONAL DEL AREA METROPOLITANA DE SAN JUAN (1954)

ESTRUCTURA COMUNAL

METAS POBLACIONALES 1976



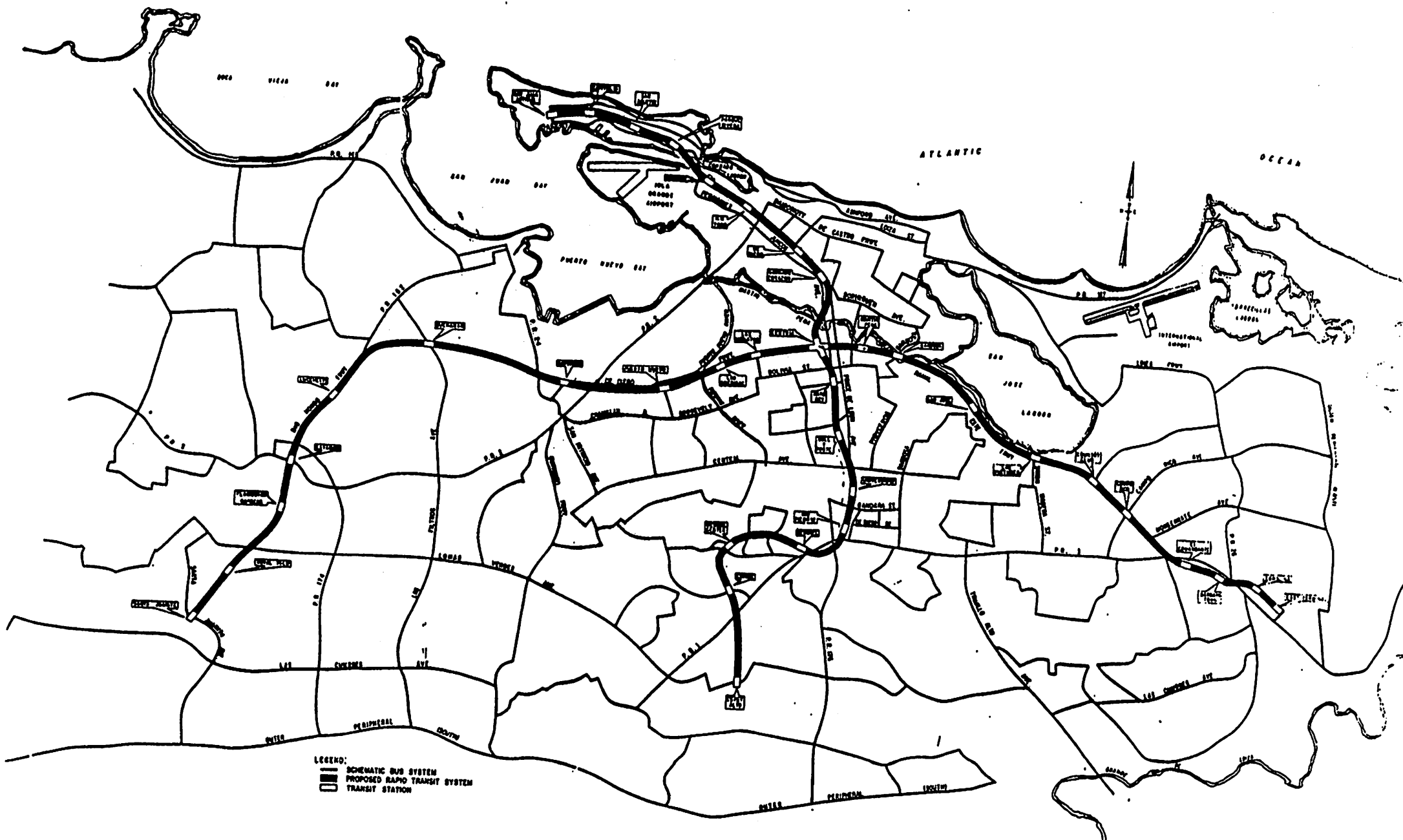
OFICINA DEL GOBERNADOR
JUNTA DE PLANIFICACION
EDUARDO BALBUENA
Consultant
OFFICE OF THE GOVERNOR
PUERTO RICO PLANNING BOARD

TRANSPORTATION'S ODYSSEY

*Wilbur Smith and Associates
Padilla and Gracia*



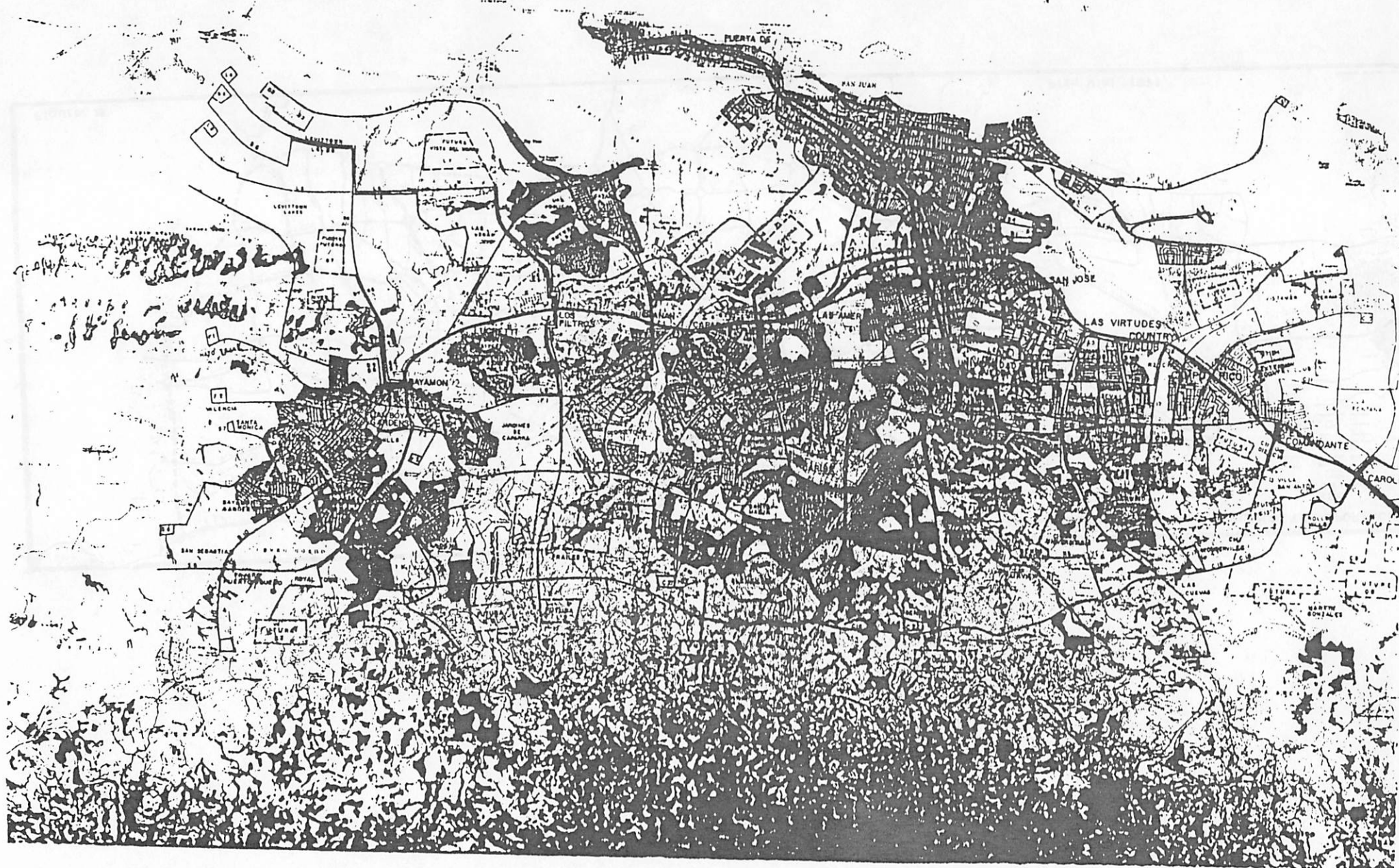
TRANSPORTATION PLAN

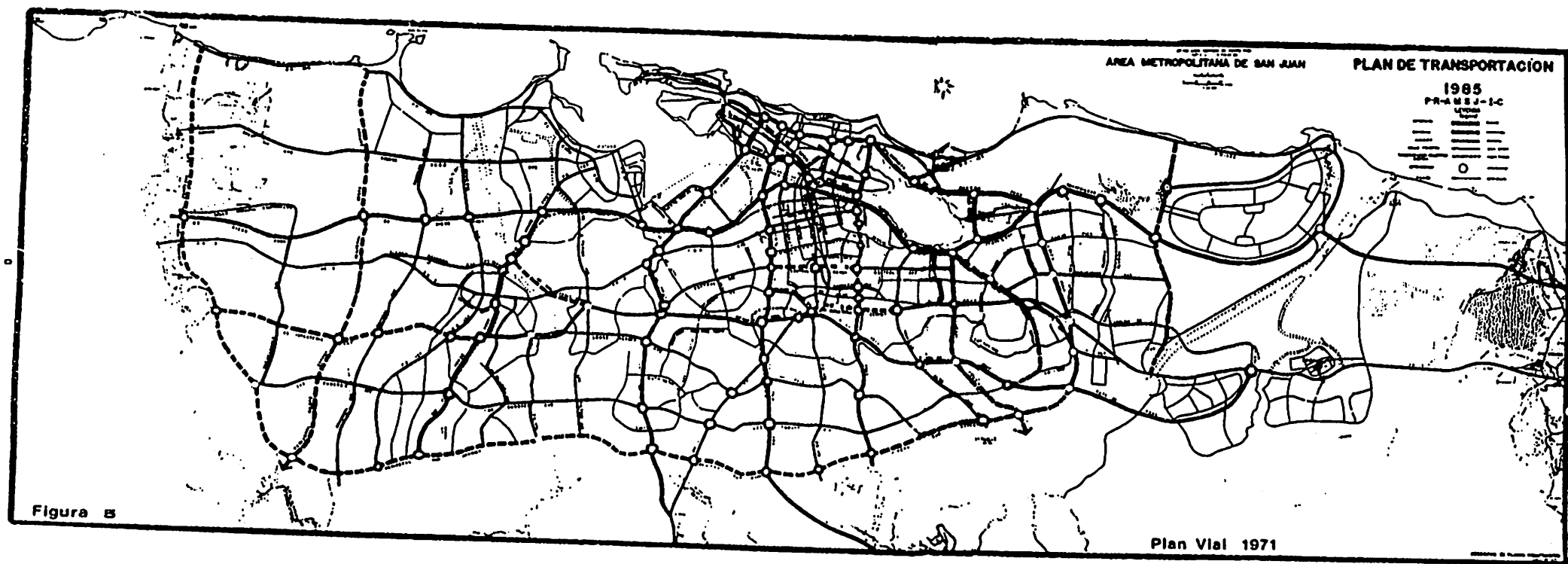


1985 MASS TRANSPORTATION NETWORK-
(SCHEMATIC)
SAN JUAN METROPOLITAN AREA STUDY AREA

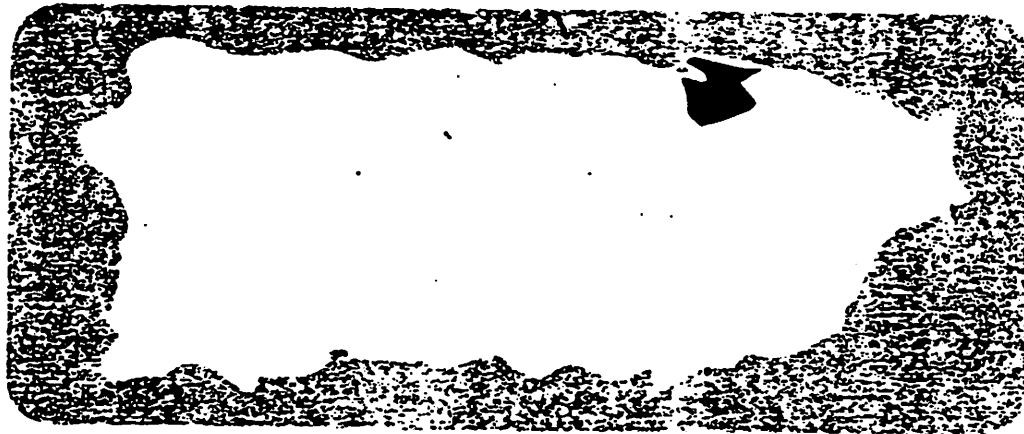
*Radilla and Garcia
 & Smith and Associates*

SISTEMA DE TRANSPORTACION RAPIDA PARA EL AREA
METROPOLITANA DE SAN JUAN





**SAN JUAN METROPOLITAN AREA
TRANSPORTATION STUDY**



HIGHWAY PLAN UPDATE -1995

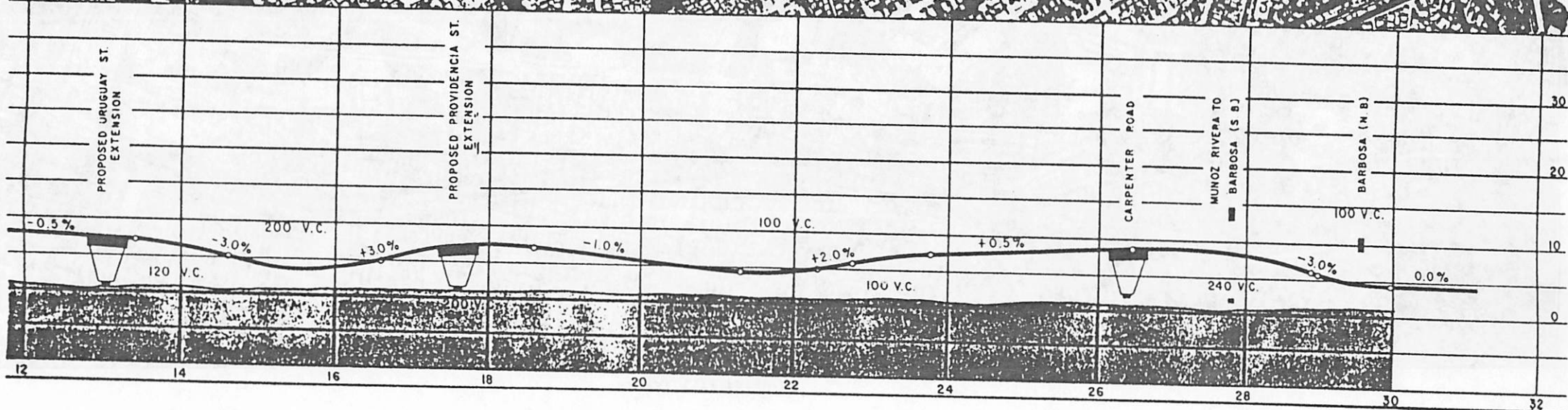
**Prepared for
PUERTO RICO HIGHWAY AUTHORITY
San Juan, Puerto Rico**

**By
SALVADOR M. PADILLA y ASOCIADOS
and
ALAN M. VOORHEES AND ASSOCIATES, INC.**

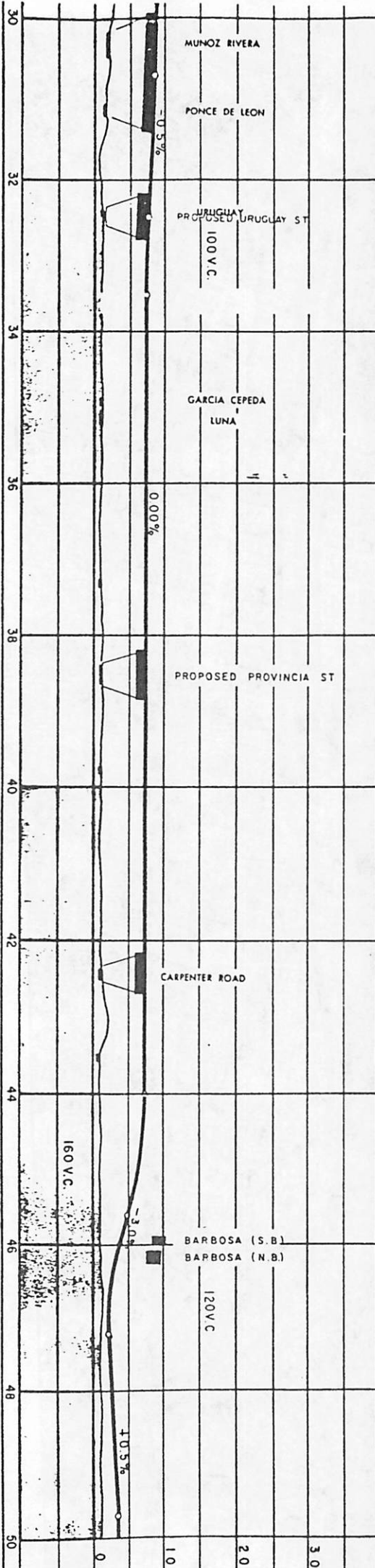
A Joint Venture

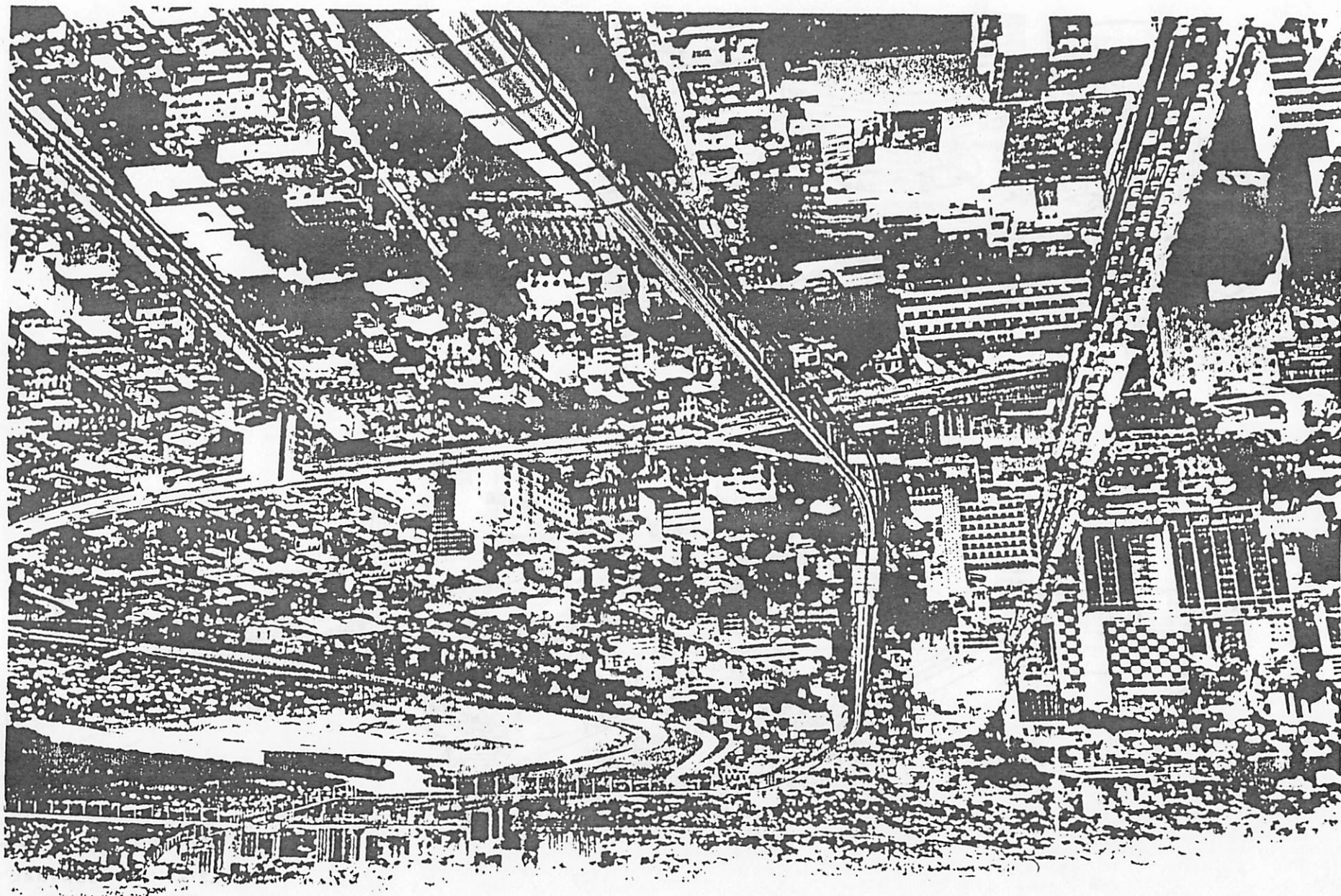
June 1975

MUNOZ RIVERA FREEWAY



RAMAL ESTE FREEWAY





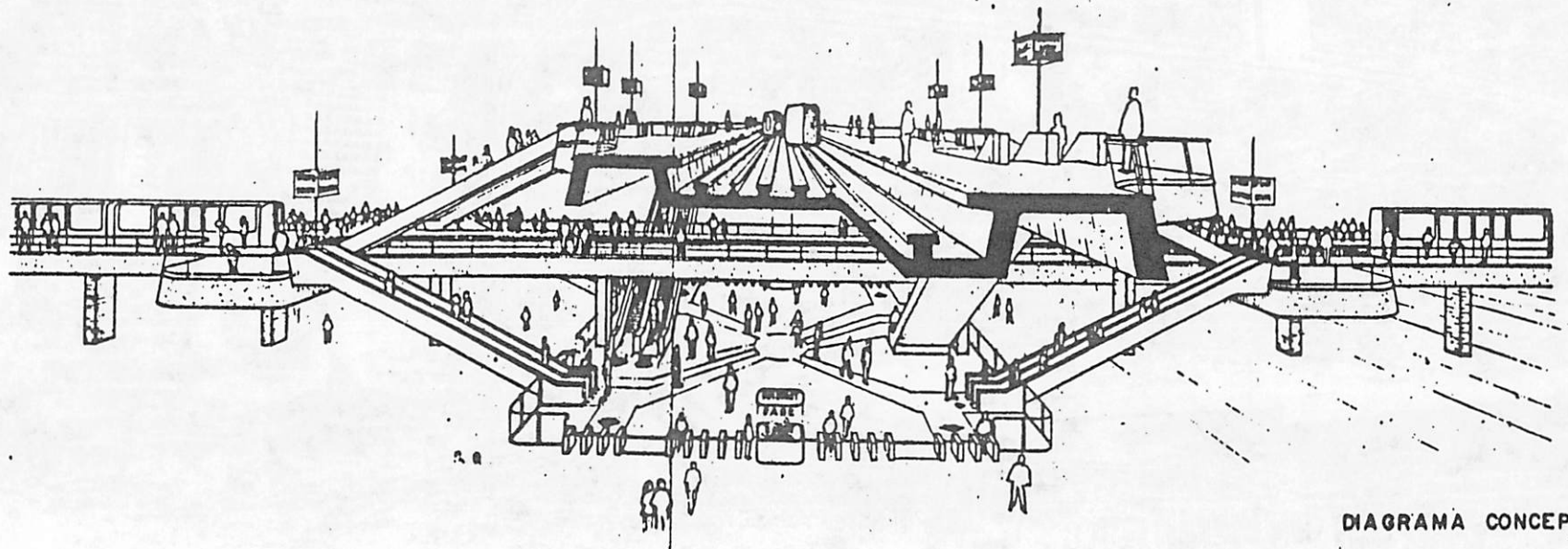
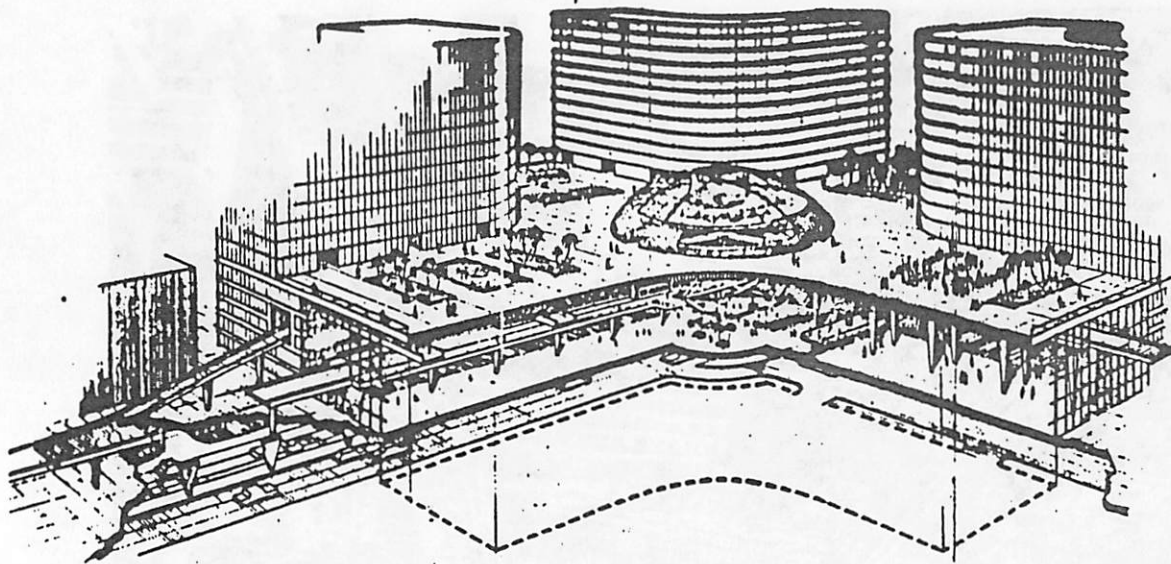
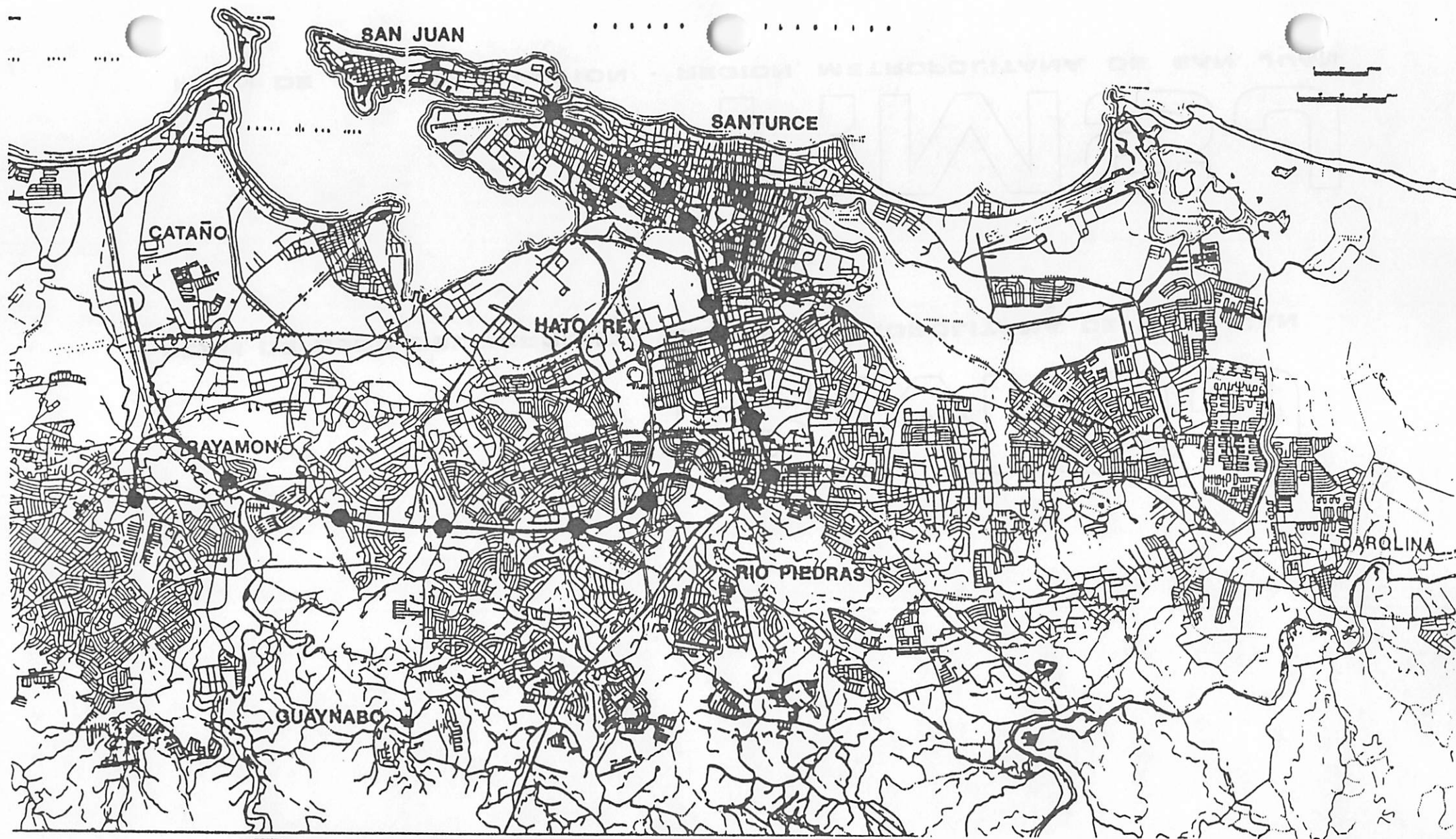


DIAGRAMA CONCEPTUAL
ESTACION CENTRAL
EN HATO REY



Sistema de Transportación Pública Rápida

METRO DE SAN JUAN

ALINEACION Y ESTACIONES

1979



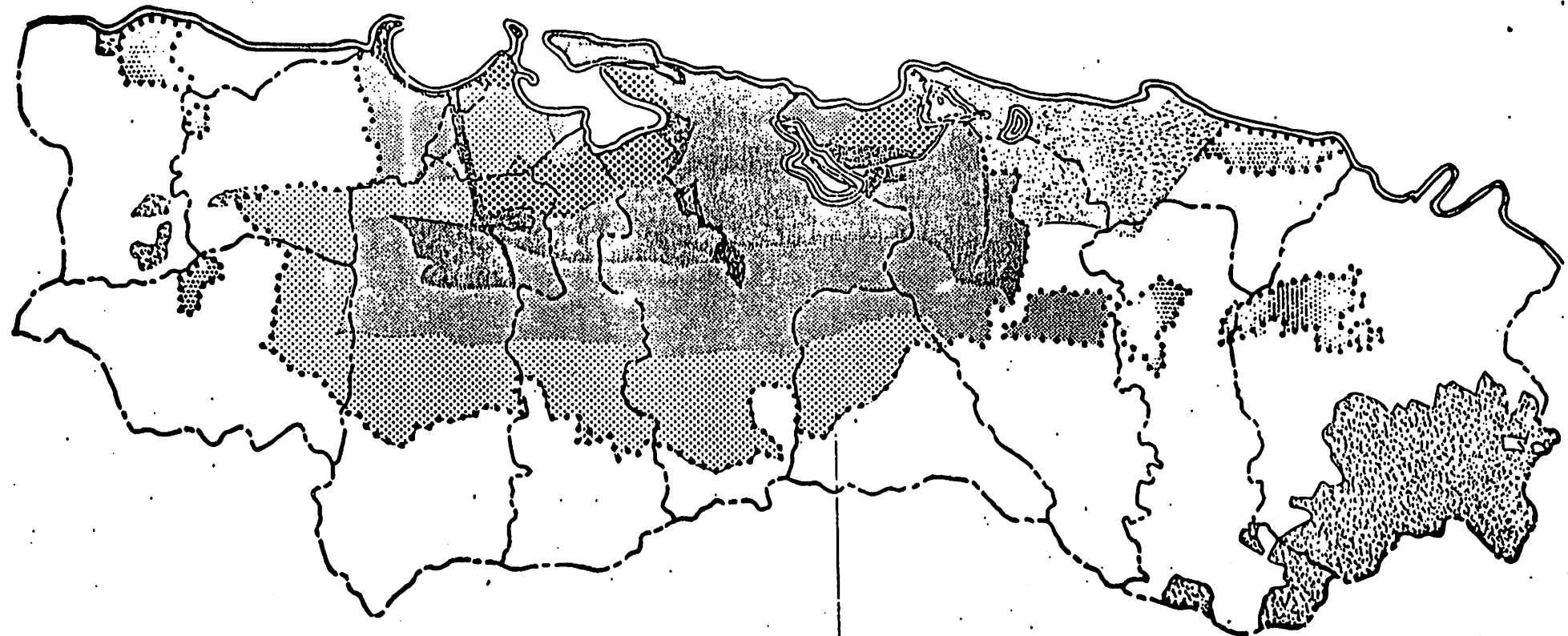
RMSJ

PLAN DE USOS DEL TERRENO • REGION METROPOLITANA DE SAN JUAN

RMSJ

PLAN DE TRANSPORTACION • REGION METROPOLITANA DE SAN JUAN

ILUSTRACION GRAFICA DE LAS ZONAS PUT-RMSJ

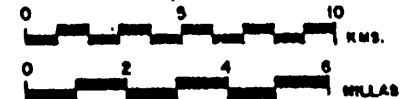


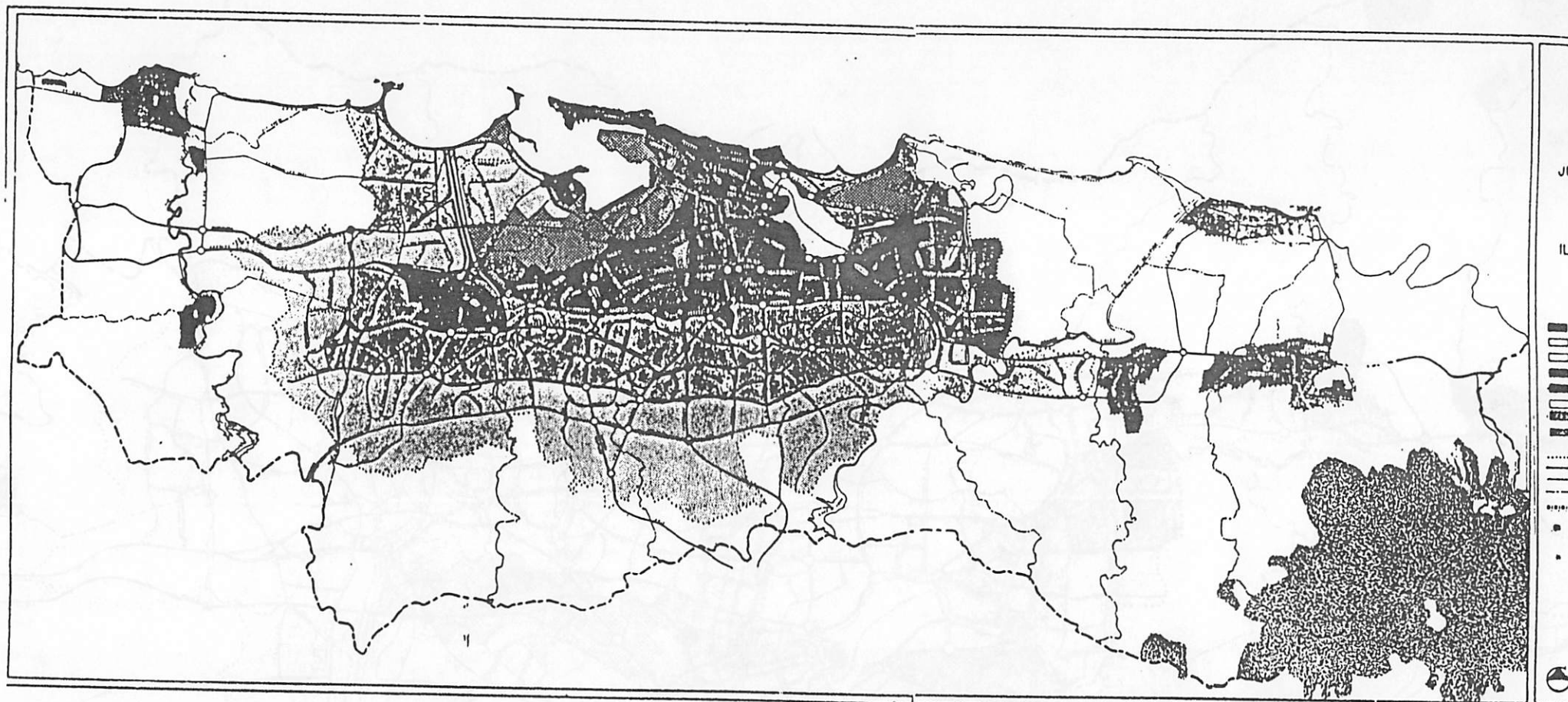
-  ZONA DE REDESARROLLO
-  ZONA DE DESARROLLO
-  ZONA DE FUTURO DESARROLLO
-  SECTORES ESPECIALES
-  AREAS URBANAS ADYACENTES

-  ZONA RURAL
-  AREAS NATURALES
-  AREAS VERDES O ESPACIOS ABIERTOS
-  LIMITE DE AMBITO DE EXPANSION URBANA
-  LIMITE MUNICIPAL

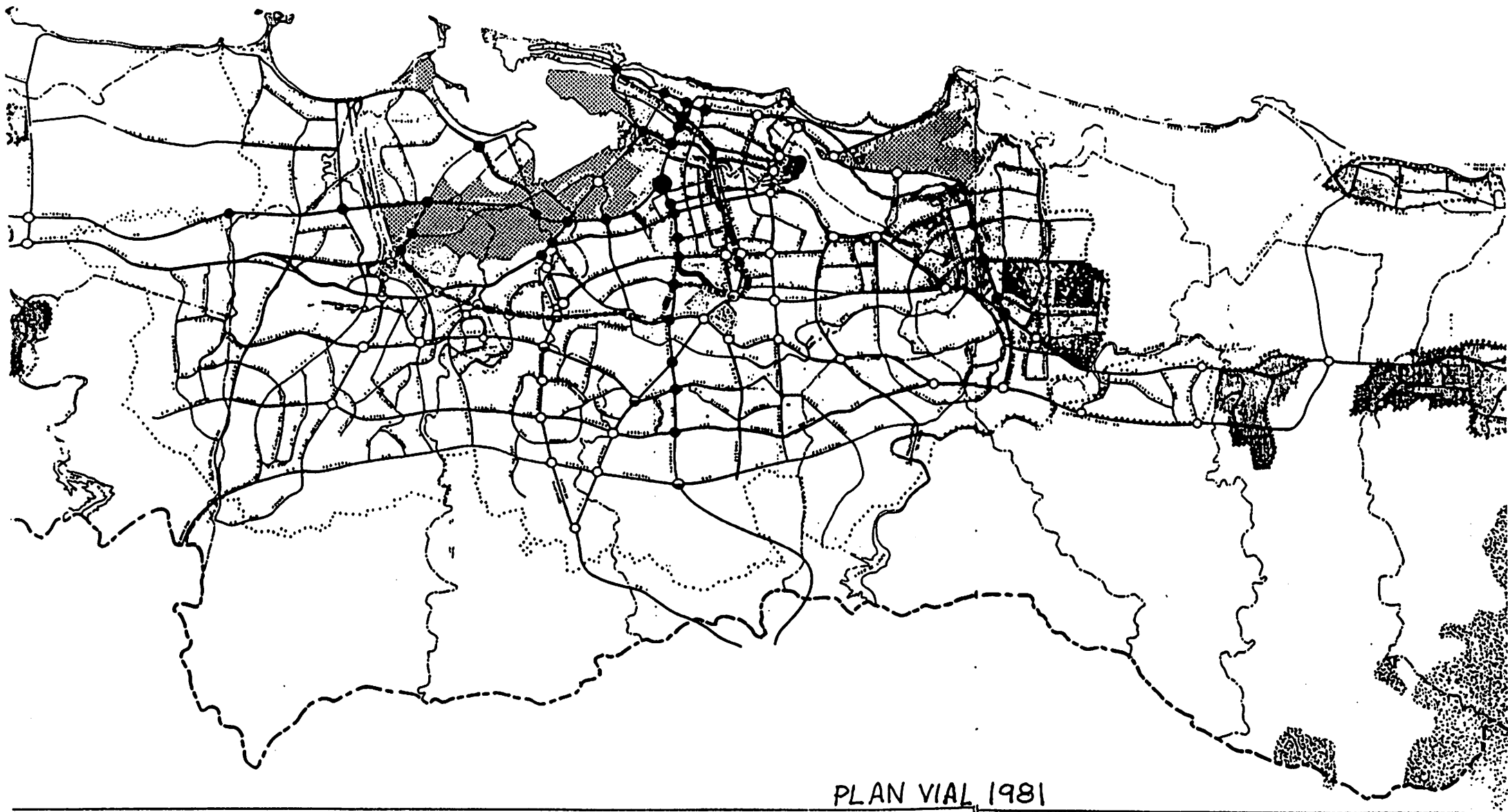


ESCALA 1:120,000





PLAN DE TRANSPORTACION Y USOS DE
TERRENOS AMST - 1982

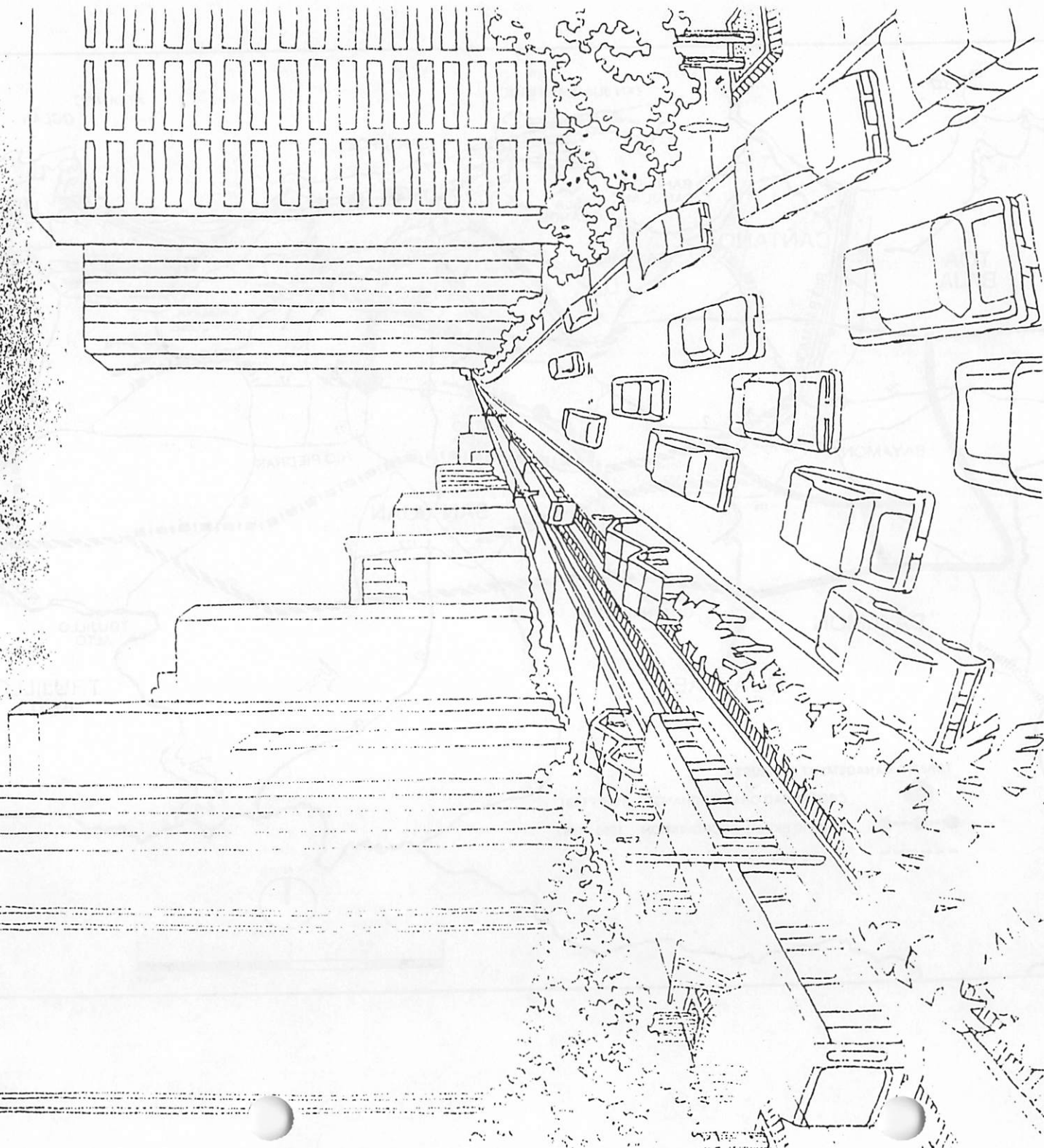


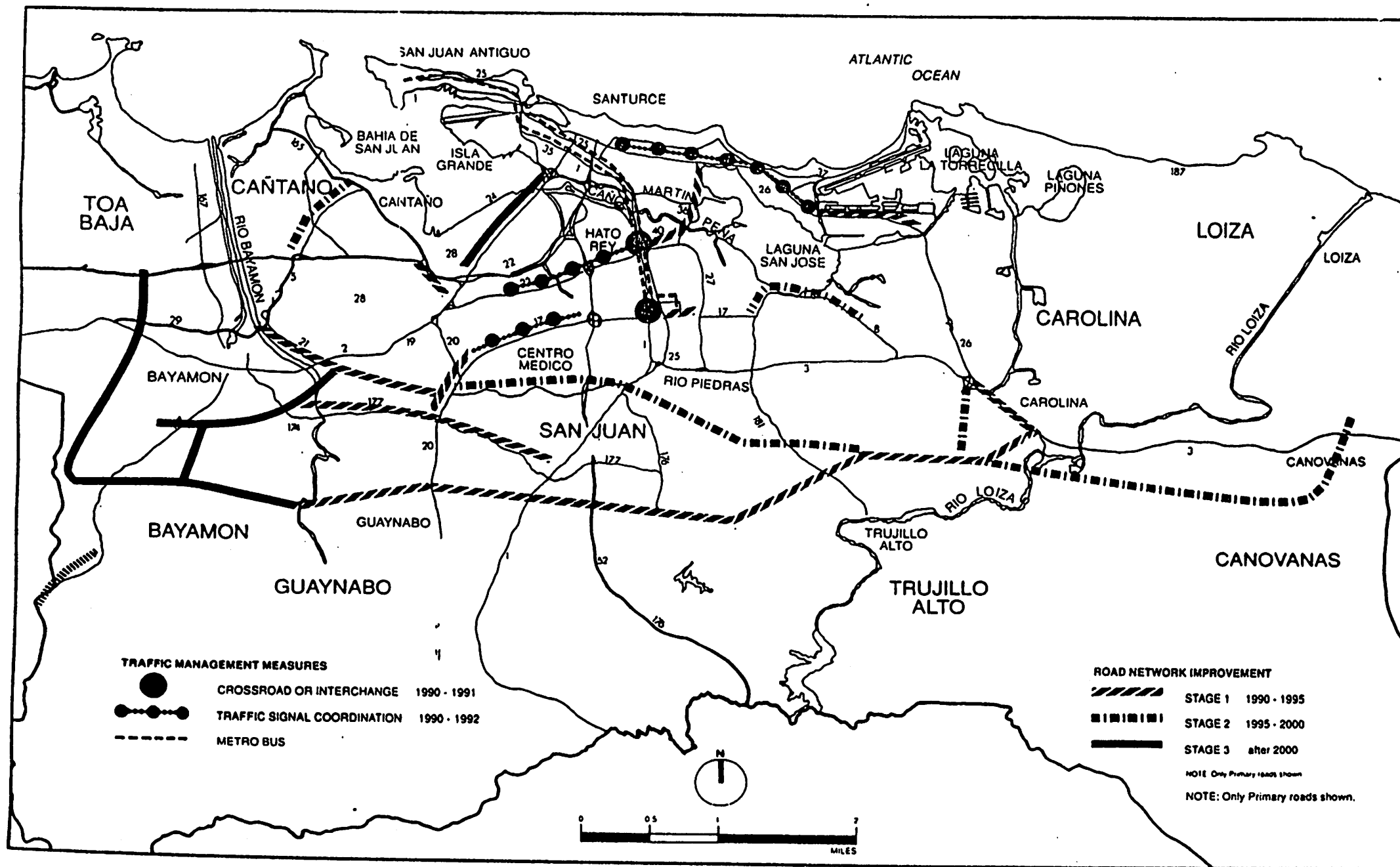
PLAN VIAL 1981

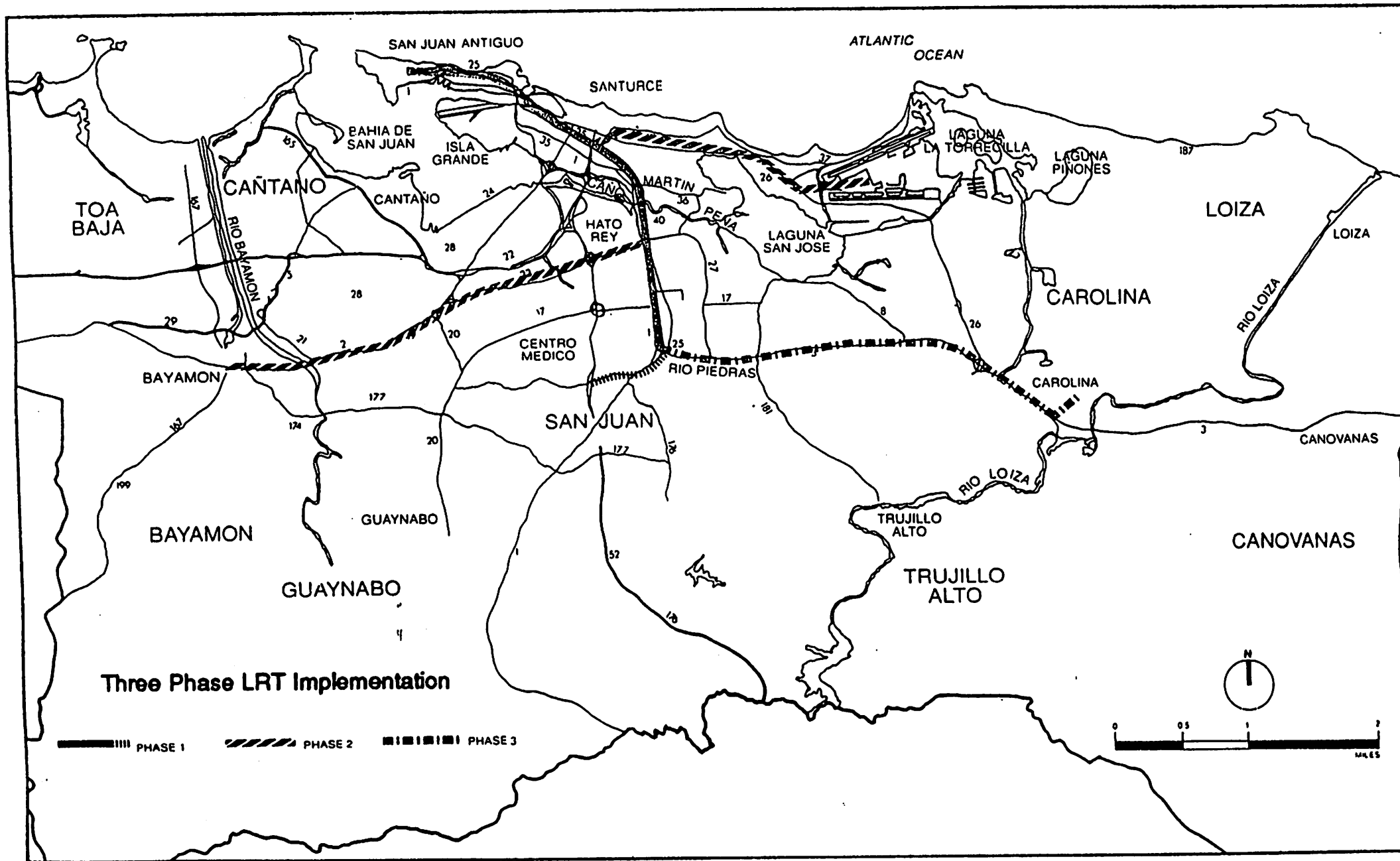
TRANSPORTATION PLAN FOR GREATER SAN JUAN

Contra Páez B. Sirolo

Transportation



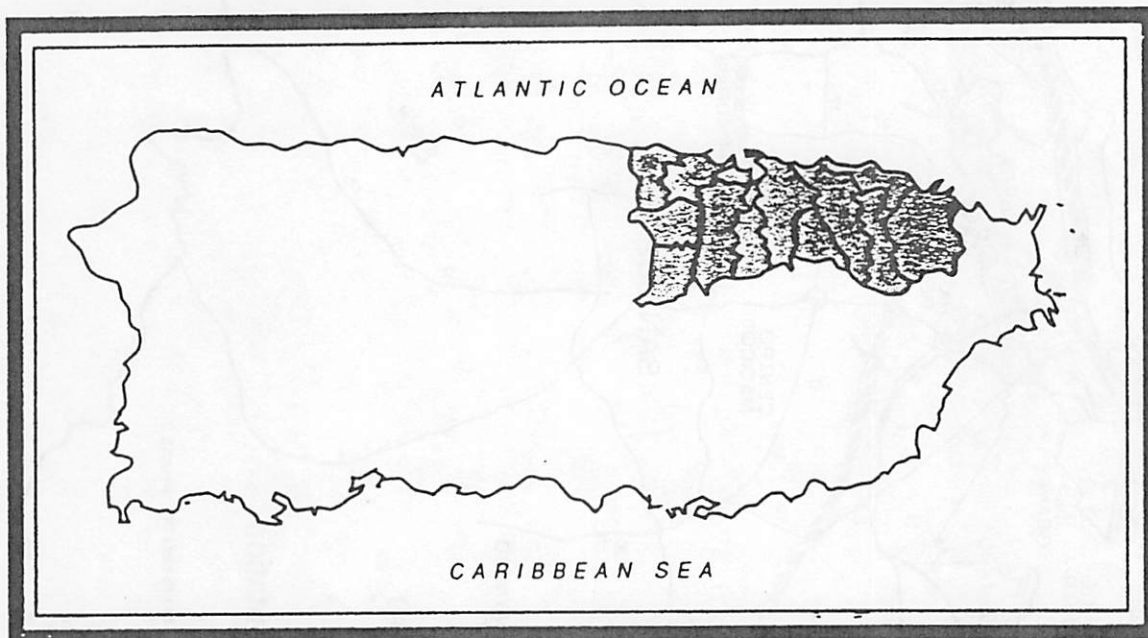




COMMONWEALTH OF PUERTO RICO

Department of Transportation and Public Works
Highway and Transportation Authority

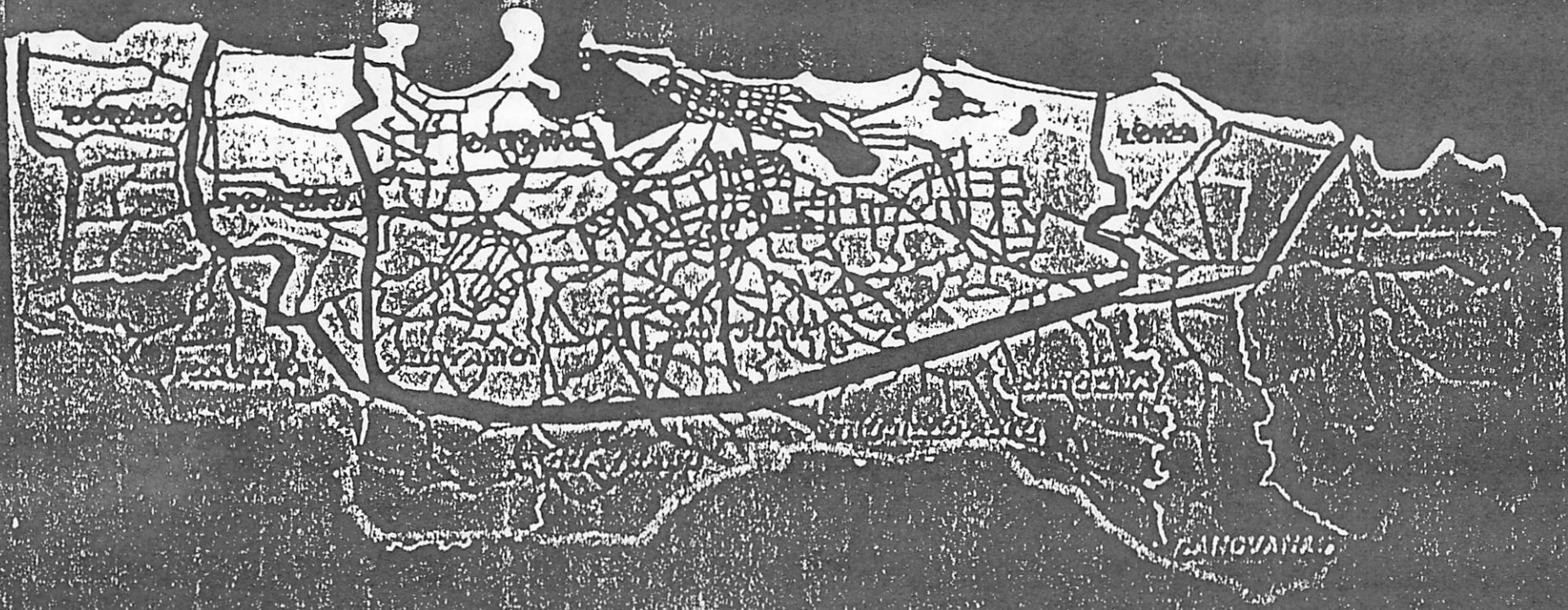
San Juan Regional Transportation Plan



March 1993

BARTON-ASCHMAN ASSOCIATES, INC.

Transportation Study Area: 1964, 1971, and 1990



1964 Study Area

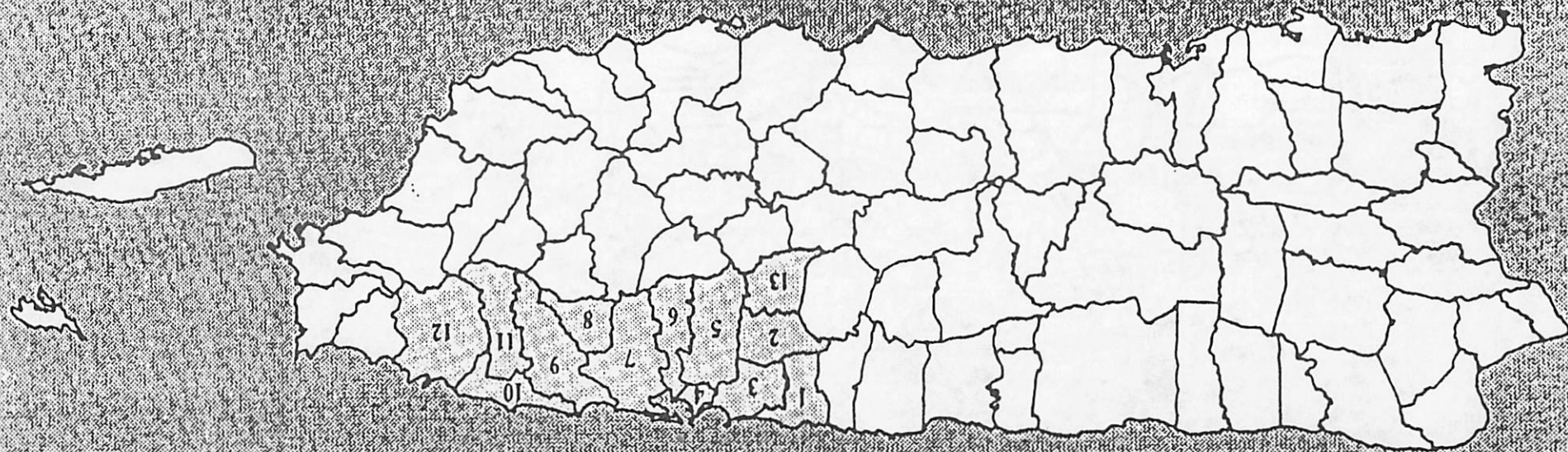
1971 Study Area

1990 Study Area

1 Porcillo Alto
2 Trujillo Alto
3 Carolina
4 Loiza
5 Toa Baja
6 Canóvanas
7 Calafío
8 Bayamón
9 Río Grande
10 Naranjo
11 San Juan

San Juan Metro Area

LEGEND



**ESTUDIOS DE TRANSPORTACION
TABLA COMPARATIVA DE DATOS 1964 Y 1990**

TOPICO	1964	1990
Area Geográfica		
Area de Estudio (millas cds.)	140	386
% del Total Para Puerto Rico	4.0%	11.2%
Población		
Area de Estudio	758,800	1,316,156
% del Total Para Puerto Rico	28.5%	36.6%
Densidad habitantes/milla cuadrada		
Area de Estudio	5,420	3,410
Seis Municipios del año 1964**	5,420	7,174
Municipios	San Juan **	San Juan
	Bayamón	Bayamón
	Guaynabo	Guaynabo
	Carolina	Carolina
	Cataño	Cataño
	Trujillo Alto	Trujillo Alto
		Loíza
		Canóvanas
		Río Grande
		Dorado
		Toa Alta
		Toa Baja
Autos Registrados		
Area de Estudio	151,089	698,770
Total Para Puerto Rico	285,516	1,567,319
Densidad Autos/milla cuadrada		
Area de Estudio	1,079	1,810
Seis Municipios del año 1964**	1,079	4,286
Autos por Unidad de Vivienda	0.9	1.6
Viajes Entrando al Area de Estudio	75,676	400,000
Viajes—Persona en el Area de Estudio	1,175,000	3,022,000

Proyecciones al 2010:

Se proyecta que la población del área de estudio ascenderá a 1,539,800 habitantes. La distribución geográfica de dicho aumento, equivalente a 240,000 personas adicionales y a más de 72,700 unidades de vivienda, dependerá del patrón de desarrollo urbano, influenciado por el sistema de transportación que se construya.

Si se mantiene la actual proporción de autos por vivienda, el aumento poblacional traerá asociado un incremento neto de aproximadamente unos 120,000 automóviles.

man 22

Table 4.2
1990 and 2010 Internal Person Trips

	1990		2010	
Population	1,296,000		1,550,000	
(Persons per Square Mile)	3,232		3,865	
Households	405,433		589,628	
Employment	405,433		488,000	
Persons Per Household	3.20		2.63	
Home-Based Work	588,130	(18.4%)	707,600	(15.2%)
Home-Based Shop	275,500	(8.6%)	474,200	(10.2%)
Home-Based School	465,700	(14.5%)	480,500	(10.3%)
Home-Based Other	1,096,000	(34.2%)	1,700,500	(36.6%)
Non-Home-Based	778,200	(24.3%)	1,287,200	(27.7%)
Total Person Trips	3,204,230	(100.0%)	4,650,000	(100.0%)
Trips/Person	2.47		3.0	
HBW/Employee	1.44		1.45	



ILUSTRACION NUMERO 4
PLAN DE TRANSPORTACION REGIONAL PARA SAN JUAN
PROGRAMA DE ACCION INMEDIATA PARA LAS INTERSECCIONES



———— Etapa 1: 1992 - 2000

- - - - - Etapa 2: 2001 - 2005

———— Etapa 3: 2006 - 2010

No incluye proyectos de peaje del
Puente Laguna San José y la Ruta 66

ILUSTRACION NUMERO 3
PLAN DE TRANSPORTACION REGIONAL PARA SAN JUAN
**PRIORIDADES Y ETAPAS RECOMENDADAS AL PLAN
DE CARRETERAS PARA EL AÑO 2010.**



■ Tren Urbano

— Carriles Exclusivos para
Autobuses Expreso y Vehículos
con Alta Ocupación

..... Nuevo Servicio de Autobuses

* Terminales Intermodales Principales

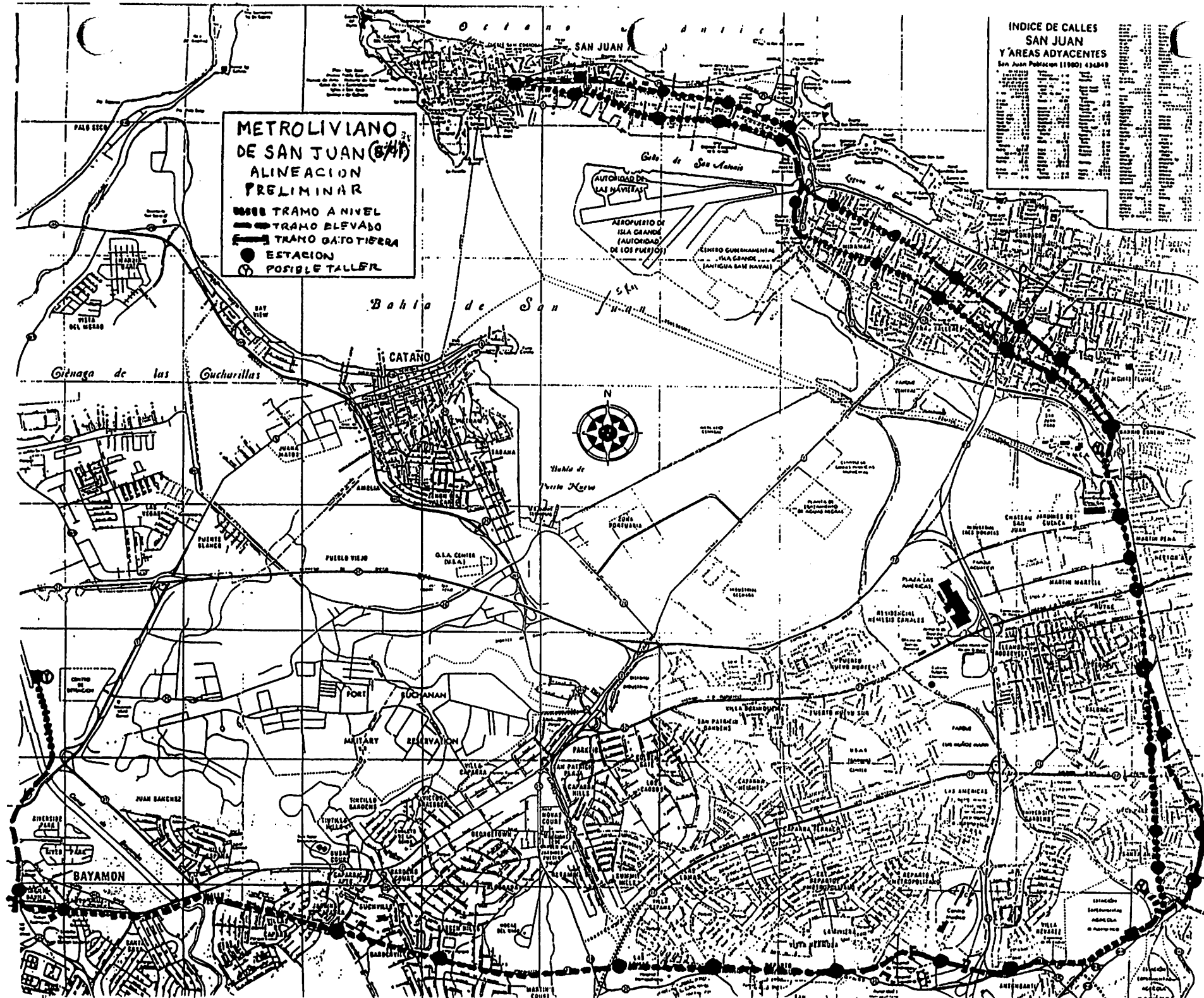
○ Acuaexpreso

ILUSTRACION NUMERO 2
PLAN DE TRANSPORTACION REGIONAL PARA SAN JUAN
PLAN DE TRANSPORTE COLECTIVO
RECOMENDADO PARA EL AÑO 2010

1947



- **Maintenance Facility**



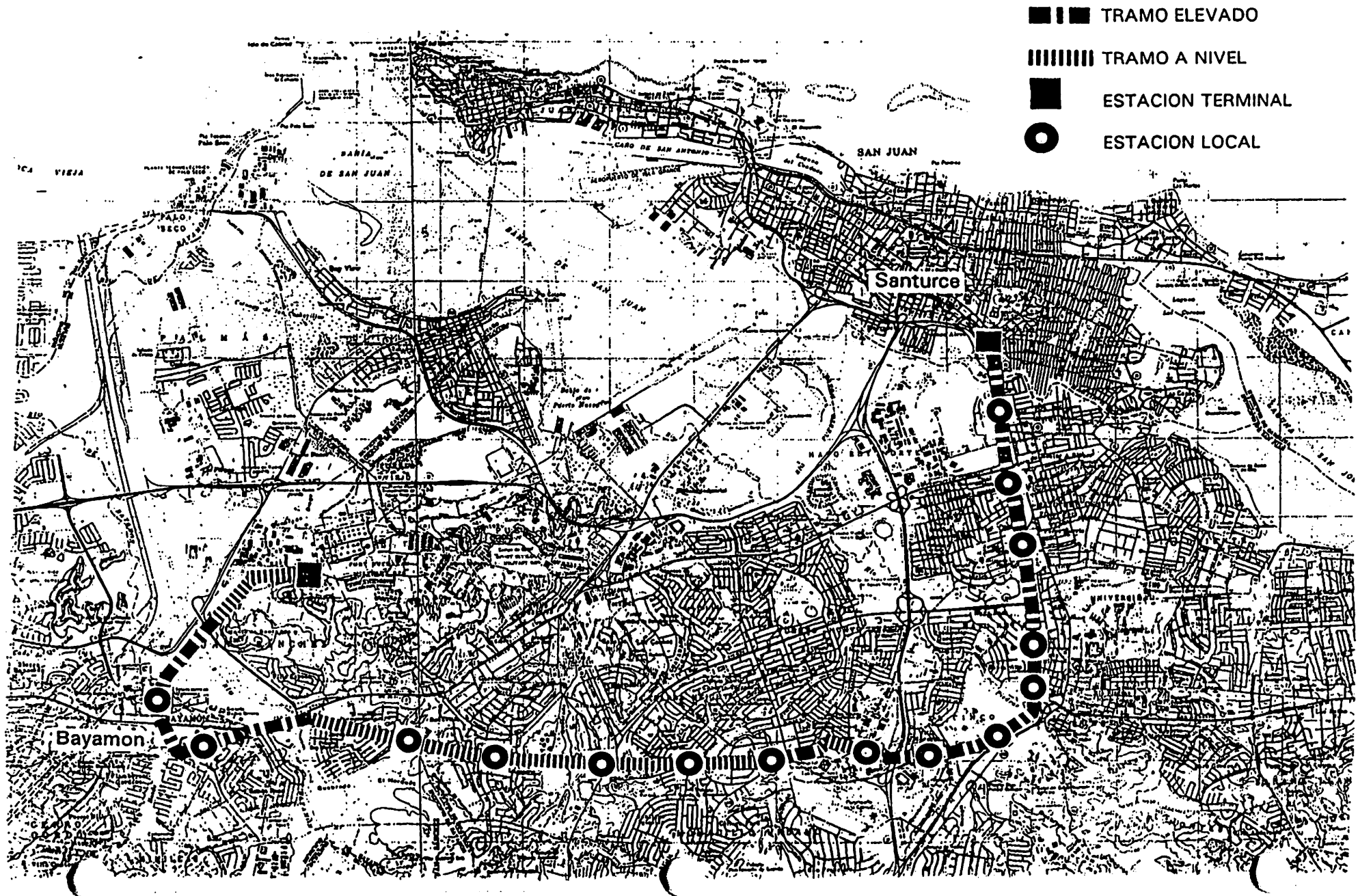


ALINEACION PRELIMINAR TREN URBANO - ETAPA 1



DEPARTAMENTO DE TRANSPORTACION Y OBRAS PUBLICAS

AUTORIDAD DE CARRETERAS Y TRANSPORTACION



TRANSPORTATION AUTHORITY
BLUEBIO BICO HIGHWAY AND

BARONS DE GEORGE INC.

MARKING DOCUMENT
(NOT TO SCALE)
BRETHERTON

CEMENTAL BATH
PHASE I
TYPICAL SECTION:

U

