

TM  
Z5941  
FARQ  
1985?  
S6

TM

Z5941

FARQ

1985?

S6



1020070960

HD83

S67

V.1

338.604.2

S725i

1985



**BIBLIOTECA**

División de Estudios Superiores  
Facultad de Arquitectura UANL

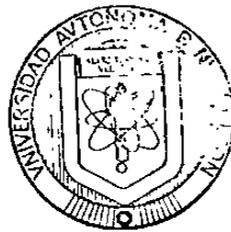
TM  
Z5941  
FARQ  
1 85?  
SG



161608

LA INDUSTRIA EN EL AREA METROPOLITANA  
DE MONTERREY: PROPOSICION DE UN -  
MODELO URBANISTICO DE SIMULACION.

AUTOR EDUARDO SOUSA GONZALEZ



BIBLIOTECA

División de Estudios Superiores

Facultad de Arquitectura UANL



## INDICE GENERAL

	Página
AGRADECIMIENTOS .....	1
I.- INTRODUCCION .....	4
I.A.- Antecedentes .....	5
I.B.- Alcances y Limitaciones .....	7
I.C.- Objetivos e Hipótesis de Trabajo .....	9
I.C.1.- Objetivos .....	9
I.C.2.- Hipótesis .....	10
I.D.- Metodología .....	10
I.D.1.- Diagrama metodológico .....	12
II.- ANALISIS DE LA SITUACION.....	14
II.A.- Características Básicas Globales de la Industria del Area Metropolitana de - Monterrey .....	14
II.B.- Crecimiento Poblacional .....	15
II.C.- Empleo Industrial .....	17
II.D.- Usos del Suelo .....	17
II.E.- Infraestructura y Servicios Públicos .	23
II.F.- Red Vial y Ferroviaria: Movimientos de carga que genera la Industria.....	23
II.G.- Transportación de Pasajeros y Movimien tos que provocan los usos industriales del suelo .....	27
II.H.- Contaminación .....	29
III.- LA ZONIFICACION INDUSTRIAL META.....	32
III.A.- Tipología Industrial .....	32
III.A.1.- Encuesta Industrial .....	32
III.A.2.- Procesamiento de datos .....	32
III.A.3.- Los tipos industriales .....	33

III.B.-	Perspectivas del Crecimiento Industrial.....	38
III.B.1.-	Hipótesis de distribución del Area Industrial en la Subregión Monterrey .....	38
III.B.2.-	Demanda estimada de Area Industrial por tipos en el Area Metropolitana de Monterrey .....	46
III.C.-	Factores de Localización y Ponderación.....	49
III.C.1.-	Ponderación de Factores; hacia un modelo conciliatorio de Zonificación .....	54
III.D.-	Aptitudes del Suelo para el Uso Industrial, por Tipos. ....	57
III.E.-	Organización Metropolitana de los Usos Industriales del Suelo .....	65
III.E.1.-	Los Planes de Desarrollo Urbano..	65
III.E.2.-	Las Zonas Industriales Propuestas	66
IV.-	EL MODELO DE SIMULACION INDUSTRIAL .....	81
IV.A.-	Descripción del Modelo de Simulación .....	81
IV.B.-	Procedimiento para el manejo del modelo 1er. nivel .....	86
IV.C.-	Procedimiento para el 2º. Nivel del Manejo de la Matriz .....	89
IV.D.-	Procedimiento para operar el modelo en forma computarizada .....	92
IV.D.1.-	Formulación Matemática.....	92
IV.D.2.-	Información de Entrada y Salida...	95
IV.D.3.-	Documentación General del Modelo - Simulación implementado Computacionalmente .....	96
IV.D.4.-	Diagrama General .....	97
V.-	ANALISIS DE RESULTADOS DEL MODELO.....	100
V.A.-	Análisis de Areas Resultantes de la Simulación .....	100

V.B.	Alternativas de Localización Industrial: Usos Industriales del suelo promovidos, permitidos bajo condiciones de control estrictas y prohibidas en las zonas industriales. (Comprobación de Hipótesis).	104
V.C. <sup>A</sup>	Inferencias sobre los Consumos de Servicios y Empleos Industriales, a partir del Modelo de Simulación.....	112
V.C.1.-	Relaciones Área-Consumo de Servicios Públicos por tipos de Industrias .....	112
V.C.2.-	Demanda estimada de Servicios Públicos por tipos de industria.	113
V.C.2.a.-	Agua Potable.....	113
V.C.2.b.-	Agua de Reuso .....	115
V.C.2.c.-	Energía Eléctrica.....	115
V.C.2.d.-	Gas .....	117
V.C.2.e.-	Otros Energéticos ....	119
V.D.-	Distribución Geográfica de los Empleos Industriales .....	119
V.D.1.-	Distribución actual .....	119
V.D.2.-	Distribución prevista .....	120
V.E.-	Composición de los Empleos Industriales.	120
VI.-	RECOMENDACIONES GENERALES .....	123
VII.-	INSTRUMENTOS LEGALES .....	129
VIII.-	RELACION DE PLANOS DE APOYO .....	134

A N E X O S :

APENDICE 1.- Descripción de Encuesta Industrial.

APENDICE 2.- Modelo de Simulación (Programa, Instrucciones y Salidas de Computadora).

APENDICE 3.- Matrices de Entrada.

Apéndice 4.- Salidas de Computadora utilizadas para la elaboración de cuadros, tablas, gráficas, etc.

GLOSARIO DE TERMINOS. (Ver Apéndice).

BIBLIOGRAFIA. (Ver Apéndice).

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación surge ante la necesidad de incidir sobre la problemática industrial, para ello se conjuntó un equipo multidisciplinario particular que hizo posible los resultados aquí expresados.

Este estudio fue derivado de la Investigación realizada en el Centro de Investigaciones Urbanísticas de la U.A.N.L. (La zonificación Industrial de la subregión Monterrey). En el cual tuve la oportunidad de participar como responsable del mismo, bajo la dirección del Arq. Urb. Humberto Montemayor Fernández al cual expreso mi reconocimiento y agradecimiento por su asesoría.

Quiero agradecer por el apoyo y estímulo que me fue brindado a mi esposa, Profra. D.I. Hada Mireya Solís.

Así mismo expreso mis agradecimientos más sinceros a la Profra. Lucila B. Martínez de Pámanes, coordinadora de la División de Estudios de Postgrado de la Fac. de Arquitectura, por su apoyo directo sin el cual no hubiera sido posible la realización de esta investigación.

Manifiesto mi reconocimiento y agradecimiento más sincero por la colaboración y confianza depositada en esta investigación a:

Arq. Alvaro Sánchez	Asesor General
Ing. Javier Frías	Asesor en Sistemas
Arq. Oscar H. González	Director de la Fac. de Arquitectura.

Al departamento de Sistemas de la División de Estudios de Postgrado de la Facultad de Arquitectura, por su apoyo incondicional en la sistematización y procesamiento del modelo de simulación:

Lic. Rogelio de la Garza Flores  
Lic. Yuri A. Martínez Hernández  
Lic. Víctor M. Juárez Ovalle  
Lic. Gerardo Montemayor Alvarado

La valiosa información específica sobre la industria regiomontana fue posible recabarla gracias a la desinteresada colaboración de la gran cantidad de industriales encuestados:

Ante la imposibilidad de hacerlo personalmente; por medio de estas líneas les expreso mi agradecimiento.

Gran cantidad de información complementaria fue obtenida de diversas dependencias y/u organismos públicos y privados. Doy las gracias particularmente a:

La Secretaría de Asentamientos Humanos y Planificación  
La Cámara de la Industria de Transformación

La Comisión Federal de Electricidad  
La Secretaría de Salubridad y Asistencia  
La Compañía de Agua y Drenaje de Monterrey

Al personal de la Biblioteca de la División de Estudios de Postgrado de la Fac. de Arquitectura por su confianza y apoyo desinteresado:

Srita. Elda García Martínez  
Lic. Reynaldo Rodríguez Gámez

Al departamento de Apoyo Gráfico por su participación directa en la elaboración de planos, tablas, diagramas, etc.:

Arq. Mario de la Cruz Bermúdez  
Arq. José Juan Siller

Al personal Administrativo y muy especialmente a la Srita. Ana María Cantú Padilla por la transcripción de este documento:

Sra. Josefina Villarreal de Hernández  
Sra. Letiçia Gpe. Cavazos de S.  
Srita. Dora Elia García Morales

Mi más sincero reconocimiento a los estudiantes de servicio social - que participaron en esta investigación,

I.- INTRODUCCION

## 1.- INTRODUCCION

Esta investigación tiene por objeto la elaboración de un modelo urbano de simulación que permita predecir las tendencias de la localización industrial, en el área metropolitana de Monterrey (AMM)<sup>1/</sup>, según sean las variaciones de los factores que la condicionan.

Dado que las variaciones de los factores antes mencionados deben ser premeditados para conseguir la adecuada localización industrial -uno de los más importantes objetivos del desarrollo urbano-, este modelo de simulación resulta ser de capital importancia para la planificación de los centros de población que como Monterrey Metropolitano, tienen en el uso industrial del suelo el catalizador de su proceso de urbanización.

La localización industrial, siendo tan importante para Monterrey Metropolitano, obedece a un complejo sistema de interacción de factores, imposible de predecir o predeterminar si no se cuenta con instrumentos de planeación como este que se presenta a continuación.

No se quiere decir que determinado la localización industrial, se hayan resuelto todos los problemas relativos, pero sí pienso que es uno de los principales pasos encaminados a la solución definitiva de los mismos. Falta aun creer en la planificación y estar dispuesto a llevarla a cabo a la ejecución de los planes.

El instrumento de planeación elaborado hace posible la previsión de las causas y efectos de la localización industrial: Las causas, representadas por los distintos aspectos de los intereses particulares y sociales, expresados como factores de localización variables, según el tipo de industria de que se trate; los efectos, representados por los impactos que, en el proceso de urbanización, indefectiblemente traerá la localización industrial previsible según se simulen los factores causales.

El modelo, que se describe a continuación, se experimentó para el Área Metropolitana de Monterrey, previendo la distribución geográfica

---

<sup>1/</sup> En esta investigación se considera al A.M.M. integrada por los Municipios de: Apodaca, Garza García, Gral. Escobedo, Guadalupe, Monterrey, San Nicolás, Sta. Catarina.

ca de los distintos tipos de industria, para el año 2000 y considerando constantes los factores de localización de cada zona en que se subdividió el área de estudio.

La aplicación del modelo, tal como se describe significa un esfuerzo enorme sin la utilización de sistemas computacionales.

La escasez de información confiable para realizar este estudio obligó a realizar una investigación directa sobre las características de la industria. Principalmente respecto a los factores de localización; a las aptitudes del suelo para el uso industrial y; a las expectativas del crecimiento industrial.

Ante dicha situación, fue necesario realizar una encuesta con un alto nivel de confianza. Para efectos del estudio se recabaron 215 datos distintos, de 951 industrias neoleonésas.

En la primera parte de la investigación se hace referencia a la situación actual de la industria, presentándose un panorama general y sus características básicas globales. Posteriormente, se determina la tipología industrial, se analiza la encuesta y se presentan las perspectivas del crecimiento industrial, así como los factores de localización y las aptitudes del suelo para uso industrial.

Se analizan las zonas industriales propuestas y se presenta su esquema de zonificación; en seguida se describe el modelo de simulación y su procedimiento (manual y sistematizado) para operarse.

Finalmente se analizan los resultados de la simulación, se presentan algunas recomendaciones y los instrumentos legales para dar a este proyecto la eficacia debida.

#### I.A.- Antecedentes.

Monterrey es un enorme Centro Metropolitano de Población, ahora con más de 2'000,000 de habitantes; que con su tasa de crecimiento

anual, superior al 5.5%, llegará en el año 2000 a concentrar alrededor de 5'000,000 de habitantes<sup>2/</sup>.

Este acelerado crecimiento se debe, a que Monterrey inició su proceso de industrialización más oportunamente que las otras ciudades del país. (Con excepción hecha del Distrito Federal).

Desde finales del siglo anterior, los grandes capitales creados en Monterrey por el comercio fronterizo se aplicaron en empresas industriales que con el tiempo llegarían a ser de las más grandes e importantes del país.

Ese enorme y oportuno crecimiento industrial, fue posible gracias a la extraordinaria capacidad empresarial que distingue a los regiomontanos. Pues Nuevo León carece de recursos naturales que expliquen tan alentadora generación de riqueza.

Este crecimiento industrial ha atraído a grandes cantidades de población de entidades federativas vecinas y próximas; incluso con afluencias de los estados más alejados de la República.

Las demandas de satisfactores urbanos de esa población creciente - trabajo como resultado un proceso de urbanización acelerado, desacorde con la capacidad administrativa correspondiente.

Ante la evidencia de desórdenes en los usos urbanos del suelo; el creciente agravamiento de los problemas que la ciudad padece, provocados o acrecentados por ese desorden territorial y, ante la obviedad de la importancia de los usos industriales del suelo en el desarrollo urbano metropolitano, se consideró de urgente necesidad la formulación de esta investigación.

El procesamiento de datos para obtener la información indispensable para este proyecto, significó un enorme esfuerzo, en un afán de basar los estudios en información altamente confiable.

---

<sup>2/</sup> Ver Cuadro No. 1, de Proyecciones de Población. Pág. 16.

Debe entenderse por zonificación a la predeterminación de los usos, -  
destinos, reservas y provisiones del suelo, derivada de un Plan de -  
Desarrollo Urbano.

En esta investigación se entenderá por "uso del suelo" al aprovechamiento  
de la tierra o del espacio con fines privados y; "reservas", a las-  
áreas previstas para el crecimiento o expansión de los aprovechamientos  
del propio suelo.

A las áreas ocupadas con instalaciones cuya función principal sea la  
transformación de materias primas en productos útiles al hombre, para  
producir riquezas, se les denomina usos industriales del suelo.

Para este proyecto en particular sólo enfocaremos nuestra atención a  
las industrias extractivas, manufactureras, eléctricas y del petróleo;  
ya que éstas tienen una importancia significativa dentro del proceso-  
de producción.

#### I.B.- Alcances y Limitaciones.

Esta investigación pretende establecer un modelo de simulación que -  
permita lograr la mejor ubicación física-geográfica de la industria -  
en el Area Metropolitana de Monterrey durante el período 1981-2000; -  
atendiendo a las condiciones económicas, urbanísticas y sociales que  
deben determinar la localización industrial. Sin embargo, el modelo -  
en estos momentos solo es aplicable para el Area Metropolitana de Monterrey  
ya que el apoyo gráfico, de encuesta y de análisis está referido  
a la misma.

Esto no implica que el modelo no pueda ser aplicable a otras áreas metropolit  
itanas, a otras ciudades o regiones, ya que solo se necesita -  
completar las matrices de entrada con los datos reales del área donde  
se requiera aplicarlo.

Por otra parte, el hecho que el modelo se enfoque hacia el Area Metropolit  
itana de Monterrey, no debe entenderse que se apoya la tesis de crece

-cimiento sin límites de Monterrey, al contrario insisto en que deben iniciarse los estudios pertinentes a nivel subregional para proporcionar opciones atractivas de localización y/o relocalización industrial y así disminuir el crecimiento de Monterrey Metropolitano.

Por estos motivos este estudio no debe considerarse como una investigación terminal, ya que por una parte dedico tiempo de investigación al desarrollo de métodos mas exactos para alimentar las matrices de entrada, porque considero que siempre será posible actualizar, mejorar y desarrollar técnicas y métodos mas eficientes en el logro de objetivos y metas que nos proponemos. Por otra parte, es factible derivar otras tesis que enriquezcan y/o mejoren este modelo.

En la sistematización del modelo conté con el apoyo directo de programadores e ingenieros en sistemas, los cuales entusiastamente desarrollaron el programa general del modelo.

En las matrices de entrada del modelo, particularmente en la "matriz de expansión de área industrial por tipos industriales", se consideró una hipótesis lineal de crecimiento (5% anual) sin considerarse avances tecnológicos o recesiones como la que atravieza el país. Esta hipótesis podrá modificarse en posteriores simulaciones.

En la matriz de "factor de saturación" se determinó el área ocupada industrial en 1980 y ésta se consideró constante en los demás periodos de tiempo, lo cual implica otra limitante de la actual simulación; sin embargo, dentro del programa de computación están considerados los cuatro periodos de tiempo (81-85, 86-90, 91-95, 96-2000) es decir, el programa está diseñado para que cada periodo computado arroje los datos con un determinado factor de saturación, solo faltaría calcular este factor para los cuatro periodo de tiempo mencionados y obtener una nueva simulación.

Cabe señalar que la presente investigación no debe ser considerada como un plan de desarrollo, ni aspira a serlo, ya que su enfoque principal está centrado en el sector industrial, proporcionando solo una visión de lo que puede ocurrir en el sector industrial al plantear deter

minadas hipótesis de entrada; pero sí es factible elaborar planes particulares a partir de sus resultados.

Por último es pertinente dejar asentado que en el desarrollo de esta investigación se retomó la encuesta industrial realizada por el Centro de Investigaciones Urbanísticas de la U.A.N.L. (desaparecido) en 1981, la cual explico en el apéndice correspondiente.

## I.C. Objetivos e Hipótesis de Trabajo.

### I.C.I.- Objetivos.

El propósito fundamental de la investigación es el mejoramiento de las condiciones de vida de la población actual y futura en el Area Metropolitana de Monterrey; lograda a través del ordenamiento y regulación de los usos y reservas industriales del suelo, esto mediante un instrumento denominado Modelo Urbanístico de Simulación, con el cual se pretende:

- La creación y mejoramiento de condiciones favorables para la relación adecuada entre las zonas industriales y las de otros usos del suelo.
- Proporcionar una visión prospectiva (año 2000) del área que ocupará la industria en el Monterrey Metropolitano, para crear conciencia de los peligros que representa el no controlar el crecimiento urbano. Propiciando estudios serios para organizar el sistema sub-regional de ciudades, de manera que mejore la distribución equilibrada de la industria y de las viviendas de sus trabajadores.
- Agrupar en áreas para el uso industrial exclusivo o predominante a las plantas afines con sus requerimientos de localización.

- Mejorar la capacidad del sector público encargado de administrar - el desarrollo urbano industrial.

### I.C.2. Hipótesis.

Como Hipótesis central de nuestro trabajo sostenemos que es posible determinar la adecuada distribución del crecimiento físico-espacial de los diversos tipos o familias industriales existentes en el Area Metropolitana de Monterrey, estableciendo los requerimientos generales y particulares de la industria y las aptitudes del suelo metropolitano, así como su mutua compatibilidad; integrando las variaciones de estos elementos en el tiempo.

### I.D. Metodología.

Para revisar primero, el cumplimiento de los objetivos planteados - ante la situación actual y luego, proponer medidas que mejoren ese cumplimiento fue preciso, conocer las características básicas de la industria neolonesa. Con el apoyo de la Secretaría de Fomento Económico, se realizó una encuesta altamente confiable, recabando 215 - distintos datos fundamentales de 951 industrias neolonesas.

Dicha encuesta fue procesada con el sistema computacional Statistical Package for the Social Sciences. La información disponible en esa - Secretaría del Gobierno del Estado, brindó una valiosa ayuda a este estudio de zonificación industrial.

### METODOLOGIA<sup>3/</sup>

- 1.- Tipología industrial basada en factores de localización.
- 2.- Ponderación de factores de localización.

---

3/ Ver Diagrama Metodológico. Pág. 12.

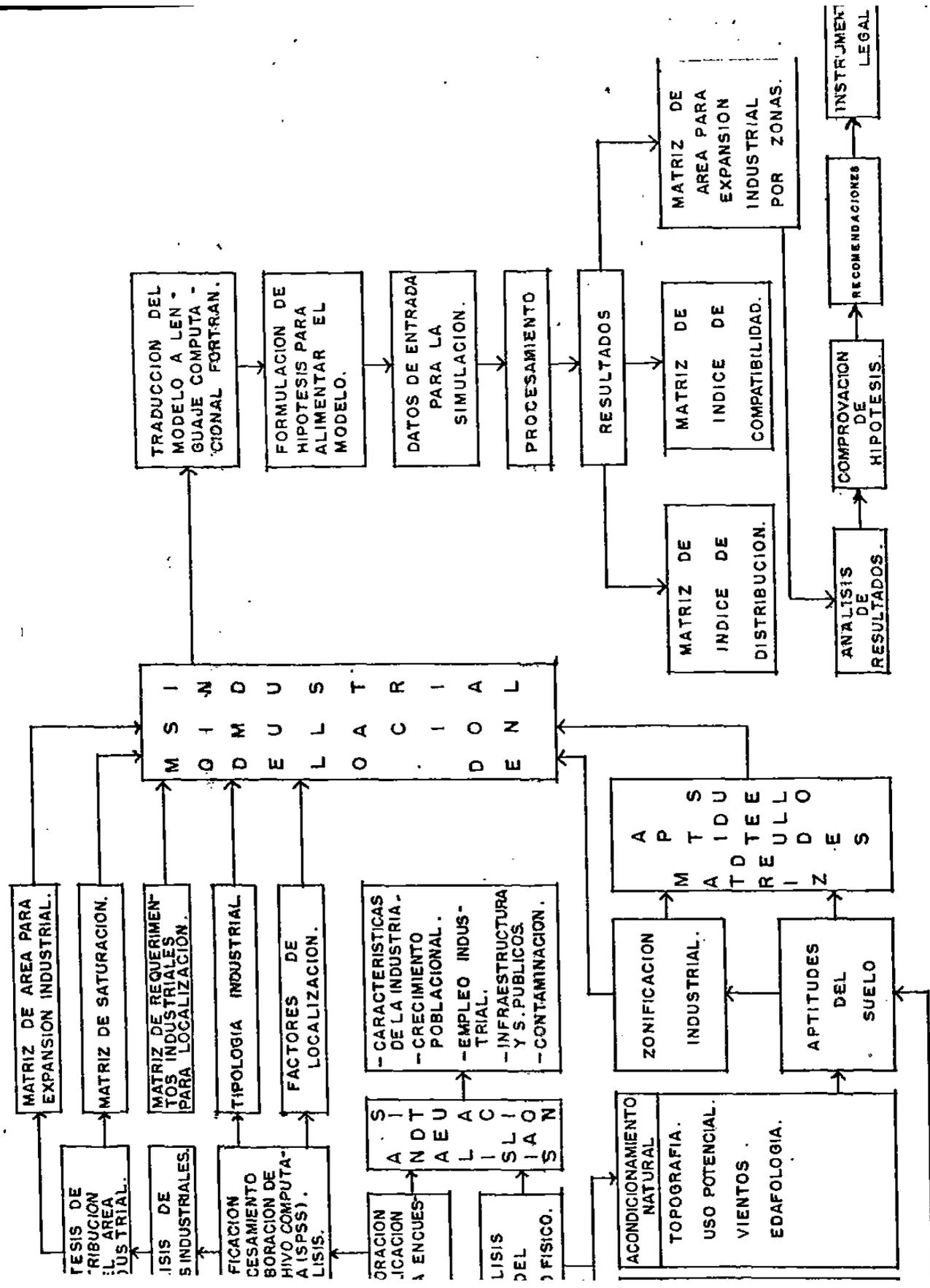
- 3.- Análisis de aptitudes del suelo subregional.
- 4.- Análisis de la demanda esperada de área acondicionada para el uso industrial.
- 5.- Diagnóstico de la situación.
- 6.- Análisis de Encuesta.
- 7.- Modelo de Simulación Industrial.
- 8.- Recomendaciones para el cumplimiento de los objetivos planteados.
- 9.- Instrumentos legales.

Se definieron las características espacio-funcionales de las instalaciones, estableciendo la tipología industrial, con base en dos variables, que se relacionaron con todos los demás factores de localización.

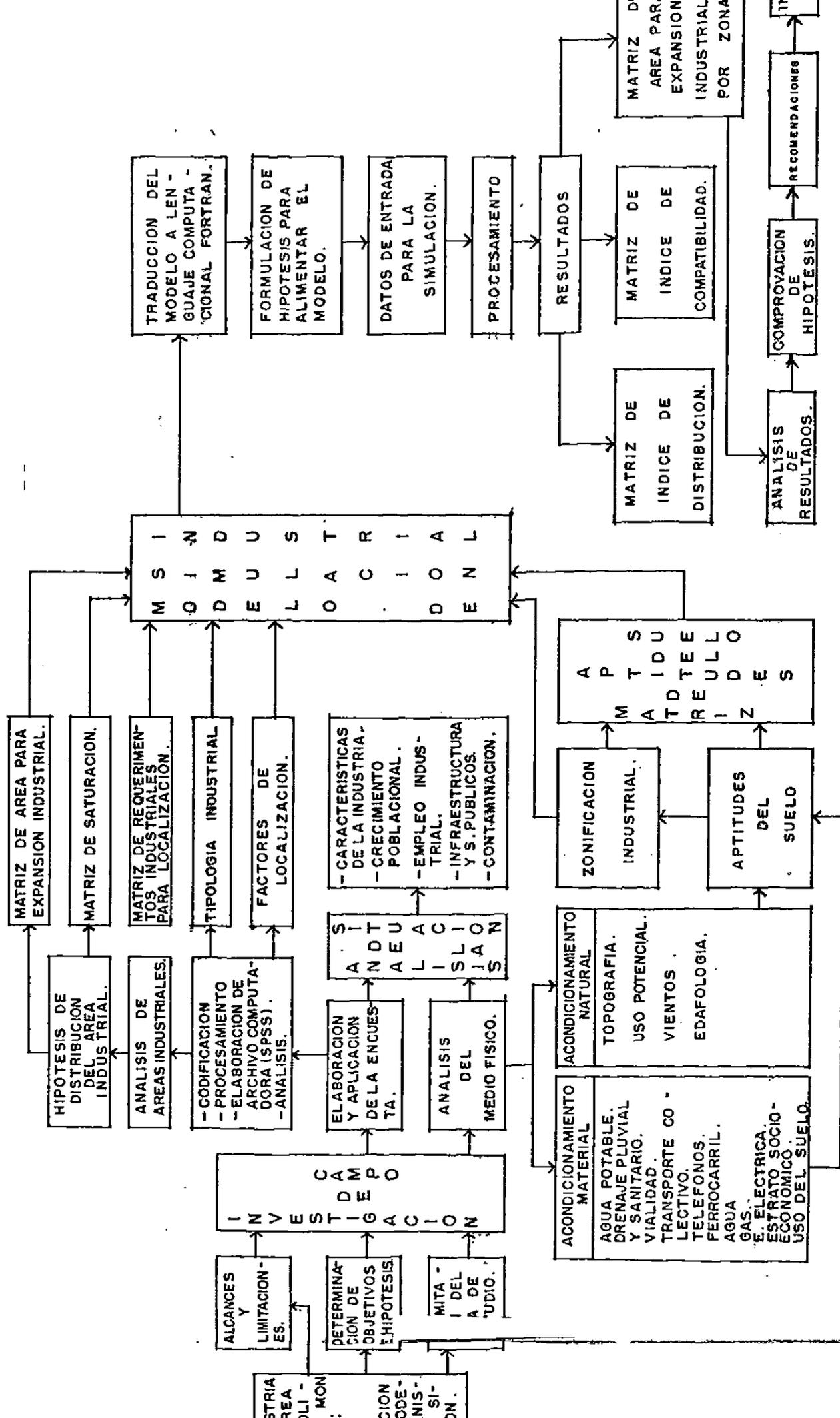
Las variables son: el grupo o giro industrial y el rango de superficie que ocupa la planta industrial. Se analizaron también los factores de localización industrial; las aptitudes para el uso industrial del suelo en la región y; la demanda de área acondicionada para el futuro aprovechamiento industrial.

Después de dichos análisis se realizó un diagnóstico de la situación (que aparece en el capítulo correspondiente), derivándose las recomendaciones más adecuadas para el cumplimiento de los objetivos planteados.

# AGRAMA METODOLÓGICO



# DIAGRAMA METODOLÓGICO



## II,- ANALISIS DE LA SITUACION

## II.- ANALISIS DE LA SITUACION

### II.A.- Características básicas globales de la Industria del Area Metropolitana de Monterrey.

Número de plantas . . . . .	4,582 plantas
Area total (Has.) . . . . .	3,300 Has.
Area promedio/planta. . . . .	0.73 "
Trabajadores totales. . . . .	218,654
Promedio de trabajadores/planta . . . . .	47.72
Promedio de trabajadores/ha.. . . . .	66.26
Trabajadores especializados total . . . . .	58,658
Promedio de trabajadores especializados/planta. . . . .	12.8
Promedio de trabajadores especializados/Ha. . . . .	17.78
Trabajadores no especializados total. . . . .	104,333
Promedio de trabajadores no especializados/planta . . . . .	22.77
Promedio de trabajadores no especializados/Ha.. . . . .	31.62
Trabajadores administrativos total . . . . .	48,535
Promedio trabajadores administrativos/planta. . . . .	10.37
Promedio trabajadores administrativos/Ha. . . . .	14.71
Otros trabajadores total . . . . .	7,128
Promedio otros trabajadores/planta . . . . .	1.56
Promedio otros trabajadores/Ha.. . . . .	2.16
Consumo de agua total (M <sup>3</sup> /Seg.) . . . . .	2.87
Promedio consumo de agua/planta (Lts./Seg.) . . . . .	0.63 L/Seg
Promedio consumo de agua/Ha. (Lts./Seg.). . . . .	0.87
Consumo de electricidad total (Kw/Hora) . . . . .	278'713,842
Promedio consumo de electricidad/planta (Kw/Hora) . . . . .	60,827.99
Promedio consumo de electricidad/Ha. (Kw/Hora). . . . .	84,458.74
Consumo de Gas total (M <sup>3</sup> /día) . . . . .	6'905,768.97
Promedio consumo de gas/planta (M <sup>3</sup> /día) . . . . .	1,507.15
Promedio consumo de gas/ha. (M <sup>3</sup> /día) . . . . .	2,092.66
Capital Social total (Miles \$). . . . .	60'897,323
Promedio capital social/planta (miles \$). . . . .	13,290.55
Promedio capital social/Ha. (miles \$). . . . .	18,453.73

Consumo de combustóleo (miles lts./mes) . . . . .	449'326,427
Promedio de consumo de combustóleo/planta (Lts./mes)	98,063.38
Promedio de consumo de combustóleo/Ha. (Lts./mes). .	136,159.52
Consumo de Diesel (miles de Lts./mes) . . . . .	142'826,118
Promedio de consumo Diesel/planta (Lts./mes) . . . .	31,171.13
Promedio de consumo de Diesel/Ha. (Lts./mes) . . . .	43,280.64
Consumo de carbón miles de Kgs./mes . . . . .	67,955
Promedio de consumo de carbón/planta (Kgs./mes). . .	14.83
Promedio de consumo de Diesel/Ha. (Kgs./mes) . . . .	20.59

## II.B.- Crecimiento Poblacional.

El Area Metropolitana de Monterrey ha experimentado y continua experimentando un gran crecimiento poblacional, ya que actualmente con una tasa de crecimiento del 5.5% concentra mas de dos millones de habitantes, representando el 76% de la población del Estado y el 92% de la población de la subregión. Esto nos proporciona una clara visión de la macrocefalia que experimentan los 7 municipios que componen el área metropolitana y principalmente Monterrey<sup>4/</sup>. (Ver Tabla No. 1).

Esta situación actual y, la que se proyecta hacia el futuro, no representaría motivo de alarma si la capacidad administrativa pública creciera proporcionalmente a la población. Lamentablemente esto no ocurre así, ya que existen serias deficiencias en la dotación de servicios públicos, infraestructura, etc.

En este contexto, es oportuna y necesaria la intervención pública mediante planes concretos, para evitar que el área metropolitana y, en particular el municipio de Monterrey, alcance aglomeraciones poblacionales incontrolables, propiciando así ciudades equilibradas donde se desarrolle en forma congruente la vida urbana.

---

<sup>4/</sup> Agravándose esta concentración por los saldos positivos migratorios, altas tasas de fertilidad, decrementos en las tasas de mortalidad, etc..

TABLA N° 1.- POBLACION DE LA SUBREGION Y EL AREA METROPOLITANA.

AÑO	ZONA	POBLACION DE LA SUBREGION CENTRAL (22 MUNICIPIOS).	POBLACION DEL A.M. DE MONTERREY (7 MUNICIPIOS).	DIFERENCIA		% DE INCREMENTO	
				SUBREGION	AREA METRO POLITANA.	SUBREGION	AREA METRO POLITANA.
1960		789,400	716,500	332,900	334,500	72.92	87.56
1970 <sup>1/</sup>		1.363,800	1,262,200	574,400	545,700	72.76	76.16
1980 <sup>2/</sup>		2.192,500	2.042,200	828,700	778,000	60.76	61.79
1990 <sup>2/</sup>		3.355,300	3.111.300	1.162,800	1.069,100	53.03	52.35
2000 <sup>2/</sup>		4.930,000	4.500,000	1.574.700	1.388,700	46.93	44.63

1/ Ajuste al 1° Julio de 1970.

2/ Proyecciones del Plan Estatal de Desarrollo Urbano 1980.

Fuente: Plan Estatal de Desarrollo Urbano.

## II.C. Empleo Industrial.

En la ciudad de Monterrey y su área metropolitana se concentraron en 1965, 3,810 establecimientos industriales<sup>5/</sup>, para 1980, se contaban alrededor de 4,600 establecimientos industriales<sup>6/</sup>, este predominio del sector secundario ha proporcionado grandes beneficios, por la derrama monetaria dirigida hacia la población, con la creación principalmente de fuentes de empleo.

En 1980 el personal ocupado en la industria para el Estado de Nuevo León se incrementó en términos relativos con respecto a 1975 en un 70.0%, en donde el área metropolitana genera aproximadamente 220,000 empleos industriales. (Ver Tablas Nos. 2, 3, 4 y 5).

En este sentido es posible inferir que la industria proporciona beneficios en cuanto a los empleos que genera, ocasionando paralelamente una serie de trastornos urbanos debido al desordenado crecimiento que presenta actualmente.

## II.D. Usos del Suelo.

El Area Metropolitana de Monterrey cuenta aproximadamente con 22,000 Has., en las cuales se ha desarrollado una gran variedad de usos del suelo mezclados inconvenientemente, es decir, debido al crecimiento anárquico, que se está dando, se ha mezclado la vivienda con la industria, ocasionando serios daños a la salud de la población. (Ver Tabla No. 6).

Los 7 municipios que integran el área metropolitana cuentan con un total aproximado de 3,300 Has. para uso industrial, que representa aproximadamente el 15% de la superficie total (ver Tabla No. 6), lo que nos indica la importancia industrial de nuestro Estado.

---

<sup>5/</sup> Censos Industriales.

<sup>6/</sup> FUENTE: Encuesta Desarrollo Urbano Industrial C.I.U.

TABLA N° 2.- POBLACION OCUPADA EN EL SECTOR INDUSTRIAL.

CONCEPTO ----- AÑO 1	PERSONAL OCUPADO EN EL ESTADO.	PERSONAL QUE REPRESENTA LA SUBREGION <sup>2/</sup>		PERSONAL QUE REPRESENTA AL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY.		TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL A. M. DE MTY.
		ABSOL.	RELATIVO	N° ABSOL.	RELATIVO	
1960	92,240	88,111	95.5	84,534	91.6	3.47 %
1970	125,771	123,038	97.8	119,009	94.6	1.53 %
1975	153,724	132,911	86.4	128,430	83.5	12.06 %
1980	N.D.	N.D.	--	218,654 <sup>3/</sup>	--	

1/ La información correspondiente a 1960, 1970, 1975, se obtuvo de los Censos Industrial y de población.

2/ La Subregión la integran los 22 Municipios, 7 del A. M. de Mty. y 15 aledaños a ella.

3/ Fuente: Encuesta de Desarrollo Urbano-Industrial del CIU-UANL. 1980.  
N.D. No Dato.

TABLA N° 3.- DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LOS EMPLEOS INDUSTRIALES 1980.

	E		M		P		L		E		O		S	
	ESPECIALIZADO.	%	NO ESPECIALIZADO.	%	ADMINISTRATIVO.	%	OTROS	%	TOTAL	%				
Concentración en Zonas. <u>1</u> /	49,942	85.14	85,410	81.86	42,021	86.58	6,194	86.89	183,567	83.95				
Dispersos	8,716	14.86	18,923	18.14	6,514	13.42	934	13.11	35,087	16.05				
TOTAL	58,658	100	104,333	100	48,535	100	7,128	100	218,654	100				

Fuente: Encuesta CIU-UENL. 1980.

1/ Estas Zonas de Empleo concentrado son:

- (1) Z.I. Sta. Catarina
- (5) Z.I. Central
- (9) ZUI. Sta. Catarina Sur
- (10) ZUI. López Mateos
- (12) ZUI. Centro Fontente
- (13) ZUI. Primer Cuadro
- (14) ZUI. Centro Ote.
- (16) ZUI. Buenos Aires Gpe. Centro
- (19) ZUI. San Nicolás

TABLA N° 4.- DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LOS EMPLEOS INDUSTRIALES  
DEL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY.

MUNICIPIO	EMPLEOS OFRECIDOS	RESIDENCIA DE LOS TRABAJADORES.	BALANCE 1/		PORCENTAJE 2/	
			DEFICIT DE EMPLEOS.	EXPEDIENTE DE EMPLEOS.	DEFICIT	EXCEDENTE
Apodaca	2,942	4,580	- 1,638		56	
Garza García	7,365	7,803	- 438		6	
Escobedo	4,975	6,059	- 1,084		22	
Guadalupe	10,782	32,784	- 22,002		204	
Monterrey	134,939	102,411		+ 32,528		24
San Nicolás	44,421	48,166	- 3,745		8	
Sta. Catarina	13,230	14,257	- 1,027		8	
Municipio Zona Influencia:	--	1,511	- 1,511		100	
Resto del Estado	--	1,083	- 1,083		100	
TOTAL	218,654	218,654	- 32,528	+ 32,528	--	--

1/ El déficit de empleos es considerado como la cantidad de empleos necesarios para satisfacer a los trabajadores que residen en su correspondiente Mpio. El excedente es cuando un Municipio ofrece mayor cantidad de empleos en relación a los trabajadores que residen en dicho Mpio.

2/ El porcentaje está en relación con los empleos ofrecidos por municipio.

Fuente: Encuesta C.I.U. 1980.

EMPLEROS INDUSTRIALES POR ZONAS DEL  
ESTADO DE MONTERREY.

L O.	E		S TOTAL	SUPERFICIE (HAS.)	DENSIDAD ESPECIALIZADO.	DENSIDAD NO ESPECIALIZADO.	EMPLEROS/HA.		
	OTROS	TOTAL					ADMINISTRATIVO.	OTROS	TOTAL
71	1,803	19,946	4,926	1.04	1.92	0.72	0.37	4.05	
150	4,391	163,621	3,955	11.33	19.21	9.72	1.11	41.37	
514	824	35,087	23,053	0.38	0.82	0.28	0.04	1.52	
535	7,128	218,654	31,934	1.84	3.27	1.52	0.22	6.85	

C.I.U. 1980.

en su expansión futura), donde incluye las áreas de uso  
ad, Baldíos Urbanizados y Baldíos no Urbanizados.

TABLA NO. 6.- USOS DEL SUELO EN EL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY 1980.

U S O	HECTAREAS	% DEL TOTAL
Habitacional	7,121	34.62
Vialidad	7,109	34.56
Equipamiento	2,902	14.10
Industria	3,300	15.0
Recreación	1,265	6.15
Comercio	123	0.59
Baldíos Urbanizados	615	2.98
TOTAL	22,439	100. %

Fuente: Datos del Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Nuevo León. - Excepto Area Industrial 1980 obtenida según encuesta Desarrollo Urbano Industrial.

La mezcla que se da en los usos del suelo (entre otros), ha dado lugar a que se esté acumulando, a través del tiempo, una serie de problemas urbanos, que en buena medida frenan el desarrollo equilibrado del área metropolitana.

## II.E. Infraestructura y Servicios Públicos.

Existe actualmente una gran preocupación por parte del Gobierno del Estado en torno al suministro de servicios públicos e infraestructura ya que con el crecimiento poblacional, la demanda de éstos se ha incrementado y se incrementa día con día. El agua, que es uno de los principales insumos para el desarrollo, está limitada tanto a nivel metropolitano como subregional<sup>7/</sup>.

En Monterrey y su área metropolitana existen aproximadamente 4,600 - establecimientos industriales, (ver Tabla No. 7) las cuales consumen un promedio de 2.9 M<sup>3</sup>/Seg. de agua, que representa el 39% de la oferta total y; solo 5 industrias cuentan con plantas de reutilización del agua.

El sector industrial consume 278.7 millones de Kw/hora mes que representa el % del consumo total, demandando a su vez un promedio de 6.9 M<sup>3</sup>/Seg. de gas industrial. (Ver Tabla No. 8).

## II.F. Red Vial y Ferroviaria: Movimiento de Carga que genera la Industria.

La producción de la industria regional tiene una importancia significativa a nivel regional y nacional, esta gran producción industrial ha dado lugar a que exista un activo movimiento de carga en transporte pesado: ferrocarril y pesado carretero. (Ver Tabla Utilización de Transporte Pesado en la Industria).

---

<sup>7/</sup> Se estima que en 1980 existía un desperdicio por fugas del 40%, en el Área Metropolitana de Monterrey.



TABLA NO. 7.- NUMERO DE INDUSTRIAS POR MUNICIPIO DEL AREA \*  
METROPOLITANA DE MONTERREY.

MUNICIPIO	CONCEPTO	NUMERO DE INDUSTRIAS	PORCENTAJE
Apodaca		32	0.7
Garza García		92	2.0
Gral. Escobedo		34	0.7
Guadalupe		372	8.1
Monterrey		3,442	75.1
San Nicolás		443	9.7
Sta. Catarina		167	3.7
TOTAL		4,582	100. %

Fuente: Investigación Directa.

\* Ver Apéndice No. 4

TABLA N° 8.- CONSUMO INDUSTRIAL DE SERVICIOS POR MUNICIPIO \*  
EN 1980.

SERVICIO MUNICIPIO	AGUA M <sup>3</sup> /MES	GAS M <sup>3</sup> /MES	ENERGIA ELEC TRICA. KW/HORA/MES	COMBUSTOLEO MILES LTS./ MES.
Apodaca	9,763	1'946,546	17'295,321	44,001
Garza Garcfa	152,739	47,954	544,791	--
Gral. Escobedo	46,734	83,114	1'622,114	--
Guadalupe	134,823	1'384,351	4'503,453	410,494
Monterrey	5'383,447	113'953,481	133'928,518	448'101,268
San Nicolás de los Garza:	1'532,236	85'531,398	111'959,465	770,664
Sta. Catarina	173,701	4'226,225	8'860,180	--
TOTAL	7'433,443	207'173,069	278'713,842	449'326,427

Fuente: Encuesta.

\* Ver apéndice No. 4.

Sin embargo, la carencia de estructuración tanto vial como en el sistema ferroviario (principalmente en este último), ha traído como consecuencia que existan graves congestionamientos en Monterrey y su área metropolitana.

Actualmente el sistema ferroviario dentro del Estado está integrado por 706 Km. de vías férreas distribuidas en 5 vías principales, que conectan a Monterrey con el resto del país.

Aunque existen congestionamientos vehiculares y ferroviarios ocasionados por una deficiente estructuración, es posible afirmar que los sistemas ferroviarios se encuentran subutilizados dentro del Área Metropolitana de Monterrey, ya que con una correcta planeación en este sentido, sería oportuno utilizar este sistema antes mencionado para aliviar el deficiente transporte colectivo existente.

#### II.G. Transportación de Pasajeros y movimientos que provocan los usos industriales del suelo.

Las industrias localizadas en el Área Metropolitana de Monterrey, generan actualmente una gran cantidad de empleos; ésto provoca una serie de movimientos pendulares de los trabajadores industriales, ya que la ubicación espacial de las zonas industriales no es congruente con la localización de la vivienda del empleado industrial, ocasionando demandas extras en los sistemas de transporte<sup>8/</sup>, con sus consecuencias lógicas de congestionamientos vehiculares, agravados por la deficiente estructuración vial etc.

La industria metropolitana genera un total aproximado de 220,000 empleos, de los cuales el 54% utilizan el transporte colectivo de pasajeros, el 41% utilizan medios particulares y el 5% utilizan otros medios de transporte.

---

<sup>8/</sup> Ver estudio de Transporte U.A.N.L., 1980.

El tiempo promedio utilizado por empleado industrial para transportarse a su trabajo es de dos horas diarias, con un promedio de 20 - Kms. de recorrido.

El municipio de Monterrey genera un total de 134,939 empleos, de los cuales el 24% tienen su lugar de residencia en otros municipios del área metropolitana.

En el municipio de Guadalupe existen 32,784 trabajadores industriales, de los cuales sólo el 33% laboran en industrias de la localidad y el 67% trabajan en otros municipios del área metropolitana<sup>9/</sup>.

Así, es posible observar los movimientos tan importantes que genera la industria en el transporte colectivo de pasajeros, situación que se agrava con la inadecuada localización industrial.

El sistema de transporte urbano colectivo con que cuenta el área metropolitana y principalmente el municipio de Monterrey es deficiente, ya que debido al mal estado de las unidades, aunado al número reducido de éstas y, a la mala distribución de las rutas, no es posible satisfacer la demanda existente y creciente de la población.

En el área metropolitana y principalmente el municipio de Monterrey es deficiente, ya que debido al mal estado de las unidades, aunado al número reducido de éstas y, a la mala distribución de las rutas, no es posible satisfacer la demanda existente y creciente de la población.

En el área metropolitana de Monterrey existen 89 rutas de transporte urbano colectivo, las cuales cuentan con 1,506 unidades de servicio, transportando un promedio por unidad de 1,000 personas diariamente.

Existe además un auxiliar del transporte urbano el denominado transporte de ruterios o "peseras", los cuales se encuentran organizados -

---

<sup>9/</sup> Ver Tabla No. 4, Distribución Geográfica de los Empleos. Pág. 20.

en 77 rutas urbanas, contando con aproximadamente 4,000 unidades en circulación, este tipo de transporte aunque mueve grandes cantidades de personas ocasiona (por el número elevado de vehículos) grandes congestionamientos, ya que por lo general sigue las mismas rutas que los transportes urbanos.

En este contexto, es posible observar la incongruencia en el ordenamiento y estructuración territorial, ya que esta serie de situaciones acumuladas históricamente, demanda no un paliativo de solución, sino una zonificación oportuna que evite el caos urbano.

## II.H. Contaminación.

El proceso de industrialización que se ha generado en Monterrey y su Area Metropolitana, ha sido el principal elemento en el que se apoya la economía del estado; la industria regiomontana, caracterizada por su ágil proceso de producción, ha derramado sus beneficios sobre los habitantes del estado y principalmente en el Área Metropolitana de Monterrey.

Esta situación privilegiada en la que se encuentra Monterrey y su Area Metropolitana, en cuanto a industrias, ha traído como consecuencia por su deficiente ubicación espacial y, por el incorrecto ordenamiento de los usos del suelo en general, que actualmente existe; un paulatino deterioro ambiental; ya que de las industrias que se localizan dentro del área metropolitana, el 36% se consideran por sus procesos de fabricación como altamente contaminantes, el 23% de contaminación media y únicamente el 6% se considera de contaminación moderada.

El problema de contaminación que enfrenta el habitante neoleonés es producto de una falta de planeación, ya que anteriormente, en el despegue industrial de Monterrey, no se contempló el crecimiento industrial urbano de la zona obteniéndose como resultado de este

desorden. Así, mediante un adecuado ordenamiento industrial y, considerando que al establecimiento industrial le sigue el habitacional y entre ambos, los demás usos urbanos, obtendremos una metrópoli equilibrada y sana, orgullo de sus habitantes y gobernantes.

III.- LA ZONIFICACION INDUSTRIAL META.

1.- LA ZONIFICACION INDUSTRIAL META

III.A.- Tipología Industrial.

III.A.1.- Encuesta Industrial.

Con aproximadamente 4,600 empresas industriales existentes en enero de 1980 en el Area Metropolitana de Monterrey, se determinó un tamaño de muestra de 951 industrias, que representaban aproximadamente un 20% del total de las industrias, con un 90% en el intervalo de confianza, para la inducción de parámetros. De las 951 industrias encuestadas, alrededor de 100 de ellas corresponden a las empresas con un capital social mayor de los 20 millones de pesos (las cuales fueron censadas). Este centenar de empresas censadas representan la casi totalidad de las grandes industrias locales. El resto de las firmas industriales encuestadas, es decir aproximadamente 850, integran la base muestral que permitirá inducir las características de las empresas con un capital menor de los 20 millones de pesos. Esto, con excepción de algunos grupos industriales cuyo número total de empresas no excede de 50 firmas, las cuales serán censadas.

Paralelamente al diseño de la muestra se estructuró el cuestionario para el levantamiento de la encuesta<sup>10/</sup>. Dicho cuestionario se compone de 33 preguntas, que en numerosos casos comprenden diversos aspectos hasta completar 215 variables. Previo al procesamiento de los datos se elaboraron los primeros modelos de cuadros de salida de la computadora.

III.A.2.- Procesamiento de Datos.

Para el procesamiento de los datos se empleó el paquete SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). A fin de efectuar el procesamiento se le asignó un nombre a las variables según su orden alfabético y según su código, creándose un archivo llamado "DEURBIN" en disco magnético.

A partir de dicho archivo, se hicieron los cruces de variables previstos en los cuadros de salida. Se efectuaron cerca de 150 cruces dife-

---

<sup>10/</sup> Ver Apéndice No. 1.

-rentes según las necesidades de información requerida. Se obtuvieron así mismo, distribuciones de frecuencias de diversas variables cualitativas y cuantitativas, tales como: factores de localización industrial, planes de relocalización industrial, medios de transporte empleados para materias primas y productos, magnitud global de los servicios públicos requeridos, número de empleados según grado de especialización, etc.

### III.A.3.- Los tipos industriales.

El cruce de la variable "grupo industrial", obtenida del Censo Industrial 1975, con la variable "superficie total ocupada por establecimiento" por rango, permitió establecer una tipología industrial de proporciones y alcances razonables. Esta tipología, al cruzarla con los "factores de localización industrial" nos permitió conocer los requerimientos físico-espaciales de los diversos tipos industriales.

La tipología industrial así obtenida fue la siguiente:

#### TIPOLOGIA INDUSTRIAL

Por Grupo Industrial y Rango Superficie Ocupada

Grupo 11: Extracción y beneficio de carbón mineral y grafito.

No. TIPO	No. MATRIZ						
1	1	Tipo A 11	RS	0 - .1	=	0	- 1,000 Mts. <sup>2</sup>
2	2	Tipo B 11	RS	.1 - 2	=	1,000	- 20,000 Mts. <sup>2</sup>
3		Tipo C 11	RSE	+ 2	=	+ de	20,000 Mts. <sup>2</sup>

Grupo 13: Extracción y beneficio de minerales metálicos.

4	3	Tipo A 13	RS	0 - 20	=	0	- 200,000 Mts. <sup>2</sup>
5	4	Tipo B 13	RSE	+ 20	=	+ de	200,000 Mts. <sup>2</sup>

No. TIPO	No. MATRIZ	Grupo 14: Extracción minerales no metálicos, excepto Sal.						
6	5	Tipo A 14	RS	0 - .15	=	0	-	1,500 Mts. <sup>2</sup>
7	6	Tipo B 14	RS	.15 - 1	=	1,501	-	10,000 Mts. <sup>2</sup>
8	7	Tipo C 14	RS	1 - 7.5	=	10,001	-	75,000 Mts. <sup>2</sup>
9	8	Tipo D 14	RS	7.5 - 50	=	75,001	-	500,000 Mts. <sup>2</sup>
10	9	Tipo E 14	RSE	+ 50	=	mas de		500,000 Mts. <sup>2</sup>

Grupo 15: Explotación de sal.

11		Tipo A 15	RS	0 - 100	=	0	-	1'000,000 Mts. <sup>2</sup>
12		Tipo B 15	RSE	+ 100	=	mas de		1'000,000 Mts. <sup>2</sup>

Grupo 20: Fabricación de alimentos

13	10	Tipo A 20	RS	0 - .04	=	0	-	400 Mts. <sup>2</sup>
14	11	Tipo B 20	RS	.04 - .2	=	401	-	2,000 Mts. <sup>2</sup>
15	12	Tipo C 20	RS	.2 - 2	=	2,001	-	20,000 Mts. <sup>2</sup>
16	13	Tipo D 20	RS	2 - 10	=	20,001	-	100,000 Mts. <sup>2</sup>
17		Tipo E 20	RSE	+ 10	=	mas de		100,000 Mts. <sup>2</sup>

Tipo Ind.	A 11	RS	0 - .1	Tipo Ind. Esp.	C 11	RSE + 20
Jerarquización por rango de Sup.	Gpo. Ind.	Rango de su perf. en Has.	Jerarquización por rango de Sup.	Gpo. -- Indus-- trial.	-- Rango de Superf. especial mayor de 20 hectáreas.	

Grupo 21: Elaboración de bebidas.

18	14	Tipo A 21	RS	0 - .1	=	0	-	1,000 Mts. <sup>2</sup>
19	15	Tipo B 21	RS	.1 - .75	=	1,001	-	7,500 Mts. <sup>2</sup>
20	16	Tipo C 21	RS	.75 - 7.5	=	7,501	-	75,000 Mts. <sup>2</sup>
21	17	Tipo D 21	RSE	+ 7.5	=	mas de		75,000 Mts. <sup>2</sup>

Grupo 22: Beneficio y fabricación de productos de tabaco.

22	18	Tipo A 22	RS	0 - 7.5	=	0	-	750,000 Mts. <sup>2</sup>
23		Tipo B 22	RSE	+ 7.5	=	mas de		750,000 Mts. <sup>2</sup>

## TIPO MATRIZ. Grupo 23: Industria Textil.

24	19	Tipo A 23	RS	0	-	.075	=	0	-	750 Mts
25	20	Tipo B 23	RS	.075	-	.75	=	751	-	7,500 Mts
26	21	Tipo C 23	RS	.75	-	7.5	=	7,501	-	75,000 Mts
27	22	Tipo D 23	RSE		+	7.5	=	mas de		75,000 Mts

## Grupo 24: Fab. Prendas de Vestir y otros artículos textiles.

28	23	Tipo A 24	RS	0	-	.03	=	0	-	300 Mts
29	24	Tipo B 24	RS	.03	-	.2	=	301	-	2,000 Mts
30	25	Tipo C 24	RS	.2	-	2	=	2,001	-	20,000 Mts
31		Tipo D 24	RSE		+	2	=	mas de		20,000 Mts

## Grupo 25: Fabricación calzado e industria del cuero.

32	26	Tipo A 25	RS	0	-	.02	=	0	-	200 Mts
33	27	Tipo B 25	RS	.02	-	.4	=	201	-	4,000 Mts
34	28	Tipo C 25	RS	.4	-	1	=	4,001	-	10,000 Mts
35		Tipo D 25	RSE		+	1	=	mas de		10,000 Mts

## Grupo 26: Industria de la madera y corcho excepto muebles.

36	29	Tipo A 26	RS	0	-	.04	=	0	-	400 Mt
37	30	Tipo B 26	RS	.04	-	.4	=	401	-	4,000 Mt
38	31	Tipo C 26	RS	.4	-	2.5	=	4,001	-	25,000 Mt
39		Tipo D 26	RSE		+	2.5	=	mas de		25,000 Mt

## Grupo 27: Fabricación muebles madera y accesorios.

40	32	Tipo A 27	RS	0	-	.05	=	0	-	500 Mt
41	33	Tipo B 27	RS	.05	-	.4	=	501	-	4,000 Mt
42	34	Tipo C 27	RS	.4	-	2	=	4,001	-	20,000 Mt
43		Tipo D 27	RSE		+	2	=	mas de		20,000 Mt

## Grupo 28: Industria del papel

44	35	Tipo A 28	RS	0	-	.05	=	0	-	500 Mt
45	36	Tipo B 28	RS	.05	-	.75	=	501	-	7,500 Mt
46	37	Tipo C 28	RS	.75	-	5	=	7,501	-	50,000 Mt
47	38	Tipo D 28	RSE		+	5	=	mas de		50,000 "

Grupo 29: Industria editorial, impresión  
y conexas.

No. TIPO	No. MATRIZ							
48	39	Tipo A 29	RS	0 - .04	=	0	-	400 Mts. <sup>2</sup>
49	40	Tipo B 29	RS	.04 - .2	=	401	-	2,000 Mts. <sup>2</sup>
50	41	Tipo C 29	RS	.2 - 1	=	2,001	-	10,000 Mts. <sup>2</sup>
51		Tipo D 29	RSE	+ 1	=	mas de		10,000 Mts. <sup>2</sup>

Grupo 30: Industria Química.

52	42	Tipo A 30	RS	0 - .05	=	0	-	500 Mts. <sup>2</sup>
53	43	Tipo B 30	RS	.05 - .3	=	501	-	3,000 Mts. <sup>2</sup>
54	44	Tipo C 30	RS	.3 - 2.5	=	3,001	-	25,000 Mts. <sup>2</sup>
55	45	Tipo D 30	RS	2.5 - 20	=	25,001	-	200,000 Mts. <sup>2</sup>
56	46	Tipo E 30	RSE	+ 20	=	mas de		200,000 Mts. <sup>2</sup>

Grupo 31: Refinación de Petróleo (y petro  
química básica).

57	47	Tipo A 31	RS	0 - .075	=	0	-	750 Mts. <sup>2</sup>
58	48	Tipo B 31	RS	.075 - 1	=	751	-	10,000 Mts. <sup>2</sup>
59	49	Tipo C 31	RS	1 - 10	=	10,001	-	100,000 Mts. <sup>2</sup>
60	50	Tipo D 31	E	+ 10	=	mas de		100,000 Mts. <sup>2</sup>

Grupo 32: Fabricación productos hule y --  
plástico.

61	51	Tipo A 32	RS	0 - .04	=	0	-	400 Mts. <sup>2</sup>
62	52	Tipo B 32	RS	.04 - .5	=	401	-	5,000 Mts. <sup>2</sup>
63	53	Tipo C 32	RS	.5 - 2.5	=	5,001	-	25,000 Mts. <sup>2</sup>
64		Tipo D 32	RSE	+ 2.5	=	mas de		25,000 Mts. <sup>2</sup>

Grupo 33: Fab. productos de minerales no  
metálicos.

65	54	Tipo A 33	RS	0 - .1	=	0	-	1,000 Mts. <sup>2</sup>
66	55	Tipo B 33	RS	.1 - 1	=	1,001	-	10,000 Mts. <sup>2</sup>
67	56	Tipo C 33	RS	1 - 4	=	10,001	-	40,000 Mts. <sup>2</sup>
68	57	Tipo D 33	RS	4 - 50	=	40,001	-	500,000 Mts. <sup>2</sup>
69	58	Tipo E 33	RSE	+ 50	=	mas de		500,000 Mts. <sup>2</sup>

## Grupo 34: Ind. Metálicas básicas.

No. TIPO	No. MATRIZ									
70	59	Tipo A 34	RS	0	-	.15	=	0	-	1,500 Mts.
71	60	Tipo B 34	RS	.15	-	1	=	1,501	-	10,000 Mts.
72	61	Tipo C 34	RS	1	-	5	=	10,001	-	50,000 Mts.
73	62	Tipo D 34	RS	5	-	50	=	50,001	-	500,000 Mts.
74	63	Tipo E 34	RSE		+	50	=	mas de		500,000 Mts.

## Grupo 35: Ind. Productos metálicos excepto maquinaria y equipo.

75	64	Tipo A 35	RS	0	-	.05	=	0	-	500 Mts.
76	65	Tipo B 35	RS	.05	-	.4	=	501	-	4,000 Mts.
77	66	Tipo C 35	RS	.4	-	2.5	=	4,001	-	25,000 Mts.
78	67	Tipo D 35	RS	2.5	-	20	=	25,001	-	200,000 Mts.
79	68	Tipo E 35	RSE		+	20	=	mas de		200,000 Mts.

## Grupo 36: Fab. maquinaria y equipo, excepto eléctricos.

80	69	Tipo A 36	RS	0	-	.05	=	0	-	500 Mts.
81	70	Tipo B 36	RS	.05	-	.5	=	501	-	5,000 Mts.
82	71	Tipo C 36	RS	.5	-	2.5	=	5,001	-	25,000 Mts.
83	72	Tipo D 36	RS	2.5	-	20	=	25,001	-	200,000 Mts.
84		Tipo E 36	RSE		+	20	=	mas de		200,000 Mts.

## Grupo 37: Fab. maquinaria y equipo eléctricos y electrónicos, incluye aparatos.

85	73	Tipo A 37	RS	0	-	.05	=	0	-	500 Mts.
86	74	Tipo B 37	RS	.05	-	.4	=	501	-	4,000 Mts.
87	75	Tipo C 37	RS	.4	-	2	=	4,001	-	20,000 Mts.
88	76	Tipo D 37	RS	2	-	10	=	20,001	-	100,000 Mts.
89	77	Tipo E 37	RSE		+	10	=	mas de		100,000 Mts.

## Grupo 38: Industria equipo de transporte.

90	78	Tipo A 38	RS	0	-	.1	=	0	-	1,000 Mts. <sup>2</sup>
91	79	Tipo B 38	RS	.1	-	1	=	1,001	-	10,000 Mts. <sup>2</sup>
92	80	Tipo C 38	RS	1	-	4	=	10,001	-	40,000 Mts. <sup>2</sup>
93	81	Tipo D 38	RS	4	-	20	=	40,001	-	200,000 Mts. <sup>2</sup>
94		Tipo E 38	RSE		+	20	=	mas de		200,000 Mts. <sup>2</sup>

## Grupo 39: Otras industrias manufactureras

No. TIPO	No. MATRIZ										
95	82	Tipo A	39	RS	0	-	.05	=	0	-	500 Mts. <sup>2</sup>
96	83	Tipo B	39	RS	.05	-	1	=	501	-	10,000 Mts. <sup>2</sup>
97		Tipo C	39	RSE		+	1	=	mas de		10,000 Mts. <sup>2</sup>
										Total de tipos industriales	= 97
										Tipos "especiales"	= 24
										Tipos industriales normales	= 73
										Tipos industriales analizados	= 83

III.B.- Perspectivas del Crecimiento Industrial.III.B.1.- Hipótesis de Distribución del Area Industrial en la Subregión Monterrey.

Habiendo calculado con precisión el área industrial que demandará este centro metropolitano de población hasta el año 2000, es posible estimar cómo se distribuirá ésta, entre el área metropolitana y su tendencia a salir hacia el resto del Estado (desconcentración).

El Area Metropolitana de Monterrey concentra aproximadamente 4,600<sup>11/</sup> empresas industriales, concentrándose entre ellas 5 de los grupos industriales más grandes del país.

Esta concentración particular ha dado como resultado una serie de inconvenientes tanto para la población del Area Metropolitana, como para los mismos industriales. Es decir, existen situaciones de contaminación, saturación vial, deficiencia de transporte, además de problemas de abastecimiento de servicios públicos entre otros impedimentos para la expansión industrial IN SITU, que en gran medida son consecuencia de la inadecuada distribución del uso del suelo para propósitos industriales.

<sup>11/</sup> No incluye las pequeñas empresas con actividades conjuntas de producción y comercio al menudeo.

A través de la encuesta realizada detectamos que un 26.4% del total de las empresas entrevistadas consideraron necesario cambiar su localización aduciendo en conjunto como principales motivos: el disponer de propiedades (terrenos); infraestructura adecuada; por disponibilidad y menor costo de la mano de obra; acceso al mercado, etc.

INDUSTRIAS EN EL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY CON Y SIN INTENCIONES DE RELOCALIZARSE SEGUN NIVELES DE CAPITAL SOCIAL.

1980

CON CAPITAL SOCIAL MENOR DE 20 MILLONES.			CON CAPITAL SOCIAL MAYOR DE 20 MILLONES.		
	NO.	%		NO.	%
Se Relocalizarán	228	28.4%	Se relocalizarán	23	15.6%
No se relocalizarán.	576	71.6%	No se relocalizarán.	124	84.4%
	<u>804</u>	<u>100.0%</u>		<u>147</u>	<u>100.0%</u>

Fuente; Investigación Directa (Muestra de 951 plantas industriales.)



Observando el cuadro anterior, es evidente la distinta estructura de motivos de relocalización, según se trate de industrias pequeñas y/o medianas (con menos de 20 millones de capital social), o de industrias grandes, a partir de lo cual se puede inferir la mayor necesidad del primer grupo de industrias de aprovechar las economías de aglomeraciones<sup>12/</sup> y, las industrias grandes de descentralizar sus operaciones.

Del total de industrias con planes de relocalización (251) una alta proporción el 69% (173, sin contar las no respuestas) ya tenían un sitio definido para localizar sus futuras funciones encontrándose estos sitios en los siguientes municipios. (Ver Tabla siguiente):

---

<sup>12/</sup> Economías de aglomeración: Son aquellas ventajas o beneficios que redundan en costos medios mas bajos producto de localizaciones cercanas a industrias complementarias, o a insumos necesarios.

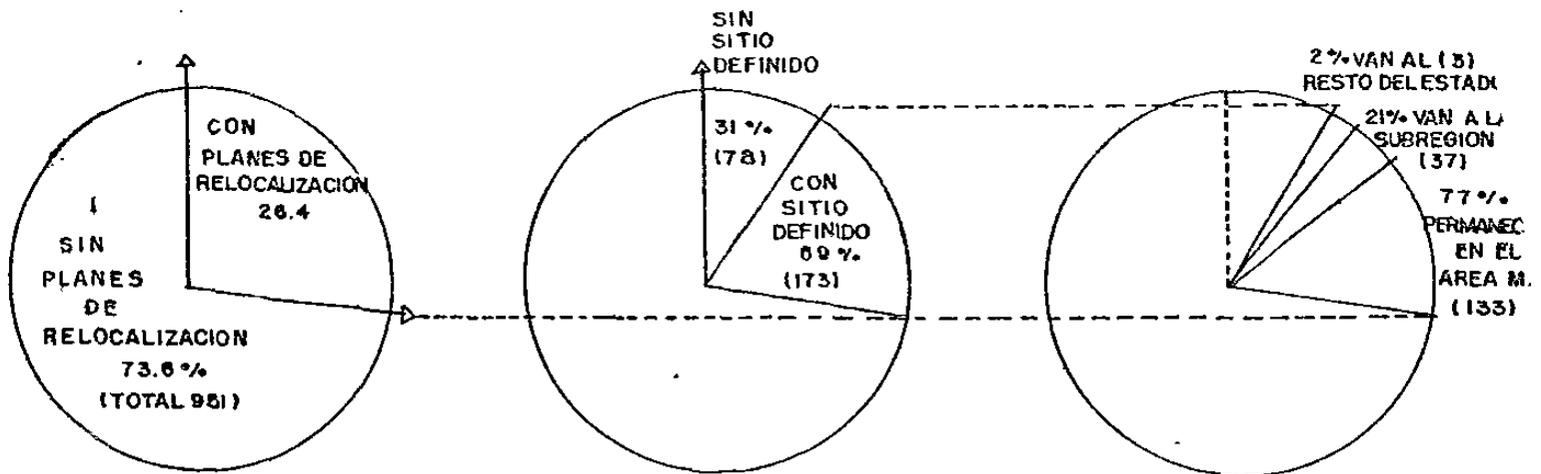
MUNICIPIOS HACIA DONDE TIENDEN A REUBICARSE LAS INDUSTRIAS CON SITIOS  
DEFINIDOS PARA RELOCALIZARSE.

1 9 8 0

INDUSTRIAS CON MENOS DE 20 MILLONES DE CAPITAL SOCIAL.		INDUSTRIAS CON MAS DE 20 MILLONES DE CAPITAL SOCIAL.			
	Nº	%	Nº	%	
Monterrey	67	41.1	Apodaca	6	31.5
Guadalupe	17	10.4	Villa de Garcia	4	21.0
Escobedo	11	6.7	Juárez	2	10.5
Santa Catarina	11	6.7	Ciénega de Flores	1	5.3
San Nicolás	10	6.1	Linares	1	5.3
Villa de Garcia	9	5.5	Garza Garcia	1	5.3
Carmen	8	4.9	San Nicolás	1	5.3
Garza Garcia	5	3.0	Sta. Catarina	1	5.3
Pesquerfa	4	2.5	Monterrey	1	5.3
Ciénega de Flores	3	1.8	Guadalupe	1	5.3
Santiago	3	1.8		19	100
Apodaca, Abasolo, Sabinas, Cerralvo, Higuera, S. Victoria.	1	.6			
No Respuesta.	9	5.5			
	163	100			

FUENTE: Encuesta 1980.

Del cuadro anterior podemos concluir que a partir del conjunto de industrias con un lugar definido para realizar su nueva localización - (173) el 77% buscarán sitio en el Area Metropolitana, un 21% tenderá a hacerlo en la subregión de influencia del Area Metropolitana y un 2% buscará lugar en el resto del estado.



Del total de empresas industriales con intenciones de salirse del Area Metropolitana (40), 8 de ellas son de las consideradas grandes - (con capital social igual o mayor a 20 millones). Si tal número lo multiplicamos por sus hectáreas promedio 5.4 Has. y por su factor de ponderación 1.09 obtendremos que, del total de superficie ocupada por las empresas consideradas como grandes (1,646 Has), 47 Has. serán liberadas en el Area Metropolitana de Monterrey del uso industrial en el futuro cercano.

El mismo procedimiento se siguió para las empresas con menos de 20 millones de capital social, solo que aquí se trató de 32 casos con una superficie promedio de 0.37 hectáreas y su factor de ponderación es 5.5 (ya que su peso muestral es 18.2% del total del universo).

De lo anterior resultan 65 hectáreas que dejarán las empresas medianas y pequeñas que se reubiquen fuera del Area Metropolitana, las cuales sumadas a la superficie desocupada por empresas industriales grandes (47) significarán: 112 hectáreas en total, liberadas del uso industrial por relocalizaciones fuera del Area Metropolitana.

Por otro lado, las nuevas plantas que se instalarán en 1981 y 1985; ocuparán una superficie neta de 1013 Has.

Si de las industrias que tienen planes de expansión, el 3% ha decidido salirse del Area Metropolitana hacia la subregión y el 14.7% tiene planes de relocalización en la referida subregión, cabe suponer que en el 11.5% de la localización de las nuevas plantas se optará por la zona de influencia.

Ahora bien, ese 11.5% de las nuevas plantas, de acuerdo a lo observado recientemente, estará compuesto en un 80% de industrias "grandes" consumidoras de espacio (mas de 6 hectáreas de superficie total) y el resto por industrias pequeñas y medianas.

Eso significa que del área de incremento en el período 81-85, el 27.45% del área nueva industrial, se localizará en la zona de influencia dentro de la subregión, de acuerdo a lo siguiente:

Considerando que en la actualidad, de las 3,300 hectáreas que ocupa la industria, 1646 lo son por las industrias "grandes" (160 empresas) y 1654 por las medianas y pequeñas (4,440), se tiene una composición en tal aspecto del 49.8% y el 50.2% respectivamente.

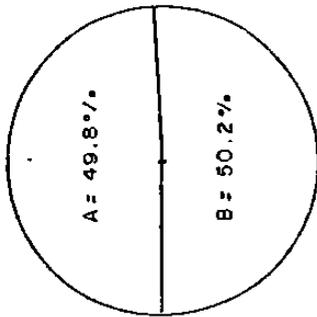
De 1981 a 1985 se instalarán aproximadamente 1,400 industrias nuevas; de ellas un 12% lo harán en la zona de influencia.

Si se localizan el 40% de las industrias grandes y el 10.5% de las medianas y pequeñas en la zona de influencia tendremos que 18 de las 45 "grandes" y 144 de las 1,355 "medianas y pequeñas" que ocuparán superficies de 225 y 53 Has. respectivamente, se localizarán fuera del Area Metropolitana.

De ahí que se estime que el 27.5% del Area industrial ocupada por las nuevas plantas se encontrará en las ciudades auxiliares de la subregión.

FIGURA N° 3

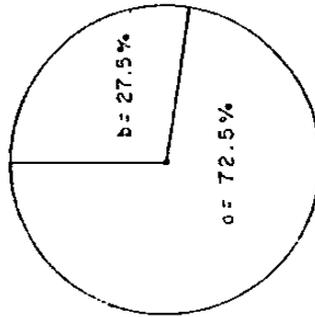
DISTRIBUCION DEL AREA INDUSTRIAL SEGUN TAMAÑO DE LAS PLANTAS.



A = Superficie Industrial Ocupada por grandes plantas en el A. M. de Mty.  
B = Superficie Industrial Ocupada por pequeñas plantas en el A.M. de Mty.

FIGURA N° 4

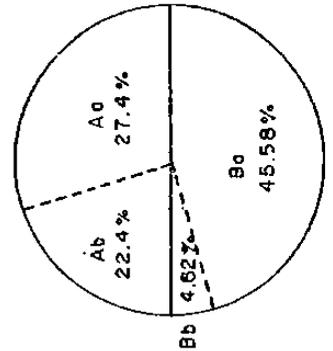
DISTRIBUCION DEL AREA INDUSTRIAL SEGUN EL LUGAR DE SU ESTABLECIMIENTO.



a = Superficie Industrial Demandada en el Area Metropolitana.  
b = Superficie Industrial Demandada fuera del Area Metropolitana.

FIGURA N° 5

DISTRIBUCION SEGUN TAMAÑO Y LUGAR DE ESTABLECIMIENTO.



Nota: Las iniciales se refieren a lo indicado en las Figuras 3 y 4.

Aa. + Ab = 49.8%

Ba + Bb = 50.2%

Eso significa que 278 Has. por nuevas plantas y 112 Has. por relocalizaciones que salen del Area Metropolitana demandarán aproximadamente 390 Has. en dichas ciudades auxiliares y 735 Has. habrán de ser ocupadas por nuevas plantas dentro del área metropolitana o en sus reservas colindantes.

### III.B.2.- Demanda estimada de área industrial por tipos en el Area Metropolitana de Monterrey.

Conociendo la tasa anual promedio de crecimiento del área industrial (5.5%) y la forma de su distribución en el territorio, podemos estimar la demanda industrial del área por tipos, tanto en el área metropolitana, como para el resto de la subregión y para los períodos determinados; partimos por enlistar las áreas actuales de cada uno de los 83 tipos industriales analizados, a los cuales se les aplicó el factor de 5.5% de crecimiento anual proyectandose así una demanda lineal de área industrial en distintos períodos de tiempo.

De ésto obtenemos el área industrial requerida por la industria en períodos quinquenales, mismos que se pueden traducir fácilmente en número de empresas al dividir entre el área promedio por tipo industrial y obtener de éste proyecciones de consumo de servicios de agua, luz, gas, movimientos de transporte colectivo, etc. de una manera muy sencilla solo tenemos que dividir el consumo promedio de servicios por tipo industrial en cada período y obtendremos la cantidad de agua, luz, gas, etc., se requiere y también con un cálculo igualmente muy simple se puede determinar en qué tiempo las redes de servicios serán insuficientes y con esto planear las obras de infraestructura básicas requeridas por la industria.

La demanda de área por tipo industrial calculada para el Area Metropolitana de Monterrey se muestra en la Tabla siguiente:





### III.C.- Factores de Localización y Ponderación.

Con el propósito de conocer las razones que influyen en las decisiones de localización de las empresas industriales, la encuesta realizada -- preguntó al entrevistado: ¿Cuáles fueron los principales factores por los que estableció la industria en este predio? (hasta tres motivos jerarquizados), sugiriéndose 16 posibles respuestas de acuerdo a estudios previos de localización<sup>13/</sup>, dejando una casilla abierta a respuestas diferentes de las sugeridas, las cuales fueron codificadas posteriormente. El formato seguido fue :

¿Cuáles fueron los principales factores por los que se estableció la industria en este predio (hasta 3 motivos jerarquizados; indicar en el cuadro correspondiente con 1, 2 y 3).

- Disponibilidad y menor costo de la mano de obra.
- Cercanía al mercado.
- Disponibilidad de edificios y otras propiedades.
- Infraestructura adecuada.
- Sede de la gerencia.
- Cerca de una industria complementaria.
- Mayor armonía laboral.
- Más cooperación local.
- Más disponibilidad de la materia prima.
- Mejor clima.
- Mejores incentivos fiscales.
- Descentralización de las operaciones.
- Mejor asistencia financiera.

---

13/ T.E. Mc. MILLAN, "Why Manufactureries choose Plant locations vs. Determinants - of Plant Locations", Land Economics.

H. Nishioka y G. Krume, Location Conditions, Factors and Decisions Land Economics. Mayo de 1973.

\_\_\_ Por conveniencia propia.

\_\_\_ Por disposiciones oficiales.

\_\_\_ Amplias facilidades para la adquisición del terreno (rentado o -  
comprado).

\_\_\_ Otros especificar: \_\_\_\_\_

CUADRO N° 9:

FACTORES DE LA ACTUAL LOCALIZACION INDUSTRIAL SEGUN NIVELES DE IMPORTANCIA

1 9 8 0

FACTORES	MUY IMPORTANTE		IMPORTANTE		DE ALGUNA IMPORTANCIA.	
	*fi	%	*fi	%	*fi	%
1- Cercanía al Mercado.	220	23.3	119	15.6	57	10.3
2- Disponer de Propiedades.	170	18.0	112	14.7	31	5.6
3- Conveniencia Propia.	160	17.0	125	16.4	128	23.2
4- Terrenos Baratos.	90	9.5	78	10.2	49	8.9
5- Infraestructura.	73	7.7	84	11.0	56	10.2
6- Disponibilidad de Materias Primas.	56	6.0	79	10.3	88	15.9
7- Mano de Obra disponible.	45	4.7	24	3.1	19	3.4
8- Cercanía a Industrias Complementarias.	34	3.6	41	5.4	35	6.3
9- Sede de la Gerencia.	27	2.8	25	3.3	17	3.0
10- Asistencia Financiera.	11	1.2	11	1.4	7	1.2
11- Incentivos Fiscales.	7	.7	4	.5	6	1.1
12- Armonía Laboral.	5	.5	15	2.0	19	3.4
13- Otros.	47	5.0	45	6.0	40	7.2
No Respuesta.	6	-	189	-	399	-
T O T A L	951	100 %	951	100 %	951	100 %

\* Fi = Frecuencias.

% = Porcentajes.

Fuente: Investigación Directa

El cuadro anterior comprueba la idea de que al localizar las plantas actuales las empresas dieron mas importancia a "factores personales" (Conveniencia propia, Disponibilidad de propiedades y Sede de la gerencia), los cuales acumulan un 38% del total de observaciones, esto es congruente con la antigua pauta de localización <sup>14/</sup>, en el pasado la decisión de localización era tomada por el dueño, quien en la mayor parte de los casos localizaba la planta cerca de su lugar de residencia o de acuerdo a inclinaciones subjetivas.

El moderno concepto de empresa que considera todo tipo de factores de localización en sus decisiones no es corroborado por los resultados observados.

Sin embargo, individualmente considerados estos factores de localización, se observa que el factor "Cercanía al Mercado" es el de más importancia (23.3%) el cual junto con los siguientes cinco factores de menor importancia relativa, conforman en los tres niveles de importancia los principales motivos de la localización actual.

Considerando que los factores que determinaron hasta el presente, la actual localización, varían en su influencia determinística según los cambios socio-económicos y técnicos; se intentó conocer la opinión del empresario sobre el condicionamiento futuro de la localización industrial, por medio de la siguiente pregunta:

Qué sería necesario para que una industria de este tipo se localice en otro lugar del Estado? (Factores de localización).

- 1.- \_\_\_\_\_
- 2.- \_\_\_\_\_
- 3.- \_\_\_\_\_
- 4.- \_\_\_\_\_
- 5.- \_\_\_\_\_
- 6.- \_\_\_\_\_

---

<sup>14/</sup> Anson Ricardo: "Una evaluación del funcionamiento y perspectivas de un polo de desarrollo Estatal: El caso de Linares, N.L..

CUADRO N° 10:

FACTORES DE LOCALIZACION INDUSTRIAL SEGUN OPINION DE EMPRESARIOS

1 9 8 0

FACTORES	MUY IMPORTANTE		IMPORTANTE		DE ALGUNA IMPOR- TANCIA.	
	*fi	%	*fi	%	*fi	%
1- Servicios Públicos suficientes.	154	18.2	92	15.4	50	13.6
2- Cercanía al Mercado.	147	17.4	74	12.4	45	12.3
3- Abundancia Materias Primas.	144	17.0	92	15.4	50	13.6
4- Infraestructura.	82	9.7	59	10.0	49	13.4
5- Mano de Obra califi- cada.	68	8.0	58	9.7	33	9.0
6- Financiamiento.	45	5.3	17	2.8	12	3.3
7- Disponibilidad de mano de obra.	41	4.8	53	8.8	31	8.5
8- Transporte eficiente.	31	3.7	57	9.5	28	7.6
9- Terrenos Baratos.	27	3.2	10	1.7	7	2.0
10- Cercanía a Industrias complementarias.	21	2.5	16	2.7	5	1.4
11- Incentivos Fiscales.	18	2.1	18	3.0	17	4.6
12- Facilidades para Im- portar tecnología.	13	1.5	17	2.8	6	1.6
13- Otros.	53	5.6	34	5.7	33	9.0
No Respuesta.	107	-	354	-	585	-
T O T A L	951	100	951	100	951	100

\* fi = Frecuencia.  
% = Porcentaje (importancia relativa).

Fuente: Investigación Directa

Aunque en algunos casos se respondió hasta seis factores de localización, a continuación destacamos los principales factores declarados - según tres niveles de importancia. (Ver cuadro No. 10 en este capítulo).

Al igual que en el Cuadro No. 9, el Cuadro No. 10 destaca la "cercanía al mercado" como factor elemental para la aparición de empresas industriales, solo que en este último cuadro aparece como de primera importancia los servicios públicos (agua, electricidad, gas, etc.), factor no considerado en el primer cuadro, donde su presencia era englobada en el renglón de infraestructura. Aún cuando los factores personales no se consideran en las respuestas de este último cuadro la estructura de factores resultante puede considerarse como tradicional, al no observarse ningún renglón excepcional.

Para el segundo nivel de importancia, el factor transporte (medios de transporte para movilizar insumos, productos o personal ocupado en la industria) sube de jerarquía del octavo al sexto lugar, con 9.5% de las frecuencias y es el único factor junto con disponibilidad de la mano de obra e incentivos fiscales, que ascienden de jerarquía en los niveles subsecuentes de importancia.

### III.C.1.- Ponderación de Factores; hacia un Modelo Conciliatorio de Zonificación.

Frecuentemente el uso del suelo para la producción fabril se encuentra en conflicto con otras funciones urbanas, sobre todo debido a los costos sociales que provoca la contaminación ambiental; o a la saturación vial derivada de la transportación de productos, materias primas o personas empleadas en el sector industrial.

La comunidad regiomontana seguirá aumentando y desarrollando en el futuro la actividad industrial, por lo que es urgente una ordenación racional del uso del suelo industrial de acuerdo a elementos de juicio (factores de localización) que concilien o reduzcan conflictos entre los intereses particulares y el interés público.

Según se observa en el Cuadro No. 10; los factores de localización de interés para la industria según orden de importancia son: a) Agua, - energía eléctrica, gas, transporte colectivo, teléfonos, drenaje, ferrocarril; b) Cercanía al Mercado; c) Existencia de materias primas; d) Disponibilidad de Mano de Obra; e) Vialidad; f) Terrenos baratos; g) Incentivos fiscales.

De acuerdo a la consultoría facilitada por técnicos de SAHOP, SSA y - Planificación del Gobierno del Estado, se recomendó que en la localización de cualquier tipo de industria se cuide de: a) La contaminación ambiental provocada por humos, polvos o ruidos; b) Contamina--- ción con líquidos; c) La compatibilidad con otros usos existentes - del suelo; d) Respeto por el uso potencial agropecuario.

Estos dos criterios conforman las condiciones de interés público y - privado para que se realice la localización de cualquier tipo de in-- dustria y forman el marco calificadorio para definir el grado de apti tud por zonas del modelo de simulación propuesto.

Para la elaboración del mencionado marco de calificación contenido en el modelo de simulación, se consideró la importancia relativa de cada factor asignándose valores de 1 a 10 según la menor o mayor importan- cia del factor considerado, resultando después de ensayos la siguien- te ponderación:

## CUADRO No. 11

MARCO CALIFICATORIO DE LA MATRIZ, DE PLANEACION-INDUSTRIAL  
(MODELO DE SIMULACION)

FACTOR	VALOR PARA CALIFICAR.
Disponibilidad de Predios	10
Tolerancia a la Contaminación	8
Agua Potable	5
Cercanía al Mercado	4
Cercanía a la Materia Prima	4
Disponibilidad de Mano de Obra	4
Electricidad	4
Vialidad	4
Contaminación con líquidos	3
Gas	3
Transporte Público	3
Terrenos Baratos	3
Compatibilidad con otros usos del suelo	3
Topografía	3
Teléfonos	2
Ferrocarril	2
Uso Potencial Agropecuario	2

### III.D.- Aptitudes del Suelo para el Uso Industrial, por Tipos.

Para determinar el uso industrial del suelo en función del aspecto físico espacial, primero se efectuó una investigación de los recursos del medio natural, del área metropolitana de Monterrey.

Recabando datos particulares y describiéndolos en planos para estas áreas antes mencionadas, se estudiaron los siguientes factores: Topografía, uso potencial, vientos y edafología.

Ejemplo, de acuerdo a la topografía de la zona se calificaron los terrenos según sus pendientes. Los terrenos con una pendiente de 3% o menos se consideraron como los de máxima aptitud alcanzando una calificación de 3 puntos: los terrenos de 3 a 6% de pendiente con una calificación de 2 puntos, los terrenos con pendiente de 7 a 15% calificaron con un punto y los terrenos con más de 15% de pendiente con cero de calificación.

- 3 = Alta aptitud 3%
- 2 = Media aptitud 3 a 6%
- 1 = Baja aptitud 7 a 15%
- 0 = Sin aptitud > 15%

De este ejemplo y únicamente de este factor se obtiene la conclusión de que la horizontabilidad del terreno nos da la mayor o menor aptitud para uso industrial.

Indudablemente que una industria como la extractiva, ejemplo: las pedreras, en las cuales no influye tanto la pendiente del terreno, se toman como casos especiales y se califican tomando en cuenta las demandas de ubicación física espacial.

De los demás factores del medio natural, uso potencial, vientos y edafología se tomó este mismo criterio de calificación, protegiendo los recursos naturales en el caso particular del uso potencial, tomando en cuenta la dirección y la temporalidad de los vientos reinantes para la ubicación de industrias más o menos contaminantes y la composición química del suelo para edafología.

Del acondicionamiento material se tomaron en cuenta los siguientes factores; agua, drenaje sanitario, electricidad, gas y otros energéticos, drenaje pluvial, estructura vial, usos del suelo, valores de la tierra, estratos socio-económicos, transporte colectivo, teléfonos, ferrocarriles, etc., etc.

Los factores del acondicionamiento material se dividieron en tres grupos cada uno con cuatro factores y al igual que los factores del medio natural, se investigaron las fuentes de información para que una vez recabada ésta y pasada a planos se determinara un criterio para establecer la manera cómo cada uno de estos factores influía sobre las zonas servidas.

El criterio utilizado para calificar estos factores de acondicionamiento material fue de que las zonas mejor servidas alcanzaran la más alta puntuación que es de 3 puntos, las medianamente servidas 2 puntos, las muy escasas 1 punto y cero las que no contaran con dicho servicio.

Ejemplo: de uno de los grupos constituido por los factores de agua, energía eléctrica, gas y otros combustibles y drenaje sanitario. El servicio de agua se calificó con tres puntos, para las tuberías de máximo diámetro entre 18" y 30", con 2 puntos se calificaron zonas con tuberías entre 12" y 18" y entre 8" y 16", con un punto las tuberías con diámetros entre 6" y 10" o con más de 30" determinándose 500 Mts. a cada lado de estas redes y tomándolas como ejes para zonas que pudieran abastecerse de este servicio y, por último con cero la calificación para las zonas carentes de este servicio. Como se ve por este ejemplo, las zonas más aptas serán las mejor servidas por este factor, pero al igual que el ejemplo de topografía para el caso se una industria extractiva, o aquella industria que para su producción no influya de manera determinante el ser abastecidas de agua es tomada como un caso especial y calificada según sus requerimientos.

El mismo criterio se empleó para los tres factores restantes, energía eléctrica, gas y otros combustibles y drenaje de este grupo.

En factores como vialidad obtuvieron la más alta calificación aquellas zonas que contaran con una estructura vial primaria, circunvalación, burlamientos y penetraciones; de transporte colectivo, con rutas de camiones urbano o suburbano. Estas fueron las más altamente calificadas y así con los demás factores.

La superposición cartográfica sucesiva de estos grupos de factores arrojó al final los planos síntesis que establecieron de acuerdo a estos factores del medio natural y del acondicionamiento material zonas permisibles, promovibles o prohibidas para el desarrollo industrial.

La información recabada por la encuesta industrial permitió establecer un criterio de agrupación por tipos en dichas zonas, obtenido con características homogéneas a una serie de cuestionantes como: procesos de fabricación, en qué grado son contaminantes; planes de relocalización, si tienen o no planes; cantidad de trabajadores, especializados, no especializados, personal administrativo; consumos, agua, electricidad, gas; medios de transporte colectivo, urbano, suburbano; sueldos, salarios y prestaciones; capital social y valor de la producción.

Así se han determinado zonas existentes y con reserva de expansión para industrias pesadas y medianas no contaminantes, para industrias sin reservas para expansión; para industrias mediana no contaminante y/o molesta que no requiere infraestructura completa; industria pesada y peligrosa, industria de barrio y artesanal no contaminante; áreas vedadas al desarrollo industrial, industria mediana y pequeña no contaminante intensiva en mano de obra, industria extractiva, zonas para expansión controlada de las industrias existentes, para áreas habitacionales y de equipamiento futuro y áreas de reserva para cultivos.

APTITUD 1

GRADOS DE APTITUD SEGUN LOS FACTORES NATURALES

GRADO CONCEPTO	3	2	1	0
Topografía.	Pendiente terreno de menos de 3%.	Pendiente de 3 a 6%.	Pendiente de 7 a 15%.	Pendiente de más de 15%.
Uso Potencial.	Ganadería (G3) <sup>1/</sup> y paramos.	Aptos para ganadería moderada (G2), explotación forestal (F).	Aptos para ganadería intensa (G1) agricultura (A3) y recreación.	Aptos para agricultura intensa y moderada (A1 y A2).
Tolerancia a la contaminación.	Cuando cero meses la contaminación que producirán afectara alguna área urbanizada o susceptible de urbanización.	Cuando menos de dos meses la contaminación que producirán afectara alguna área urbanizada o susceptible de urbanización.	Cuando menos de seis meses la contaminación que producirán afectara alguna área urbanizada o susceptible de urbanización.	Cuando más de seis meses la contaminación que producirán afectara alguna área urbanizada o susceptible de urbanización.
Edafología.	Terrenos de: Litosol Regosol Yermosol	Rendzina Cambisol Xerosol	Vertisol	Castaña Zem Phaeozem

<sup>1/</sup> G<sub>1</sub> = Se refiere a suelos aptos para ganadería intensiva.

G<sub>2</sub> = Se refiere a suelos aptos para ganadería moderada.

G<sub>3</sub> = Se refiere a suelos pobres para la explotación ganadera.

APTITUD 2

GRADOS DE APTITUD SEGUN ACONDICIONAMIENTO MATERIAL

GRADO CONCEPTO	3	2	1	0
Agua potable.	Diámetro tubería entre 18" y 30" (Interconexión).	Diámetro entre 12" y 18" y 8" y 16".	Diámetro entre 5" y 10" o más de 30".	Diámetro de menos de 4" o sin tubería.
Energía Eléctrica.	Subestaciones y redes de 13 Kv. a 33 Kv.	Líneas de 110 Kv. y alejadas de subestaciones.	Líneas de 220 Kv. o más y muy alejadas de subestaciones.	Líneas de menos de 13 Kv. o sin líneas.
Gas y otros combustibles.	Diámetro de tubería entre 18" y 14".	Diámetro de tubería entre 12" y 10".	Diámetro entre 8" y 6".	Con diámetro menor de 4" o sin tubería.
Drenaje Sanitario.	Con tubería de diámetro mayor de 45 cms.	Con tubería entre 30 cms. y 45 cms. de diámetro.	Con tubería entre 20 cms. y 30 cms. de diámetro.	Con tubería menor de 20 cms. o sin tubería.

APTITUD 2

GRADOS DE APTITUD SEGUN ACONDICIONAMIENTO MATERIAL

CONCEPTO	3	2	1	0
Agua potable.	Diámetro tubería entre 18" y 30" (Interconexión).	Diámetro entre 12" y 18" 8" y 16".	Diámetro entre 6" y 10" ó más de 30".	Diámetro de menos de 4" ó sin tubería.
Energía Eléctrica.	Subestaciones y redes de 13 Kv. a 33 Kv.	Líneas de 110 Kv. y alejadas de subestaciones.	Líneas de 220 Kv. ó más y muy alejadas de subestaciones.	Líneas de menos de 13 Kv. o sin líneas.
Gas y otros combustibles.	Diámetro de tubería entre 18" y 14".	Diámetro de tubería entre 12" y 10".	Diámetro entre 8" y 6".	Con diámetro menor de 4" ó sin tubería.
Drenaje Sanitario.	Con tubería de diámetro mayor de 45 cms.	Con tubería entre 30 cms. y 45 cms. de diámetro.	Con tubería entre 20 cms. y 30 cms. de diámetro.	Con tubería menor de 20 cms. o sin tubería.

APTITUD 3

GRADOS DE APTITUD SEGUN ACONDICIONAMIENTO MATERIAL

GRADO CONCEPTO	3	2	1	0
Vialidad	Estructura primaria Circunvalación Burlamientos Penetraciones.	Estructura Secundaria Ejes internos y colectores.	Calles locales y caminos vecinales con derecho a paso.	Sin acceso.
Transporte Colectivo.	Con ruta de camión urbano o suburbano.	Con rutas de peseras solamente.	Con proyecto de rutas (por densidad población).	Sin rutas ni proyectos.
Teléfonos.	Zonas con líneas automáticas y centrales.	Zonas con líneas manuales y sin centrales.	Zonas con proyectos para instalación.	Zonas sin líneas y sin proyectos.
Ferrocarril.	Espuela.	Vía de uso normal.	Con proyecto de vía.	Sin vía.

APTITUDES 4

GRADOS DE APTITUD

GRADO CONCEPTO	3	2	1	0
Compatibilidad con usos del suelo existentes.	Dentro de Zonas Industriales.	Junto a Zonas Industriales o Industrias importantes dentro de zonas de equipamiento para la Industria y junto a Industrias medianas de ubicación aceptable junto a equip. tolerado.	Junto a zonas de equipamiento para la industria y junto a Industrias medianas de ubicación aceptable junto a equip. tolerado.	Cuando no se dé ninguno de los casos antes señalados.
Disponibilidad de mano de obra (Estratos Socioeconómicos).	Próximo a zonas populares de estrato bajo y medio.	Dentro de zonas populares de estrato bajo.	Dentro de zonas de estrato medio.	Dentro de zonas residenciales alejadas de la población.
Valores de la tierra. (Disponibilidad de terrenos baratos).	Zonas de costo hasta \$ 50.00 m <sup>2</sup> .	Zonas con costo de \$ 51.00 a \$ 100.00	Zonas con costo de \$ 101.00 a \$ 200.00	Zonas con costo de más de \$ 200.00
Drenaje pluvial.	Sección diámetro mayor de 5.5 mts.	Sección diámetro de 3.50 a 1.10 mts.	Próximo a canales, arroyos y ríos.	Sin solución de drenaje pluvial.
Incentivos fiscales.	Zonas dentro de los Mpios. de García y Escobedo.	---	---	Zonas del resto del área Metropolitana de Monterrey.

CONCEPTO	GRADO	3	2	1	0
Cercanía a la materia prima y mercado.	<p>Cuando los terrenos se localizan dentro de un radio de 4 km. del centro de la ciudad de Monterrey (Juárez y Aramberrí).</p>	<p>Cuando los terrenos se localizan en el área comprendida entre 4.1 y 8 km. con respecto al centro de la ciudad.</p>	<p>Cuando los terrenos se localizan en el área comprendida entre 8.1 y 12 km. con respecto al centro de la ciudad.</p>	<p>Cuando los terrenos se localizan en el área que rebasa los 12.1 km., con respecto al centro de la ciudad.</p>	<p>Cuando no se da ninguno de los casos mencionados.</p>
Disponibilidad de predios industriales.	<p>Terrenos libres dentro de las zonas industriales.</p>	<p>Terrenos junto a zonas industriales o a Industria de relativa importancia dentro de zonas de equipamiento para la industria; entre industrias próximas importantes.</p>	<p>Junto a zonas de equipamiento para la industria; junto a industrias medianas de ubicación aceptable, junto a equipamiento tolerado.</p>	<p>Junto a zonas de equipamiento para la industria; junto a industrias medianas de ubicación aceptable, junto a equipamiento tolerado.</p>	<p>Cuando no se da ninguno de los casos mencionados.</p>

### III.E.- Organización Metropolitana de los Usos Industriales

#### III.E.1.- Los Planes de Desarrollo Urbano.

Complementando la acción planificadora del Plan Nacional de Desarrollo Urbano y del Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Nuevo León, la Secretaría de Asentamientos Humanos y Planificación del Estado elaboró, en el transcurso de 1980, el Plan Subregional de Desarrollo Urbano de la Zona Conurbada de Monterrey Metropolitano.

Este plan subregional marca el inicio de las acciones que conducirán al ordenamiento, regulación, mejoramiento y desarrollo en general, de los asentamientos humanos de la zona conurbada de Monterrey y de su área de influencia inmediata. Lo anterior atendiendo al carácter de zona prioritaria acordado por los Planes de Desarrollo Urbano Nacional y Estatal a la subregión central de Nuevo León.

Sin embargo, dada la magnitud de los alcances y objetivos del Plan Subregional de Desarrollo Urbano de la Zona Conurbada, las proposiciones y recomendaciones en cuanto al ordenamiento territorial subregional y en particular del Area Metropolitana de Monterrey, se indican de una manera esquemática. Corresponde pues a los planes sectoriales el precisar y matizar las indicaciones del Plan Subregional de Desarrollo Urbano.

El presente estudio de localización industrial de Monterrey Metropolitano se ubica así dentro del conjunto de planes sectoriales que, siguiendo las directrices del Plan Subregional de Desarrollo Urbano, buscarán especificar sus ordenamientos generales.

Uno de los problemas más urgentes por atender según lo señala el Plan Subregional es el referente a la adecuada orientación geográfica del acelerado crecimiento industrial en la subregión central y muy particularmente en el Area Metropolitana de Monterrey. Conscientes del carácter inductivo que la función industrial tiene sobre la mayoría de las restantes funciones urbanas, es menester atender prioritariamente la búsqueda de la mejor ubicación de las zonas industriales futuras. Por tal razón uno de los objetivos principales del presente estudio es

el lograr una eficiente organización metropolitana de los usos industriales del suelo.

### III.E,2.- Las Zonas Industriales Propuestas.

Aceptando como un objetivo deseable el esquema general de la organización de usos del suelo propuesto por el Plan Subregional de Desarrollo Urbano 15/, adoptamos como hipótesis inicial de nuestro estudio la macrozonificación industrial en él indicada 16/.

Posteriormente, por nuestra parte, el estudio y evaluación de las aptitudes del suelo para uso industrial del Area Metropolitana de Monterrey, expuesto con anterioridad 17/, nos permitió confirmar dicha hipótesis, aunque con algunos ajustes y precisiones.

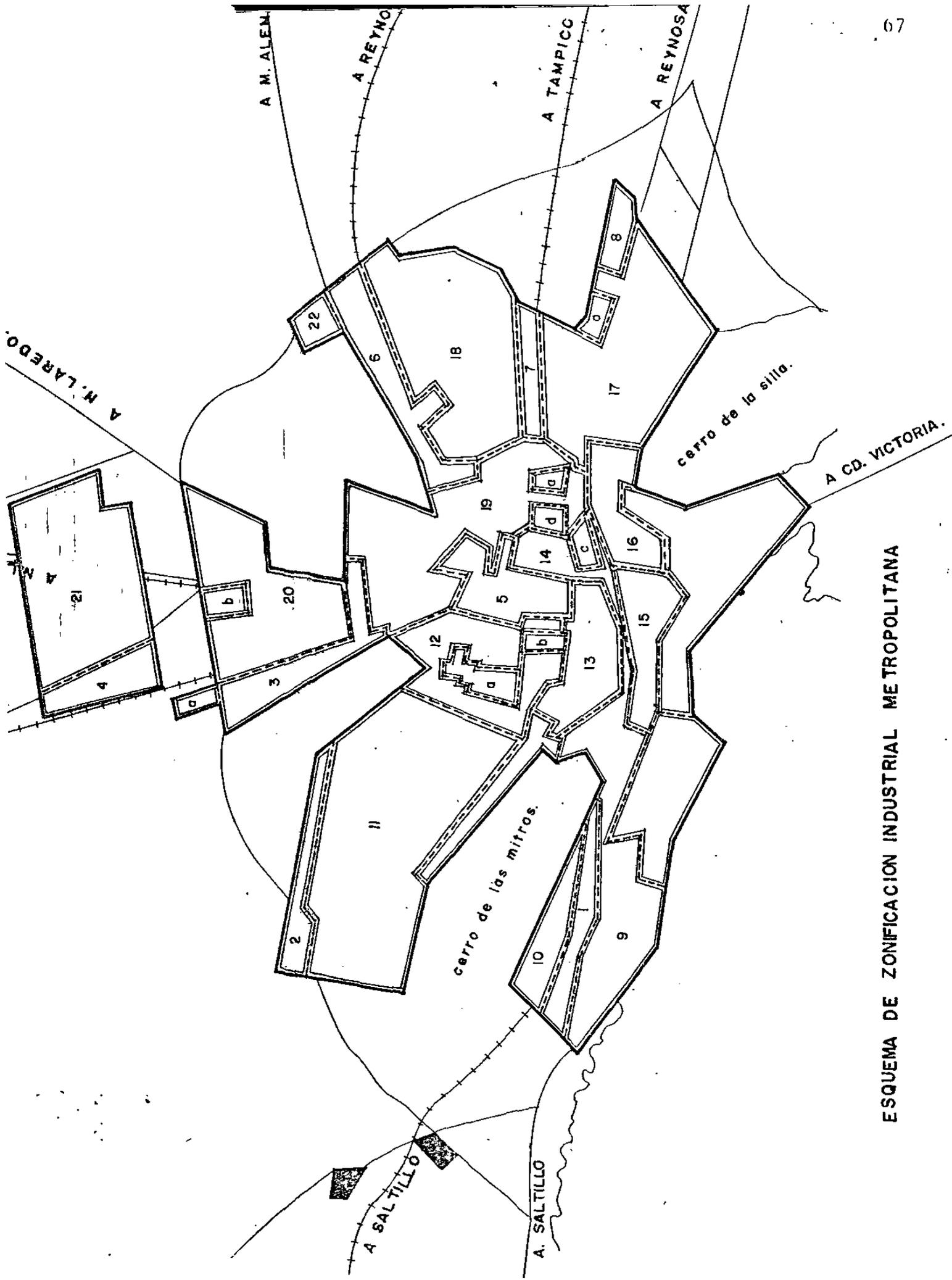
Así, utilizando como base el plano-síntesis de las aptitudes del suelo para uso industrial y tomando como referencia la macrozonificación propuesta por el Plan Subregional, se determinaron 22 zonas que presentan una mayor aptitud para el establecimiento de industrias. Esto considerando diversas microzonas de industrias artesanales y de talleres, detectadas en los barrios populares; así como las antiguas "zonas" industriales ubicadas en el área central de la mancha urbana metropolitana. Véase croquis adjunto.

---

15/ C.F. punto C.3. "Necesidades de expansión del A.M. de Monterrey", particularmente esquemas C11 y C12 en pp. 89A y 92A. Plan Subregional, Cap. III "Condiciones y Potencialidades", pp. 81-92A.

16/ C.F. punto D. "Localización de las actividades Industriales", Plan Subregional, Cap. VI "Elementos Componentes del Sector", pp. 158-166.

17/ C.F., Incisos III y III-D "Zonificación Industrial y Aptitudes del suelo para el uso industrial", de este documento.



ESQUEMA DE ZONIFICACION INDUSTRIAL METROPOLITANA

Las 22 zonas detectadas fueron a su vez divididas en 8 zonas exclusivamente industriales y 14 zonas urbano industriales, en las cuales agrupamientos de pequeñas industrias artesanales no nocivas y talleres son combinadas con usos habitacionales y otros usos del suelo (Véase croquis adjunto).

Las primeras fueron:

- 1.- Zona Industrial "Santa Catarina"
- 2.- Zona Industrial "Mitras"
- 3.- Zona Industrial "Escobedo"
- 4.- Zona Industrial "Escobedo Norte"
- 5.- Zona Industrial "Central"
- 6.- Zona Industrial "Apodaca"
- 7.- Zona Industrial "Prolongación Ruiz Cortines Oriente"
- 8.- Zona Industrial "Guadalupe"

Las segundas fueron:

- 9.- Zona Urbano-Industrial "Santa Catarina Sur"
- 10.- Zona Urbano-Industrial "López Mateos"
- 11.- Zona Urbano-Industrial "Mitras"
- 12.- Zona Urbano-Industrial "Centro-Poniente"
- 13.- Zona Urbano-Industrial "Primer Cuadro"
- 14.- Zona Urbano-Industrial "Centro-Oriente"
- 15.- Zona Urbano-Industrial "Independencia"
- 16.- Zona Urbano-Industrial "Buenos Aires, Gpc. Centro"
- 17.- Zona Urbano-Industrial "Guadalupe-Oriente"
- 18.- Zona Urbano-Industrial "Noreste"
- 19.- Zona Urbano-Industrial "San Nicolás"
- 20.- Zona Urbano-Industrial "Escobedo"
- 21.- Zona Urbano-Industrial "Escobedo Norte"
- 22.- Zona Urbano-Industrial "Apodaca"

## ZONAS INDUSTRIALES.

- 1.- Zona Industrial "Santa Catarina": Con una superficie industrial - aproximada de 170 hectáreas <sup>18/</sup> en 1981 y una extensión total al año 2000 de 530 hectáreas, es hoy la zona industrial mejor infraestructurada y más dinámica. Sin embargo, se buscará reducir el - desequilibrado desarrollo de este corredor industrial dadas las - limitantes físicas para el crecimiento de las áreas habitaciona- - les y de equipamiento. Se propone que con una amplitud aproximada de 400 Mts. sobre eje Monterrey-Salttillo se prolongue el corredor industrial existente sólomente hasta el entronque de la carretera Monterrey-Salttillo y la desviación a Santa Catarina. Es decir has- ta alcanzar una dimensión máxima de 500 hectáreas industriales -- aproximadamente para el año 1990. El resto de las industrias ---- atraídas por esta zona se ubicarán en la Zona Industrial de Gar- - cía.
  
- 2.- Zona Industrial "Mitras": Con una superficie industrial actual apro- ximada de 35 hectáreas en el Parque Industrial Mitras, esta macro- zona se estima contará con 405 hectáreas industriales para el año 2000. Cuenta con buenas perspectivas de desarrollo aunque su dina- mismo se ve limitado ahora por su infraestructura insuficiente. - Se ubica formando una banda de 1 Km. en promedio de ancho sobre - la prolongación al camino a San Martín en el extremo Oeste de la falda del Cerro del Topo, colindando al Poniente con el arco vial y el Parque Industrial Mitras; y al Este con el Cerro del Topo.
  
- 3.- Zona Industrial "Escobedo": Cuenta actualmente con una superficie industrial aproximada de 45 hectáreas en el Parque Industrial Es- cobedo y se estima necesarias un total de 473 hectáreas para el - año 2000. Cuenta actualmente con buena infraestructura y servi--- cios, por lo cual su desarrollo es muy prometedor. Sus límites -- aproximados son: Al Norte el Río Pesquería, al Poniente el Cerro del Topo, al Oriente las vías de ferrocarril a Laredo y a Torreón y al Sur el Anillo Periférico.

---

18/ Las áreas expresadas se refieren exclusivamente a la superficie industrial ne- ta de las plantas sin incluir vialidad ni otros usos del suelo en las zonas.

- 4.- Zona Industrial "Escobedo-Norte": Ubicada entre la línea de ferrocarril y la carretera a Monclova, aproximadamente a 15 kms. al Norte del Anillo Periférico, esta zona industrial dará servicio a la sub-metrópoli prevista para aprovechar las vastas reservas territoriales públicas en la antigua "Nueva Castilla". Dada su ubicación relativamente alejada de la mancha urbana actual, su cuantificación y estudio se incluirá en el análisis sub-regional que se pretende elaborar posteriormente.
  
- 5.- Zona Industrial "Central": Ubicada dentro del perímetro urbano limitado por el Anillo intermedio y el Río Santa Catarina, esta zona industrial pionera, está integrada en realidad por diversas microzonas industriales de composición muy heterogénea. Dado sus graves problemas de congestión, contaminación y funcionalidad se busca controlar la expansión de sus grandes industrias y buscar la reubicación de numerosas industrias medianas y pequeñas que no justifiquen su actual localización. En el presente, esta zona cuenta con una superficie industrial aproximada de 890 hectáreas y se estima aumentará a sólo 900 para el año 2000.
  
- 6.- Zona Industrial "Apodaca" : Se trata del corredor industrial de avanzada formación ubicado sobre el eje ferroviario a Matamoros y la antigua carretera a Roma, entre el Anillo Periférico y el casco urbano de Apodaca. De gran dinamismo actual dada su excelente infraestructura, el futuro de esta zona industrial se antoja asegurado. Sin embargo, por su ubicación geográfica con respecto a la mancha urbana y a la dirección de los vientos reinantes convendría evitar en ella la instalación de industrias de alta contaminación. Por otra parte, es sobre estas zonas bajas donde actualmente son desalojadas a cielo abierto grandes cantidades de aguas usadas, las cuales serían factibles de tratar adecuadamente para su reutilización industrial en esta zona. La superficie industrial en 1980 en esta zona era de 164 hectáreas -- aproximadamente. Se estima que esta cifra se incrementará a 530 hectáreas para el año 2000.

Zona Industrial "Prolongación Ruiz Cortines Oriente": Esta zona se desarrolló en torno al cruce de la Ave. Ruiz Cortines y la carretera al Aeropuerto, prolongándose hacia el Oriente sobre el eje de Ruiz Cortines. Cuenta con una buena infraestructura por lo cual su perspectiva de desarrollo es amplia. El interés colectivo de su desarrollo radica en su potencial para proveer de empleos industriales a una vasta zona del Norte de Guadalupe. Sus limitaciones son aquellas inherentes a la protección del medio ambiente. La superficie industrial ocupada en 1980 ascendía a 150 hectáreas. Para el año 2000 se calcula que esa superficie será de 245 hectáreas.

- 8.- Zona Industrial "Guadalupe": Con serias limitantes ecológicas y de infraestructura este incipiente corredor industrial se ubica sobre el lado Norte de la carretera a Reynosa, a partir de la Ave. Lázaro Cárdenas y hasta la colonia Coahuila al Oriente. Actualmente cuenta con una superficie industrial de aproximadamente 60 hectáreas, estimándose necesarias para el año 2000 unas 80 hectáreas aproximadamente. Cabe señalar que las necesidades de empleos fabriles del Oriente de Guadalupe no serán cubiertas completamente con esta zona industrial dado los inconvenientes ecológicos de ésta para recibir industrias del tipo contaminante. Se propone que los empleos industriales complementarios sean proveídos por la zona industrial "Prolongación Ruiz Cortines Oriente".

#### ZONAS URBANO-INDUSTRIALES.

- 9.- Zona Urbano-Industrial "Santa Catarina Sur": Comprende básicamente los barrios populares vecinos a los viejos cascos urbanos de San Pedro, la Fama y Santa Catarina. Quedan exentos de esta zona las áreas de interés histórico de los cascos urbanos mencionados, así como los barrios de vivienda de altos ingresos. En 1980 la superficie industrial ocupada en esta zona ascendía a 76 hectáreas. Se estima que para el año 2000 esta cifra sea de aproximadamente 105 hectáreas. En razón de la vecindad de esta zona --

urbano-industrial con la dinámica zona industrial "Santa Catarina" es de preverse su rápido crecimiento por efecto del encadenamiento industrial generado en torno a las grandes empresas --- existentes en dicha zona industrial. Ante tal situación se torna urgente la necesidad de prever aquí las reservas territoriales - para satisfacer las necesidades de crecimiento de la vivienda de los trabajadores. Estas reservas se ubicarían preferentemente al Poniente del casco urbano de Santa Catarina, fuera de las zonas de alta contaminación atmosférica.

- 10.- Zona Urbano-Industrial "López Mateos" : Clasificada como "zona - especial" en razón de su elevado índice de contaminación atmosférica, esta zona se ubica en la falda Sur del Cerro de las Mitras y está formada por diversos barrios de nivel socio-económico bajo y medio bajo. En 1980 el área industrial en esta zona era --- prácticamente nula pero se estima que para el año 2000 sea de -- aproximadamente 5 hectáreas. Cabe advertir, sin embargo, que deberán resolverse las dificultades de aprovisionamiento de servicios públicos y hacer disminuir los índices de contaminación atmosférica en esta zona, antes de "inducir" el crecimiento habitacional en ella.
  
- 11.- Zona Urbano-Industrial "Mitras": Ubicada entre el Cerro de las - Mitras y el Cerro del Topo esta zona urbano-industrial está integrada actualmente por algunos barrios de nivel socio-económico - medio y medio bajo y bajo de muy dinámico crecimiento. En razón de ello se espera un crecimiento industrial artesanal de barrio muy importante. Aún cuando en 1980 el área industrial era prácticamente inexistente en esta zona, para el año 2000 se espera contar con 90 hectáreas industriales aproximadamente. Considerando la clara vocación urbana de los todavía numerosos predios rústicos existentes en la zona, sería deseable planear desde ahora la mejor ubicación de las diversas microzonas industriales de barrio para evitar así la incompatibilidad entre la pequeña industria y la vivienda de la zona en cuestión.

12.- Zona Urbano-Industrial "Centro-Poniente": Conformada por barrios habitacionales de niveles entre medio y medio bajo se encuentra ubicada al Poniente de la Ave. Universidad y hasta el trazo del Anillo Periférico y al Norte de la Ave. Ruiz Cortines hasta el Cerro del Topo. Esta zona carece casi totalmente de baldíos, --- siendo su grado de congestionamiento industrial y habitacional -- muy elevado. La anarquía en la mezcla de los usos industriales y habitacionales del suelo es evidente y los niveles de contaminación atmosférica son alarmantes, de ahí su calificación de "especial". La superficie industrial actual en esta zona sobrepasa -- las 400 hectáreas y sería deseable que se redujese o al menos se estilizara en ese nivel.

13.- Zona Urbano-Industrial "Primer-Cuadro": Formada por lo que podríamos definir como el antiguo casco urbano de la ciudad, esta zona urbano-industrial se encuentra actualmente saturada de pequeñas y medianas industrias. En 1980 sumaban aproximadamente 60 -- hectáreas de superficie industrial neta y para el año 2000 se estiman éstas en 62 hectáreas, en razón del control ejercido y de la nula disponibilidad de baldíos. En esta zona se concentran también lo esencial del comercio y de los servicios de Monterrey.

El caos imperante en los diversos usos del suelo en esta zona tiene como corolario serios trastornos funcionales y agudos contrastes físico-espaciales. Los escasos sectores con amplias avenidas comerciales bordeadas de edificios nuevos y/o restaurados se ven rodeados de barrios decadentes con estrechas calles e inmuebles degradados, en donde coexisten los más incompatibles usos del -- suelo. Urge pues una reorganización funcional y una rehabilitación física de la zona.

Las actividades comerciales, de servicios y ciertas industrias inocuas que justifiquen su ubicación central deberán impulsarse y modernizarse; aquellas que no lo justifiquen deberán abandonar la zona para relocalizarse en la periferia de la aglomeración urbana.

14.- Zona Urbano-Industrial "Centro-Oriente": Esta zona calificada como especial ya que se encuentra conformada por barrios habitacionales de niveles medio y medio bajo limita al poniente con la -- Ave. Félix U. Gómez al Oriente con la calle Plan de Guadalupe, - al Norte con Ave. Ciudad de los Angeles y al Sur con el Río Santa Catarina,

Esta zona en particular se encuentra rodeada en su mayor parte - por zonas de industria concentrada, careciendo por su ubicación central en el área metropolitana de baldíos, existe actualmente alta concentración habitacional y su población es de nivel medio y medio bajo,

La mezcla de los usos del suelo que se ha desarrollado a través de los años y la concentración industrial, desarrollada en las - áreas aledañas a esta zona, ha ocasionado los altos grados de con- taminación que padecen sus habitantes.

El área industrial que comprende esta zona "especial" en la ac- tualidad, es aproximadamente de 90 hectáreas y aunque se conside- ra un crecimiento industrial mínimo (3 Has.) para el año 2000, - deberán tomarse las medidas adecuadas para relocalizar las indus- trias, que por sus características de contaminación requerimien- tos de área, etc. perjudiquen la salud de los habitantes de esta zona y sus áreas vecinas.

15.- Zona Urbano-Industrial "Independencia": Es una zona formada por antiguos barrios populares de nivel bajo y medio bajo, la zona - se encuentra integrada por industrias pequeñas y medianas en don- de por su estratégica localización, ya que se ubica próxima al - primer cuadro del área metropolitana de Monterrey, es necesario establecer, un control adecuado en la localización industrial, - ya que el área tratada puede aceptar determinados tipos indus- triales, es decir, aquellos que no contaminen y que requieran pe- queñas áreas para su establecimiento.

El uso del suelo principal dentro de esta zona es el habitacional, encontrándose mezcladas con actividades comerciales, de servicio e industrial, predominando los barrios decadentes donde existen estrechas avenidas, lo cual justifica la rehabilitación y reorganización física de la zona.

En la actualidad existen en esta área mencionada, 50 hectáreas - aproximadamente de uso industrial, considerándose un incremento para el año 2000 de 4 hectáreas; está delimitada al Norte por el Río Sta. Catarina, al Oriente por la Ave. Revolución, al Sur y al Poniente por Colonias residenciales: Roma, Loma Larga, etc..

- 16.- Zona Urbano-Industrial "Buenos Aires, Guadalupe, Centro": En esta zona con usos del suelo predominantemente habitacional, de tipo medio y medio bajo, últimamente se han desarrollado industrias sobre el eje de la Ave. Chapultepec, representando un peligro potencial para sus habitantes, ya que no se controla adecuadamente la localización de las industrias.

La zona acepta por su característica habitacional y limitados baldíos tipos particulares de industria, es decir, principalmente no contaminantes y extensivos en mano de obra, ya que se observa que en el Municipio de Guadalupe la mayor parte de los empleados industriales (déficit de empleos = 22,000) salen a trabajar a otros municipios del Area Metropolitana.

El área industrial aproximada de la zona es de 42 hectáreas, experimentando un incremento de 4 hectáreas para el año 2000; limita al Norte con el Río Santa Catarina, al Sur con el Cerro de la Silla al Este con la Colonia La Hacienda y la "Exposición", al Oeste con la Ave. S. Cantú Leal y la Ave. Revolución.

- 17.- Zona Urbano-Industrial "Guadalupe-Oriente": A diferencia de las zonas centrales, esta área en particular incluye grandes baldíos, que pueden ser susceptibles de aprovechamiento industrial; con -

La condicionante de establecer una regulación y control de las industrias que ahí se instalen, es decir, deben ser industrias compatibles con la vivienda ya que el uso del suelo predominante es el habitacional.

La zona está compuesta por una microzona de características heterogéneas, en general, esta zona no cuenta con la infraestructura y servicios adecuados, aunque incluye avenidas importantes, como la carretera a Reynosa, la Ave. Chapultepec, etc..

La población es de escasos ingresos, existiendo barrios en los cuales se carece de los mas elementales servicios, derivándose la necesidad de dotar de la adecuada infraestructuración y servicios, a la vez de un ordenamiento físico-espacial, para lograr el desarrollo urbano-industrial armónico, así cubrir en gran medida las necesidades de empleos fabriles.

Se cuenta con una superficie aproximada de 46 hectáreas industriales, y se considera que esta zona deberá tener para el año 2000, un área de 87 hectáreas industriales, lo cual es un incremento considerable; que se logrará solamente si el sector público y privado se encuentran en armonía en sus intereses.

Limita al Norte con el Río Santa Catarina, al Sur con el Cerro de la Silla, al Oeste con la Cd. de los Niños y al Este con la Colonia Jardines de la Silla.

- 18.- Zona Urbano-Industrial "Noreste" : Cuenta actualmente con un total aproximado de 87 hectáreas industriales, esperándose que se incremente para el año 2000 a 104 hectáreas industriales, sus límites aproximados son: al Norte con el poblado de El Milagro, al Sur con la Ave. Ruiz Cortines, al Este con Huinalá y al Oeste con la Ave. Las Américas.

Esta zona cuenta con grandes baldíos, los cuales pueden ser aprovechados para instalaciones industriales, pero existen serios in

convenientes en la dotación de infraestructura y servicios, es decir, la zona no cuenta con una infraestructura adecuada, lo cual limita su perspectiva de desarrollo.

Existen algunos ejes viales importantes como la carretera a Miguel Alemán y la Ave. Los Angeles, en los cuales se ha desarrollado algunos tipos de industria contaminante, que ha servido en alguna medida, para evitar la atomización poblacional, que se ha dado en esta área, existen poblados pequeños como Huinalá, La Fé, El Milagro y otros, que se encuentran dispersos, lo cual representa problemas graves, en la dotación de servicios públicos e infraestructura.

La población que compone esta zona es de escasos recursos, y en algunos casos su forma de vida es rural, viviendo en una economía de subsistencia.

- 19.- Zona Urbano-Industrial "San Nicolás": Comprende predominantemente barrios populares y de tipo medio, esta característica habitacional, origina que la zona, aunque incluye dentro de su perímetro grandes baldíos aprovechables, debe ser tratada específicamente, en cuanto a la localización industrial, para protegerla de las industrias altamente contaminantes.

Comprende un área actual industrial aproximada de 470 hectáreas, y se estima que para el año 2000 tendrá 533 hectáreas, existen arterias importantes de penetración, vías de ferrocarril, etc., que pueden aprovecharse para la instalación industrial y así absorber los empleos industriales que existen en la zona.

Esta zona se delimita al Sur con el Río Santa Catarina, al Norte con la cabecera municipal de San Nicolás de los Garza, al Oriente con la Colonia Las Puentes y al Poniente con Cd. Universitaria, Hylsa.

20.- Zona Urbano-Industrial "Escobedo": Cuenta actualmente con un total aproximado de 40 hectáreas industriales, estimado que para el año 2000 serán 74 hectáreas industriales, limita al Norte con el Anillo Periférico, al Sur con Los Elizondo, al Oriente con el poblado de Lázaro Cárdenas y Nueva Castilla, al Poniente con el Parque Industrial Mitras.

La zona cuenta con grandes baldíos, los cuales con la debida infraestructura pueden ser ocupados por industrias con características particulares; en general la zona padece de una adecuada infraestructura y servicios, condición básica para el desarrollo industrial.

Existen ejes viales importantes como el Anillo Periférico y el camino a Escobedo; atravesando también por esta zona la vía a La Redo.

21.- Zona Urbano-Industrial "Escobedo Norte": Ubicada entre la carretera a Monclova y la carretera a Nuevo Laredo aproximadamente a 15 Kms. al Norte del Anillo Periférico, esta zona industrial al igual que la zona urbano-industrial Escobedo Norte, dará servicio a la sub-metrópoli, prevista para aprovechar las vastas reservas de la zona.

Dada su ubicación periférica de la mancha urbana actual, su cuantificación, definición y estudio profundo, se incluirá en el análisis sub-regional.

22.- Zona Urbano-Industrial "Apodaca": Ubicada en la cabecera municipal de Apodaca, cuenta aproximadamente con 11 hectáreas industriales actualmente, estimándose para el año 2000 contará con 16 hectáreas.

La zona se encuentra junto a un corredor industrial (Zona No. 6)

de gran dinamismo, por lo que se debe tener un control estricto con respecto a la autorización de industrias que ocuparán tanto la Zona 6 y principalmente la Zona Urbana.

Se cuenta con buena infraestructura dentro de la zona, por lo -- que el futuro de esta zona urbano-industrial se antoja asegurado; es necesario hacer notar que aunque el crecimiento industrial se dará en Apodaca, el aspecto de contaminación industrial deberá - ser contemplado y controlado adecuadamente.

#### IV.- EL MODELO DE SIMULACION INDUSTRIAL

## IV.- EL MODELO DE SIMULACION INDUSTRIAL

### IV.A.- Descripción del Modelo de Simulación.

El Modelo presentado es un instrumento técnico diseñado para determinar la demanda de área industrial en ciertos períodos de tiempo hasta el año 2000, y el tipo de industrias que deben instalarse en cada una de las zonas determinadas. Proporciona además las bases para guiar la obra pública en cuanto a los factores locacionales considerados dentro del modelo.

El Modelo se compone de 6 matrices y un vector, las cuales relacionadas forman una sola.

- 1.- Matriz de Requerimientos de Localización por tipos industriales.
- 2.- Matriz de Aptitudes del Suelo para uso industrial.
- 3.- Matriz de Compatibilidad y conflicto.
- 4.- Matriz de área prevista para expansión industrial por tipo industrial.
- 5.- Matriz de área prevista para expansión industrial por zona industrial.
- 6.- Matriz de factor de saturación por zona industrial.
- 7.- Vector de ponderación de factores locacionales.

Las matrices que componen el Modelo están diseñadas de tal forma que los datos que las componen puedan ser modificados y transformados en hipótesis ya sea de requerimientos industriales, de aptitudes del suelo, de saturación y de área para expansión industrial por tipo; esto explica el carácter de simulación del modelo. Las matrices de compatibilidad y conflicto y la matriz de área para expansión industrial por zonas son prácticamente los resultados del modelo.

El procedimiento para operar el modelo (manualmente) es el siguiente:

- a) El área metropolitana fue dividida en 22 zonas que presentan características homogéneas en cuanto a los usos del suelo; estratos socio-económicos; densidades de población; barreras físicas.

Las zonas consideradas son las siguientes:

- 1.- ZI Santa Catarina
- 2.- ZI Mitras
- 3.- ZI Escobedo
- 4.- ZI Escobedo Norte
- 5.- ZI Central
- 6.- ZI Apodaca
- 7.- ZI Prolongación Ruiz Cortines Oriente
- 8.- ZI Guadalupe
- 9.- ZUI Santa Catarina Sur
- 10.- ZUI López Mateos
- 11.- ZUI Mitras
- 12.- ZUI Centro Poniente
- 13.- ZUI Primer Cuadro
- 14.- ZUI Centro Oriente
- 15.- ZUI Independencia
- 16.- ZUI Buenos Aires-Guadalupe-Centro
- 17.- ZUI Guadalupe Oriente
- 18.- ZUI Noreste
- 19.- ZUI San Nicolás
- 20.- ZUI Escobedo
- 21.- ZUI Escobedo Norte
- 22.- ZUI Apodaca

- b) Los factores de localización que se consideran los más importantes para el adecuado desarrollo industrial en el Estado son los siguientes:

- 1.- Uso potencial agropecuario
- 2.- Topografía
- 3.- Tolerancia a la contaminación
- 4.- Contaminación con líquidos

- 5.- Cercanía a la materia prima y mercado de consumo
- 6.- Agua Potable
- 7.- Electricidad
- 8.- Gas
- 9.- Drenaje sanitario
- 10.- Vialidad
- 11.- Transporte colectivo
- 12.- Teléfonos
- 13.- Ferrocarril
- 14.- Disponibilidad de terrenos baratos
- 15.- Disponibilidad de mano de obra
- 16.- Compatibilidad con otros usos del suelo existentes
- 17.- Incentivos fiscales
- 18.- Disponibilidad de predios baldíos.

- c) Las calificaciones de los factores de localización por tipo, resultan de las respuestas obtenidas de los industriales vía encuesta, y representan los requerimientos necesarios para su adecuado desarrollo, procediéndose a ponderar las respuestas agrupándolas en 4 distintos valores 0, 1, 2, 3; donde 0, indica que dicho factor no es necesario y 3 cuando es muy determinante para su industria,
- d) Las calificaciones de los factores de localización por zonas, corresponde a las aptitudes del suelo del Area Metropolitana, para el uso industrial; también con 4 calificaciones (0, 1, 2 y 3); donde 0 es la de menos aptitud para el uso industrial y 3 es la de mayor calidad para el aprovechamiento con el uso industrial.
- e) Indices de ponderación, se refiere al peso relativo de los factores de localización entre sí, calificándose del 1 al 10 dependiendo de la menor a la mayor importancia del factor en el desarrollo industrial. Este índice de ponderación resulta de la observación directa de las respuestas dadas por los industriales para este caso y de la participación de expertos en materias específicas del interés público en la localización industrial.

- f) Índice de saturación, corresponde al índice existente en la zona con respecto a la disponibilidad de predios baldíos para uso industrial a futuro y se obtiene analizando la situación existente de la relación área industrial-área ocupada, variando para cada zona, pero en su conjunto corresponde al 13% del área no ocupada. Los resultados obtenidos de superficie disponible en cada zona - se dividen entre la superficie menor dándonos el índice de saturación.
- g) Compatibilidad y conflictos se refiere al resultado de la comparación de cada ponderación de requerimientos por tipos industriales con las correspondientes (factor por factor) ponderaciones de aptitudes de cada zona, manejándose 4 calificaciones (0, 1, 2 y 3); es 0, cuando no exista coincidencia alguna y, 3 cuando el grado de coincidencia sea el mas alto<sup>19/</sup>.
- h) El área prevista para la expansión industrial por tipos<sup>20/</sup>, resulta de analizar crecimiento del área industrial de 1920 a la fecha, proyectando un crecimiento industrial medio del 5.5% en su conjunto. Habiendo estimado el crecimiento por tipo industrial - se obtuvieron proyecciones de crecimiento para los siguientes períodos 1981-1985; 1986-1990; 1991-1995 y 1996-2000.
- i) Es el área prevista para ser ocupada por la industria en cada zona; por cada período y resulta de relacionar el área que será de mandada en cada período por un factor de distribución de área específico para cada zona.

---

<sup>19/</sup> Tabla III. Pág. 85.

<sup>20/</sup> Tabla IV. Pág. 85.

# MATRIZ DE PLANEACION INDUSTRIAL CIU 153-81

TABLA I: REQUERIMIENTOS DE LOCALIZACION POR TIPO INDUSTRIAL g/

FACTORES DE LOCALIZACION	
1	
2	
16	

TABLA II: APTITUD DEL SUELO PARA EL USO INDUSTRIAL

INDICES DE SATURACION	INDICES DE PONDERACION g/			FACTORES DE LOCALIZACION h/
	2	3	10	
30	1	2	18	
40				
50				
3				

TABLA III: COMPATIBILIDAD Y CONFLICTOS TIPO INDUSTRIAL - ZONA g/

TABLA V: AREA PREVISTA PARA EXPANSION INDUSTRIAL POR ZONAS l/

AREA ACTUAL	INCREMENTOS POR PERIODOS						AREA TOTAL
	1981 A 1985	1986 A 1990	1991 A 1995	1996 A 2000	1996 A 2000	2000	
H.S. %							

TIPOS INDUSTRIALES		
4	8	12

TOTAL

TABLA IV: AREA PREVISTA PARA LA EXPANSION INDUSTRIAL POR TIPOS INDUSTRIALES h/

TOTAL	1981 A 1985	1986 A 1990	1991 A 1995	1996 A 2000	AREA TOTAL	1981 A 1985	1986 A 1990	1991 A 1995	1996 A 2000	AREA ACTUAL

IV.B.- Procedimiento para el manejo del Modelo. 1er. Nivel<sup>21/</sup>.

Paso 1: Utilizando las tablas I y II se procede a confrontar para cada tipo industrial, las calificaciones de los factores de localización, que aparecen tanto en la tabla de Requerimientos (I), como en la tabla de Aptitudes (II), en cada una de las zonas del Area Metropolitana de Monterrey.

El resultado será un "Factor de Compatibilidad"; así por ejemplo: Para el Tipo 4, en la Zona 1, confrontando las calificaciones del requerimiento con la aptitud en el factor 1, se tiene como resultado:  $3 - 2 = 1$ .

Nota: El número resultante de la confrontación (número absoluto), siempre será la diferencia entre las dos calificaciones, independientemente si en la zona haya mayor o menor calificación del factor, del que requiere el tipo y, solo cuando coincida la calificación Requerimiento-Aptitud la resultante será 0.

Paso 2: Una vez obtenido el factor de compatibilidad (en este caso I), se multiplicará por el índice de ponderación que presenta el factor 1 de localización (en este caso, 2); el resultado será  $1 \times 2 = 2$ , que representa el "Subíndice de Compatibilidad Tipo - Zona".

Paso 3: Se anota el resultado obtenido del paso 2, en su casillero correspondiente en la Tabla II (en este caso el casillero formado por el factor de localización 1 con la Zona 1); y así sucesivamente se califican los factores de localización restantes.

# MATRIZ DE PLANEACION INDUSTRIAL CIU 153-81

TABLA I: REQUERIMIENTOS DE LOCALIZACION POR TIPO INDUSTRIAL

3	2	18
FACTORES DE LOCALIZACION		

Peso 27

Peso 12

1 x 2 = 2

3 x 2 = 6

3 x 2 = 6

TABLA II: APTITUD DEL SUELO PARA EL USO INDUSTRIAL

INDICES DE PONDERACION	2	8	10
FACTORES DE LOCALIZACION	1	2	18

TABLA III: COMPATIBILIDAD Y CONFLICTOS TIPO INDUSTRIAL-ZONA

Peso 55

81-3
------

RANGOS

1-80 = 3

81-80 = 2

81-100 = 1

101-4 = 0

TABLA V: AREA PREVISTA PARA EXPANSION INDUSTRIAL POR ZONAS

AREA	INCREMENTOS POR PERIODOS				AREA TOTAL
	ACTUAL A 1981	1981 A 1985	1986 A 1990	1991 A 2000	
MAS. %					

11	8	1	12
TIPOS INDUSTRIALES			

INDICES DE SATURACION ZONAS

30

40

60

3

STA. CATARINA

2

MIRAS

3

ESCOREDO

6

CENTRAL

Peso 37

91-51

Peso 45

INDICACION TOTAL

Peso 68

30 x 3 = 90

TOTAL	1981 A 1985	1986 A 1990	1991 A 1995	1996 A 2000
PERIODOS				
AREA PREVISTA PARA EXPANSION INDUSTRIAL	AREA TOTAL	1981-1985	1986-1990	1991-1995
AREA ACTUAL	1996-2000			

TABLA IV: AREA PREVISTA PARA LA EXPANSION INDUSTRIAL POR TIPOS INDUSTRIALES

Nota: Como caso especial en la confrontación de los factores de localización, Requerimiento con Aptitud, lo representa el factor 18 que corresponde a la "disponibilidad de terrenos baldíos para uso industrial". En este caso, cuando la aptitud de la zona sea menor que lo requerido por el Tipo significa que en la zona analizada no existen terrenos disponibles para el tipo industrial y por consiguiente se veta por completo la zona; eliminándose y por consiguiente no apareciendo calificación alguna en la Tabla III.

Paso 4: Una vez calificados los factores de localización del 2 al 18, se procederá a sumar los subíndices de compatibilidad Tipo-Zona.

Nota: El procedimiento analizado de los pasos 1 al 4 corresponderán a 83 tablas de apoyo (1 por cada tipo), en donde se confrontan Requerimientos con aptitudes.

Paso 5: De los totales obtenidos del paso 4 se procederá a conocer el índice de compatibilidad Tipo - Zona, confrontando los resultados obtenidos con respecto a los siguientes rangos:

1	a	60	= 3
61	a	80	= 2
81	a	100	= 1
101	a	más	= 0

Así por ejemplo, en la Zona 1 para el tipo 4, hay un total de 51, cuya calificación será de 3 y se anotará en la Tabla III, en la parte superior del casillero formado por el tipo 4 en la Zona 1.

Paso 6: Como último paso, para completar los datos de las Tablas III, se procede a multiplicar el índice de compatibilidad Tipo-Zona por el índice de Saturación por la zona y nos resultará

el "Índice de distribución del área industrial", que requerirá el tipo con la zona analizada.

#### IV.C. - Procedimiento para el 2º Nivel del manejo de la Matriz<sup>22/</sup>

Paso 7: Corresponde a obtener el índice de distribución de área industrial total por tipo industrial y esto resulta al sumar los índices de distribución de área industrial por cada zona en cada tipo; por ejemplo: Para el tipo 4 la suma de los índices nos da un total de 390.

Paso 8: Para este paso nos auxiliaremos de una tabla de apoyo, que determine el factor de área industrial prevista por tipos y que resulta de dividir el área prevista para la expansión industrial por tipos que aparecen en la tabla IV, entre las sumas de los índices de distribución de área que aparecen al final de la tabla III, y se harán las operaciones pertinentes en cada uno de los períodos.

Así para el tipo 4 en el período de 1981 a 1985, el área prevista es de 181,154 M<sup>2</sup> que dividida entre 390 nos resulta un factor de área de 464.

---

<sup>22/</sup> Véase esquema en pag. 90.



Paso 9: Una vez conocido el factor de área previsto para cada tipo y por cada período, se pretende conocer ahora el área requerida en metros cuadrados para cada una de las zonas y para cada uno de los períodos: Se obtiene al multiplicar el factor de área de la tabla IV por el índice de distribución de área industrial para cada zona que aparece en la tabla III.

Para el tipo 4 se multiplica el factor de área en el período 1981-1985, que es 464 por el índice de distribución del área industrial de la Zona I, que es 90 y el resultado será 41,760 M<sup>2</sup>.

Nota: Para la elaboración de este paso, será necesario auxiliarse de 4 tablas de apoyo (1 para cada período), en donde se anoten los resultados de la multiplicación del factor de área por el índice de distribución de área de cada una de las zonas.

Paso 10: Como siguiente paso corresponde sumar para cada período las áreas que resultaron del paso 9, de todos los tipos que aparecieran compatibles con cada una de las zonas.

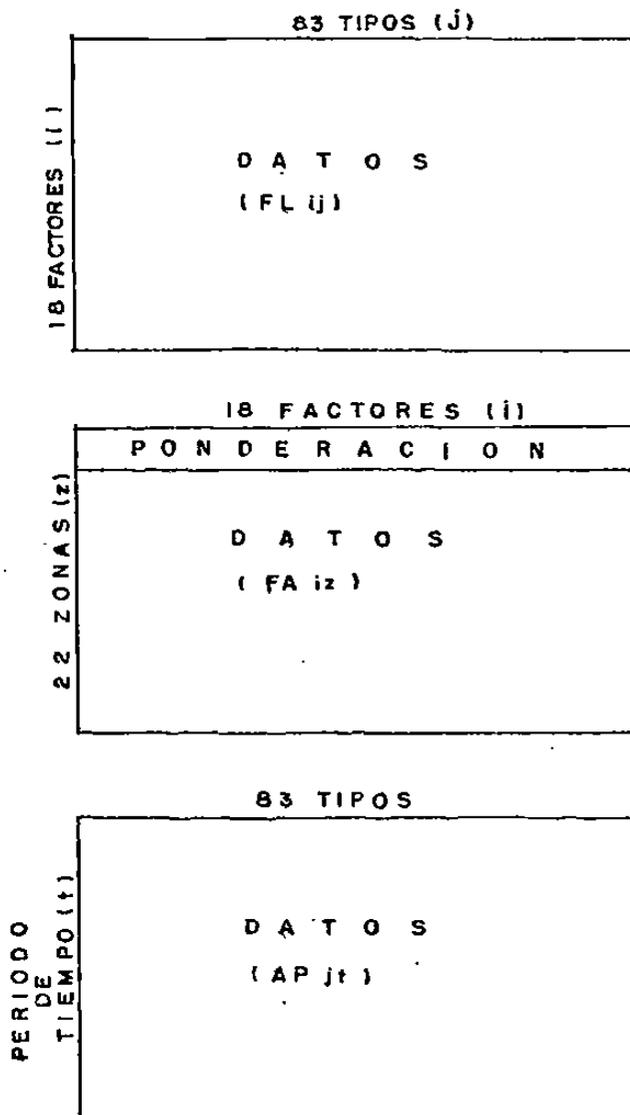
Así para la Zona I en el período 1981 a 1985, la suma total es de 2'423,737 metros cuadrados.

Paso 11: Como último paso para complementar la tabla V, se suman todas las áreas restantes de cada período con el área actual, en cada una de las zonas y nos resultará el área total industrial para el año 2000.

IV.D.- Procedimiento para operar el modelo en forma computarizada.

El Modelo puede ser operado en forma manual como se explica en el punto anterior, pero los inconvenientes son muchos, entre otros, se requiere de un personal mayor de apoyo, el tiempo de procesamiento es mayor y los riesgos de error son altos. En este sentido se diseñó un Programa de Computadora utilizando el Lenguaje FORTRAN para operativizar el Modelo.

IV.D.1.- Formulación Matemática.



MATRIZ 1.  
REQUERIMIENTOS  
INDUSTRIALES.

MATRIZ 2.  
APTITUDES DEL  
SUELO.  
VECTOR DE PON-  
DERACION (PF).

MATRIZ 3.  
AREA POR PERIO-  
DOS POR TIPOS  
INDUSTRIALES.



MATRIZ 4.  
FACTOR DE SATURACION.

FORMULACION.

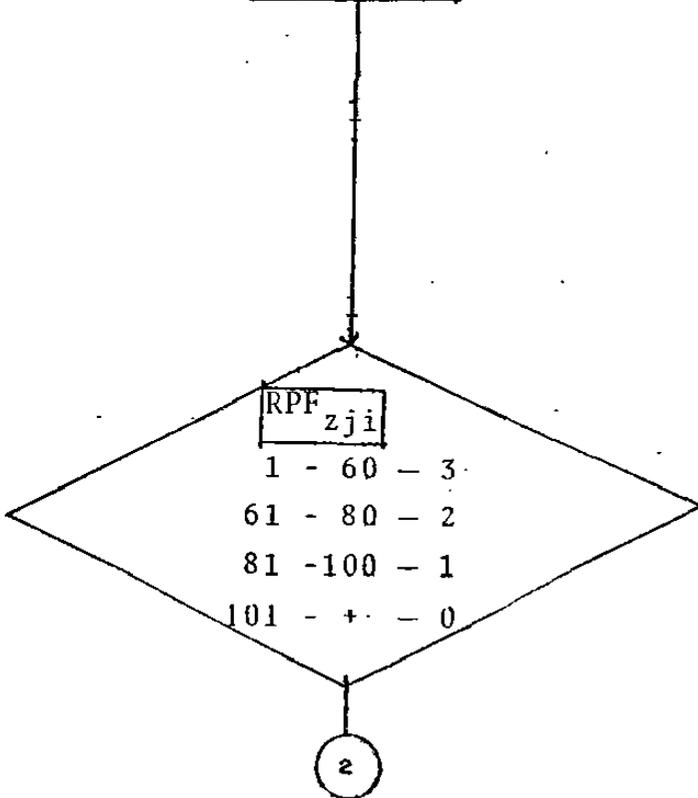
$$\sum_{i=1-18} (FL_{ij}) - (FA_{iz}) = ||R_{zj}|| \geq 0$$

j- 1-83      z- 1-83

$$(R_{zj}) (PF_i) = RPF_{zji}$$

$$\sum RPF_{zji}$$

1 - 18



EN DONDE :

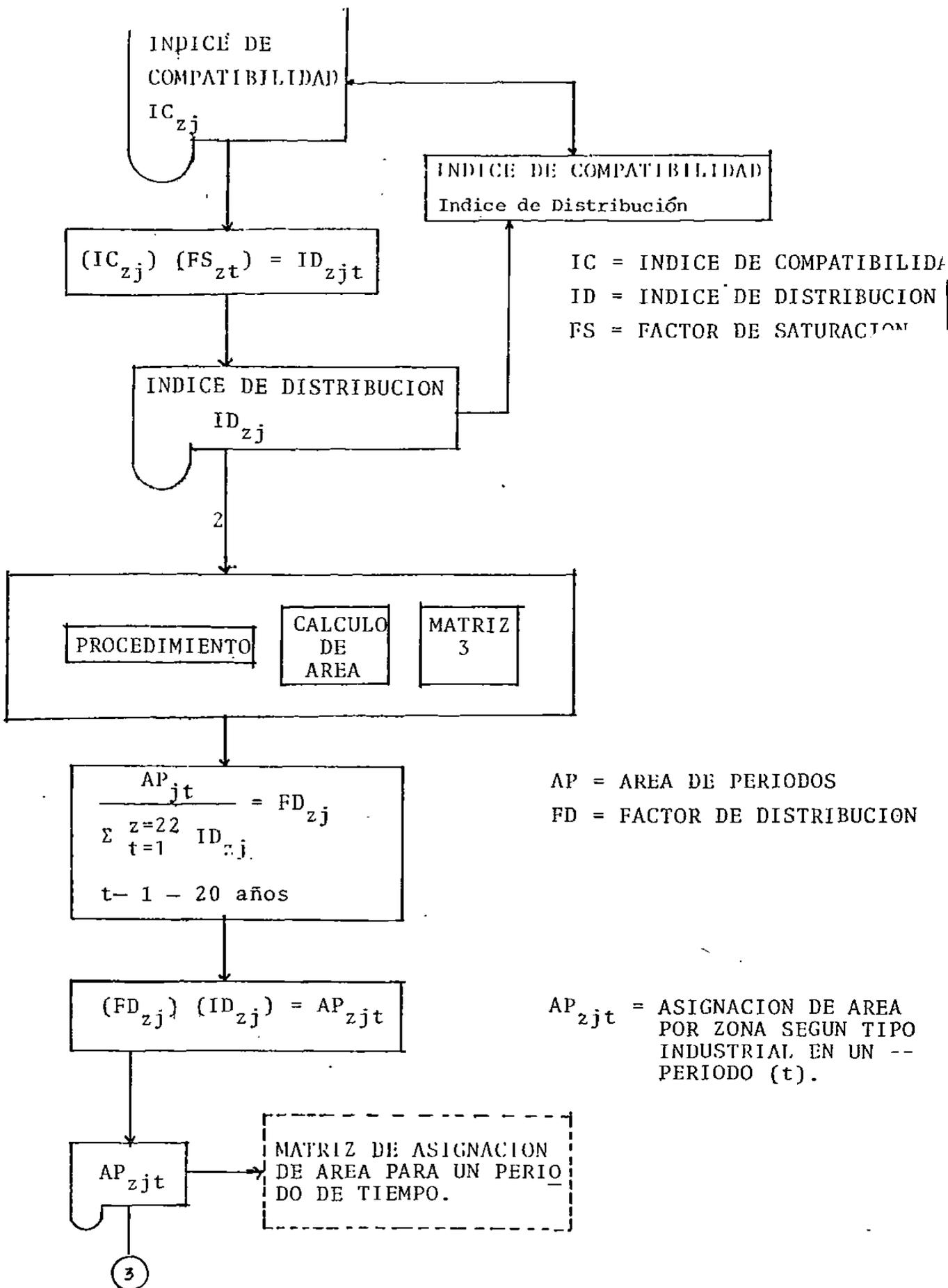
FL = FACTOR DE LOCALIZACION

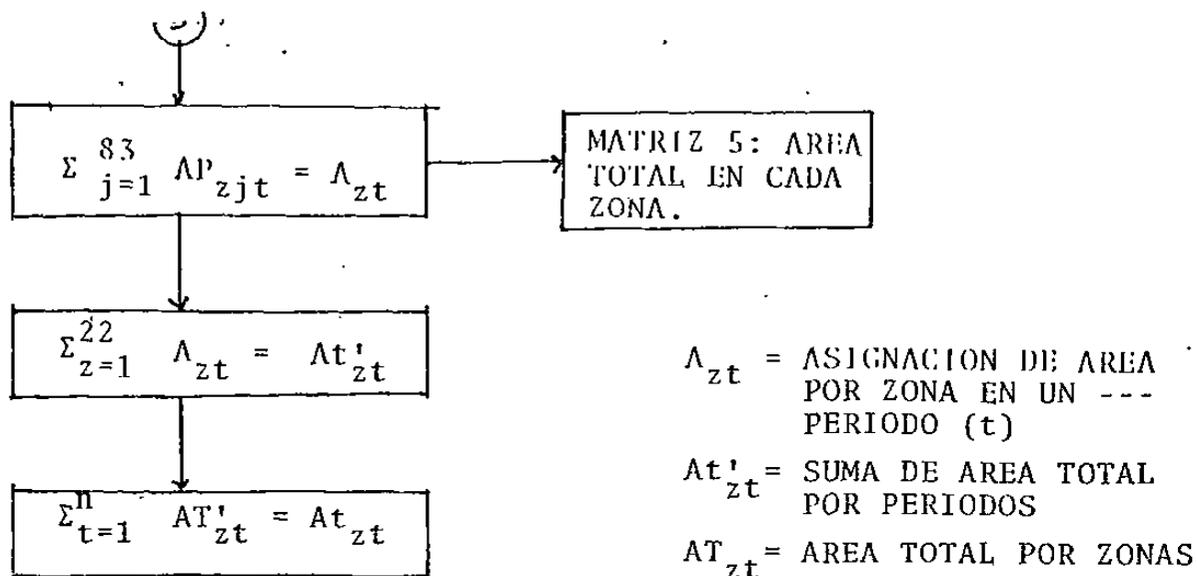
FA = FACTOR DE APTITUD

$R_{zj}$  = RESULTADO (DIFERENCIA ENTRE OFERTA DE APTITUD DEL SUELO Y DEMANDA INDUSTRIAL DEL FACTOR)

PF = PONDERACION DEL FACTOR

$RPF_{zji}$  = RESULTADO DE PONDERACION DEL FACTOR.





#### IV.D.2.- Información de Entrada y Salida.

##### INFORMACION DE ENTRADA:

Esta información formará parte del Reporte de impresión<sup>23/</sup>

##### Matrices:

- Matriz 1 - Requerimientos Industriales por tipo.
- Matriz 2 - Aptitudes del suelo para uso industrial.
- Matriz 3 - Area de Expansión industrial por tipo industrial.
- Matriz 4 - Factor de Saturación.
- Matriz 5 - Area Actual Industrial.

##### Vectores:

Vector - Factor de Ponderación

##### Dimensiones de las Matrices y Vectores.

- Matriz 1 = (18,83)
- Matriz 2 = (22,18)
- Matriz 3 = ( 4,83)
- Matriz 4 = (22,4 )
- Matriz 5 = ( 6,83)
- Vector = (18)

<sup>23/</sup> Ver Anexo No. 3 en donde se explica como y bajo que parámetros se formaron las Matrices de Entrada.

## Area de Trabajo:

Esta área particular nos permite generar la información de Salida.

### Matrices:

Matriz 6 = Indices de Compatibilidad.

Matriz 7 = Indices de Distribución.

Matriz 8 = Asignación de Area por períodos.

Matriz 9 = Area Total de Expansión Industrial por zonas.

### Dimensiones:

Matriz 6 = (22,83)

Matriz 7 = (22,83)

Matriz 8 = (22,83)

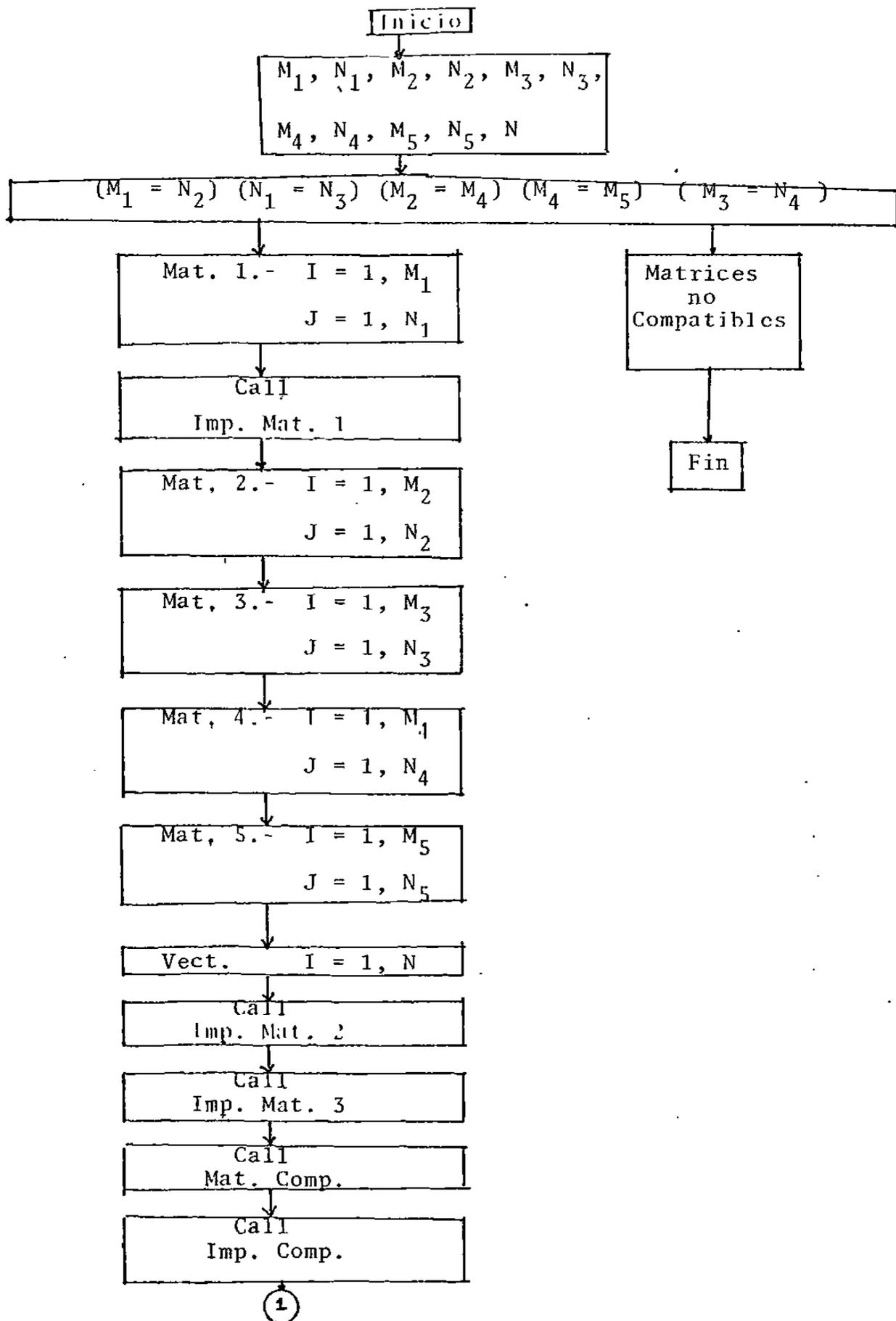
Matriz 9 = (22,6)

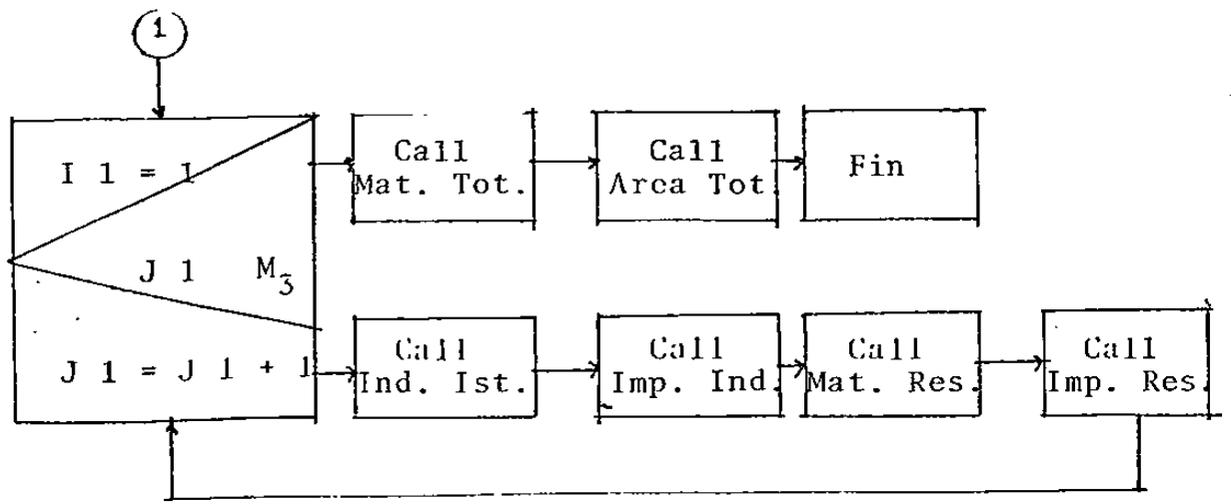
## IV.D.3.- Documentación general del Modelo Simulación implementado computacionalmente.

El FORTRAN es un lenguaje de Programación que fue creado para dar soporte a aplicaciones de tipo matemático, científico, etc., provee de un número de instrucciones que agilizan el procesamiento numérico de los datos.

Debido a la cantidad de datos que este modelo utiliza y en cuanto a su manejo operacional que emplea el lenguaje Fortran se adapta en forma idónea, de ahí la justificación de su elección. La siguiente Figura, nos muestra el Macrodiagrama del Modelo con los Datos de entrada y Datos de Respuesta.

IV.D.4.- Diagrama General.





## V.- ANALISIS DE RESULTADOS DEL MODELO

V.- ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL  
MODELO

V.A.- Análisis de Areas Resultantes de la Simulación.

Con el modelo de simulación presentado y utilizando los sistemas computacionales se determinó el área prevista para la expansión industrial en cada una de las zonas propuestas y para cada tipo industrial (83)<sup>24/</sup>.

Con los datos de entrada calculados fueron "llenadas" las matrices<sup>25/</sup> (1, 2, 3, 4, 5), el modelo nos indica que el Area Metropolitana de Monterrey seguirá expandiendo su área industrial<sup>26/</sup>; se pronostica que en el período 1981-1985 se incrementará 313.9 Has., en 1990 392.78 Has. y para el año 2000 el Area Metropolitana de Monterrey contará con 4,785.58 Has. netas<sup>27/</sup>, es decir, de las 3,300 Has. netas industriales existentes en 1980, para el año 2000 se incrementará en un 45%, lo que significa 1,485.5 Has. industriales netas. (Ver Tabla No. 12).

Aunque el Modelo propuesto tiene limitantes, ya que no considera situaciones de crisis por las que atraviesa el país en estos momentos, ni avances tecnológicos importantes, se considera que la industria seguirá creciendo a un ritmo importante y de no controlarse su ubicación estratégica, los problemas inherentes a la misma se agravarán propiciandó un área metropolitana altamente contaminada.

---

24/ Para conocer el área prevista para la expansión industrial por zonas ver tabla No. 12 en este capítulo, para el área de expansión por tipos industriales consultar capítulo III.B.2. Pag. 47

25/ Los parámetros considerados y el método usado para alimentar el modelo se encuentran en el Apéndice 3.

26/ Y por consiguiente los demás usos del suelo.

27/ Sin considerar el área para vialidad y otros usos.

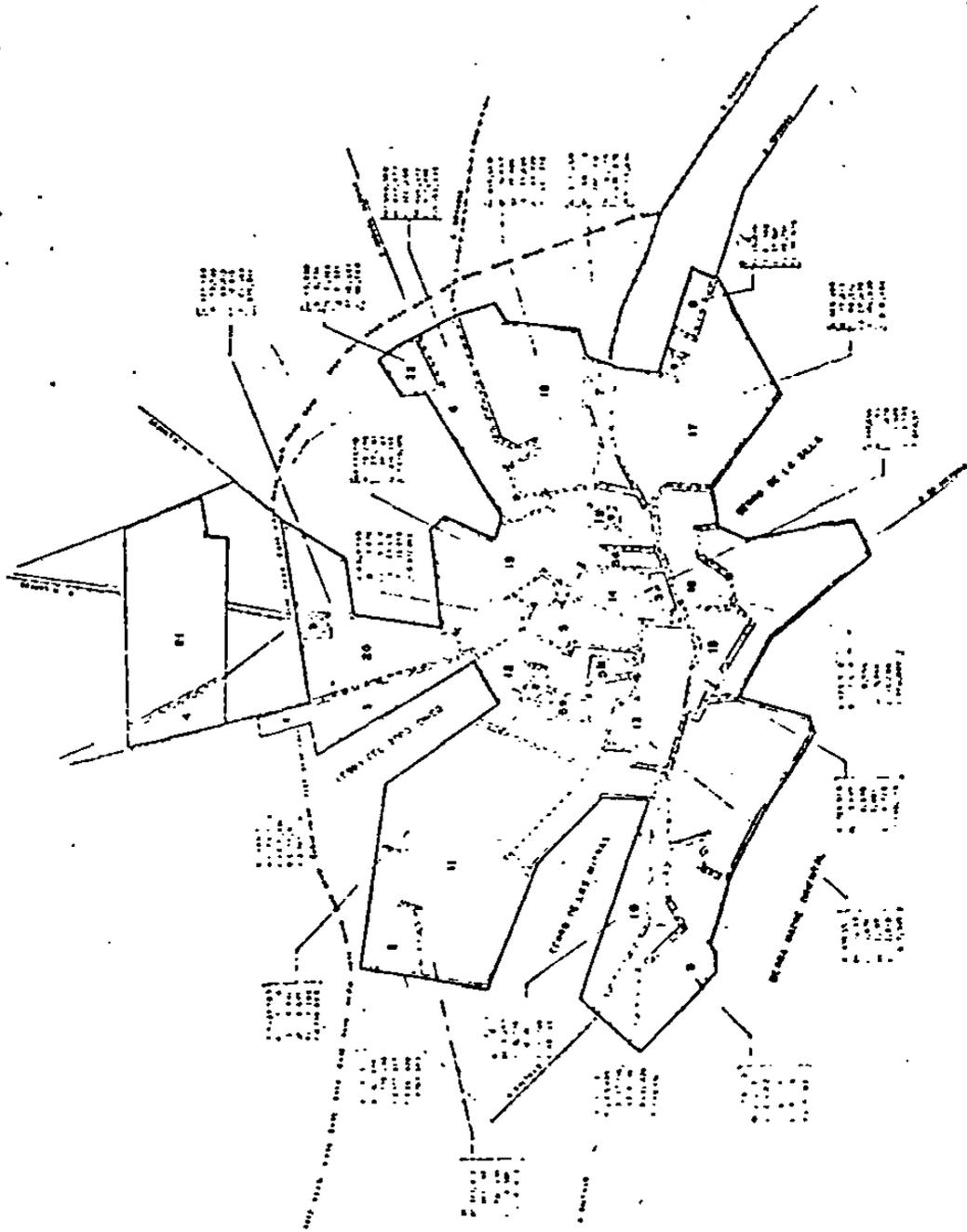
TABLA NO. 12.- AREA PREVISTA PARA LA EXPANSION INDUSTRIAL POR ZONAS INCREMENTO POR PERIODOS (HECTAREAS).

Z O N A S		AREA ACTUAL	1981-85	1986-90	1991-95	1996-2000	AREA TOTAL
1. Z.I.	Sta. Catarina	166.0	59.06	72.82	97.47	134.36	529.73
2. Z.I.	Mitras	34.5	59.74	75.17	100.37	135.05	404.83
3. Z.I.	Escobedo	44.8	69.15	86.68	115.84	156.34	422.88
4. Z.I.	Escobedo Nte.	-	-	-	-	-	-
5. Z.I.	Central	890.5	2.73	3.35	4.51	6.23	907.59
6. Z.I.	Apodaca	164.4	59.12	72.91	97.64	134.47	528.60
7. Z.I.	Prol. Ruíz Cortínes Oriente.	150.2	15.24	18.83	25.20	34.67	244.16
8. Z.I.	Guadalupe	-	2.58	3.37	4.41	5.74	16.12
9. ZUI.	S. Catarina Sur	75.9	4.52	5.90	7.99	10.08	104.40
10. ZUI.	López Mateos	-	0.80	1.05	1.44	1.79	5.104
11. ZUI.	Mitras	-	14.03	18.29	24.61	31.22	88.17
12. ZUI.	Centro Pte.	425.5	0.53	0.44	0.59	0.75	427.67
13. ZUI.	Primer Cuadro	60.9	0.27	0.36	0.48	0.61	62.68
14. ZUI.	Centro Ote.	89.7	0.59	0.51	0.68	0.87	92.17
15. ZUI.	Independencia	50.6	0.58	0.49	0.68	0.84	55.0
16. ZUI.	Buenos Aires-Gpe.-Centro.	42.5	0.42	0.55	0.75	0.94	45.22
17. ZUI.	Guadalupe Ote.	46.0	6.58	8.33	11.41	14.21	86.54
18. ZUI.	Noreste	87.4	2.66	3.48	4.73	5.93	104.22
19. ZUI.	San Nicolás	467.7	10.46	12.8	17.35	23.86	552.25
20. ZUI.	Escobedo	42.5	4.94	6.44	8.68	10.99	73.61
21. ZUI.	Escobedo Nte.	-	-	-	-	-	-
22. ZUI.	Apodaca	11.5	0.71	0.93	1.24	0.15	15.98

FUENTE: Investigación Directa.

# CARACTERISTICAS DEL USO INDUSTRIAL DE LAS ZONAS

## APLICACION DE RESERVAS POR ZONAS Y PERIODOS



### SIMBOLOGIA

- ZONAS DE INDUSTRIAS CONCENTRADAS
- ZONAS RESERVADAS AL USO INDUSTRIAL
- ZONAS DE INDUSTRIAS DISPERSAS (Caracterizado por el tipo de edificación)
- ZONAS DE INDUSTRIA DISPERSA COMPLEMENTARIA
- ZONAS ESPECIALES

EL APROVECHAMIENTO DE LAS RESERVAS EN CADA ZONA EN EL AÑO 1955 SE APROVECHÓ EN EL 40% DE SU ÁREA Y EN EL 20% DE SU ÁREA EN EL AÑO 1950. EL 20% Y PARA EL AÑO 2000, EL 100%.

FECHA:

ESCALA GRAFICA:

1:10000

CLAVES

A.	ÁREA INDUSTRIAL ACTUAL	400
B.	ÁREA DE RESERVA OCUPADA EN 1955	100
C.	ÁREA DE RESERVA OCUPADA EN 1950	100
D.	TOTAL OCUPADO EN EL 1955 (A+B)	500
E.	TOTAL OCUPADO EN EL 2000 (A+C)	500

CANTIDAD EN M<sup>2</sup>

NOTAS AL REVERSO



V.B. - Alternativas de Localización Industrial: Usos Industriales del suelo promovidos, permitidos bajo condiciones de control estrictas y prohibidas en las zonas industriales (Comprobación de Hipótesis)<sup>28/</sup>.

Una de las preocupaciones mayores del sector público en lo referente al acelerado crecimiento vehicular e industrial en el Area Metropolitana de Monterrey es el serio problema de la contaminación ambiental, -- provocada por las emanaciones de los vehículos automotores y agravado considerablemente por las emanaciones y desechos de las industrias.

Como ya quedó establecido anteriormente, la zonificación industrial -- propuesta por el presente estudio, busca coadyuvar en la reducción del alto precio ecológico que el Area Metropolitana de Monterrey debe pagar por su desarrollo urbano e industrial.

Con la asesoría técnica de la Secretaría de Salubridad y Asistencia en lo referente a salud pública y contaminación ambiental, se clasificaron las áreas industriales existentes y propuestas, según los tipos de industria promovidos, permitidos y prohibidos en ellas. Esta clasificación se llevó a cabo tomando en consideración principalmente:

- 1.- Las Materias primas, procesos y productos elaborados según su grado de nocividad.
- 2.- El nivel de tolerancia a la contaminación ambiental de las diversas zonas industriales, según su ubicación geográfica respecto a otros usos urbanos colindantes o próximos actuales y previstos; -- así como a los vientos reinantes, temperaturas y presiones barométricas promedio durante las cuatro estaciones del año.

Posteriormente se establecieron los rangos<sup>29/</sup> correspondientes para --

---

<sup>28/</sup> Ver Hipótesis Pág. 10.

<sup>29/</sup> Se componen por unidades obtenidas de la relación de la matriz de requerimientos y la matriz de aptitudes con el renglón de ponderación, para cada factor de localización.

determinar en cada una de las zonas propuestas, el índice de compatibilidad tipo industrial-zona industrial, y así asignar la condición (promovidos permitidos, prohibidos) de los 83 tipos industriales en las 22 zonas que componen el Área Metropolitana de Monterrey.

Los Rangos correspondientes son:

1	-	60	=	promovida (3)
61	-	80	=	permitida (2)
81	-	100	=	permitida bajo condiciones (1)
101	-	más	=	prohibida (0)

La asignación de los tipos industriales para las zonas fue la siguiente: 30/

---

30/ Esta asignación es derivada del Modelo de simulación; en particular de la matriz No. 3 (compatibilidad y conflicto) Ver Apéndice No. 3.

TABLA N° 13.- COMPATIBILIDAD TIPO INDUSTRIAL-ZONA INDUSTRIAL.

TIPOS	TIPOS INDUSTRIALES			PROHIBIDOS (0)
	PROMOVIDOS (3)	PERMITIDOS BAJO CONDICIONES (2)	PERMITIDOS BAJO CONDICIONES ESPECIALES. (1)	
ZONAS INDUSTRIALES				
Z.I- Sta. Catarina.	2, 3, 4, 7, 9, 16, 17, 21, 37, 45, 46, 48, 49, 50, 53, 54, 58, 59, 61, 69, 72.	5, 6, 8, 10, 12, 14, 18, 20, 22, 25, 28, 31, 34, 35, 38, 41, 42, 44, 51, 55, 56, 57, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 71, 73, 78, 80, 81, 82.	1, 11, 23, 24, 29, 30, 32, 33, 36, 39, 40, 47, 52, 65, 79, 83,	- - -
Z.I- Mitras.	3, 7, 9, 48, 50, 58, 59, 61.	2, 4, 5, 8, 10, 17, 18, 21, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 42, 43, 44, 46, 49, 53, 54, 55, 60, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 81.	1, 6, 13, 14, 16, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 33, 39, 40, 41, 45, 52, 47, 51, 56, 57, 63, 69, 70, 78, 79, 80, 82.	11, 12, 15, 36, 83.

TIPOS INDUSTRIALES

TIPOS	PROMOVIDOS (3)	PERMITIDOS BAJO CONDI- CIONES.	PERMITIDOS BAJO CONDI- CIONES ESTRIC- TAS. (1)	PROHIBIDOS (0)
ZONAS INDUSTRIALES				
Z.I- Escobedo.	3, 7, 9, 17, 21, 49, 50, 51, 54, 59.	2, 4, 5, 6, 8, 10, 13, 14, 16, 19, 22, 23, 25, 26, 27, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 41, 44, 48, 53, 55, 58, 60, 61, 64, 67, 69, 70, 72, 73, 75, 78, 81, 82.	1, 11, 12, 15, 18, 20, 24, 28, 29, 30, 33, 36, 39, 40, 47, 45, 46, 52, 56, 57, 62, 63, 65, 66, 68, 74, 75, 76, 79, 80.	83
Z.I- Escobedo Nte.	- - -	- - -	- - -	- - -
Z.I- Central.	- - -	19, 23, 26, 29, 30, 37, 33, 39, 40, 65, 70, 72, 73, 74, 82.	42, 43, 69.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 83.

T I P O S I N D U S T R I A L E S				
T I P O S	T I P O S			
	PROMOVIDOS (3)	PERMITIDOS BAJO CONDI- CIONES. (2)	PERMITIDOS BAJO CONDICIO NES ESTRICIAS (1)	PROHIBIDOS (0)
ZONAS INDUSTRIALES				
Z.V.I- Primer Cua dro.	39	10, 19, 23, 26, 29, 32, 33, 40, 42, 43, 69, 70, 73, 82.	30, 63, 74.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 83.
Z.V.I- Centro Poniente.	39	10, 19, 23, 26, 29, 32, 33, 40, 69, 70, 73, 82.	30, 42, 43, 65, 74.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55.

T I P O S I N D U S T R I A L E S

TIPOS	T I P O S I N D U S T R I A L E S			
	PROMOVIDOS (3)	PERMITIDOS BAJO CONDI- CIONES. (2)	PERMITIDOS BAJO CONDICIO- NES ESTRICTAS (1)	PROHIBIDOS (0)
ZONAS INDUSTRIALES				
Z.V.I- Independen- cia.	10, 19, 23, 26, 32, 39, 40, 69, 70, 73.	29, 30, 33, 42, 43, 65, 74, 82.	- - -	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 83.
Z.V.I- Buenos Aires, Gpe., Centro.	10, 19, 23, 26, 32, 39, 42, 43, 69, 70, 73.	29, 30, 33, 48, 65, 74, 82.	- - -	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 83.

TIPOS	TIPOS INDUSTRIALES			
	PROMOVIDOS (3)	PERMITIDOS BAJO CONDI- CIONES. (2)	PERMITIDOS BAJO CONDICIO- NES ERICTAS (1)	PROHIBIDOS (0)
ZONAS INDUSTRIALES				
Z.V.I- Guadalupe Oriente.	1, 3, 5, 10, 14, 19, 23, 24, 27, 32, 35, 39, 40, 54, 59, 69, 73.	2, 3, 6, 11, 15, 20, 21, 22, 25, 26, 29, 30, 31, 33, 34, 36, 37, 42, 43, 51, 55, 60, 64, 70, 78, 82.	7, 8, 9, 12, 17, 28, 33, 41, 44, 47, 49, 50, 52, 53, 61, 65, 66, 74, 75, 79.	13, 16, 18, 45, 46, 56, 57, 58, 59, 62, 63, 67, 68, 72, 76, 77, 80, 81, 83.
Z.V.I- Noreste.	1, 14, 22, 27.	2, 3, 5, 10 11, 19, 21, 24, 26, 31, 32, 34, 35, 39, 40, 48, 50, 51, 59, 64, 78.	6, 9, 12, 15, 17, 20, 28, 29, 30, 36, 37, 41, 42, 43, 44, 53, 55, 60, 61, 65, 70, 73, 74, 75, 82.	7, 16, 18, 33, 45, 46, 47, 49, 52, 56, 57, 58, 62, 63, 66, 67, 68, 72, 76, 77, 79, 80, 81, 83.
Z.V.I- San Ni- colás.	1, 3, 5, 6, 10, 11, 12, 14, 15, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 36, 40, 51, 78.	2, 3, 20, 22, 25, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 41, 42, 43, 44, 47, 48, 49, 53, 54, 55, 59, 64, 70, 73, 82.	4, 7, 8, 9, 13, 16, 21, 46, 50, 52, 56, 57, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 74, 75, 79, 83.	18, 45, 58, 68, 72, 76, 77, 80, 81.

TIPOS	I N D U S T R I A L E S				
	T I P O S	P R O M O V I D O S	P E R M I T I D O S B A J O C O N D I C I O N E S . (2)	P E R M I T I D O S B A J O C O N D I C I O N E S E S T R I C T A S (1)	P R O H I B I D O S
ZONAS INDUSTRIALES		(3)	(2)	(1)	(0)
Z.V.I- Escobedo	9, 21, 36, 55, 55, 78.		1, 2, 3, 5, 6, 10, 12, 14, 15, 17, 19, 20, 23, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 41, 48, 50, 51, 59, 61, 64, 69, 73, 75, 82.	4, 7, 8, 11, 13, 16, 18, 22, 28, 29, 30, 42, 43, 44, 49, 52, 56, 58, 60, 65, 70, 72, 74, 79, 80, 83.	40, 45, 46, 47, 57, 62, 63, 66, 67, 68, 76, 77, 81.
Z.V.I- Escobedo Norte.	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
Z.V.I- Apodaca.	1, 5, 14, 27.		2, 3, 6, 10, 11, 15, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 37, 39, 40, 41, 48, 50, 53, 61, 70, 78, 82.	4, 7, 8, 9, 12, 13, 16, 17, 24, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 42, 43, 44, 49, 52, 54, 55, 56, 59, 60, 64, 65, 69, 73, 74, 75, 79, 83.	18, 29, 45, 46, 47, 51, 57, 58, 62, 63, 66, 67, 68, 72, 76, 77, 80, 81.

V.C.- Inferencias sobre los consumos de Servicios y Empleos Industriales, a partir del Modelo de Simulación.\*

El total de las industrias fueron tipificadas y compatibilizadas para distribuir las en las diversas zonas industriales detectadas, tratando de aprovechar al máximo las instalaciones y demás factores de localización existentes en cada zona; de esta repartición resultó que algunos tipos industriales podrían establecerse en varias de estas zonas, otros tenían la opción de escoger entre dos de ellas y otras mas no tenían alternativa debían ubicarse en una sola y única zona. Dado estas características distributivas, hubo zonas que después de completarel repar to de industrias (y de la correspondiente demanda de área) aún quedaban con excedentes territoriales, otras que debido a la saturación requerían de mejoras infraestructurales y por último algunas que eran insuficientes para albergar el gran caudal de empresas que les correspondía en su muy densificados dominios, por lo que se hizo necesario la determinación de zonas nuevas y ubicuas con la implementación adecuada.

\*

Antes de pasar revista de las principales dificultades detectadas en la planeación del crecimiento industrial en lo que respecta a infraestructura veamos un cuadro resumen que nos muestra en promedio el consumo de servicios infraestructurales por unidad aérea.

V.C.1.- Relaciones Area-Consumo de Servicios Públicos por Tipos de Industrias.

Es evidente la importancia de conocer con exactitud los consumos de servicios públicos que tiene la industria, ya que estos conocimientos son insumos básicos en el proceso de planeación urbano industrial, a continuación se presentan estos datos.

---

\* Las Proyecciones presentadas en este capítulo son estimaciones a partir de promedios obtenidos en el capítulo de análisis de la situación. Estoy cierto que existen métodos de mayor aproximación que no desconozco, los cuales por limitaciones de tiempo no utilicé.

CUADRO N° 14.- CONSUMO DE SERVICIOS INFRAESTRUCTURALES POR HECTAREA -  
NETA INDUSTRIAL EN EL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY.  
31/

Agua Potable	0.87	Lts./Seg.
Agua de reuso*	0.37	Lts./Seg.
E. Eléctrica	84,458.74	Kw/h/Mes
Gas	2,092.66	M <sup>3</sup> /Mes

V.C.2.- Demanda estimada de Servicios Públicos por Tipos de Industria.

V.C.2.a. Agua Potable.

Los consumos esperados por este servicio según nuestra investigación quedaron como sigue :

CUADRO N° 15.- CONSUMO DE AGUA POR LA INDUSTRIA EN EL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY. 32/

AÑO	CONSUMO LTS./SEG.
1980	2,871
1985	3,144
1990	3,485.8
1995	3,943.5
2000	4,561.8

\* Fuente Agua y Drenaje de Monterrey.

31/ Promedios obtenidos ver capítulo de análisis de la situación.

32/ Consumos estimados a partir de los promedios de consumo de agua por hectárea. Ceteris Parivus 1980.

De estos consumos (1980) un 70% es decir, 2,010 Lts./Seg. corresponden a aguas provenientes de pozos privados<sup>33/</sup> y solo un 30% (861 Lts./Seg.) es abastecido de la red pública, de cualquier modo se espera que continúe en el futuro el aumento de los pozos privados y del caudal que de ellos se extrae pero disminuirá su importancia porcentual, es decir, - se prevee un aumento significativo en el consumo de agua de la red pública por parte de la industria.

Por ser éste uno de los satisfactores que la industria demanda y más escasos en nuestra metrópoli, se llevan a cabo ya planes para aumentar el suministro de este servicio, por lo que sólo recomiendo acelerar los trabajos, tanto en construcciones de proyectos hidráulicos como en las redes de distribución; las empresas que consumen agua en cantidades importantes, son las correspondientes a los siguientes tipos::

CUADRO N° 16.- TIPOS INDUSTRIALES IMPORTANTES CONSUMIDORES DE AGUA - (ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY)\*

TIPOS <sup>34/</sup>	CONSUMO EN LTS. / SEG.
1.- 17 (D21RSE+75)	1.02
2.- 63 (E34RS+50)	0.72
3.- 57 (D33RS 4 a 50)	0.26
4.- 38 (D28RSE+5)	0.09
N.- 46 (E30RSE+20)	0.08

\* Datos Obtenidos de Análisis de Encuesta.

<sup>33/</sup> Dato de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

<sup>34/</sup> Especificación de Tipología Industrial, ver Capítulo correspondiente.

Que se encuentran localizados en las siguientes zonas:

CUADRO N° 17.- ZONAS CON MAYOR CONCENTRACION DE INDUSTRIAS IMPORTANTES CONSUMIDORAS DE AGUA (AREA METROPOLITANA DE MONTERREY).

- |   |
|---|
| 1.- Para el Tipo 17, las Zonas 5 y 12,              |
| 2.- Para el Tipo 63, las Zonas 16 y 19.             |
| 3.- Para el Tipo 57, las Zonas 1, 2, 5, 6, 16 y 19. |
| 4.- Para el Tipo 38, la Zona 19.                    |
| 5.- Para el Tipo 46, las Zonas 5 y 12.              |

Por lo que deberán tener prioridad en la conexión a las nuevas fuentes de abasto.

V.C.2.b. Agua de Reuso.

Actualmente solo 5 industrias tienen plantas de tratamiento de agua para su reutilización <sup>35/</sup>, siendo éstas una mínima parte del total de empresas que podían reutilizar el líquido, se recomienda incrementar el uso de plantas de tratamiento de aguas residuales e inclusive el canje de pozos de agua potable productivos por plantas de tratamiento, para aumentar el caudal de la red pública y disminuir la carga que representa el abastecer a estas industrias.

V.C.2.c. Energía Eléctrica.

Los consumos esperados por este servicio según nuestros datos son:

---

<sup>35/</sup> Dato obtenido de Agua y Drenaje de Monterrey.

CUADRO N° 18.- CONSUMOS DE ENERGIA ELECTRICA POR LA INDUSTRIA EN EL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY.

AÑO	CONSUMO KW / HS. / MES.
1980	278'713,842
1985	305'233,880
1990	338'407,250
1995	382'846,510
2000	442'865,420

Aunque la generación de la energía eléctrica no sea de los problemas - que hacen crisis, por su alto nivel de eficiencia en el suministro del fluido eléctrico, es de esperarse que debido al crecimiento industrial estimado, la demanda por este servicio no solo aumente, sino se concentre en ciertas zonas como consecuencia de una mejor planeación industrial, por lo cual, es de suma importancia, conocer cuánto se consumirá y dónde, para planear la red eléctrica en función de esto; además - y debido a su relativo bajo costo, la red eléctrica podría ser un atractivo muy fuerte para incrementar el desarrollo económico de zonas alternativas de desarrollo industrial, como pueden ser las ciudades auxiliares, a una distancia aproximada de 30 Kms. del Centro Metropolitano, por lo que se recomienda además, en el caso del proyecto de un segundo anillo eléctrico, alejarlo lo suficiente para que pueda convertirse en un factor de localización, que coadyuve en la descentralización de la industria.

CUADRO N° 19.- TIPOS INDUSTRIALES IMPORTANTES CONSUMIDORES DE ENERGIA ELECTRICA EN EL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY.

TIPOS <sup>36/</sup>	CONSUMOS (KW / IIS. / MES)
1.- 63 (E34RS+50)	121'677,923
2.- 77 (E37RSE+10)	19'082,957
3.- 57 (D33RS 4 a 50)	17'378,051
4.- 58 (E33RSE+50)	16'665,010
5.- 46 (E30RSE+20)	7'365,130

Para tener una clara visión de la importancia de la industria que compone el Area Metropolitana de Monterrey, diremos que estos cinco tipos industriales antes mencionados consumen el 65% aproximadamente del total de la E. Eléctrica utilizada por la Industria.

V.C.2.d. Gas.

Este es otro de los servicios que demanda la industria; existen en Monterrey dos compañías particulares distribuidoras del mismo, a través de redes urbanas (Compañía Mexicana de Gas y Gas Industrial de Monterrey, S.A.) además de PEMEX. la demanda esperada del mismo, por períodos será como sigue:

CUADRO N° 20.- CONSUMO DE GAS POR LA INDUSTRIA EN EL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY.

AÑO	CONSUMO M <sup>3</sup> / MES
1980	6'905,778
1985	7'562,874
1990	8'384,845
1995	9'485,942
2000	20'973,045

<sup>36/</sup> Especificación de Tipología Industrial, ver Capítulo correspondiente.

Aunque actualmente este servicio no representa un problema crítico, -- hay que recordar que hace varios años llegó a serlo, al grado de que -- las industrias que dependían de él, tuvieron que optar por una nueva -- forma de energía (combustóleo principalmente) o desaparecer, hoy los -- abastos de gas que proveen a el Area Metropolitana resuelven el proble -- ma y con la conexión al gasoducto Cactus-San Fernando quedará cubierto el renglón.

Los principales tipos industriales según su consumo de gas son:

CUADRO N° 21.- TIPOS INDUSTRIALES IMPORTANTES CONSUMIDORES DE GAS EN EL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY.

TIPOS <sup>37/</sup>	CONSUMO (M <sup>3</sup> / MES)
1.- 63 (E34RS+50)	81'192,288
2.- 62 (D34RS 5 a 50)	38'330,800
3.- 57 (D33RS 4 a 50)	21'874,926
N.- 58 (E33RSE+50)	11'670,630
46 (E30RSE+20)	9'675,497

Y su ubicación deberá establecerse en las siguientes zonas:

CUADRO N°. 22.- ZONAS CON MAYOR CONCENTRACION DE INDUSTRIAS IMPORTANTES CONSUMIDORAS DE GAS EN EL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY.

ZONAS
1.- Para el Tipo 63, las Zonas 16 y 19.
2.- Para el Tipo 62, las Zonas 5 y 19.
3.- Para el Tipo 57, las Zonas 1, 2, 5, 6, 16 y 19.
4.- Para el Tipo 58, la Zona 5.
5.- Para el Tipo 46, las Zonas 5 y 12.

<sup>37/</sup> Especificación de Tipología Industrial, ver capítulo correspondiente.

Por lo que deberá revisarse la red actual, para prever que soporte la sobrecarga estimada, de no ser así se recomienda implementar suficiente y prioritariamente las zonas mencionadas.

V.C.2.e.- Otros Energéticos.

Además de los ya mencionados la industria requiere de otros energéticos como son: Combustóleo, Diesel, Carbón, etc. y la demanda que de ellos habrá es como sigue:

CUADRO N° 23.- CONSUMO DE OTROS COMBUSTIBLES POR LA INDUSTRIA EN EL AREA METROPOLITANA DE MONTERREY.

AÑO	COMBUSTOLEO MILES LTS/MES	DIESEL MILES KGS/MES	CARBON MILES KGS/MES
1980	449'326,427	142'826,118	67,955
1985	492'080,500	156'416,230	74,420.26
1990	545'562,160	173'416,300	82,507.76
1995	617'205,330	196'189,340	93,341.61
2000	713'964,350	226'945,860	107,973.46

V.D.- Distribución Geográfica de los Empleos Industriales.

V.D.1.- Distribución Actual.

La industria metropolitana concentra en la actualidad aproximadamente 220,000 empleos industriales que representa el 97% de los empleos industriales que existen en la subregión y el 94% del estado. (Ver Tabla No. 2 Capítulo Análisis de la situación).

Es posible observar la inconveniente ordenación que existe actualmente en la relación empleo-vivienda, ya que existen municipios en los cuales la demanda de empleos industriales es menor que el total de trabajadores empleados en la industria del municipio. Lo cual indica que cierta proporción de la mano de obra radica fuera del municipio (Ejemplo Monterrey).

Actualmente se calcula que cada trabajador industrial recorre un promedio de 20 Kms. diarios, representando en tiempos muertos un promedio de 12 horas por semana.

Esta situación aunada a la deficiente estructuración vial y a la deficiencia en los sistemas de transportación colectiva, ocasiona que en ciertas zonas del Area Metropolitana existan congestionamientos vehiculares. (Ver Tabla No. 3 y 4, Capítulo Análisis de la Situación).

#### V.D.2.- Distribución Prevista.

Para el año 2000 se estima existirán aproximadamente 477,660 empleos industriales (suponiendo un crecimiento anual promedio de 4.0%), de los cuales más de la mitad utilizarán los sistemas colectivos de transportación, desarrollándose aun más la incongruencia que existe entre la vivienda y el trabajo. (Ver Tabla No. 24).

En este contexto, es importante indicar la reordenación urbano-industrial evitando en alguna medida la macrocefalia que existe en el Area Metropolitana de Monterrey.

#### V.E.- Composición de los Empleos Industriales.

La Industria regional punta, del desarrollo del estado, demanda día con día una mayor calificación en los empleos industriales. (Ver Tabla 3, 4, 5 Capítulo "Análisis de la Situación").

Es posible observar que en cuanto a la composición de los empleos industriales existen zonas en las cuales es notoria su concentración; ya que de las 22 zonas industriales existentes en el Area Metropolitana, se concentra el 85.14% de los empleos calificados, el 81.6% de los no calificados, el 86.58% de los administrativos y el 86.89% de otros empleos. (Ver Tabla No. 3 Capítulo "Análisis de la Situación").

TABLA N° 24- DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LOS EMPLEOS INDUSTRIALES EN EL AREA METROPOLITANA AÑO 2000.

(Distribución de Empleos y Residencias: Ceteris paribus 1980).

MUNICIPIO	POBLACION EMPLEADA EN LA IND. RESIDIENDO EN:	EMPLEOS INDUSTRIALES.	BALANCE (- SALEN) (+ ENTRAN)	% DE LA POBLACION EMPLEADA FUERA DEL MPIO.
Sta. Catarina	31,520	28,900	- 2,620	8.3
Apodaca	10,130	6,430	- 3,700	36.5
Garza García	17,250	16,090	- 1,160	6.7
Escobedo	13,400	10,870	- 2,530	18.8
Guadalupe	72,480	23,550	- 48,930	67.5
Monterrey	226,400	294,780	+ 68,380	
San Nicolás	106,480	97,040	- 9,440	8.8
TOTAL	477,660	477,660		

Fuente: Tendencias anuales promedio a partir de los Censos Industriales :960, 1970, 1975.

## VI.- RECOMENDACIONES GENERALES

## VI.- RECOMENDACIONES GENERALES

El Area Metropolitana de Monterrey, altamente industrializada, se enfrenta actualmente a problemas graves (entre otros) por su inadecuada mezcla de usos del suelo, el modelo presentado pretende establecer una zonificación industrial para compatibilizar los usos del suelo industriales con los demás usos urbanos, determinándose el área que ocupará la industria en determinados períodos de tiempo.

Por las características del modelo (simulación) podrían presentarse -- una variedad de alternativas en la expansión del área industrial ya -- que las matrices de entrada que componen el modelo pueden ser completadas con distintos datos desprendidos de hipótesis<sup>38/</sup>. De esta simulación que presento los resultados indican que es necesario:

- Agrupar las industrias que se establezcan en el Area Metropolitana de Monterrey, ocupando las zonas detectadas con la mayor aptitud para el uso industrial.
- Minimizar el tiempo de recorrido de los trabajadores, de su lugar de residencia a su fuente de trabajo, ya sea mediante transporte eficiente o mediante programas de vivienda.
- Respetar los señalamientos que se desprenden de esta investigación para las nuevas industrias, ya que en cada zona se indica las que deberán prohibirse así como las que pueden permitirse bajo control.
- En las zonas industriales señaladas, los predios baldíos deberán declararse de reserva para usos industriales; y así constar en las escrituras correspondientes indicando los tipos de industrias que pueden establecerse en ellos.
- Dichas reservas para usos industriales contienen especificaciones sobre calendario de aplicación o aprovechamiento; por lo que los programas de obras de infraestructura para servicios públicos deberán mediatizarse a la preparación oportuna de dichos predios o áreas para el uso industrial previsto en ellos.

Se recomienda la reutilización de aguas en la industria; con sus respectivas plantas de tratamiento.

- Ante la escasez de agua en el Area Metropolitana de Monterrey se recomienda que las autoridades competentes exijan a las industrias el contar con plantas de tratamiento para reutilización del agua.
- Se deberán permitir industrias de alta contaminación atmosférica, sólomente al poniente de Monterrey.
- En el Area Metropolitana, es imperativo solo promover la vivienda popular en la proximidad de las zonas industriales importantes, en la medida que se tenga la seguridad de contar con empleos suficientes en el sector urbano donde se haga la promoción.
- Se recomienda extender el estudio industrial a nivel subregional para contar con los elementos necesarios guiando la obra pública con el propósito de desconcentrar y evitar el crecimiento del Area Metropolitana de Monterrey.
- Es urgente iniciar el fortalecimiento de los núcleos urbanos de la subregión, alejados 30 ó 40 kilómetros del Area Metropolitana; iniciando cuanto antes la corta desconcentración de la misma; coadyuvando con lo anterior a la integración de un armónico sistema urbano subregional.
- Las nuevas grandes industrias deberán encontrar atractivos suficientes para localizarse fuera del Area Metropolitana, cerca de las ciudades auxiliares de la subregión, cuando no en cabeceras de otras subregiones del Estado.
- Paralelamente se impone, el control estricto de las áreas rústicas situadas entre las ciudades auxiliares de la subregión y el Area Metropolitana; para que tengan el aprovechamiento agropecuario o recreativo que se les haya previsto. Lo cual implica una acción enérgica por parte de las autoridades responsables, so pena de aumentar la perjudicial dispersión urbana de la periferia metropolitana.

Es básico para la corta desconcentración, dar prioridad a las ciudades subregionales, en los programas de vivienda y equipamientos urbanos del sector público. El sector privado deberá aumentar su participación en estos programas de corta desconcentración urbana.

- Las ciudades auxiliares subregionales más importantes son: Cadereyta, Villa de García, Ciénega de Flores, El Carmen, Hidalgo, Pesquería, Dr. González, Santiago y Allende; sin olvidar a Abasolo, Zuzua y Marín.
- Se impone dotar de infraestructura las ciudades auxiliares subregionales tomando en cuenta las predicciones de concentración industrial que en estudio industrial posterior se hagan.
- Se propone conectar este sistema urbano subregional con una estructura vial y ferroviaria que permita, a las ciudades auxiliares, la fácil comunicación entre sí y con el Area Metropolitana.
- Se recomienda ofrecer a los industriales que participen en el programa de corta desconcentración, todo el apoyo para dar solución al problema temporal de la transportación colectiva; mientras se desarrollan las zonas de vivienda de los trabajadores de la industria, en las proximidades de los nuevos establecimientos industriales.
- Se hace incapié en que, para lograr el fortalecimiento de las ciudades auxiliares, es indispensable contar con un transporte colectivo intersubregional eficaz.
- Se recomienda estudiar, para la realización al mediano o largo plazo, el proyecto de un sistema de trenes rápidos entre las ciudades auxiliares y el Area Metropolitana de Monterrey.
- Se recomienda obtener de la federación el otorgamiento de incentivos fiscales altos, a las relocalizaciones industriales que saliendo del Area Metropolitana opten por alguna de las zonas industriales de las ciudades auxiliares.

Se deberá aprovechar en las zonas verdes, la reutilización de las aguas negras tratadas para el efecto, entre estas ciudades auxiliares y el Area Metropolitana.

- La oferta atractiva de terrenos acondicionados para el uso industrial en las zonas subregionales detectadas con la mayor aptitud, puede lograrse mediante la adquisición de las reservas que serán altamente plusvalorizadas con las obras públicas.

TABLA N° 25.- AREA PREVISTA PARA LA EXPANSION INDUSTRIAL POR ZONAS INCREMENTO POR PERIODOS (HECTAREAS).

Z O N A S	AREA ACTUAL	1981-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2000	AREA TOTAL
1.- Z.I. Sta. Catarina	166.0	59.06	72.82	97.47	134.36	529.73
2.- Z.I. Mitras	34.5	59.74	75.17	100.37	135.05	404.83
3.- Z.I. Escobedo	44.8	69.15	86.68	115.84	156.34	472.88
4.- Z.I. Escobedo Nte.	--	--	--	--	--	--
5.- Z.I. Central	890.5	2.73	3.35	4.51	6.23	907.39
6.- Z.I. Apodaca	164.4	59.12	72.91	97.64	134.47	528.60
7.- Z.I. Prolongación R. Cortínes Ote.	150.2	15.24	18.83	25.20	34.67	244.16
8.- Z.I. Guadalupe	--	2.58	3.37	4.41	5.74	16.12
9.- ZUI. S. Catarina Sur	75.9	4.52	5.90	7.99	10.08	104.40
10.- ZUI. López Mateos	--	0.80	1.05	1.44	1.79	5.104
11.- ZUI. Mitras	--	14.03	18.29	24.61	31.22	88.17
12.- ZUI. Centro Pue.	425.5	0.33	0.44	0.59	0.75	427.67
13.- ZUI. Primer Cuadro	60.9	0.27	0.36	0.48	0.61	62.68
14.- ZUI. Centro Ote.	89.7	0.39	0.51	0.68	0.87	92.17
15.- ZUI. Independencia	50.6	0.38	0.49	0.68	0.84	53.0
16.- ZUI. Buenos Aires Gpe. Centro.	42.5	0.42	0.55	0.75	0.94	45.22
17.- ZUI. Guadalupe Ote.	46.0	6.38	8.33	11.41	14.21	86.34
18.- ZUI. Noreste	87.4	2.66	3.48	4.73	5.93	104.22
19.- ZUI. San Nicolás	467.7	10.46	12.8	17.35	23.86	532.23
20.- ZUI. Escobedo	42.5	4.94	6.44	8.68	10.99	73.61
21.- ZUI. Escobedo Nte.	--	--	--	--	--	--
22.- ZUI. Apodaca	11.5	0.71	0.93	1.24	0.15	15.98

FUENTE: Investigación Directa.

VII.- INSTRUMENTOS LEGALES .

## VII.- INSTRUMENTOS LEGALES

Para dar a la zonificación industrial la eficacia debida, debe el Proyecto incluir las bases para su legalización; es decir para establecer su observación obligatoria, con todos los efectos legales de una determinación oficial, de usos y reservas industriales.

Los principales instrumentos de operación señalados para este Proyecto son: el Plano Oficial, que delimite las zonas previstas para el uso industrial; las especificaciones sobre la preparación y el aprovechamiento de las zonas industriales; el instructivo para la dictaminación de asuntos sobre el uso industrial del suelo; y, bases para formular las declaratorias sobre usos y reservas industriales del suelo.

Otros medios dispuestos para lograr la mayor eficacia de este proyecto son: el conocimiento general de los beneficios de la zonificación industrial, logrado mediante su difusión programada; la concentración -- con el sector privado de convenios sobre la conurrencia de responsabilidades al respecto de la localización industrial; y la capacitación del aparato administrador del desarrollo urbano-industrial.

En la delimitación de las distintas áreas a las cuales se les han señalado especificaciones sobre el uso industrial que deben, pueden o se les prohíbe tener, se ha tomado en cuenta la legislación sobre la materia. En forma tal, que puede decirse que la Zonificación Industrial, obedece estrictamente a las disposiciones que norman al desarrollo urbano en sus materias de salubridad, aprovechamiento de recursos, sistemas de convivencia, seguridad, comodidad y estética.

la zonificación es, entonces: el conjunto de previsiones sobre la aplicación concreta de dichas normas, a cada área de características homogéneas, (tomando en cuenta las condiciones naturales, materiales y circunstancias de dichas áreas o predios) para determinarle el uso o aprovechamiento que debe dárseles actualmente, o deba dárseles en el futuro.

Ahora, para dar a la zonificación la obligatoriedad correspondiente y de acuerdo a las normas de la materia, se sugiere el siguiente procedimiento o trámite de legalización para este proyecto:

- A) Declaratoria de Zona de Conurbación Monterrey, por el C. Gobernador Constitucional del Estado.
- B) Integración de la Comisión de la Zona de Conurbación Monterrey, responsable de la planificación del desarrollo de la subregión.
- C) Establecimiento y definición de atribuciones y responsabilidades de la Dirección de Desarrollo de la Zona de Conurbación, organismo auxiliar de la Comisión correspondiente y encargado de la formulación de los planes de desarrollo de la Subregión.
- D) Delimitación del Centro Metropolitano de Población. Decreto del Congreso del Estado donde se han de determinar los límites de las áreas urbanizadas, los de las áreas previstas para el crecimiento y los de las áreas necesarias para la conservación de las condiciones ecológicas en el Centro Metropolitano de Población Monterrey. Estos 3 tipos de áreas indudablemente abarcarán toda la zona de conurbación; es decir, la subregión Monterrey.
- E) Aprobación, Publicación y Registro de Plan General de Desarrollo de la Zona de Conurbación Monterrey, ya formulado por la Secretaría de Asentamientos Humanos y Planificación.
- F) Formulación del Proyecto de "Zonificación Industrial".
  - F.1. Revisión de la "Zonificación Industrial" por parte de los organismos auxiliares de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Planificación, observando su congruencia con los Planes de Desarrollo de mayor jerarquía, vigentes.
  - F.2. Adecuación de la "Zonificación Industrial", corrigiendo sus defectos y actualizando sus determinaciones.

F.3. Aprobación de la "Zonificación Industrial"; disponiendo los objetivos, metas, estrategias y procedimientos para desarrollar el aprovechamiento del uso industrial del suelo en la subregión.

F.4. Publicación y Registro de la "Zonificación Industrial". Publicación de la versión abreviada en el periódico oficial y en uno o dos periódicos de la mayor circulación en el Estado de Nuevo León; exposición del Plan en un lugar apropiado; y registro en la oficina del Registro Público de la Propiedad y en la Oficina de Registro de Planes de Desarrollo del Estado de Nuevo León.

G) Declaratoria general de Usos y Reservas Industriales del Suelo, -- por el C. Gobernador Constitucional del Estado, que haciendo referencia al Proyecto de Zonificación Industrial, justifica la determinación específica, en los distintos predios o áreas de la subregión, los aprovechamientos promovibles, permisibles y prohibidos y explica la forma de conocer esas determinaciones específicas.

G.1. Publicación, Registro y Difusión de la Declaratoria de Usos, Destinos y Reservas, haciendo hincapié en el acuse de enterado de los Notarios de Nuevo León; de manera que las escrituras de los predios de las zonas industriales aparezcan en lo sucesivo con las cláusulas correspondientes.

G.2. Declaratoria del Calendario de Aprovechamiento de Areas o Predios en las zonas Industriales. Formulación, Publicación, Registro y Difusión de las determinaciones sobre la oportunidad del aprovechamiento de los predios y áreas de las zonas industriales, para los efectos legales correspondientes.

H) Departamento de Desarrollo Urbano-Industrial.

I) Reglamento de Zonificación.

J) Instructivos para la tramitación de asuntos industriales. (Cédula de Dictaminación).

K) Concertación de Acciones.

L) Revisión y adecuación periódica e iterativa de la Zonificación Industrial.

RELACION DE PLANOS DE APOYO

RELACION DE PLANOS DE APOYO

Aptitudes del Suelo para Uso Industrial.

NOMBRE	NUMERO
Agua potable	1
Drenaje pluvial	5
Topografía	7
Edafología	8
Uso potencial	9
Contaminación y vientos	10
Aptitudes del Suelo según su uso actual.	11
Alta	
Media	
Baja	
Sin aptitud	
Suma de Aptitudes 1.	13
Topografía	
Uso potencial	
Vientos	
Edafología	
Suma de Aptitudes 1 (Segunda parte)	13
Topografía	
Uso potencial	
Vientos	
Edafología	
Suma de Aptitudes 2.	14
Vialidad	
Transporte colectivo	
Teléfonos	
Ferrocarriles.	

NOMBRE	NUMERO
Suma de Aptitudes 2 (Segunda parte) Vialidad Transporte colectivo Teléfonos Ferrocarriles	14
Suma de Aptitudes 3. Agua potable Electricidad Drenaje sanitario Gas	15
Suma de Aptitudes 3 (Segunda parte). Agua potable Electricidad Drenaje sanitario Gas	15
Suma de Aptitudes 4. Estratos socio-económicos Drenaje pluvial Costo de la tierra Uso del suelo	16
Suma de Aptitudes 4 (Segunda parte). Estratos socio-económicos Drenaje pluvial Costo de la tierra Usos del suelo	16
Síntesis de Aptitudes 1. Topografía Uso potencial Vientos Edafología	17

NOMBRE	NUMERO
Síntesis de Aptitudes 2. Vialidad Teléfonos Ferrocarriles Transporte colectivo	18
Síntesis de Aptitudes 3. Agua potable Drenaje sanitario Gas Electricidad	19
Síntesis de Aptitudes 4. Costo de la Tierra Uso del suelo Estrato socio-económico Drenaje pluvial	20
Síntesis intermedia 1. Vialidad Transporte colectivo Teléfono Ferrocarril Agua Electricidad Drenaje Gas	21
Síntesis intermedia 2. Topografía Edafología Uso potencial Vientos Costos de la tierra	22

NOMBRE	NUMERO
Estrato socio-económico Drenaje pluvial Uso del suelo  Síntesis Global de Aptitudes en el Área Me- tropolitana de Monterrey	24

Aptitudes según Acondicionamiento Natural y Acondicionamiento Material.

NOMBRE	NUMERO
Aptitudes 2, según Acondicionamiento Material	1
Aptitudes 2, según Acondicionamiento Material	2
Aptitudes 3, según Acondicionamiento Material	3
Aptitudes 3, según Acondicionamiento Material	4
Aptitudes 1, según Condiciones Naturales	5
Aptitudes 1, según Condiciones Naturales	6

Zonificación Industrial.

NOMBRE	NUMERO
Características del uso Industrial de las Zonas.	1
Características del Uso Industrial de las Zonas. Compatibilidad de Tipos Industriales por zonas.	2
Características del Uso Industrial de las Zonas. Compatibilidad de Tipos Industriales por zonas. (Continuación).	3
Características del Uso Industrial de las Zonas. Aplicación de reservas por Zonas y Períodos.	4
Características del Uso Industrial de las Zonas. Empleo y Consumo de Servicios Públicos para 1985.	5
Esquema de Zonificación Industrial de la Subre- gión Centro.	S/N
Esquema Metropolitano según tendencia para loca- lización industrial al año 2000.	S/N
Operación Industrial 1981-1985.	S/N

