

2^a No 2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

"UN MODELO DE DESARROLLO INDUSTRIAL REGIONAL.
ESTUDIO DEL CASO DE AGUASCALIENTES"

TESIS QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ACTUARIO PRESENTA:

FERNANDO ARTEAGA ALFARO

MEXICO, D. F. 1982.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

PRESENTACION

INTRODUCCION

CAPITULO I MODELOS

- 1.- MODELACION Y REALIDAD
- 2.- TIPOS DE MODELOS
- 3.- UNA METODOLOGIA PARA LA CONSTRUCCION DE
MODELOS.
- 4.- MODELACION Y SIMULACION

CAPITULO II MODELOS URBANO- REGIONALES

- 1.- UTILIDAD DE LOS MODELOS URBANO - REGIONALES
- 2.- CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS MODELOS -
URBANO - REGIONALES.

CAPITULO III MODELOS DE DESARROLLO INDUSTRIAL

- 1.- CONSIDERACIONES GENERALES DEL DESARROLLO
INDUSTRIAL REGIONAL
- 2.- MODELO DE DESARROLLO INDUSTRIAL REGIONAL
(DESIR)

- ANEXO 1A DESIR : LISTA DE VARIABLES
- ANEXO 1B DESIR : LISTA DE ECUACIONES
- ANEXO 2 DESIR : CALCULO DE PARAMETROS
- ANEXO 3 CUESTIONARIO PARA APLICAR AL MODELOS DESIR

BIBLIOGRAFIA

PRESENTACION

En este trabajo se estudian tópicos asociados con los modelos de simulación como son : las características generales de los modelos, la metodología para su construcción, los tipos de modelos y la utilidad que reportan, también se describe DESIR (Desarrollo Industrial Regional), como un ejercicio de modelación de la competitividad de un parque industrial en un centro de población, y su aplicación a la ciudad de Aguascalientes.

Fué desarrollando siguiendo el marco de referencia que sobre estrategias de desarrollo para parques industriales ha formulado recientemente a la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.

Este documento, asimismo, constituye una aportación al campo de la elaboración de Modelos de Desarrollo Industrial, que ayuden a la toma de decisiones acertadas por parte de los responsables, a fin de coadyuvar al ordenamiento del Desarrollo Industrial del país.

Finalmente, agradezco la ayuda recibida por parte de la Dirección General de Mejoramiento Urbano (S.A.H.O.P.), la Dirección General de Fomento Industrial del Estado de Aguascalientes y a la Unidad de Programación y Organización (S.A.R.H.), que me permitieron la realización de este trabajo.

INTRODUCCION

El presente trabajo pretende motivar el uso de los modelos como apoyo en la definición y evaluación de políticas regionales y urbanas. Comúnmente se piensa que los modelos de simulación son herramientas muy sofisticadas que resultan costosas y de escasa ayuda práctica; sin embargo, a lo largo del desarrollo del trabajo se demuestra lo contrario.

El documento consta de 3 capítulos, que en conjunto tratan los tópicos relevantes relacionados con los modelos y la simulación. En el primero se expone el tema de los modelos y sus características generales; a través de cuatro apartados : El primero desarrolla el tópico modelación y realidad, en donde se estudia cuales son las ventajas ó desventajas inherentes al uso de los modelos y que tan aproximados están los resultados obtenidos de los mismos con respecto a la realidad. En el segundo se muestran los diferentes tipos de modelos existentes, clasificandolos de acuerdo a la ortodoxia aceptada por los más importantes autores. El tercero define una metodología para la construcción de modelos, que en la práctica ha demostrado ser apropiada; por último en el cuarto, se relaciona a la modelación con la simulación, esto es, se trata la necesidad de implementar los modelos en la computadora, se esboza brevemente la utilidad de los lenguajes de simulación y se dan las características generales del compilador DYNAMO, con el cual se simula el modelo objeto de este estudio.

El segundo Capítulo, explica en forma más detallada los modelos dentro del contexto Urbano Regional a través de dos rubros : El primero inti

El título utilidad de los modelos Urbano - Regionales consigna las bondades que aportan los modelos dentro del marco de la planeación Urbano - Regional, remarcando la importancia de configurar modelos integrados; en el segundo se explican las características generales de los modelos Urbano - Regionales.

Finalmente el tercer capítulo contiene la concepción de un modelo de desarrollo industrial : primeramente se exponen las consideraciones generales que se tomaron en cuenta como marco de referencia para el desarrollo de un modelo de desarrollo Industrial - Regional; y para concluir se presenta el modelo, los objetivos que persigue, las ecuaciones principales que intervienen en el mismo y la aplicación que se hizo de ésta para el estado de Aguascalientes, incluyendo un somero estudio del mismo Estado y los resultados obtenidos en forma tabular y gráfica.

Adicionalmente se incluyen 3 anexos conteniendo el primero la lista de variables y ecuaciones que intervienen en el modelo, el segundo los parámetros del modelo así como el cálculo de los valores de los mismos y un tercero que presenta el cuestionario que se utilizó en la recolección de los datos para estimar los parámetros en el Estado de Aguascalientes.

CAPITULO I
M O D E L O S

1. MODELACION Y REALIDAD

La modelación tiene por finalidad la de representar la realidad, en un esquema que explique su comportamiento, permitiendo al usuario utilizar la información resultante en la evaluación de la realidad bajo estudio, el pronóstico de lo que sucederá en el futuro y la adecuada toma de decisiones entre otras cosas.

La vinculación de la modelación con la realidad es a través de la elaboración de modelos que contesten preguntas acerca de la naturaleza de la realidad bajo estudio, sus relaciones funcionales y sus interrelaciones con el medio que la rodea.

Acorde con el objetivo básico de la modelación, las características fundamentales que debe reunir un "buen" modelo son: un alto grado de fidelidad y relevancia⁽¹⁾

La fidelidad se refiere a la capacidad del modelo de representar lo mas apegado posible a la realidad la situación --- bajo estudio; deberá tomar en cuenta el mayor número de características y particularidades de la situación de tal manera que refleje hasta donde sea posible su funcionamiento.

(1) Kennedy M.J. (1975) "Relevance or realism in the case of urban Dynamics". Rice University.

La relevancia pretende que el modelo tome en cuenta los aspectos importantes de la situación a modelar, sin menos cabo de que resulte demasiado complejo y difícil de manejar.

La relevancia busca que el modelo incluya únicamente los -- factores básicos, y trata de omitir los detalles que sola-- mente harían mas complejo el modelo; pero por otra parte el criterio de fidelidad trata de que el modelista obtenga un "retrato" lo mas apegado posible de la realidad a modelar, es decir que se incluya en el modelo todas las variables - que de alguna forma tomen parte en ella.

Aparentemente ambos criterios son contradictorios, pero el tomador de decisiones o sea la persona responsable de dicer nir sobre todo lo concerniente a limites del modelo, recur-- sos disponibles, políticas sobre el desarrollo del mismo, - etc., deberá indicarle al modelista que grado de exactitud requiriera el modelo y en base a ello se podra hacer congruentes ambos criterios.

La modelación constituye un elemento básico en la planea--- ción, contar con la concepción de un modelo que permita ---

Comprender un sistema cualquiera es fundamental para evaluar alternativas de acción de instrumentar cursos de acción, dicen algunos autores convencidos de su utilidad, pero existen otros que no le dan validez alguna, argumentando que no es una actitud realista ante el problema o que las situaciones en la realidad distan mucho de ser las representadas por los modelos, conduciendo a los tomadores de decisiones o a los usuarios por caminos erróneos. Entre estos últimos se encuentran Dando y Sharp (2), que establecieron la existencia de un mito con respecto a la modelación de los problemas reales y su implementación, otros autores como Stainton (3), argumentan que la modelación es una herramienta efectiva pero se necesita saber usarla, duda que la implementación de un modelo sea exitosa, no porque desconfíe de la factibilidad de la modelación, sino de la capacidad y perspicacia propia del modelista.

Por último Wodley y Ferrie (4), apuntan la efectividad de la modelación en la comprensión, evaluación e instrumentación de soluciones de los problemas reales, que actualmente existe una alta probabilidad de éxito cuando se utilizan técnicas propias de la investigación de operaciones (programación matemática, Pert, Teoría de decisiones, etc.)

(2) Dando, M.R.; Sharp, R.G. "Operational Research in the U.S. in 1977: The rouse and consequences of a myth", J.Ope.Res.Soc.29.

(3) Stainton, R.S. (1978) "Modelling and Reality", J.Ope.Res.Soc. 30

(4) Wodley, W.C. and Ferrie, A.E.J. (1978) "Porcentual differences and effects of managerial participation on project implementation" J. Ope. Res. Soc. 29.

Por ser instrumentos bastante estudiados, aunque no es requisito --- que se utilicen estas técnicas en la implantación de modelos, es decir deja en plena libertad al modelista para elegir el enfoque que él juzgue más apropiado, no obstante si la situación se presta para ello recomiendan el uso de las técnicas más conocidas.

En nuestro caso las situaciones que interesan modelar son la Urbano-Industriales, aquellas referentes al ordenamiento y control de los conglomerados humanos, al asentamiento de las industrias y a la planificación de su desarrollo, buscando armonizar los niveles de bienestar deseados para la población por una parte e incentivar el crecimiento de la planta industrial por la otra.

En el contexto Urbano-Industrial, la implementación realizada de los modelos creados, especialmente aquellos para fines de pronóstico no ha sido muy exitosa, muy pocos modelos han tenido el éxito deseado, y los comentarios existentes sobre las aplicaciones básicas, por lo mismo son escasos (5).

La escasez de aplicaciones prácticas se debe a muchos factores : - algunos autores argumentan que los problemas financieros y de organización en la implantación de los modelos son muy serios, otros - -

(5) Batty Michael (1971) "An Experimental Model of Urban Dynamics". Conference on Urban Growth Models .

opinan que las personas responsables del desarrollo no son lo suficiente expertas, y por último, algunos argumentan que la tendencia en la construcción de modelos es inapropiada para la realidad a modelar (6). Pocas veces se admite que la estructura de un sistema no puede ser modelada con éxito debido al comportamiento que tiene el sistema.

Es probable que las modelaciones futuras sobre problemas urbanos deben enfocarse hacia la creación de sistemas integrados que juntos -- conformen un sistema general. Charley y Kennedy (7) comentan que el comportamiento de un sistema urbano es casi totalmente desconocido y extremadamente difícil de observar, pudiendo existir algunas extrategias de investigación que no han sido descubiertas y que se podrán utilizar en el futuro.

Todaya existen muchos problemas para determinar como es un sistema urbano, sin embargo, se están desarrollando nuevas técnicas que permitan mejorar las condiciones existentes para la estructuración de modelos de Sistemas Urbanos.

(6) Kennedy M.J. (1975) " op. Cit."

(7) Charley R.J. and Kennedy M.J. (1971) "Phisical Geography: A Systems Approach". Pretice - Hall Internacional, London.

Finalmente cabe señalar que no existe un completo divorcio - entre modelación y realidad, es decir entre la capacidad del modelo de explicar el comportamiento del fenómeno y los resultados que la verificación de la realidad arroje, tampoco puede decirse que la modelación sea por sí misma la solución mágica de los problemas inherentes a la comprensión del mundo - en que vivimos, ya que depende en gran medida de como se haga uso de ella y de la situación a modelar. Así la utilización de técnicas apropiadas, el establecimiento de supuestos no - contradictorios o equivocados y la naturaleza intrínseca del - problema, son factores decisivos en el éxito de la implementación de un modelo.

Actualmente se están realizando investigaciones con el fin de hacer de la modelación una herramienta cada vez más útil en - la planeación, en el pronóstico de lo que sucederá en el corto, mediano y largo plazo y se amplien los campos donde sea posible su aplicación, pero queda bajo la responsabilidad de los encargados del diseño y desarrollo del modelo, la elección del instrumento adecuado para lograr la solución de los complejos problemas que trae consigo la planeación y serán --

ellos y su sensibilidad para evaluar la situación que tengan por delante, lo que a fin de cuentas decidirá el grado de éxito que se logre.

2. TIPOS DE MODELOS

La palabra "modelo" se define como la imagen o representación generalmente incompleta y simplificada, de un sistema, proceso, organismo, fenómeno, artefacto, sociedad, estructura de cualquier clase, material o abstracto (8).

La palabra "Sistema" se usa para definir una serie de elementos que trabajan agrupadamente para el objetivo central del todo. El concepto de los sistemas gira alrededor de (9).

- 1) Un grupo de componentes con ciertas características o atributos, vinculados por determinadas relaciones entre si y en el sistema completo.
- 2) Un contexto general o medio ambiente, donde el sistema se encuentra contenido, que actúa sobre el funcionamiento del sistema, pero que no puede ser influido a su vez por el propio sistema.
- 3) La existencia de un objetivo que representa la razón de ser del sistema.

(8) Varsausky, Calcagno (1970) "America Latina: Modelos Matemáticos". Editorial Universitaria, Chile.

(9) Churchman, C. West (1968) "The Systems Approach", Dell Publishing Co., Inc. Dag Hammarskjold Plaza, New York, N.Y., U.S.A.

- 4) Una medida de actuación que constituye la escala que permite evaluar los resultados.

- 5) La presencia de un tomador de decisiones que es en última instancia quien define y determina al sistema en su conjunto.

Los modelos pueden usarse para intentar la "reconstrucción" de conceptos, haciendo que imiten algunas de sus características relevantes y las de los sistemas típicos en que aparecen con sus problemas más visibles. En etapas sucesivas - se van agregando nuevas características que se perciben que faltan, enriqueciendo el modelo que se plantea en un principio.

Los modelos se pueden clasificar de varias maneras.

De acuerdo a las condiciones que afectan al modelo en el tiempo, se dividen en estáticos si son constantes y dinámicos si varían en el tiempo. De acuerdo al conocimiento de las condiciones que afectan al modelo, se clasifican en determinísticos si las condiciones son "conocidas" y en Estocásticos si las condiciones son inciertas pero se "conoce" su distribución probabilística.

Se clasifican en modelos continuos si se conoce el estado del sistema en cualquier instante o condición y en modelos discretos si sólo se conoce el estado del sistema en instantes o condiciones aisladas. Con respecto a la representación del modelo se clasifica en modelo Icónico cuando se trata de una representación a escala, analógico cuando es una representación en otro medio y simbólica cuando se trata de una representación en base a ideas (operaciones lógicas o matemáticas) (10).

Para disipar ciertas confusiones, es importante distinguir dos niveles de modelos: Conceptual o mental y formal o explícito (11).

(10) Mihram, Arthur (1972) "The Modeling Process", IEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics. Vol. 2.

(11) Carvajal, Raúl (1976) "Panorama de la Investigación" de operaciones", No. 2 , Vol. 3
CIMAS U.N.A.M.

Entre los modelos explícitos pueden considerarse los modelos verbales, físicos, matemáticos, predictivos, explorativos y - de planeación, ubicando entre estos últimos a la experimentación numérica (12). A continuación describimos estos tipos de modelos.

(12) La experimentación numérica se consideró aquí como sinónimo de simulación.

2.1 MODELO MENTAL.

El modelo mental se define como todo lo que se sabe y --- piensa acerca del sistema a partir del momento en que se le individualiza. Esta formada por una descripción del - sistema, los componentes y características que hemos iden- tificado en él y una explicación o teoría de su funciona- miento (relaciones causales , entre sus componentes que - nos permiten conocer mejor su comportamiento y controlar- lo en alguna forma). Este modelo mental que se tiene, se corrige por ensayo y error, por experiencia propia o por el enriquecimiento que se tiene al tratarlo con otras per- sonas que conocen sobre el tema.

Los conceptos que se usan en la descripción no son preci- sos, sino difusos y cambiantes. No están todos presentes en la mente a la vez, lo cual explica que puedan cambiar de significado en partes distintas del mismo modelo.

Estas incoherencias dificultan el comportamiento racional y estimulan la aparición de asociaciones variadas, nuevos

conceptos y un comportamiento intuitivo cuando no simplemente irracional.

2.2 MODELOS EXPLICITOS

Son representaciones de los modelos mentales que los hacen comunicables, simples y mejor definidos. La relación entre un modelo mental y su modelo explícito gira alrededor del concepto "fidelidad" con respecto a la realidad. Por una parte, el modelo explícito difícilmente podrá ser ser totalmente fiel al modelo mental, puesto que éste incluye todos los factores imaginables con distintos pasos y el hacer esto explícito requiere un tiempo enorme durante el cual el modelo mental puede haber sufrido muchos cambios. Los modelos explícitos toman las características típicas de los modelos mentales, simplificándolos con la idea de hacerlos manejables y congruentes.

Entre los modelos explícitos, podemos distinguir:

2.2.1. MODELOS VERBALES

Son descripciones de modelos mentales en lenguaje ordinario que permiten la representación explícita del modelo.

2.2.2 MODELOS FISICOS

Son representaciones de modelos mentales a través de objetos o sistemas materiales, ya sean artificiales o naturales.

2.2.3 MODELOS MATEMATICOS

Son los que para explicar los modelos mentales usan como lenguaje a la matemática. Los modelos matemáticos, tienen capacidad de manejar sistemas complejos en forma confiable; dentro de sus características relevantes, están el ser criticables, fácilmente comunicables, poseer un gran alcance deductivo y permitir en particular, es tudiar sucesivamente cada una de sus partes sin separarlos del contexto global, ni perder la interacción con el resto del sistema.

2.2.4 MODELOS PREDICTIVOS:

Estos modelos son diseñados para ayudar en el pronóstico de estados futuros del sistema modelado. Las situaciones a modelar deben necesariamente estar relacionadas con el tiempo para que tenga sentido la construcción de este tipo de modelos. Podemos distinguir dos clases: los de pronóstico y los condicionales.

La proyección de los modelos de pronóstico, se refiere a la continuación de la tendencia que ha sido establecida en el modelo descriptivo. En los modelos condicionales, el mecanismo de causa y efecto gobierna las variables que son especificadas, esto es, el modelo debe permitir responder en la forma; si ocurre, -entonces y debe suceder, sin ser ex plícitos en la validez de las variables que intervienen.

2.2.5 MODELOS EXPLORATIVOS:

De acuerdo a Etchenique, la principal intención del modelo explorativo es la especulación de otras realidades que son lógicamente posibles por sistematización, variando los parámetros básicos en el modelo descriptivo, es posible -- explorar localizaciones alternas de la actividad y conocer las formas que podrían tener la realidad, este tipo de modelos nos ayuda a discriminar y evaluar diversas alternativas bajo estudio. (13)

2.2.6 MODELOS DE DECISION O PLANEACION:

En un contexto general, esta clase de modelos se expresa - como:

$$V = F (X_i, Y_i)$$

Donde:

V= Valor de la decisión que es realizada.

(13) Etchenique, M. (1960) "Models: A Discussion" Land use and built form studies, London.

Xi - Las variables que son sujetas a control por el tomador de decisiones.

Yi - Los factores variables o constantes, que afectan la ejecución pero que no están sujetos al control por el tomador de decisiones dentro de la extensión del problema.

F - Las relaciones fundamentales entre las variables independientes y las constantes Xi y Yi de la Variable V.

La existencia de un tomador de decisiones es esencial pues es él quien concibe los objetivos y metas, determina la extensión del sistema a modelar y en función de lo anterior y con el concurso de alguna medida de actuación que sirve como marco de referencia evalúa el valor (V) de la alternativa considerada.

Los principales pasos que cubre un modelo de planeación son:(14).

- Especificación de acciones y/o políticas alternativas.
- Predicción de las consecuencias de escoger cada alternativa.
- Evaluación de las consecuencias en función de las metas del proceso de planeación.
- Selección de las alternativas más apropiadas.

Los modelos de planeación más conocidos son los de programación matemática; como los modelos de programación lineal, de programación entera, de programación dinámica, etc.

En esta clase de modelos, cuando una medida de ejecución es introducida ésta se refiere a la solución óptima, dada bajo ciertas condiciones en el modelo objetivo determinado.

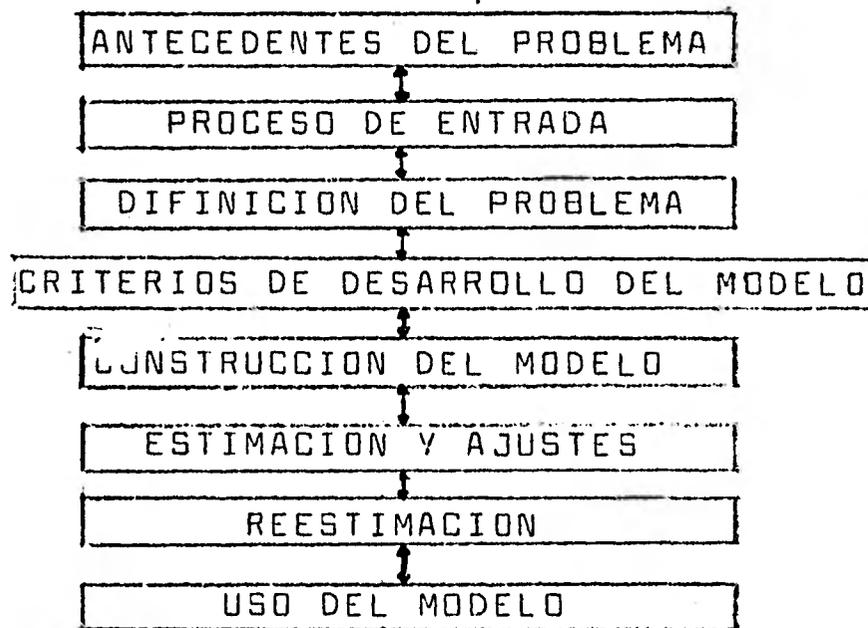
En la práctica, ha resultado muy complejo el elaborar modelos de planeación, esto se ha resuelto elaborando modelos predictivos y explorativos, los cuales se utilizan en forma independiente pero secuencial.

(14) Acroff, L.R, Sasiene, M.W. (1968) "Fundamental of Operations Research" Wiley and Sons. New York.

3.0 UNA METODOLOGIA PARA LA
CONSTRUCCION DE MODELOS.

3. METODOLOGIA PARA LA CONSTRUCCION DE MODELOS. (15)

A continuación se presenta una metodología cuya estructura no es necesariamente rígida (el orden de las diferentes -- etapas es susceptible de alterarse y el flujo existente en ellas se establece en ambos sentidos: ascendentes y descendentes) y permite la elaboración de modelos susceptibles de implementarse (15).



(15) Olen L. Urban (1974) "Building Models for Decision Markers" Interfaces 4.

3.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.

La construcción de modelos debe estar supeditada a los -- objetivos que se persiguen aún cuando existan modelos parecidos que cumplan con una investigación particular y -- por tanto con otros objetivos que no son susceptibles de ser adecuados. Algunos investigadores encuentran por ejemplo, que todos los problemas pueden ajustarse a un modelo particular estructural como Monte Carlo (16) a modelos de simulación, pero esto no siempre es posible.

A continuación se detalla una serie de aspectos que se recomiendan tomar en cuenta para la recolección de antecedentes del problema:

- * Los problemas son dirigidos a modelos de decisión.
- * Las soluciones son encontradas por aplicaciones técnicas de los modelos (simulación, programación matemática, heurística, etc.).

(16) El método de Monte Carlo, es una forma especial de simulación numérica que tiene también su metodología y lenguaje propio.

- * La interpretación de datos a través de modelos estadísticos son usados para estimar parámetros o modelos de decisión, para esto se tiene una amplia variedad de técnicas de Investigación de Operaciones y Estadística (17.), y una gran variedad de alternativas para la construcción de modelos que puedan resolver los problemas efectivamente.

Es deseable tener antecedentes sobre técnicas e investigaciones, pero hay que tener cuidado cuando se quiere tomar éstos como antecedentes primarios para la construcción de modelos.

El ensayo con la construcción de modelos puede ser una herramienta efectiva para la elaboración de modelos alternativos que permitan mejorar la solución encontrada.

La experiencia entonces, puede dirigirse a la construcción del modelo, actualizar sus antecedentes y una diversidad de investigaciones que pudieran mejorar el trabajo y tener un mejor enfoque para la clase de áreas del problema en donde pueda ser utilizada.

- (17) Entre las técnicas de Investigación de Operaciones, considérese la programación lineal y la teoría de decisiones y entre las técnicas estadísticas el análisis de variaciones, las técnicas de regresión y las series de tiempo.

3.2. PROCESO DE ENTRADA.

El proceso de entrada al lugar en donde se va a usar el modelo es muy importante. Es recomendable que la "entrada" sea en el lugar principal de toma de decisión, esto es, donde está el control de mando y si el modelo va a ser usado por diversos usuarios, es mejor trabajar con ellos tan pronto como sea posible, necesitándose un buen primer contacto y un programa de sensibilización que incluya discusiones de términos y aplicaciones del modelo, y se especifiquen el manejo que tendrá el modelo.

Si el programa de sensibilización es adecuado, los usuarios tomarán interés en la construcción del modelo, siendo ellos mismos los primeros interesados en aceptar la nueva innovación que es el modelo, el cual originará el mejoramiento en la toma de decisiones.

3.3 DEFINICION DEL PROBLEMA

Dados los recursos y la posibilidad de construir el modelo, el esfuerzo se concentrará en encontrar cual es el problema. En los antecedentes deben haberse identificado las principales variables que intervienen en el problema y al formarse el equipo de trabajo, estos definirán cual es el problema.

Un camino para definir cual es el problema y entender las necesidades del usuario es realizar estudios para determinar:

- La existencia de modelos.
- Las características del proceso de decisión (quien toma la decisión, cuándo y con qué fundamentos).
- El flujo existente y el uso de la información.
- Los fines y el estado de la institución, empresa u organismo patrocinador.

- La información y estructura formal de la Institución (incluyendo el control de mando, relaciones de autoridad y amistad).
- Las necesidades de los usuarios.
- Los problemas básicos por resolver.

Esta información puede ser obtenida por medio de cuestionarios para los responsables, aunque hay que tener cuidado, ya que muchas veces el problema que percibe el responsable es diferente del problema real, lo que se manifiesta en la confusión al presentar el problema, originando la elaboración de nuevas encuestas para aclarar los puntos confusos.

3.4 CRITERIOS DE DESARROLLO DEL MODELO.

Encontrado el problema y con un claro entendimiento de las actividades proyectadas, la formulación del modelo especificado, debe primero presentarse como un modelo descriptivo o normativo. La importancia de los factores, fenómenos variables y sus interacciones pueden ser enlistados y ordenados por rangos en orden de importancia, lo que permitirá la elaboración de un modelo sencillo que explique el sistema considerado, particularmente el comportamiento del -- usuario que pudiera ser explícitamente considerado. Finalmente el criterio que permita incluir modificaciones en el desarrollo hasta llegar al final del modelo, estos criterios son importantes para el uso de modelos alternativos.

Los criterios que norman las directrices para el desarrollo del modelo, aunque se formulan en conjunto con las usadas por los tomadores de decisiones, se sugiere para el mejor manejo del modelo que cuente con las siguientes características:

- 1) Comprensible.
- 2) Completo.
- 3) Que evolucione.
- 4) Fácil de controlar.
- 5) Fácil de entenderse.
- 6) Ajustable (con sus parámetros).

3.5. CONSTRUCCION DEL MODELO.

La construcción del modelo posee las características de un arte(18). El modelo diseñado puede expresarse por medio de muchas formas alternativas y tratar de interpretar y estructurar un problema confuso. En algunas ocasiones la gente puede desarrollar modelos "hermosos" que representan estructuras perceptivas de problemas estructurados -- previamente y que son sin embargo embarazosos e inconvenientes.

Varios autores han considerado el problema de modelación, Morris (18) ha propuesto que la modelación es un proceso interactivo de enriquecimiento de los procesos de elaboración que parten de una analogía o de asociaciones con una buena estructura lógica desarrollada. Los pasos para la modelación que él sugiere son:

1. Descomposición del sistema en modelos simples.

(18) Morris W. T. (1969) "On the art of modeling" Management science 13.

2. Establecer claros objetivos para el modelo (fines).
3. Búsqueda de analogías.
4. Consideraciones numéricas específicas intrínsecas del problema.
5. Establecimiento de símbolos.
6. Poner por escrito lo obvio.

Ackoff y Sasiene(19) identifican cinco aspectos para la construcción del modelo y que están caracterizados por su uso.

1. Examinación directa de sistemas de operación.
2. Analogías.
3. Análisis de datos.

(19) Rusell L Ackoff and Maurien W. Sasiene(1968) "Fundamental of Operations Research", Wiley and Sons.

4. Experimentación.

5. Realidad Artificial.

Rivett (20) propone un diagrama de flujo para modelos, -- identificando casos, estudios y objetivos del sistema. El modelo es entonces revisado basándose en resultados de - pruebas predictivas y la aceptabilidad del resultado obje- tivo, tales factores son útiles, pero quizás la naturale- za compleja de la modelación hace que sean insuficientes. La modelación es un patrón del proceso de reconocimiento y de la habilidad para estructurar un problema, ya que un modelo es difícil de estandarizar (21), por la cantidad - de parámetros a estimar que intervienen.

(20) Rivett Patrick (1972) "Principles of model building" Wiley and sons.

(21) La estandarización se refiere a la formulación de - las variables endógenas con coeficientes unitarios en términos de las variables exógenas.

Los datos para construcción del modelo pueden ser sub--jetivos, el análisis de datos basados en la experimentación con base de datos, es común. Desafortunadamente no contiene todos los datos requeridos; el modelo es usado para estimar algunos datos, para seleccionarlos y analizarlos. Esta base de datos incrementa la exactitud en el cálculo de los datos, ya que estos mismos datos son utilizados para volver a estimar los parámetros ya calculados.

Muchos procedimientos estadísticos existen para analizar los datos históricos y estimar los modelos de los parámetros, la mayoría de los datos históricos no son muy claros, generalmente las variaciones en las variantes son pequeñas y afectan a los eventos inobservables.

El mejor método para coleccionar datos es la experimentación, pero este método es caro y algunas veces no produce los resultados significativos deseados. En la mayoría de las situaciones la experimentación no es significativa

por existir una varianza grande en la estimación de los parámetros, por tanto las estimaciones subjetivas deben ser usadas también. En ocasiones es mejor usar los juicios subjetivos que sacrificar lo completo del modelo necesario para su implantación en la institución; si un parámetro importante no es conocido y el usuario no está satisfecho con la estimación subjetiva se requiere que los datos sean relevantes para que a través del modelo se pueda ayudar al usuario en la toma de decisiones.

Las estimaciones subjetivas deben ser combinadas con las estimaciones empíricas por ajuste de las variables dependientes del modelo. Esto es realizado por ajuste al valor de los parámetros hasta que los valores observados sean cubiertos.

Dada la evidencia que la adecuación al modelo de los datos pasados pueden ser utilizados, su uso inicial es generalmente en pequeña escala, pero puede repercutir en el nivel de decisión real por interacción, esto permite que las decisiones y pronósticos tengan una base para la comparación y uso continuo del modelo.

3.7. REESTIMACION.

En el proceso de comparación, los pronósticos de los eventos futuros son cotejados con los resultados actuales y la diferencia debe ser reconciliada, muchas son debido a:

1. Errores en los modelos de pronóstico de entrada.
2. Estimación de parámetros inapropiados.
3. Modelación de estructuras incorrectas.
4. Cambios en el medio ambiente real
5. Variables aleatorias (errores aleatorios debidos a la diferencia entre lo calculado y los requerimientos actuales).

Primero se puede ver si los pronósticos de entrada son -- erróneos al comparar predicciones y valores actuales de -- entrada. La nueva corrida del modelo con los parámetros actualizados y el ajuste subjetivo asegura la adecuación de los parámetros del modelo. En muchas situaciones se -- encuentra que la estructura inicial no fué completa o las variables están cambiadas.

La reconciliación es un refinamiento del modelo para los nuevos datos y es un actualizador de las suposiciones que pudiera permitir un mejoramiento de las predicciones condicionales. Este uso adaptivo del modelo puede ser contínuo, dá confianza al usuario y establece la validez del - modelo.

3.8. USO DEL MODELO;

Cuando el modelo es usado, la comparación incrementa la confianza del tomador de decisiones en el modelo y generalmente permite su uso y evolución. El progreso es casi continuo no solamente con cambios en el modelo, sino que nuevos modelos necesitan ser identificados, esto permite tener un banco de modelos, que es un conjunto de modelos comparativos diseñados para encontrar decisiones especiales y respuestas a necesidades administrativas.

Las primeras corridas o resultados deberán estar disponibles a corto plazo para iniciar la depuración de errores, incluir extensiones que aumentan la utilidad del modelo, o iniciar (o recontinuar) investigaciones que depuren datos o hipótesis y explorar correlaciones e interpretaciones de las variables calculadas, etc. Así se cumplirá -- con las necesidades de los usuarios respecto a la representación adecuada del problema, para apoyar la credibilidad, aceptación y uso del modelo.

4. LA MODELACION Y LA SIMULACION

Después de que el modelo ha sido construido, éste necesita pasar de una forma pasiva a una forma activa que puede entonces ser usada para simular el comportamiento del sistema cuando está sujeto a:

- Datos de entrada realistas que el sistema operacional tendrá o encontrará en la práctica.
- Disturbancia real que origina que el comportamiento del sistema varíe con respecto a su comportamiento inicial.

En términos populares, todos los modelos computacionales son referidos como modelos de simulación. La simulación sin embargo, tiene un significado más preciso en este contexto que implica generalmente una distinción que es hecha entre los métodos analíticos y de simulación.

Los métodos analíticos incluyen el uso de análisis matemáticos para llegar a ecuaciones explícitas que representan el comportamiento del sistema, mientras los métodos de simulación que son usados derivan el comportamiento del

sistema cuando el sistema es muy complejo para ser usada la modelación en la investigación analítica directa.

La simulación es casi exclusivamente usada como modelo en el comportamiento de sistemas y esto implica que la dimensión del tiempo es básica para tal procedimiento. Generalmente muchos autores definen a la simulación como el método de modelación dinámico, Nutt (22) define a la simulación como una técnica numérica para conducir experimentos con ciertos tipos de modelos matemáticos que describan el comportamiento de un sistema complejo en una computadora digital sobre extensos períodos de tiempo. En este caso, se asocia la simulación con la computación también como un comportamiento del sistema en el tiempo.

La simulación puede considerarse como un modelo operacional del sistema que puede ser capaz de reproducir el comportamiento actual del sistema real con un grado aceptable de exactitud. Si la simulación es exacta, los datos generados de la simulación pudieran estar de acuerdo con

(22) Nutt, P.C. (1979) "Influence of decision styles on use of decision models". Technological Forecasting and social Change, 14.

los datos del sistema operacional, es decir, desde el punto de vista del diseño del sistema, se puede tratar la simulación como si fuera el sistema actual y efectuar cambios a los parámetros en la simulación para optimizar el sistema.

Los datos de entrada en la simulación pueden ser:

1. Determinísticos.
2. Estadísticos.

y corresponde a la simulación decidir si es determinística o estadística. Un ejemplo de una simulación determinística es por ejemplo el de una planta química que funciona de manera tal que los datos de entrada son valores promedios del proceso y son usados para calcular los correspondientes valores por medio de salida. Un ejemplo de una simulación estadística es dada por un modelo que describe el tiempo de arribo de barcos a un puerto en forma aleatoria para optimizar las facilidades de llegada de éstos.

En la simulación estadística es posible coleccionar suficientes datos relacionados directamente con la fluctuación de las variables de un sistema de operación. Sin embargo, frecuentemente ocurre que la insuficiencia de datos hace imposible simular el comportamiento del sistema en un período suficientemente largo de tiempo. En estos casos, un análisis estadístico será necesario para analizar los datos y así el modelo probabilístico pueda ser -- descrito por los datos. Teniendo un modelo probabilístico, las posibilidades de generación de datos hipotéticos son ilimitados y la simulación puede abarcar un período - suficientemente largo de tiempo.

En años recientes , los lenguajes de simulación se han desarrollado muy rápidamente, superando este desarrollo al de los diseños de sistemas de simulación.

La simulación debe ser hecha tan simple como sea posible, así la optimización del modelo puede ser aplicable con un mínimo de retraso.

La formulación del problema y sus objetivos tiene una importancia relevante, ya que la computación es costosa, la decisión de elegir la simulación como herramienta de análisis dependerá de su evaluación y confrontación con métodos alternativos (programación lineal, programación dinámica, teoría de decisiones, etc.). Esta decisión en ningún momento del estudio debe considerarse con carácter -- irrevocable.

Como ejemplo de modelos estáticos tenemos los que se han ---
propuesto en U.S.A. e Inglaterra en las últimas décadas, que --
pueden ser descritos por una clase de métodos analíticos que
los economistas llaman de estática comparativa, tales mode--
los tienden a representar una estructura estática de siste--
mas industriales al menos una parte del tiempo, lo que -
limita la posibilidad de valorar los cambios en la estructura
en el tiempo que origina el comportamiento del sistema. Los
cambios tecnológicos, la aprobación de medidas por parte del
gobierno tendientes a estimular o deprimir el nivel opera--
cional, los cambios que experimentan los mercados tanto de
materias prima como de bienes de capital y consumo, etc., -
son ejemplos de alteraciones que puede sufrir el sistema a
través del tiempo que implicarán al considerar alternativas
de acción enteramente nuevas o no contempladas en un princi-
pio. Finalmente estos cambios obligarían a replantear el --
sistema en terminos de las nuevas condiciones o bien aceptar
que el modelo implementado arroje resultados poco realistas.

La posición de aceptar que la estructura se mantiene sin -- cambios y que las tendencias siguen un curso induce a:

1. Obtener pronósticos sobre la base de "si todo sigue -- igual, entonces ocurrirá ..."
2. Los resultados del modelo tendrían una validez limitada o bien se tendría que estar rediseñando el modelo toda vez que ocurrieran cambios estructurales relevantes a través del tiempo.

El anterior razonamiento conduciría en la práctica a - optar por la elaboración de un modelo dinámico que --- obliga a usar la simulación (23)

(23) Charley R.J. and Kennedey M.J. (Op. Cit.).

4 .2. LOS MODELOS Y LAS ECUACIONES DIFERENCIALES.

La mayoría de los modelos matemáticos desarrollados originalmente en la Física y la Ingeniería, han sido expresados en términos de ecuaciones diferenciales. (24)

La representación de un sistema en términos de integrales da una más evidente e inmediata equivalencia entre el modelo y el sistema real. Este enfoque de integración es posible cuando uno nota que todos los procesos de la naturaleza son procesos de integración. En los procesos naturales la diferenciación no toma lugar; la verdadera diferenciación pudiera parecer que depende en alguna forma de la velocidad instantánea con que se mueve el sistema (25) cosa que no es posible; todos los mecanismos naturales -- que miden la velocidad del sistema, actualmente operan -- por un proceso de integración que de alguna forma miden la diferencia entre la posición pasada y la presente.

(24) Forrester, J.W. (1976) "Principles of Systems", Cambridge, Massachusetts.

(25) De la forma instantánea en que cambia el sistema de una posición pasada a una presente.

El analizador diferencial aclara el proceso de integra---
ción. El analizador diferencial se entiende como un mecan
nismo eléctrico para generar el comportamiento de acuerdo
con un conjunto de ecuaciones diferenciales. El analiza-
dor diferencial está construido en base a integradores, -
es por esto que se pueden usar las ecuaciones diferen-
ciales pero después ser relacionadas con integrales.

Excepto por la reorientación impuesta en aquellos modelos
cuya experiencia ha sido enteramente con ecuaciones dife-
renciales, la forma simple de entendimiento de los siste-
mas dinámicos, debe ser visto como modelos dependientes -
de integrales, evitando completamente el concepto artifi-
cial de integración.

4.3 EL COMPILADOR DYNAMO. (26)

El compilador DYNAMO es un programa de computadora que ---
acepta las ecuaciones diferenciales para un modelo de un -
sistema dinámico (retroalimentado) y produce la simulación
requerida por medio de tablas numéricas y gráficas.(27)

El DYNAMO (por DYNAmic MOdels) ha sido diseñado para desa---
rrollar modelos dinámicos referidos a sistemas retroalimen-
tados. El compilador DYNAMO es ampliamente utilizado y ha
sido adaptado a diferentes tipos de computadoras.

El compilador DYNAMO requiere la escritura del modelo en --
forma de niveles, tasas de crecimiento y ecuaciones asocia-
das, usando el tiempo en la forma que el modelista conside-
re adecuado, las ecuaciones pueden aparecer en cualquier se-
cuencia. El compilador DYNAMO ejecuta:

(26) El DYNAMO fué diseñado por el grupo de Dinámica Indus-
trial de Sloan School of Management, Massachusetts ---
Institute of Technology.

(27) Forrester J.W. (1976) "Principles of Systems", Cambridge
Massachusetts.

- El chequeo de las ecuaciones, marcando los errores lógicos. Muchos errores pueden ser fácilmente localizados por no satisfacer el concepto lógico del modelo.
- Reorganiza el modelo de acuerdo con el concepto estructural de un sistema dinámico, agrupando las ecuaciones que se refieren a los niveles y las tasas de crecimiento y arreglando la secuencia requerida de las ecuaciones auxiliares que dependen de alguna otra.
- Programa al modelo, esto es, las ecuaciones con su notación algebraica son convertidas en instrucciones detalladas en lenguaje de compilación para la computadora.
- Se efectúa la computación paso por paso, basada en las instrucciones de control que dan un intervalo de solución y longitud de la "corrida", y produce los resultados que reporta la simulación del sistema representado por el modelo.
- Prepara e imprime las salidas en forma gráfica y tabular.

Tiene la facilidad de volver a correr el modelo al cambiar el valor de los parámetros, añadiendo solamente los parámetros que van a cambiar.

DYNAMO es una herramienta para el manejo de modelos de sistemas dinámicos, aunque no es la única herramienta.

En este trabajo se utilizó el lenguaje DYNAMO, debido a que como se vió anteriormente, se necesitaba simular un sistema dinámico formulado en base a ecuaciones diferenciales en forma continua a través del tiempo para obtener resultados en forma gráfica y tabular.

CAPITULO II

MODELOS URBANO REGIONALES

1. UTILIDAD DE LOS MODELOS
URBANO-REGIONALES.

La investigación del fenómeno Urbano-Industrial y la planeación adecuada del uso del suelo urbano y regional, se ha basado, en los últimos años, en la utilización de modelos matemáticos, debido a que constituyen una solución viable en el manejo de la dinámica y complejidad de la ordenación territorial (incluye a los sistemas Urbano-Industriales).

El desarrollo acelerado de la cibernética, la computación y la teoría general de los sistemas, ha hecho factible el uso racional de los recursos y el desarrollo equilibrado dentro del contexto Urbano-Industrial.

La modelación es actualmente una disciplina, de valor indiscutible dentro del proceso de planeación, por su utilidad como instrumento de reconocimiento, de ordenación teórica de exploración y pronóstico.

Las limitaciones que se imponga a su uso, se determinarán como resultado de una concienzuda investigación interdisciplinaria, donde se establezca lo que se quiere hacer (objetivos, metas y medidas de actuación), y la posibilidad que el uso de los modelos ayuden al logro de esos objetivos.

Las limitaciones presupuestarias o técnicas y la factibilidad de modelar una situación en particular dependerán, de las consideraciones que el tomador de decisiones tenga que hacer al respecto.

Con la modelación matemática se intenta aplicar el enfoque científico al estudio de los fenómenos Urbano-Regionales, este enfoque intenta realizar observaciones cuantitativas de los aspectos económicos y espaciales relevantes (desarrollo de la población y de la fuerza de trabajo, demanda de territorio urbano y de servicios, cuantificación de las inversiones, etc.), para una vez hecho el análisis e interpretación de ellas, proceder a la formulación de hipótesis de solución en forma de programas de acción a corto, mediano y largo plazo. Estas hipótesis se prueban frente a la realidad y se ajustan, sin perder de vista la totalidad o conjunto de problemas del sistema en el que se trabaja.

El conjunto de acciones locales podrá configurar los límites de validez de los postulados que fundamentarán los modelos operativos que podrán ajustarse a su vez o modificarse radicalmente si es necesario, en las posteriores fases de la acción.

En el desarrollo de los modelos urbanos o regionales, lo importante es el enfoque sistémico, el procedimiento ordenado, la racionalización del método, que permitiera el proceso interactivo de diseño -desarrollo- evaluación -diseño, piedra angular en la depuración del modelo, que a final de cuentas podrá llegar a ser el instrumento confiable que se necesita como apoyo para llevar a cabo los planes integrales de desarrollo.

Existen en el país gran cantidad de sistemas urbanos, ---
cada uno de ellos con características propias, que re----
quieren de gran cantidad de información.

Dicha información es posible generar a través de sistemas
de computo individualizados, pero que independientemente
de su naturaleza deberán ser diseñados de forma tal que -
sean compatibles a fin de integrar sistemas globales de -
información que alimenten homogéneamente a todos los sis-
temas urbanos caracterizados, que a su vez constituyan un
sistema sectorial total.

La idea de estructurar los sistemas bajo el mismo enfoque
metodológico es con el fin de que estos sean compatibles
y permitan la estructuración de sistemas más grandes que -
a aquellos que se encuentren dentro del mismo sector, esto
permite definir objetivos globales y evaluar el funciona--
miento de cada sistema en base al aporte que cada uno de -
ellos hagan a los objetivos globales y se instrumenten --
medidas de actuación homogeneas que eviten la dispersión
de esfuerzos y la pérdida de recursos.

Peter W. House y J. Mc. Leod (28) en el estudio de los modelos matemáticos proponen su desarrollo y aplicación como parte integral del proceso de formulación de políticas urbanas y regionales, entendiéndose estas como "las acciones determinadas por funcionarios oficiales que deben ser realizadas (a plazo variable) como respuesta a los problemas del desarrollo de regiones y ciudades".

Los modelos matemáticos para formulación de políticas no intentan substituir sino complementar las políticas que se formulan de acuerdo con la experiencia de expertos locales que incluyen la particularidad necesaria y los datos de localización específica que los modelos no pueden incluir; pero estos aportan el "marco de referencia" para ubicar (evaluar) la acción local a realizar en cuanto a escala (respecto a la demanda), oportunidad (respecto al ritmo de desarrollo posible) y trascendencia (en cuanto a las prioridades postuladas para la comunidad).

Para poder realizar o cumplir más específicamente estas posibilidades, será necesario que los modelos incluyan las siguientes características:

(28) House W. Peter y Leod Mc. J. (1977) "Large state models for policy evaluation" Wiley and Sons.

- Datos cuantificables de aspectos no directamente cuantificables, como la "calidad de la vida urbana".
- Pronóstico plausible sobre lo impredecible (el futuro de cada ciudad).
- Propuestas concretas, generalizadas por su importancia, para el desarrollo del sistema modelado (reconociendo sus posibles desviaciones y limitaciones).
- Claridad y facilidad en la interpretación y documentación de los modelos para que no se usen o intenten aplicarse más allá de sus límites.

Toda teoría o modelo de las ciencias sociales que intente conceptualizar la ordenación de los sistemas urbanos o regionales, se enfrentará a estas dificultades.

En cada caso conviene, adoptar los siguientes criterios - que normen el proceso de conceptualización.

- Definir límites del modelo, identificando o definiendo las preguntas a contestar.

- Definir las variables principales implicadas en cada pregunta, cuyos cambios en el tiempo intentarán postular o conocer, como indicadores del "estado" probable del sistema en una fecha determinada.

- Definir las interacciones entre variables mediante -- ecuaciones que las relacionen y que postulen ciclos - de retroalimentación en las secuencias de cálculo de los submodelos.

- Definir la forma en que la información para apoyar políticas debe ser presentada a fin de que esta sea fácilmente comprendida por los funcionarios o técnicos que podrían utilizar los modelos como instrumentos de trabajo.

En la implementación de modelos pueden postularse cuatro - aspectos importantes, que deberán tomarse en cuenta en el proceso de diseño.

1. La selección e identificación del problema a investigar.

2. Proceso de construcción del modelo.
3. Las características de las recomendaciones respecto al problema investigado.
4. Actividades para la actualización y extensión del -- modelo.

El uso de modelos se dá dentro del marco de planeación regional y en proyectos específicos, que deberán guardar congruencia entre si respecto a los modelos que representan sistemas más agregados.

Los modelos se conciben generalmente de una forma simplista, pero al paso del tiempo, el grupo de investigación -- critica el marco de referencia usado en cuanto a su extensión y consistencia, y las observaciones resultantes retroalimentan el diseño e indican las fallas o deficiencias en cobertura del mismo, que deberán subsanarse toda vez que se cuente con la experiencia necesaria para ello.

El uso de los modelos tanto por la institución que impulsa su desarrollo e implementación, como por otros usuarios induce a concébir los modelos como instrumentos interinstitucionales, a fin de evitar que los usuarios tengan limitaciones para su utilización, pero esto agrega un ingrediente de complejidad en la realización de las cuatro actividades básicas antes indicadas, hasta lograr la compatibilidad institucional que la planeación regional y urbana -- requiere; de estas experiencias podrían derivarse normas para la futura elaboración de modelos apoyados por las instituciones federales o descentralizadas que trabajen en -- esta área.

Todo esfuerzo de modelación incluye una explicación de -- las hipótesis (postulados, supuestos, correlaciones entre variables) para poder interpretar adecuadamente los resultados, la definición de sus objetivos, de la lógica y la capacidad del modelo, permitirá decidir sobre su aplicabilidad a problemas específicos (a una región o conjunto de regiones, a una ciudad o grupo de ciudades). La información de entrada será ordenada claramente para facilitar -- el uso del modelo independientemente de quienes lo desarrollan. Estas características se consideran indispensables para obtener provecho efectivo de la modelación.

2. CARACTERISTICAS GENERALES
DE LOS MODELOS URBANO -
REGIONALES.

Con el objeto de tipificar las diferentes clases de modelos y ubicar cada uno de ellos dentro de su propio contexto, A.G. Wilson (29) enumera nueve preguntas cuyas respuestas permitirán comprender, en cada caso, los objetivos y el tipo de cada modelo.

- a) ¿Cuál es el propósito del modelo?
(Con qué objetivos se elabora)
- b) ¿Cuáles son las variables cuantificadas que incluye?
(Que aspectos correlaciona)
- c) ¿Cuáles de sus variables se suponen bajo control para su planeación?
(Endógenos)
- d) ¿Qué tan agregados son los datos y resultados?
- e) ¿Cómo se trata al tiempo en el modelo?
(Horizonte e intervalos de tiempo)

(29) Wilson A.G. (1974), "Urban and Regional Models in Geography and Planning", John-Wiley and Sons.

(f) ¿Qué teorías se están tratando de representar en el modelo?

(Hipótesis Teórica).

(g) ¿Qué técnicas de cálculo se utilizan en la construcción del modelo?

(h) ¿Qué datos significativos están disponibles?

(i) ¿Cómo se ajusta y prueba el modelo?

A continuación contestaremos estas preguntas, desde el -- punto de vista de los modelos Urbano-Industrial.

2.1 PROPOSITOS Y OBJETIVOS DE LOS MODELOS.

Entre los propósitos generalmente está el de representar el comportamiento futuro de un sistema urbano o de un conjunto de sistemas de una región o del país en tres aspectos básicos: su desarrollo demográfico, económico y espacial con los objetivos de plantear programas de ordenación que orienten proyectos de generación, crecimiento o regeneración del territorio urbano estudiado, o bien, de plantear las correlaciones con otros sectores económicos, definiendo órdenes de magnitud en los aspectos analizados, en función de tendencias observadas y de hipótesis de restricción o estímulo.

Los modelos cumplen con cinco funciones (30):

- La función psicológica que permite visualizar y comprender un fenómeno complejo como lo es el del desarrollo de un sistema urbano.
- La función adquisitiva de información dentro de un enfoque numérico cualitativo.

(30) Etchenique, M. (1975) "Modelos Matemáticos de la Estructura Espacial Urbana; aplicaciones en América Latina", SIAP.

- La función lógica al intentar explicar cómo ocurre o podría ocurrir un fenómeno o una conducta determinada.
- La función normativa al tratar de regular uno o varios fenómenos de la vida urbana.
- La función cognoscitiva al proponer una interpretación "sistémica" de la realidad y postular hipótesis que integren esa visión del conjunto de los problemas estudiados.

Por medio de estas funciones, los modelos pueden ser realizados para describir un estado actual de un sistema, para predecir los estados futuros bajo ciertas hipótesis; - para explorar los efectos en esos estados de ciertas acciones concretas, y para planear las actividades que conduzcan (a los sistemas que se intenta diseñar o controlar) a estados de equilibrio dinámico (estados de transición) orientados a un estado final estático, si esto es posible y deseable, lo que en el sistema nacional de ciudades implicaría un plan nacional de desarrollo urbano-industrial manejado a nivel federal, estatal y municipal para lograr

que cada ciudad y su región constituyan sistemas viables, humana y económicamente.

Michel Batty (31) postuló que los modelos pueden considerarse entre sus propósitos: estudiar parcialmente un subsistema urbano (el transporte, la vivienda, los servicios públicos infraestructurales, el equipamiento urbano o localización de parques industriales), o bien, intentar estudiar en general las características, demandas e inversiones de los subsistemas indicados en un horizonte de planeación dividido en etapas de acción, que pueden intentar "optimizar" las características de cada subsistema o simplemente definir estas en cada etapa, en función de los déficits observados y de las demandas postuladas.

Si utiliza un sólo conjunto de criterios para hacerlo podrán definirse como estáticos, pero si se introducen variaciones en el horizonte de planeación en densidades y dosificaciones, por ejemplo, entonces podrían considerarse como estudios dinámicos que consideran los cambios de la estructura urbana en el tiempo.

(31) Batty Michel (1976) "Urban Modelling" Cambridge.

Al considerar el sistema de Parques Industriales en su -- conjunto, se define un enfoque "macro" con un nivel de - agregación adecuado en la información de entrada y de salida, pero al estudiarse cada ciudad (o Parque Industrial) podrán desagregarse los datos de cada subsistema en un enfoque "micro", cada enfoque define entonces una macro-teoría del desarrollo urbano nacional y una micro-teoría de la consideración urbana de cada ciudad. En el manejo de las variables de demanda de suelo por ejemplo, podrán --- usarse funciones lineales (con incrementos constantes en el tiempo) o no lineales (exponenciales) que postulen variaciones no constantes. Las ecuaciones que definen las relaciones entre las variables cuantificadas pueden ser -- resueltas secuencialmente o bien, si se demandan convergencias de valores para optimizar, podrán resolverse simultáneamente. Las soluciones en el segundo caso podrán considerarse analíticas y en el primer caso se podrán considerar para cada interacción o ciclo de cálculo como una "simulación" de la conducta probable del sistema, en la cual se consideren los efectos de variables exógenas (políticas o económicas), y de variables endógenas (criterios

de solución o de diseño) que se consideren en función de los propósitos de los modelos, que finalmente, pueden incluir salidas gráficas o salidas numéricas y cuyos datos son interpretados en un proceso posterior.

2.2 VARIABLES DE LOS MODELOS.

Una variable de un modelo urbano corresponde a un aspecto o componente específico de un subsistema urbano para el cual se define un valor inicial observado o postulado, -- una regla de variación en el tiempo (aumento o disminu--- ción) y un valor ("meta") que puede ser una restricción del territorio disponible o del diseño de la conducta del sistema, las variables se refieren así al subsistema humano o sociocultural (que comprende componentes como la población y la educación) al subsistema económico-urbano -- (que comprende la oferta y la demanda, los costos y la -- distribución de viviendas, servicios, equipamiento, terrenos industriales o bien, la composición del empleo urba-- no) o el subsistema espacial que incluye los usos del suelo para habitación, comercio, industria, recreación, via-- lidad, etc. En el conjunto del modelo, en su enfoque ge-- neral, en su interpretación y uso para la planeación y la programación concreta queda expresada o implícita una fi-- losofía respecto al tipo de país o al concepto de vida urubana que se desea desarrollar o estimular.

Las variables se expresan en unidades concretas como familias a servir, viviendas a construir, escuelas o mercados con capacidad definida o bien, en litros de agua por segundo para abastecer o tratar, en kilowatts-hora para consumo doméstico o industrial, en metros cuadrados (o hectárea) de terrenos a habilitar o vender, etc. Las variables relacionados con inversiones pueden expresarse en pesos - constantes referidos a un año base o en pesos corrientes en función de hipótesis respecto a procesos inflacionarios observados, podrán asociarse variables al número de viajes posibles entre zonas de habitación, comercio o industria, y al número de vehículos en los que esos viajes podrían realizarse, etc.

Las variables en los modelos matemáticos expresan aspectos concretos que han sido identificados y definidos por la práctica en la acción urbana o los valores aceptables para las variables, son aceptables en función de características cualitativas de la vida urbana y que no pueden medirse directamente y cuya apreciación está sujeta a experiencias personales en la vida urbana, para la teoría -

del desarrollo urbano al desarrollar los modelos tiene --
que aceptar generalizaciones de un rango de validez determinado
por experiencias previas y en que cada nueva expe-
riencia consolida o corrige, por ello los modelos son instr
umentos de desarrollo teórico.

2.3. VARIABLES BAJO CONTROL (ENDOGENAS).

Las ecuaciones que relacionan variables con parámetros -- constituyen en su conjunto la Teoría del modelo; cada --- ecuación es la expresión de una norma de diseño o de una hipótesis de uso o de calidad del espacio urbano y cada - norma o hipótesis sintetiza una experiencia social obser- vada a la cual se intenta estimular, mantener o corregir; a cada norma o hipótesis van asociados costos unitarios e inversiones por etapa; los conjuntos de hipótesis repre-- sentan los programas que los modelos incorporan; estos -- programas y sus componentes pueden ajustarse como varia-- bles endógenas (conociendo que se sacrifican y que se ob- tienen en cada ajuste) los ajustes en magnitud, costo y - tiempo son definidos por las variables exógenas; los re-- cursos disponibles, viabilidad política o aceptación so-- cial del proyecto, etc., por ello la interacción política y técnica define la utilidad práctica de los modelos, en tanto que la profundidad de la interacción entre la reali- dad y la teoría define su validez como instrumento de co- nocimiento.

2.4. AGREGACION DE DATOS Y RESULTADOS.

A mayor alcance de los modelos mayor agregación o más generalidad; a menor alcance, más desagregación y particularidad, es necesaria y posible en los modelos.

Los modelos de sistemas nacionales han de ser agregados - para poder observar con claridad las tendencias generales y postular con precisión las políticas de largo alcance o a largo plazo, y las órdenes de magnitud de las interacciones con la planeación de otros sectores económicos como por ejemplo: la producción agropecuaria de alimentos para los habitantes urbanos; la demanda nacional de recursos para el desarrollo urbano, las expectativas respecto a los medios de transporte y al consumo de energéticos; - la demanda de agua como uso urbano e industrial, etc.

Los modelos de ciudades permiten definir las características, en áreas específicas, de la interacción corporativa, esto es, permiten desagregar programas concretos de construcción de viviendas, de escuelas de nivel primario y medio, de mercados, de plantas tratadoras de aguas de desecho, etc., cada uno de estos aspectos pueden estar bajo -

la responsabilidad de agencias o instituciones federales que podrán, a través de los modelos integrados conocer y anticipar la programación de recursos en el tiempo, para evitar omisiones o para definir sus prioridades particulares compatibles con las del sistema urbano planeado. - Ambos tipos de modelos son necesarios, los agregados a nivel nacional o regional y los desagregados a nivel de cada ciudad y de cada proyecto específico que resultan los más detallados.

La única exigencia a cumplir entre los modelos a diferentes niveles de desagregación es la congruencia, es decir que los objetivos y metas fijadas para un sistema no se contrapongan a los establecidos para otro sistema de mayor nivel de agregación que lo contenga.

2.5. TRATAMIENTO DEL TIEMPO DE LOS MODELOS.

Forrester (32) J.W., propone un período de 250 años para analizar los procesos de desarrollo económico de los sistemas urbanos, que crecen explosiva o exponencialmente al principio (100 años aproximadamente) al límite de sus recursos de tierra, agua, generación de empleos, se detiene y retrocede hasta alcanzar un estado de equilibrio estable (en 150 a 250 años) demográfica, económica y espacialmente, el período parece arbitrario y no es útil para la planeación urbana por la casi nula confiabilidad de proyecciones de tan largo plazo. Michel Batty (33), en su estudio sobre Prading (Inglaterra), realiza una aplicación (de 1951 a 1966) retroactiva, para comprobar que las hipótesis formuladas podrían reproducir un pasado inmediato. Los modelos reportados por Etchenique (34), para Buenos Aires y Santiago, consideran 30 años para el primero (1970-2000) y 19 para el segundo (1952-1970), las proyecciones para Caracas (1970-2000) consideran 30 años, estos horizontes de planeación o estudio se consideran útiles en la práctica.

(32) Forrester J.W. (1969) "Urban Dynamics", Wright Allen Press Mass.

(33) Batty Michel (1971) "An experimental model of urban Dynamics" Conference on Urban Growth Models.

(34) Etchenique J.M. (1975) "Modelos Matemáticos en la Estructura Espacial Urbana" STAR. Buenos Aires.

Los modelos "macro" del sistema nacional de ciudades se han construido a partir del censo de 1970 hasta el año -- 2000; los modelos para parques industriales consideran un periodo de 24 años (1977-2000) o sea 4 períodos sexenales; los modelos financieros se han construido en función de los períodos de amortización de créditos (10, 12, 15 años) y de las etapas de inversión (1-10 años). Los valores para cada dato se han obtenido anualmente, definiendo la cifra correspondiente a cada año y al valor acumulado en el mismo año; los valores por año permiten definir programas anuales de acción urbana con inversiones por aspectos económicos en dinero corriente; los datos acumulados permiten definir los procesos de cubrimiento de déficit y de satisfacción de nuevas demandas.

2.6. TEORIAS QUE SE REPRESENTAN EN LOS MODELOS.

Para el campo del desarrollo teórico de la planeación urbana, no existen procedimientos paradigmáticos para realizar los trabajos de planeación (análisis y diagnóstico -- del conjunto de sistemas o de subsistemas) ni los de diseño (procedimientos para la solución de problemas específicos y de implementación de la solución), esto es, no existen procesos de trabajo aceptados universalmente por los practicantes en el área, no existen normas profesionales como hipótesis comprobadas cuyo conjunto constituya una teoría general del desarrollo urbano que integre los aspectos psicológicos, sociales, económicos, financieros, espaciales o físicos que generalmente son estudiados por disciplinas diferentes con métodos distintos, sin un tronco común. Los modelos desarrollados en México intentan contribuir a los planteamientos iniciales de hipótesis demográficas, económicas y espacio-funcionales; a la definición de normas para su aplicación e interpretación y al ordenamiento de la información estadística necesaria.

En los aspectos demográficos se utilizan proyecciones, -- representados por funciones exponenciales, considerando un crecimiento natural y la migración del campo a la ciudad, postulando factores de corrección que representan -- los efectos de los programas de control de la natalidad, de los efectos de la vida urbana en la reducción del número de miembros por familia y de los programas de generación de empleos agroindustriales que reduzcan la migración; los factores propuestos podrían ser calibrados en función de los resultados de estudios especiales realizados en cada sistema regional y en cada sistema urbano en particular.

En los aspectos de ocupación se postulan variaciones en la composición porcentual de la fuerza de trabajo por sectores para representar las tendencias observadas de descenso en las ocupaciones primarias (agropecuarias y mineras) y de ascenso en las secundarias (industriales) y terciarias (comercio y servicios), estas variaciones también habrán de ser apoyadas en estudios específicos a nivel regional y urbano, siendo actualizados anualmente.

Se contemplan también variaciones salariales y de créditos para viviendas, de los costos de construcción de edificios y de urbanización habitacional e industrial, en función de los procesos de deterioro o pérdida del poder adquisitivo de la moneda, estas variaciones se apoyan en estudios actualizables anualmente por región y ciudad.

Para la determinación de demandas de agua, electricidad y gas, o de escuelas, mercados y espacios recreativos se incorporan a los modelos un conjunto de "normas" empíricamente apoyadas; estos criterios sobre lo que se apoyan las normas habrán de fundamentarse en estudios analíticos del problema educativo a nivel nacional y a nivel local, en este aspecto, la simplificación que el modelo supone puede ser compensada con investigaciones de campo que permitan formular recomendaciones específicas y concretas en cada ciudad.

El análisis de los modelos matemáticos puede conducir a la formulación cuantitativa y cualitativa de programas de acción, pero la localización espacial de cada actividad,

o bien, la indicación del sitio en que se ubique cada zona o edificio, puede ser excluida del modelo ya que será necesario considerar factores como la tenencia del suelo (su situación legal), la posible presión política o especulativa sobre los gobiernos municipales, la invasión de predios existentes al aplicar cada etapa del plan, etc., lo aleatorio de estas situaciones implica su exclusión en primera instancia, del proceso de modelación que intenta definir las regularidades a mantener en servicios y acciones a través del particular proceso político de cada ciudad; este proceso puede exigir los ajustes a los modelos, pero en cada corrida volverán a plantearse las condiciones de estabilidad de la vida urbana de acuerdo a los niveles de calidad que se han supuesto en el modelo y es esta hipótesis teórica de un desarrollo urbano equilibrado en cada etapa anual la que se intenta alcanzar para cada ciudad estudiada.

2.7. TECNICAS DE CALCULO UTILIZADAS.

Básicamente los modelos constituyen ensayos numéricos cuyos párrafos son vectores correspondientes a cada variable y cuyos capítulos son las matrices como conjuntos de vectores afines. Los modelos orientados al análisis emplean ecuaciones diferenciales que se resuelven secuencialmente para aplicar las variaciones de los parámetros en cada año y utilizan las cifras del año anterior para calcular el siguiente, los modelos orientados a la simulación y a la búsqueda de valores óptimos requiere de la programación matemática, la que exige técnicas matemáticas más complicadas, de acuerdo con el problema que se plantea para minimizar.

2.8 DATOS SIGNIFICATIVOS DISPONIBLES.

Las investigaciones estadísticas para obtener los datos del modelo podrán incluirse en el proceso de cálculo, pero resulta más económico apoyarse en datos censales existentes elaborados con criterios aceptados, o bien, en hipótesis numéricas que postulen tendencias o correcciones a las observaciones, estas hipótesis resumirán criterios empíricos en los que exista consenso de los expertos que intervienen en el modelo tanto en los valores iniciales, como en la tasa de cambio para calcular los valores finales; esta información es "sintética" en tanto que no se toma de la realidad sino de la teoría y sintetiza o resume los postulados que habrán de calibrarse con la realidad en las primeras etapas de la aplicación del modelo mediante muestras o censos en las poblaciones observadas.

2.9. CALIBRACION Y PRUEBA DEL MODELO.

Existe un aspecto externo y un interno en cada una de estas actividades, desde lo externo se utiliza la "retrodicción", esto es, la reproducción, dentro de variaciones -- aceptables, de un pasado inmediato, aplicando al modelo - cifras para cada variable semejante o igual a las que se han registrado para el período conocido.

Para obtener estos resultados se parte de los datos del - año inicial; se ajustan, mediante corridas sucesivas, los parámetros que controlan el proceso, hasta obtener los resultados semejantes a los datos del último año corrido, - este período podrá variar de 30 a 50 años, según la información disponible. El ajuste de los parámetros se denominna "calibración" y la obtención de resultados semejantes a datos conocidos se denominará "prueba", desde el punto de vista interno; el modelo se calibra, se ajustan parámetros. Respecto a las hipótesis postuladas para el futuro, en forma de valores propuestos como "metas" para cada variable; al comprobar que los procesos de computo producen

valores semejantes o iguales a los supuestos para el futuro configurado, en cada etapa y en la fase final, se puede decir que el modelo se ha probado internamente. Cada etapa futura será definida una vez transcurrido, con valores observados o medidas en la realidad, que permitirán calibrar parámetros de las variables con máxima variación y así incorporar "la experiencia" al pronóstico, aumentando su validez y su probabilidad para interpretar o controlar la realidad. Este proceso es "interactivo": cada ajuste los aproxima más a la verdad; a lo útil y a lo real; a lo útil como instrumento de conocimiento y a lo real como instrumento de planeación y control.

CAPITULO III
MODELO DE DESARROLLO
INDUSTRIAL REGIONAL

1. CONSIDERACIONES GENERALES DEL
DESARROLLO INDUSTRIAL REGIONAL

Las consideraciones generales que se tomarán en cuenta para elaborar el Modelo de Desarrollo Industrial Regional - son las siguientes: (35)

1.1 LA SITUACION ACTUAL DEL MERCADO.

La situación actual del mercado regional de terrenos para uso industrial, depende del proceso de desarrollo de la actividad industrial y de las características de la localización de los establecimientos industriales en la región de ubicación.

Por lo tanto, deberá explicar la problemática relacionada con estos factores. Los temas relevantes a investigar son:

- Los principales mercados de la industria regional.
- Los orígenes de la inversión industrial y las causas de su localización.

(35) Manual de Estudios y Proyectos para Desarrollos Industriales, Dirección General de Mejoramiento Urbano, México, 1981.

- Los factores locacionales relevantes para el desarrollo industrial.
- Las modalidades regionales del uso del suelo para actividades industriales.

A continuación se describen cada uno de ellos.

1.1.1 PRINCIPALES MERCADOS DE LA INDUSTRIA REGIONAL.

Por principales mercados de la industria regional se entienden tanto los de productos terminados como los de materias primas.

Las teorías clásicas sobre localización industrial otorgan un valor preponderante a los costos de transporte por lo que, de acuerdo a ellas, la ubicación de industrias -- dentro de una región puede ser explicada a partir del conocimiento de la localización de sus principales mercados.

Es conveniente aclarar que si bien se estima innecesario este conocimiento, no se considera suficiente para -----

explicar un proceso regional de desarrollo industrial. En el proceso de decisión de la localización industrial, entran en juego otros factores que obedecen a causas ajenas a una racionalidad económica los cuales es necesario identificar para lograr una mejor comprensión del proceso estudiado.

Para obtener la información relacionada con los mercados de la industria regional, se utilizará la información recabada en las entrevistas a las empresas industriales --- existentes en la región de ubicación.

1.1.2 ORIGENES DE LA INVERSION INDUSTRIAL Y CAUSAS DE SU LOCALIZACION:

Complementando el análisis anterior, se investigarán también las causas que decidieron la localización de las empresas industriales en la región, así como también los lugares de origen de tales inversiones. De esta forma se tendrá un panorama completo de las "razones" que han motivado e influido en el desarrollo industrial de la zona.

Paralelamente a esto, será posible identificar a los --- factores que, en el transcurso del tiempo, han permitido la "retención" o atracción de las inversiones industriales en la región de ubicación.

Asimismo, conociendo los lugares de origen de dichas inversiones, se determina la región de transferencia industrial la cual está comprendida por aquellas zonas de las cuales ha provenido parte de la inversión industrial.

A su vez, la región de transferencia industrial junto -- con la de ubicación determinan la región en la cual tendrá un impacto directo la instalación de un parque industrial. De esta forma se podrán prever las "funciones" -- que cumplirá cada parque industrial en términos de facilitar la reinversión local en proyectos industriales, -- apoyo a nuevas alternativas de ubicación para las nuevas industrias por establecerse en las grandes concentraciones, ordenamiento urbano, etc.

1.1.3 FACTORES LOCACIONALES RELEVANTES PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL:

No basta conocer las bases sobre las que se ha apoyado el crecimiento industrial, sino también es de gran interés determinar los factores de localización de industrias que, de acuerdo a los entrevistados, son actualmente los más relevantes para que siga presentándose este proceso en la región.

Tales factores pueden ser tanto favorables como críticos y están asociados a aspectos locacionales como:

- Físicos: Disponibilidad de agua, de terrenos, de gas, inserción en la red regional y/o nacional de transporte, etc.

- Económicos: Mercados de expansión, competencia de otras regiones, condiciones de abastecimiento de materias primas, financiamiento regional, etc.

- Sociales o Políticos: Situación sindical, características de la mano de obra, desconfianza a coinvertir con capitales extraregionales, deficientes trámites oficiales (aduanas, -- permisos, etc.), situación política, actitud de la población local hacia la industria y las pautas de vida que ésta induce, oferta de educación, servicios de salud, recreación, etc.

Algunos de estos factores pueden ser diferentes para cada grupo industrial, en tanto que otros son comunes a toda actividad regional industrial.

La información obtenida en esta etapa, permitirá realizar más adelante, una mejor prospectiva del desarrollo futuro de la actividad industrial en la región.

1.1.4 CARACTERISTICAS REGIONALES DE LOS ASENTAMIENTOS
INDUSTRIALES:

Finalmente, el último punto a investigar es el correspondiente a las características regionales internas de la - instalación de establecimientos industriales, es decir, el patrón físico de la localización industrial.

A través de las mismas visitas a empresas industriales - de la zona será posible conocer, entre otros, los siguientes parámetros:

- Giro de la empresa (grupo industrial al que pertenece de acuerdo al Catálogo Mexicano de Actividades -- Económicas: Sector Industrial).
- Año de inicio de operaciones.
- Superficies totales, ocupadas y de reserva para ampliaciones.
- Número de empleados.

- Producción promedio en los últimos 2 años.
- Posibles ampliaciones y principales características, etc.

Esta información, clasificada por grupos industriales, -
permitirá complementar el presente diagnóstico, además -
de ser la base de estimaciones futuras como se verá en -
incisos posteriores.

1.2. PROSPECTIVA DE LA DEMANDA REGIONAL DE TERRENOS PARA USO INDUSTRIAL.

La demanda de terrenos para uso industrial está definida tanto por la creación de nuevas unidades fabriles como - por la reubicación de las ya existentes dentro de la región de impacto, los puntos que se deben considerar son:

- La demanda generada por reubicación de industrias.
- La demanda generada por creación de nuevas industrias.
- La demanda de terrenos de apoyo a la actividad industrial.
- La demanda regional total.

1.2.1 Demanda generada por reubicación de industrias:

Es sabido que gran parte de la actividad industrial crece por la ampliación de las empresas ya existentes. Ante esta situación los establecimientos industriales requieren de nuevas áreas para expandir sus operaciones.

En algunas ocasiones los sitios en que originalmente se instalaron tales industrias carecen de alternativas de expansión física debido a la ocupación total de suelos cercanos a su ubicación. Asimismo, la desordenada e inadecuada integración urbana de las áreas industriales impide que la actividad fabril pueda ser realizada e incrementada en forma económica y eficiente. En áreas industriales sumamente concentradas, llegan a existir restricciones e impedimentos legales para ampliar tal tipo de establecimientos.

De esta forma, se genera una demanda de terrenos por parte de estas empresas debido a la necesidad de reubicar sus instalaciones (total o parcialmente) en lugares adecuados para el desarrollo de sus actividades.

Tales empresas industriales pueden estar instaladas en la propia región de ubicación del parque o en la región de transferencia industrial.

De acuerdo a la experiencia obtenida en las ciudades industriales que existen en el país, el capital de la gran mayoría de las empresas instaladas, es de origen local (proviene total o parcialmente de la propia región de ubicación). Por lo tanto, es posible estimar -- que la demanda de terrenos por reubicación de industrias estará generada principalmente por las localizadas dentro de la misma región de ubicación.

La identificación de las industrias por relocalizarse se efectúa a través de la investigación directa a realizarse en la región de ubicación. De esta forma se determinará el número de industrias que tengan el interés de reubicarse (total o parcialmente) así como también las razones y los factores que condicionarían su decisión final y la magnitud de superficie requerida para la posible nueva ubicación.

Una vez que se cuenta con esta información, se tendrá un primer conjunto de industrias de la región con interés de reubicarse. Este conjunto deberá ser evaluado con el

fín de eliminar a aquellas empresas cuyo proyecto de relocalización se presente como poco probable.

De lo anterior resulta que un cierto porcentaje de las empresas industriales muestreadas, tratarán en el futuro de reubicarse. Este mismo porcentaje se aplicará al total de la población de establecimientos industriales de la región de ubicación para así obtenerse el número total estimado de empresas a reubicarse.

De esta manera se cuantificará la demanda de terrenos para todas las posibles relocalizaciones de la población industrial de la región de ubicación, a partir de la superficie promedio requerida por las empresas muestreadas que, después de la evaluación realizada, se consideraron como posibles a reubicarse. Esta demanda deberá ser programada de acuerdo al año en que se estima que se efectuará la relocalización.

Es conveniente hacer la siguiente observación: en ocasiones los industriales pueden sobrevalorar la superficie que consideran adecuada para su reubicación, creando un

posible sobre dimensionamiento del parque industrial. Para corregir esta situación se debe determinar un parámetro máximo de superficie requerida por cada empresa a reubicarse. Dicho parámetro es posible estimarlo en base al tamaño de superficie sobre la que esté instalada la empresa en el momento de la investigación. Por ejemplo, es poco probable que un establecimiento requiera para su reubicación más de tres veces de la superficie que ahora ocupa.

Es conveniente llevar a cabo algunas entrevistas con industrias instaladas en la región de transferencia con objeto de conocer algunas de sus principales características, además de las opiniones de sus directivos con respecto a la posibilidad de valorizarse en la región de ubicación. Nótese que estas entrevistas deberán ser dirigidas a los grupos industriales que históricamente han transferido un mayor número de empresas a la región de ubicación.

Finalmente, el resultado obtenido en esta subetapa será una estimación de la superficie demandada por las -----

empresas instaladas dentro de la región de ubicación y - que se relocalizarían durante los primeros 5 años de operación del parque proyectado. Asimismo, esta estimación debe definir los grupos y subgrupos industriales a que - pertenecen dichas empresas.

1.2.2 Demanda generada por creación de nuevas empresas:

Esta fracción de la demanda incluye a toda la generada - por las industrias que se estima se instalarán por primera vez, en la región de ubicación. Por lo tanto, dentro de este punto estarán consideradas también aquellas em--presas que, ubicadas en la región de transferencia, es - posible que se localicen (o amplíen sus actividades) dentro de la región de ubicación.

La demanda de terrenos industriales originada por estas nuevas industrias, se calcula también por medio de la investigación directa que se realizará en la región. A --través de los resultados de la muestra, se estimará el - número de industrias establecidas anualmente en los últimos años. Este número no incluirá ampliaciones o sucursales de industrias previamente instaladas en la región

de ubicación a menos que el establecimiento original haya desaparecido.

De esta forma, se construirá una serie histórica que representará el número de nuevas industrias establecidas en los últimos años dentro de la región de ubicación, -- clasificándolas de acuerdo a los grupos o subgrupos industriales a que corresponden.

Así, considerando que se mantendrá la misma estructura de grupos y subgrupos industriales correspondiente a la serie histórica anterior, será posible estimar, en primera instancia, la estructura industrial más probable de la demanda de terrenos aquí calculada. Esta primera estimación será revisada posteriormente, ya sobre la demanda futura total de terrenos para uso industrial.

1.2.3 Demanda de Terrenos de apoyo industrial:

Las economías de aglomeración que pueden estructurarse en un parque industrial serán más atractivas en la medida que se instalen dentro de él, establecimientos de apoyo a la actividad industrial (talleres, escuelas de capacitación, gasolineras, transportes, almacenes, etc.).

Por lo tanto, deberá considerarse una demanda de terrenos adicional, generada no por establecimientos industriales, sino por unidades de apoyo a la industria.

La experiencia registrada en las ciudades industriales existentes en el país, hace suponer que dicha demanda de terrenos no industriales, representará aproximadamente el 13.0% del total de terrenos de uso industrial (tanto por reubicación como por nueva creación) estimados para la primera etapa. En ellos se instalarán los primeros apoyos que se crean en un parque industrial: gasolinería, escuelas, almacenes, etc.

Para etapas posteriores, se podrá modificar el factor mencionado de acuerdo a la experiencia acumulada tanto en el parque industrial correspondiente como en la realización de nuevas etapas de ampliación en los diversos desarrollos industriales del país.

1.2.4 Demanda regional total de terrenos industriales:

Finalmente entonces, la demanda regional total de terrenos industriales, estará formada por la suma de las demandas generadas por reubicación de actividades industriales, nueva creación de éstas y actividad de apoyo a la industria.

Se considera que la reubicación de industrias instaladas en la región de ubicación, generará una demanda de terrenos que se presentará principalmente a corto y mediano plazo (primeros 5 años de operación del parque), disminuyendo su importancia a mediano y largo plazo.

La demanda regional total aquí calculada, deberá ser objeto de una nueva evaluación a partir de una estimación de la situación futura de los principales factores de los cuales depende el proceso de industrialización de la región de ubicación. Dicha estimación provendrá de los resultados obtenidos en el inciso correspondiente a la situación actual del mercado (factores locacionales ----

relevantes para el desarrollo industrial). En caso de -
que la situación de tales factores se vislumbre optimis-
ta, se recomienda una actitud conservadora, no incremen-
tando la estimación anterior del volúmen de la demanda -
regional total de terrenos industriales.

1.3 OFERTA REGIONAL DE TERRENOS PARA USO INDUSTRIAL.

El mercado regional de terrenos para uso industrial no depende exclusivamente de la demanda esperada, sino también de las características que presenta la oferta de dicho tipo de terrenos.

Por esta razón es necesario incluir dentro de la presente fase de estudio, un análisis de las características de los terrenos que hay y habrán de satisfacer la demanda regional generada por las instalaciones industriales.

Por medio de este análisis será posible conocer si tal oferta ha contado con las condiciones adecuadas para apoyar el desarrollo industrial de la región. Asimismo, se podrá prever si en el futuro será necesario apoyar, complementar o crear una oferta adecuada de terrenos industriales en el marco de acciones del Programa de Desarrollo Urbano Industrial -PDUI-

Para realizar el análisis señalado, el estudio de la oferta regional de terrenos industriales debe considerar los siguientes temas:

- La tendencia del patrón de localización industrial.
- Las características de la oferta histórica.
- La localización y las características de la oferta - actual y futura.

1.3.1 TENDENCIAS DEL PATRON DE LOCALIZACION INDUSTRIAL.

A través de las entrevistas a realizar en la región, se localizarán las áreas en donde se han instalado las industrias. Asimismo, se analizarán las causas de tales ubicaciones, tomando en cuenta en particular:

- La existencia de una oferta formal (zona o fraccionamiento industrial).
- La tenencia de la tierra con mayores posibilidades de enajenación (propiedad privada, terrenos municipales, etc.)

- Los terrenos más adecuados para uso industrial por tener una mayor disponibilidad de infraestructura existente, etc.

Estas tendencias de localización deberán retomarse en la fase de selección del predio, ya que son determinantes de los factores de microlocalización (tanto objetivos como subjetivos) los cuales pueden influir en la "aceptación" regional de un parque industrial y por lo tanto en su éxito.

Más aún, se deberán identificar las posibles áreas en las cuales hubieran preferido instalarse los industriales entrevistados, las causas de dicha preferencia y las razones por las que no se ubicaron en ellas.

Por otra parte, se investigará también la existencia de disposiciones gubernamentales relacionadas con los asentamientos industriales tales como: plan municipal de desarrollo urbano, reglamentos municipales y estatales de instalación de industrias, etc. De esta forma se podrá evaluar si la tendencia de los asentamientos industriales cumplen con los planes existentes de ordenamiento urbano.

Finalmente, en caso de no existir alguna reglamentación del crecimiento urbano, por medio de las entrevistas extra-industriales se identificarán las áreas en donde se podría ubicar una oferta de terrenos la cual fuera favorable tanto para la población como para las empresas industriales.

De esta forma se generarán las primeras alternativas para la localización de un parque industrial dentro de la región de ubicación.

1.3.2 CARACTERISTICAS DE LA OFERTA HISTORICA:

Aprovechando la fuente de información del análisis de la demanda (entrevista en la región), se determinarán las características de la oferta de terrenos con la que contaron, en el momento de su instalación, las industrias entrevistadas. Estas características incluyen los siguientes puntos:

- Las condiciones de disponibilidad de insumos (energía eléctrica, agua, gas, etc.).

- Las condiciones del manejo de afluentes y desechos.
- Las condiciones de disponibilidad de vías de comunicación (carreteras, ferrocarril, servicios portuarios, etc.).
- Los precios del terreno,
- Otras condiciones.

Cada una de estas características deberán ser calificadas por los industriales entrevistados para localizar aquellas que han representado mayores problemas en la región.

Esta información hará posible evaluar tanto el desarrollo de la oferta regional de terrenos industriales como su influencia en la "retención" o atracción de inversiones para proyectos industriales.

En efecto, una oferta regional inadecuada de terrenos para uso industrial es probable que haya limitado el -----

desarrollo esperado de esta actividad, sobre todo en lo que respecta a la mediana y pequeña industria. Por el contrario, una oferta adecuada puede haber permitido una dinámica industrial acorde a las condiciones favorables propias de la región.

Tomando en consideración este aspecto, se pueden realizar, con mayor eficiencia, ajustes a la prospección del desarrollo futuro de la industria regional, suponiendo la probable existencia de una suficiente oferta adecuada de terrenos para uso fabril a través de un parque industrial.

Finalmente, es conveniente resaltar que, en caso de que en la región existan antecedentes de una oferta formal de terrenos industriales (zonas o fraccionamientos industriales), se debe estudiar con profundidad las condiciones en que se dió dicha oferta, los resultados obtenidos y las causas de su éxito o fracaso.

Este último punto será de gran utilidad para que, en la planeación de una nueva oferta regional de terrenos ----

industriales, se tomen en cuenta la mayor parte de los factores que condicionan el éxito de la operación.

1.3.3 LOCALIZACION Y CARACTERISTICAS DE LA OFERTA ACTUAL Y FUTURA A CORTO PLAZO.

Para la planeación en los marcos del PDUI, es de gran importancia conocer las condiciones en que se presentará la oferta de terrenos industriales. Se puede considerar que en las localidades en donde existe una oferta adecuada de terrenos para uso industrial, la intervención del PDUI serán principalmente de apoyo y complemento, en tanto que en las que se carezca de dicha oferta, será de su ministro y regulación.

Se considerará como oferta futura solo a la que ya exista en el momento de la investigación o por lo menos sea inminente su presencia en el corto plazo.

La localización de la oferta regional actual y futura de terrenos industriales puede hacerse a través de las entrevistas a industriales y complementarse con visitas a

personas u organismos relacionados con la venta de bienes raíces.

Una vez localizada la oferta actual, se visitarán las áreas en donde se ubican con el fin de verificar su volumen, condiciones y características. De esta forma se evaluará dicha oferta considerando sus condiciones generales, su infraestructura y servicios, y su precio.

Para complementar la evaluación con respecto a su ubicación, se utilizarán los planes municipales de desarrollo urbano (en caso de que existan), las opiniones de diversas autoridades (municipales, estatales y federales), las preferencias detectadas en las empresas industriales y el patrón histórico de localización industrial. Las áreas en donde se ubica la oferta regional actual y futura, deberán coincidir con las zonas más adecuadas para el crecimiento urbano-industrial.

Como resultado de esta evaluación, se definirá la oferta actual y futura que se considerará adecuada para -----

satisfacer la demanda regional de terrenos para uso industrial; y, finalmente, se presentará la cantidad total de superficie que corresponde a dicha oferta regional actual.

1.4. INTERVENCION PARA REGULAR EL MERCADO REGIONAL
DE TERRENOS PARA USO INDUSTRIAL.

Al estimar el comportamiento futuro de la demanda y de la oferta regional de terrenos para uso industrial, puede proponerse el tipo de acción, con la que debe intervenir la Dirección General de Obras de Mejoramiento Urbano para regular el mercado de terrenos industriales en la región de ubicación del proyecto. Esta acción puede ser alguna de las siguientes alternativas: la construcción de un parque industrial, el apoyo (técnico y/o económico) a gobierno estatales o municipales, la promoción de ampliaciones o mejoras a zonas industriales existentes, etc.

La acción propuesta puede identificarse a través del análisis de la demanda de terrenos para uso industrial (y apoyo industrial) que no será satisfecha adecuadamente dentro de la región de ubicación. El objetivo de la intervención de gobierno, será entonces asegurar una oferta suficiente de terrenos adecuados que apoye y fomente la industrialización.

Para el análisis, se considerarán los siguientes tópicos:

- La demanda de terrenos industriales no satisfecha.
- Las acciones para regular el mercado de terrenos industriales.

A continuación se tratan con mayor detalle cada uno de los puntos anteriores.

1.4.1 DEMANDA DE TERRENOS INDUSTRIALES NO SATISFECHA.

La demanda de terrenos industriales no satisfecha en los próximos 5 años está dada por la diferencia entre la demanda regional total menos la oferta adecuada estimada.

En caso de que no exista oferta adecuada en la región, toda la demanda regional total corresponderá a la no satisfecha.

Si la oferta adecuada existe pero su cantidad no es suficiente para satisfacer la demanda regional total, entonces aparecerá una demanda no satisfecha a partir del año

en que dicha oferta se agote. De esta manera se conocerá el año en que deberá presentarse en la región una nueva oferta adecuada.

1.4.2 ACCIONES PARA REGULAR EL MERCADO DE TERRENOS INDUSTRIALES

Las acciones que se pueden considerar para regular el -- mercado de terrenos industriales en la región de ubicación, dependen de los resultados de las estimaciones de la demanda no satisfecha.

Se puede relacionar la situación de dicha demanda no satisfecha con las siguientes acciones de regulación.

SITUACION:	ACCION A CONSIDERAR:
- Una demanda no satisfecha nula porque la futura demanda regional total de terrenos industriales es muy reducida.	La comunicaci3n de resultados a gobierno estatal o municipal y asesoría t3cnica a la acci3n de cidida por 3stos 3ltimos.
- Una demanda no satisfecha nula porque existe suficiente oferta regional adecuada.	La reprogramaci3n en el marco - del PDUI para intervenir en la regi3n de ubicaci3n en el largo plazo.
- La presencia de una demanda no satisfecha porque existe insuficiente oferta regional adecuada.	Programar el suficiente aumento de oferta adecuada a trav3s de: nuevo parque industrial o apoyo para la ampliaci3n del ya existente.
- La presencia de una demanda no satisfecha porque no existe oferta regional adecuada.	El suministro a la regi3n de -- una oferta adecuada por medio - de la construcci3n de un parque industrial.

Las acciones recomendadas tambi3n deber3n tomar en cuenta a los sectores interesados en la oferta regional de terrenos industriales (gobierno estatal, municipal, sector privado, etc.) ya que podrían participar en la -----

construcción y administración de dicha oferta. De esta forma disminuirían los requerimientos de inversión por parte de SAHOP y además la acción emprendida en la re---gión de ubicación sería mejor aceptada por la comunidad local.

2. MODELO DE DESARROLLO INDUSTRIAL
REGIONAL (DESIR).

Congruente con los criterios y lineamientos generales antes expuestos acerca de la factibilidad de implementar módulos de simulación, como instrumento que facilite la ordenación de las políticas y cursos de acción en el contexto Urbano Industrial que incidan en un mejor aprovechamiento de los recursos y coadyuven en el logro de su desarrollo equilibrado, se presenta a continuación, el estudio de un caso práctico, aplicado en la Ciudad de Aguascalientes.

La idea de modelar los aspectos relevantes de la problemática Urbano-Industrial de la Ciudad de Aguascalientes, a fin de conocer el comportamiento de las relaciones existentes entre el parque industrial y el conglomerado humano, estimuló el desarrollo del presente modelo.

En el proceso de aplicación, se realizó primeramente la evaluación de metodologías alternas, resultando ser el modelo DESIR (Desarrollo Industrial Regional), un modelo que se ha implementado con éxito en situaciones análogas y demostrando un alto grado de operatividad en la práctica

(36)

Una vez decidido el tipo de modelo, se recopiló la información requerida, apoyándose en las Dependencias que guardaban datos estadísticos y se complementó con entrevistas directas en la zona (ver cuestionario anexo 3)

(36) Vázquez G.F, "DESIR: A model for competitiveness of Industrial States for Regional Development" Instituto de Ingeniería, México.

COMO MARCO DE REFERENCIA, PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LAS RELACIONES ENTRE LAS VARIABLES RELEVANTES Y PARA LA DEFINICION DE LAS MISMAS, SE UTILIZO EL: "MANUAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS PARA DESARROLLOS INDUSTRIALES" Y CONSIDERACIONES GENERALES QUE EXPERTOS DE LA DIRCCION GENERAL DE MEJORAMIENTO URBANO TUVIERON A BIEN PROPORCIONARNOS.

LA GENERACION DE MODELOS, COMO ANTERIORMENTE SE APUNTO, CONSTITUYE UN PROCESO INTERACTIVO DE DEPURACION CONTINUO QUE, LLEVA AL MEDIANO PLAZO A CONTAR CON UN MODELO QUE INCLUYA LAS CARACTERISTICAS DE RELEVANCIA Y FIDELIDAD DESEADAS. POR TANTO -- EN EL PRESENTE ESTUDIO DEL CASO AGUASCALIENTES NO PRETENDE -- SER MAS QUE UN INTENTO DE MODELAR UNA SITUACION PRACTICA, DONDE LO REALMENTE IMPORTANTE VIENE A SER LA IMPLANTACION DE UN MODELO DE RECIENTE CREACION (DESIR), LA INTRODUCCION DE UNA METODOLOGIA QUE HA DEMOSTRADO SER EXITOSA EN EL DESARROLLO DE MODELOS URBANO-INDUSTRIALES Y LA VERIFICACION EN LA PRACTICA DE LA UTILIDAD DE LA SIMULACION COMO RESPUESTA CONCEPTUAL A LOS PROBLEMAS DE LA INDOLE OBJETO DEL PRESENTE TRABAJO.

2.1. OBJETIVOS DEL MODELO DE DESARROLLO INDUSTRIAL DESIR

LOS OBJETIVOS GENERALES DEL MODELO SON:

- PLANTEAR EL DESARROLLO DE CADA PARQUE INDUSTRIAL COMO CENTRO DE TRABAJO, DE ALOJAMIENTO Y DE RECREACION, QUE CONTRIBUYA AL MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE VIDA URBANA Y RURAL EN SU ZONA DE INFLUENCIA.
- PLANTEAR EL DESARROLLO DEL PARQUE INDUSTRIAL EN FORMA COMPATIBLE CON SUS RECURSOS ACUIFEROS, CON SU CAPACIDAD DE PRODUCCION AGROPECUARIA, CON LA POSIBILIDAD DE DISPONER DE ENERGIA (ELECTRICA, PETROLEO, GAS, COMBUSTIBLE) Y DE VIAS TERRESTRES DE COMUNICACION (CARRETERAS Y FERROCARRILES).

EN FUNCION DE LOS OBJETIVOS ANTERIORES, SERIA POSIBLE ESTABLECER:

- UNA POLITICA ECOLOGICA QUE PRESERVE LA CALIDAD DEL AMBIENTE DE LAS URBES Y EN SUS ZONAS DE INFLUENCIA MEDIANTE LA ADQUISICION DE RESERVAS URBANAS Y ECOLOGICAS A LARGO PLAZO.
- UNA POLITICA DE USO DEL SUELO POR URBANIZAR, EN LO QUE CONCIERNE AL REGIMEN DE PROPIEDAD Y DESTINO (LO -

QUE CONDICIONE SU INFRAESTRUCTURA).

- UN DESARROLLO REGIONAL EQUILIBRADO Y CONGRUENTE CON LAS ASPIRACIONES DEL SECTOR OFICIAL, PRIVADO Y LOS HABITANTES DE LA ZONA.

LA INDUSTRIA QUE ES UNA DE LAS RAMAS PRINCIPALES QUE SE HA ESTADO FOMENTANDO PRA EVITAR SER DEPENDIENTES DE LA IMPORTACION DE MANUFACTURAS, QUE CONDICIONARIAN UN INTERCAMBIO DESIGUAL - CON RESPECTO A LOS PAISES DESARROLLADOS, SE HA CARACTERIZADO EN LOS ULTIMOS AÑOS POR UNA INTENSA PLANEACION EN TODOS LOS ASPECTOS (MINERAL, ELECTRICA, PETROQUIMICA, NUCLEAR, ETC.) PARA APOYAR A ESTA PLANEACION SE HA DISEÑADO UN MODELO QUE EVITA LA CREACION DE PARQUES INDUSTRIALES INCOSTEABLES Y QUE COAYUVEN AL DESARROLLO DE LOS CENTROS DE POBLACION EN BENEFICIO DE TODOS.

A continuación se estudian los aspectos relevantes relacionados al Estado de Aguascalientes, que sirvió como -- punto de partida para el uso de modelo D.E.S.I.R. y cuyos aspectos teóricos se detallan más adelante.

2.2, CONSIDERACIONES GENERALES DEL ESTADO (37).

En la región centro-norte de la República Mexicana y rodeada por Jalisco y Zacatecas, se localiza el Estado de Aguascalientes; por su extensión (5 589 Km.²), en la quinta Entidad más pequeña del país (sólo es más grande que el Distrito Federal, Tlaxcala, Morelos y Colima).

Su estrechez territorial sumada a los accidentes orográficos que se presentan en las dos terceras partes de su superficie, influyen directamente en las actividades económicas, la agricultura, por ejemplo, encara muy graves limitaciones para ampliar sus áreas de cultivo. Existe además otro problema: Grandes extensiones de su suelo se han vuelto estériles a causa de la erosión. De todas maneras, la agricultura de la que depende una parte considerable de la población, desempeña un papel de mucha trascendencia. Su aportación a la economía estatal, en lo que se refiere a la generación de ingresos es importante, nacionalmente contribuye con el 45% de la producción de guayaba (primer productor en el país) y con el 30% de la vid (segundo productor).

(37) Investigación del Sistema "Bancos de Comercio México" "Aguascalientes" (1975).

La ganadería alcanza algo de relieve en el aspecto comercial. Aguascalientes es considerada en la actualidad como un importante centro de conservación y distribución de ganado. Al Estado acuden ganaderos de todo el país con la finalidad de adquirir o vender sus animales. Esto propició que se haya creado la imagen, un poco falsa, por cierto, de que Aguascalientes es fuertemente ganadero.

Ello no excluye el hecho de que a escala estatal, la actividad pecuaria tenga cierta significación. La engorda y la explotación lechera, son dos actividades importantes, no obstante su desenvolvimiento si bien ha sido dinámico, no ha seguido el ritmo deseable. Problemas como la falta de delimitación del área de la pequeña propiedad ganadera, no le han permitido crecer con la rapidez con que podrían haberlo hecho.

La minería, que ocupa una posición modesta dentro de la economía estatal, está cobrando un nuevo impulso. La declinación observada por la actividad en el pasado,

empieza a superarse, es posible hablar de un resurgimiento minero a corto plazo. El cobre y el plomo, son los recursos minerales más significativos, aunque también -- existen algunos yacimientos de zinc, plata y fluorita.

La planta industrial aunque limitada, muestra cierto grado de diversificación. En los últimos años, nuevas ramas industriales han venido a enriquecer el panorama manufacturero de la entidad. Con todo, continuó sobresaliendo la industria vitivinícola, seguida de la textil y de la de confección de prendas de vestir.

El aparato comercial de la entidad es de bastante importancia. El valor por él generado, ocupa un lugar relevante dentro de la economía estatal, la actividad comercial siempre ha contado con factores propicios para su desarrollo. Actualmente sigue constituyendo un refugio para una gran parte de las personas desplazadas de otros sectores, por falta de oportunidades de empleo.

2.2.1. MARCO DEMOGRAFICO

La dinámica demográfica del Estado tuvo en la penúltima década un comportamiento satisfactorio, creció la población del Estado al mismo ritmo que la del país. Según el IX Censo General de Población, a principios de 1970, Aguascalientes contaba con 330 mil habitantes (0.7% de la población nacional). Esta cifra, comparada con la de 1960 (243,363 personas), indica que en el decenio en cuestión, los recursos humanos de la Entidad crecieron a una tasa media anual del 3.4% (3.4/ en el país).

La población se encuentra concentrada en el municipio de Aguascalientes (66.4%) principalmente en la Ciudad Capital, que en 1970 aloja a 181,277 personas, es decir, más del 50% de los habitantes del Estado (38) El resto se encuentra distribuída en los otros ocho de los nueve Municipios que integran la Entidad. Es interesante subrayar que Calvillo con el 7% (24,170), ocupa el segundo lugar por lo que se refiere a número de habitantes.

(38) La población actual se estimó en 321,000 habitantes (Fuente: Dirección de Fomento Industrial, Aguascalientes, Ags.).

Otro aspecto revelador de la población es el que se refiere a la familia de acuerdo con los datos censales de 1970, el promedio de miembros de familia era de 5.7 en Aguascalientes, superior al nacional (5.2 miembros por familia). Y es que el 60% de las familias en la Entidad se componen de 5 o más miembros. Considerando el tamaño de la familia en los distintos municipios, se observa -- que en las de Calvillo y Pabellón de Arteaga, el promedio familiar sube hasta 6 miembros.

2.2.2. INFRAESTRUCTURA.

La preocupación mostrada por los gobernantes para dotar a la Entidad de una buena infraestructura, ha permitido que Aguascalientes se encuentre, en este sentido, en una situación que en términos generales puede calificarse de altamente satisfactoria.

La pequeñez del Estado, además de la cuantía de los recursos invertidos en obras de capital básico por las distintas administraciones, la ha llevado a contar en la actualidad con una eficiente dotación caminera, con una red ferroviaria aceptable y con altos índices de electrificación.

Los caminos carreteros cubren satisfactoriamente las necesidades de comunicación del Estado. La longitud de la red vial actual (1974) es de 1914 Kms., de ellos 468 (29%) son pavimentadas, 876 (54.3%) revestidas y 270 (16.7%) son de terracería. En 1964 existían 515 Kms. de carreteras, 266 Kms. estaban pavimentados, 233 revestidas y 14 eran de terracería. La expansión total por tanto, fué de 213.4%. En materia de ferrocarriles, -----

Aguascalientes dispone de 228 Kms. de vías férreas 0.60 Km. por vía por cada mil habitantes (superior al promedio nacional que es de 0.50), al Estado llega y lo cruza de Sur a Norte la línea férrea que va de México a Ciudad Juárez.

Por otro lado, de la Estación Chicalote parte hacia el noroeste, un ramal que da comunicación con San Luis Potosí, en donde entronca con el Ferrocarril México-Laredo y continúa hasta Tampico.

En el campo de las comunicaciones telefónicas, Aguascalientes contaba en 1971, con 397.78 Km. de líneas desarrolladas de teléfonos para conectar las distintas localidades con la red nacional.

Por lo que respecta a telégrafos, la Entidad contaba en 1971, con 429 Kms. de líneas telegráficas desarrolladas, 5 oficinas telegráficas y 20 telefónicas. Había además, 37 oficinas de correos (4 administraciones, 3 sucursales y 30 agencias). Dispone también de un sistema de Telex con capacidad para 40 abonados (se ampliará a 50), de una estación de microondas y de 5 radiodifusoras (capta 3 canales de televisión).

2.2.3. MARCO INSTITUCIONAL.

El ambiente o marco institucional que rodea al desarrollo de las actividades productivas en el Estado de Aguascaliente, puede calificarse en términos generales de favorable, quien visite la Entidad o dé un repaso a su universo estadístico podrá sin duda, captar en su recorrido los avances logrados por la iniciativa de los habitantes del Estado, dentro de un medio institucional propicio.

Se dá un tratamiento prioritario al desarrollo del sector industrial entre las medidas adoptadas pueden citarse:

- a) La creación de organismos promotores.
- b) El establecimiento de incentivos fiscales.
- b) La capacitación de la mano de obra.
- d) La dotación de infraestructura.

2.2.4. MARCO ECONOMICO.

2.2.4.1. Agricultura:

Si bien es cierto que en el ámbito nacional la agricultura de Aguascalientes no es significativa, dentro de la economía de la Entidad tiene una gran importancia porque constituye la fuente de ingresos de más de la tercera parte de la población económicamente activa y porque participa con más del 10% del producto interno bruto estatal.

Efectivamente, en la producción agrícola del país, la de Aguascalientes tiene una participación muy modesta. En 1973 por ejemplo, la agricultura del Estado con un valor estimado de 500 millones de pesos, aportó apenas algo más del 1% del producto agrícola del país, que llegó en ese año a 45 mil millones de pesos, a precios corrientes.

No obstante lo anterior, en algunos productos como la vid (segundo productor nacional) la guayaba (primer

productor) y el durazno (tercer productor) y chile seco (tercer productor), la producción del Estado alcanza relieve nacional.

2.2.4.2. Ganadería:

Aguascalientes está considerado como uno de los más importantes centros de comercialización de ganado en el país, y esto no es de hoy, por cierto. Su ubicación geográfica en la parte central del país, y el contar con la región en que se asentaban los embarcaderos ferroviarios (antes el ganado sólo se movía a pié o en ferrocarril), le permitieron convertirse en la plaza adecuada para la celebración de operaciones de compra y venta de ganado.

El número de animales que llega a la entidad para esos fines, es de mucha consideración. Según estimaciones de la Unión Ganadera Regional, anualmente se introducen al Estado más de 200 mil cabezas de ganado vacuno para ser movilizados por los comerciantes en ganado hacia diferentes puntos y mercados del país.

2.2.4.3. Silvicultura:

La explotación silvícola en Aguascalientes es propiamente irrelevante. Aparte de que no se trata obviamente de un Estado forestal, el escaso aprovechamiento maderero - que alguna vez hubo (328 mil pesos en 1966) ha venido -- disminuyendo, primero a causa de algunos fenómenos como la erosión, el sobrepastoreo y la apertura de nuevas tierras al cultivo, después por la veda que se decretó en - 1960.

2.2.4.4. Minería:

La minería es una actividad de escasa significación para la economía del Estado. Las explotaciones que se realizan son pocas y el volúmen de los productos que se obtienen es limitado. Cobre, plata, plomo, zinc y fluorita - son los minerales que actualmente se explotan, también -- hay algo de estaño y fosforita, pero sólo se extraen a - nivel de gambusinaje.

2.2.4.5. Industria:

El desarrollo de la industria de Aguascalientes, ha sido desequilibrado y poco dinámico "aquí la industria no ha evolucionado como elemento motor de la economía" -se nos comentó- Aquí la industria surgió "casi por casualidad" -señaló otro productor- No todos comparten esas opiniones, hay quienes afirman lo contrario.

De cualquier manera, el activo industrial de la Entidad, no necesitó alto grado de diversificación, si bien la mayoría de las plantas corresponde a las llamadas industrias tradicionales, cuya producción se limita a la elaboración de bienes de consumo inmediato.

Pueden mencionarse, por ejemplo, la industria elaboradora de bebidas, la alimentación, la textil y la de confección de prendas de vestir. En conjunto, estas ramas industriales absorbían en 1970, según cifras censales, el 72.9% de la inversión industrial estatal.

Una de las características principales, en buen número - de casos, es la proliferación de talleres artesanales, - especialmente de tipo familiar (rama textil y de peque-- ñas plantas maquiladoras, el caso de la industria vitivinicola), con tecnología muy elemental y .escasa organización productiva .

2.2.4.6. Turismo:

La actividad turística en Aguascalientes, tiene escaso - relieve por muchas razones puede considerársele como una actividad poco desarrollada por definición que presenta su infraestructura turística y la débil afluencia de vi- sitantes (ocupa el lugar 29 a nivel nacional), son cla-- ros ejemplos de su desarrollo incipiente.

Aparte de ser pocos los atractivos que el Estado puede - ofrecer al hombre que viaja a través del país por moti-- vos de recreo no han sido debidamente explotados desde - el punto de vista turístico, de hecho el único atractivo que por sí solo motiva la concurrencia a la entidad de -

una corriente regular de turismo es la tradicional Feria de San Marcos. El resto de las personas que visitan --- Aguascalientes, son generalmente hombres de negocios o - viajeros en tránsito hacia otros puntos de la República.

2.2.4.7. Comercio y Servicios:

La actividad comercial ocupa un lugar significativo en - la economía de Aguascalientes, cálculos de la división - de programación regional de Estado estiman que esta acti- vidad participa con algo más del 30% de producto bruto - estatal.

La ubicación geográfica y la bien extendida red camione- ra que dispuso la Entidad desde fechas muy tempranas, -- convirtieron al Estado en un importante Centro Comercial a nivel regional. Numerosas poblaciones de los Estados vecinos de Zacatecas, Jalisco y San Luis Potosí, reali- zan sus transacciones mercantiles en la Ciudad de Aguas- calientes en virtud de que les queda más cerca que otras ciudades de su propio Estado.

2.2.5. NIVEL DE VIDA.

2.2.5.1. Estructura Ocupacional:

La población económicamente activa (PEA) de la entidad - pasó de 76,834 personas en 1960 (31.6% de la población - total del Estado), a 86,961 en 1970 (25.7% del total), - lo que implica que creció solamente 12.8% en esos años, mientras que la población total lo hizo en un 38.9%; por sectores estas eran la distribución y cifras de la PEA - en 1970 (las cifras entre paréntesis corresponden a 1960)

- a) Agropecuario: 32,095 personas que significaron el 36.91% del total de la PEA. (37,774, representando el 49.22% de la PEA, pueden observarse un - decrecimiento del 15.4% en el pe- ríodo 1960-1970).

- b) Industria: 18,513 personas, 21.299% del to-- tal (17,048, 22.11%, creció en un

8.7% en ese período, aunque su -- participación en la PEA decreció)

c) Servicios: 27,745 personas; 31.9% del total de la PEA (14,043; 18.28%, creció muy aceleradamente a 97.15% en el lapso 1960-1970, aunque puede pensarse que una parte del crecimiento reportado corresponde a personas subempleadas, que se refugiaron en este sector).

2.2.5.2. Distribución del Ingreso:

Del total de la PEA en la Entidad, declararon ingresos - 77,533 personas de un total de 86,961 (89.2%) en 1970, - el 51% de los que declararon ingresos, recibió una cantidad menor que el salario mínimo medio vigente en el Estado, en esa fecha (teniendo un coeficiente menor once Entidades)

Del 51% antes mencionado, el 15% recibieron menos de --
\$ 200.00 mensuales y el restante 36% entre \$ 200.00 y -
\$ 499.00 al mes.

2.2.5.3. Educación :

El nivel de vida de las personas no dependen exclusiva--
mente del ingreso económico, cierto que es un factor muy
importante, pero en el bienestar van incluidos otros facac
tores tales como el acceso a la educación, los servicios
médicos, las condiciones de la vivienda y otros.

Muchos pasos se han dado para mejorar el nivel de vida -
de la Entidad. En materia educativa, las cantidades ero-
gadas en el ramo de la educación por las autoridades han
sido crecientes; en 1950 este concepto significaba tan -
sólo \$ 120,591.00, mientras que en 1970 alcanzó poco -
más de 6 millones de pesos. Sin embargo, la participa -
ción del gasto educativo en los egresos del Estado ha dis
minuído: de significar el 19.6% en 1950, bajo al 13.4% en
1970.

2.2.5.4. Salud:

La asistencia social es otro aspecto que no ha sido descuidado. De 1965 a 1970, el número de Unidades Médicas en servicio pasó de 4 a 39. El I.M.S.S. continuó desarrollando en este campo la actividad más relevante.

Para septiembre de 1974, la población amparada por el I.M.S.S., era de 89,041 personas permanentes y de 10,000 eventuales, correspondientes a 29,930 asegurados y sus familiares.

2.2.5.5. Alimentación y Vestido:

La información censal de 1960 y de 1970, no promete evaluar los avances logrados en cuanto al consumo de alimentos básicos entre la población, sin embargo, se mencionan las cifras para aportar una idea aproximada de lo que ocurre en este campo.

En 1960, las personas que no comían cotidianamente pan - de trigo, representaban el 42.3% de la población mayor - de un año; y los que no compraban uno o más de los si--- guientes alimentos: carne, pescado, leche y huevo, exclu yendo a los menores de un año, conformaban el 36.5% de - la población, lo que significaba que el 60.1% restante - consumían estos alimentos con frecuencia.

2.2.5.6. Vivienda:

Las condiciones de la vivienda en Aguascalientes deben - llevar a la reflexión. Las cifras de la década pasada, indican que el promedio de habitantes por vivienda de -- 1960 a 1970, aumentó de 5.8 a 6.4, ello se debe a que el crecimiento de la población en el período considerado -- fué sensiblemente superior al mostrado por las viviendas, 38.9% contra 25.1% respectivamente.

Lo anterior nos habla de la incapacidad de parte del sec tor público y privado para satisfacer la creciente nece- sidad de viviendas en el Estado.

2.3. CARACTERISTICAS GENERALES DEL MODELO

DESIR (Desarrollo Industrial Regional) es un modelo de simulación de la competitividad de un parque industrial frente a las demandas de los empresarios. Analiza los elementos de la oferta de terrenos industriales dentro y fuera del parque industrial y los requerimientos más frecuentes en los proyectos de inversión industrial.

Particularmente, DESIR considera los aspectos políticos involucrados en el proceso de decisión, así como los "ideales" de la comunidad donde se implanta el proyecto.

2.3.1. DESCRIPCION Y MODELO

DESIR está constituido por cuatro subestructuras: Tres modelan la situación del mercado (demanda de terrenos industriales y oferta, dentro y fuera del parque industrial) y la cuarta, el proceso de decisión.

2.3.1.1. Subestructura Demanda de Terrenos Industriales:
(Fig. No. 1)

La demanda de terrenos industriales es generada por la implementación de proyectos industriales y la ampliación de las industrias existentes.

La implementación de Proyectos Industriales (IPI) es una etapa posterior de la elaboración de Nuevos Proyectos Industriales (ENPI); no todos los proyectos que se elaboran son susceptibles de implementarse, existe una cierta fracción denominada Porcentaje de Factibilidad de Implementación del Proyecto (PFDP) que discrimina la cantidad de proyectos que son factibles.

Existe otro factor, Disponibilidad de Capital (DDC) que es el principal "promotor" de la implementación de proyectos. Se expresa en forma porcentual por medio del Factor de Implementación de Proyectos de acuerdo a la Disponibilidad del Capital (FIADC).

Para expresar la demanda de terrenos, en metros cuadrados, se recurre a un factor de conversión (FCPEMC) basado en la relación existente en los últimos diez años entre los proyectos industriales y el área ocupada en la región bajo estudio.

Así: $IPI.KL = (ENPI.K) (FCPEMC) (PFDP) (FIADC.K)$

Para el caso de ampliación de las industrias existentes (AIEI), se considera que éstas dependen de la cantidad de Industrias en Operación dentro del Parque Industrial (IOPI) y las existentes fuera del parque (IOFPI); del total de éstas, sólo una fracción es la que realmente necesita ampliarse, de ahí el Factor de Conversión para Ampliación de Industrias (FCAI).

Causas adicionales para la ampliación son: el Crecimiento del Mercado Local de Productos (CMLP), el Crecimiento del Mercado Extra Local de Productos (CMELP) y las características de los recursos inexplorados o Poco Explorados (RIPE), los cuales se agrupan en el Factor de Crecimiento del Mercado y Recursos Inexplorados o Poco Explorados (FCCMYR).

$$AIE1.KL = (IOFPI.K + IOPI.K) (FCAI) (FCCMYR.K)$$

La demanda de Terrenos Industriales (DTI1), es complementada por la demanda satisfecha de terrenos industriales (DSTI), que depende de la Cantidad de Tierras Ocupadas - del Parque Industrial (CTOPI) y de la Cantidad de Tierras Ocupadas Fuera del Parque Industrial (CTDFPI); así:

$$DTI.K = DTI1.J + (DT) (IPI1.JK + AIE1,JK - DSTI.JK)$$

NOTA: En la Fig. No. 1 aparecen en conexión con otras - subestructuras a nivel de la oferta local (NOL), Nivel de la Demanda Local (NDL), la Demanda Insatisfecha de Bienes de Consumo Duradero y no Duradero (DIBC), las Estrategias de Desarrollo Industrial Regional (EDIR), los Aspectos Asociados a la Mano de Obra (AAMO), el Nivel de Salarios ---- (FNS), la Productividad (FPRO) y las Uniones y -- Sindicatos (FUYS).

2.3.1.2. Subestructura Oferta de Terrenos: Industriales Fuera del Parque Industrial. (Fig. No. 2).

La oferta de terrenos fuera del Parque Industrial, es -- prácticamente inagotable, ya que en cualquier parte de -- la región se puede establecer industrias para fines prác-- ticos, sin embargo, se considera región de ubicación el Municipio donde se localiza el parque industrial y bajo ciertos criterios parte de los municipios adyacentes. Los factores que determinan la decisión final de estable-- cer fuera del parque industrial (DEFPI) son: la demanda de terrenos industriales (DTI1) asociada a la decisión -- de establecerse fuera del parque industrial (DDEFPI), co-- rregida por otros factores como las condiciones físicas de la región (CFR), las restricciones locales impuestas por el Estado (RLPE), el capital privado de que se dispo-- ne para establecerse en la zona industrial (CPDDZI) y la especulación realizada con los terrenos fuera del parque industrial (ERTFPI).

Así: $DEFPI.KL = (ERTFPI.K) (DTI1.K) (CFR) (RLPE) (CPDDZI.K)$
 $(DDEFPI.K)$

Por lo tanto, la cantidad de industrias que prefieren es tablecerse fuera del parque industrial (CDEFPI) es:

$$CDFPI.K = CDEFPI.J + (DT)(DEFPI.JK)$$

Para el proceso de implementación de industrias fuera -- del parque industrial se contemplan tres etapas: la programación de la construcción (ICPFPI).

Industrias en construcción programada fuera del parque - industrial, la construcción de las naves industriales y la instalación de equipos (IECFPI , industrias en cons-- trucción fuera del parque industrial) y la operación pro piamente dicha (IODPI, industrias en operación fuera del parque industrial).

La cantidad de tierra ocupada fuera del pàrque industrial (CTOFPI) está vinculada a la cantidad de tierra ocupada por usos industriales fuera del parque industrial (CTOFP) y un factor: la especulación realizada con terrenos fue- ra del parque industrial (ERTFPI).

$$CTOFPI.KL = (CTOFP.K) (ERTFPI.K)$$

Se considera también que industrias que por necesidades de relocalización (NRI) o por problemas financieros (ICPF) desocupan una cierta cantidad de terrenos fuera del parque industrial (CTDFPI):

$$CTDFPI.KL = (ICPF) (IOFPI.K) (1-NRI)$$

La oferta de terrenos fuera del parque industrial puede expresarse como:

$$OTFPI.K = OTFPI.J + (DT) (CTDFPI.JK - CTOFPI.JK)$$

NOTA: Se incluyen otros elementos complementarios:

Problemas de Crédito y Liquidez (PCYL), Factibilidad del Proyecto (FDP), Plan Financiero del Proyecto (PFP).

2.3.1.3. Subestructura Oferta de Terrenos en el Parque Industrial

(Fig. No.3).

La estructura de la oferta de terrenos industriales dentro del parque industrial (DTII) es similar a la oferta de terrenos fuera del parque industrial. La decisión de establecerse en el

parque industrial (DEPI) está asociada a la demanda de terrenos industriales (DTI1). Como no todos los terrenos demandados serán "satisfechos" por el parque industrial se considera una variable auxiliar, la decisión de establecerse dentro del parque industrial (DEDPI) y otros factores que permiten ajustar la oferta: Factores personales (FP), facilidades de obtener incentivos (FOI).

Así: $DEPI.K = (DII1.K) (FP) (FOI)$

La cantidad de industrias que desean establecerse en el parque industrial (CIDEPI) depende directamente de la decisión de establecerse en el parque (DEPI), según:

$$CIDEPI.K = CIDEPI.J + (DT) (DEPI.K)$$

La cantidad de tierras ocupadas en el parque industrial (CTOPI) es la suma de los reservados a la industria con construcción programada (ICPDPI) y los ocupados por las industrias en construcción (IECPI) y por las industrias en operación dentro del parque industrial (IOPI).

La oferta de terrenos dentro del parque industrial (OTDP13) está definida por la cantidad de lotes no vendidos, la cantidad de tierras desocupadas dentro del parque industrial (CTDPI) y la cantidad de tierras ocupadas dentro del parque industrial (CTOPI), por las industriales en construcción programadas que no cumplieron con el contrato (INCEC), y por las industrias en operación dentro del parque industrial con necesidades de relocalización (NRI).

Entonces: $OTDP13.K = OTDP13.J + (DT) (CTDPI.JK - CTOPI.JK)$

NOTA: Adicionalmente, se consideran porcentajes de factibilidad de implementación de proyectos (PFDP), Problemas de crédito y la liquidez (PCYL) y plan financiero del proyecto (PFP).

2.3.1.4. Subestructura Decisión (Fig.No.4).

El núcleo del modelo es el proceso de simulación de la decisión de establecerse en el parque industrial y fuera de él. Los factores indentificados son cinco, cada uno integrado por una serie de elementos:

Precio: (FTFPI/FPTDI)

El precio del terreno fuera del parque industrial (PTFPI), está definido por la oferta de terrenos fuera del parque industrial (OTFPI), la ubicación del terreno con respecto al centro de consumo fuera del parque industrial (URC), la ubicación del terreno con relación al centro de población (ULP), el clima (FCL) y la plusvalía (FPLU).

El precio del terreno dentro del parque industrial (PTDPI), está definido de una manera similar a los terrenos fuera del parque industrial ajustado por las estrategias de desarrollo industrial regional (EDIR).

Ventajas locacionales para comercialización:

Se considera la ventaja para el proceso de comercialización de productos fuera (VPCPFP) y dentro del parque --- (VPCPDP), definida por la disponibilidad de los servi--- cios y transporte existentes fuera (DSTFPI) y dentro del parque (DSTDPI) economías de aglomeración fuera (EAFPI) y dentro del parque industrial (EADPI) y la ubicación -- del terreno con respecto al centro de consumo tanto fue-- ra del parque industrial (URC) como dentro del parque -- (URCP).

Ventajas locacionales por incentivos del desarrollo y por equipamiento urbano: (DIFPI/DIDPI)

Se consideran las estrategias de desarrollo industrial - regional (EDIR), capital privado del que se dispone para establecerse en la zona industrial (CPDQZI), los servi-- cios para la salud (FM/FMP), las facilidades culturales (FC/FCP) y recreativas (FR/FRP).

Ventajas locacionales por infraestructura:

Se consideran la disponibilidad de los servicios y transporte (DSTFPI/DSTDPI), analizado en particular el abastecimiento de agua (AA/AAP), la disponibilidad de energía eléctrica (EE/EEP), de teléfonos (TEL/TELP), de drenaje (SD/SDP), de combustible (AC/ACP) y de servicios de transporte (ST/STP).

Economías de aglomeración y patrón físico de localización.

Se consideran los códigos de construcción (CC) y la planificación y zonificación (PZ) vigente en la región, y - las industrias en operación fuera (IOFPI) y dentro del - parque industrial (IOPI).

De esta forma, puede definirse:

El factor de decisión para establecerse en el parque industrial (FEDPI)

FEDPI.K = (FPTDI.K) (VPCPDP.K) (DIDPI.K) (DSTDPI) (EADPI.K)

El factor de decisión para establecerse fuera del parque industrial (FEFPI).

$$FEFPI.K = (FTFPI.K) (VPCFP.K) (DSTFPI) (EAFPI.K) (DIFPI.K)$$

Entonces, la decisión de establecerse fuera (DEFPI) y dentro (DDEDPI) del parque industrial queda definida por:

$$DDEDPI.K = FEDPI.K / (FEFPI.K + FEDPI.K)$$

$$DEFPI.K = FEFPI.K / (FEFPI.K + FEDPI.K)$$

Para una visión global del modelo, se recomienda ver el anexo No.1, en donde aparece la lista completa de variables y ecuaciones que intervienen en el mismo.

Para analizar el comportamiento del modelo DESIR, fué aplicado a la Ciudad de Aguascalientes, en la provincia mexicana, donde el Gobierno Federal, impulsa un parque industrial que ha alcanzado singular éxito (40).

Las Figs. Núms. 5 a 10, presentan los resultados obtenidos para el proceso de simulación con un horizonte de 20 años. Fué adoptado como año de inicio 1975 para permitir un mejor análisis de las proyecciones obtenidas.

Los aspectos más relevantes son los siguientes:

- a) La elaboración de nuevos proyectos industriales (ENPI=E) ha sido simulada a partir de la inauguración del parque industrial (Fig. No.5).
- b) La ampliación de industrias existentes (AIE2=A) experimenta un aumento considerable al inaugurar se el parque industrial al cabo de siete años, período en que se considera totalmente vendido el parque, esa tendencia disminuye (Fig.Núm.5).

- c) La demanda de terrenos industriales (DTII=D) tiene un comportamiento similar a la implementación de Proyectos Industriales (IPII=I), lo que revela que la ampliación de industrias existentes (AIEI=A), no es muy significativa para la determinación de la demanda de terrenos industriales (Fig.No.5).
- d) La disponibilidad de capital (DDC=D) depende en gran medida del apoyo del sector público (ASPII=A) compuesto por las Instituciones de Crédito oficiales y de manera complementaria por el apoyo del sector privado ASPI=B) integrado por Instituciones Bancarias.(Fig.Núm. 6).
- e) Las facilidades de crédito que se otorgan para el impulso de la pequeña y mediana industria, se consolidan a medida que la estructura industrial se desarrolla: puede apreciarse en la relación de apoyo financiero (RAF=R) existente entre el financiamiento (ASPII=A) (ASPI=B) y la disponibilidad de capital (DDC=D).Fig.Núm. 6.

(40) Los datos obtenidos para "cargar" el modelo provienen de una investigación directa que se realizó en la Cd. de Aguascalientes. (Ver Anexo No.3)

- f) La demanda insatisfecha de bienes de consumo duradero y no duradero ($DIBC=I$) depende del nivel de la oferta ($NOL=O$) y el nivel de la demanda local ($NDL=D$), ésta en crecimiento, aquélla, restringida coyunturalmente (Fig. Núm.7).
- g) Tanto el nivel de la oferta ($NOL=O$) como el nivel de la demanda ($NDL=D$) depende del crecimiento del mercado local de productos ($CMLP=L$) y del crecimiento del mercado extralocal de productos ($CMELP=E$) que experimentan un aumento sostenido. (Fig.Núm.7).
- h) El precio del terreno dentro del parque industrial ($PTDPIEP$) en los primeros cinco años de operación aumenta menos que el correspondiente afuera del parque industrial. ($PTFI I=T$) (Fig.No.8).
- i) Después del quinto año de operación del parque, cuando la oferta de terrenos se ha reducido al 30% del valor inicial, el crecimiento del precio del terreno supera al del precio fuera del mismo. (Fig. Núm.8).

j) El número de industrias que se establecen dentro del parque industrial ($DEDPI=D$) es superior al de las industrias que se establecen fuera ($DDEFPI=E$) debido a (Fig. Nos. 9 y 10):

- Las ventajas comparativas que ofrece el parque industrial para el progreso de comercialización de productos ($VPCPDV=V$) por su ubicación.
- Las economías de aglomeración dentro del parque industrial ($EADPI=E$) por las industrias establecidas en él.
- El precio del terreno ($PTDPI=P$).

Para el cálculo de los parámetros que intervinieron en el modelo ver el Anexo No. 2.

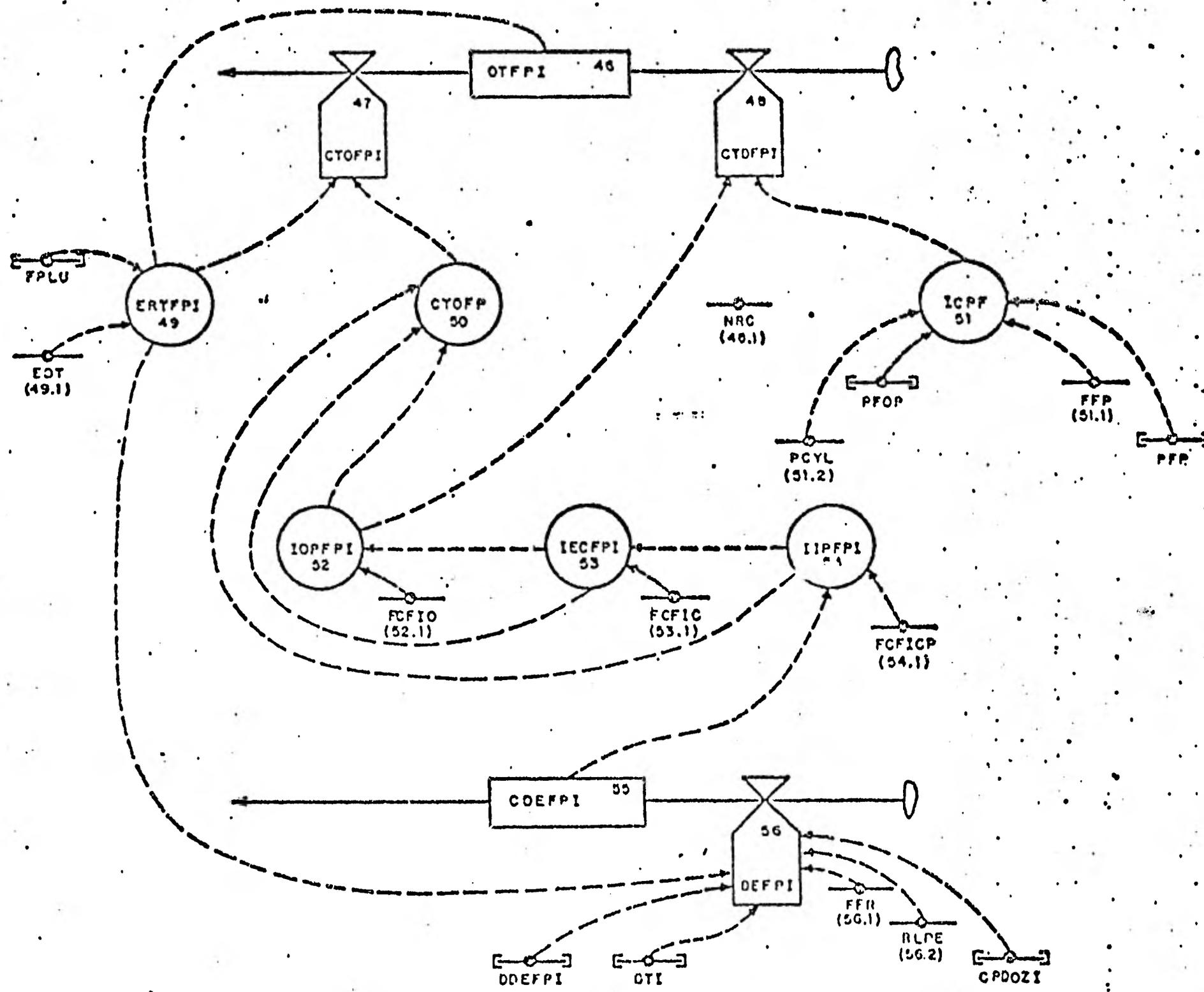
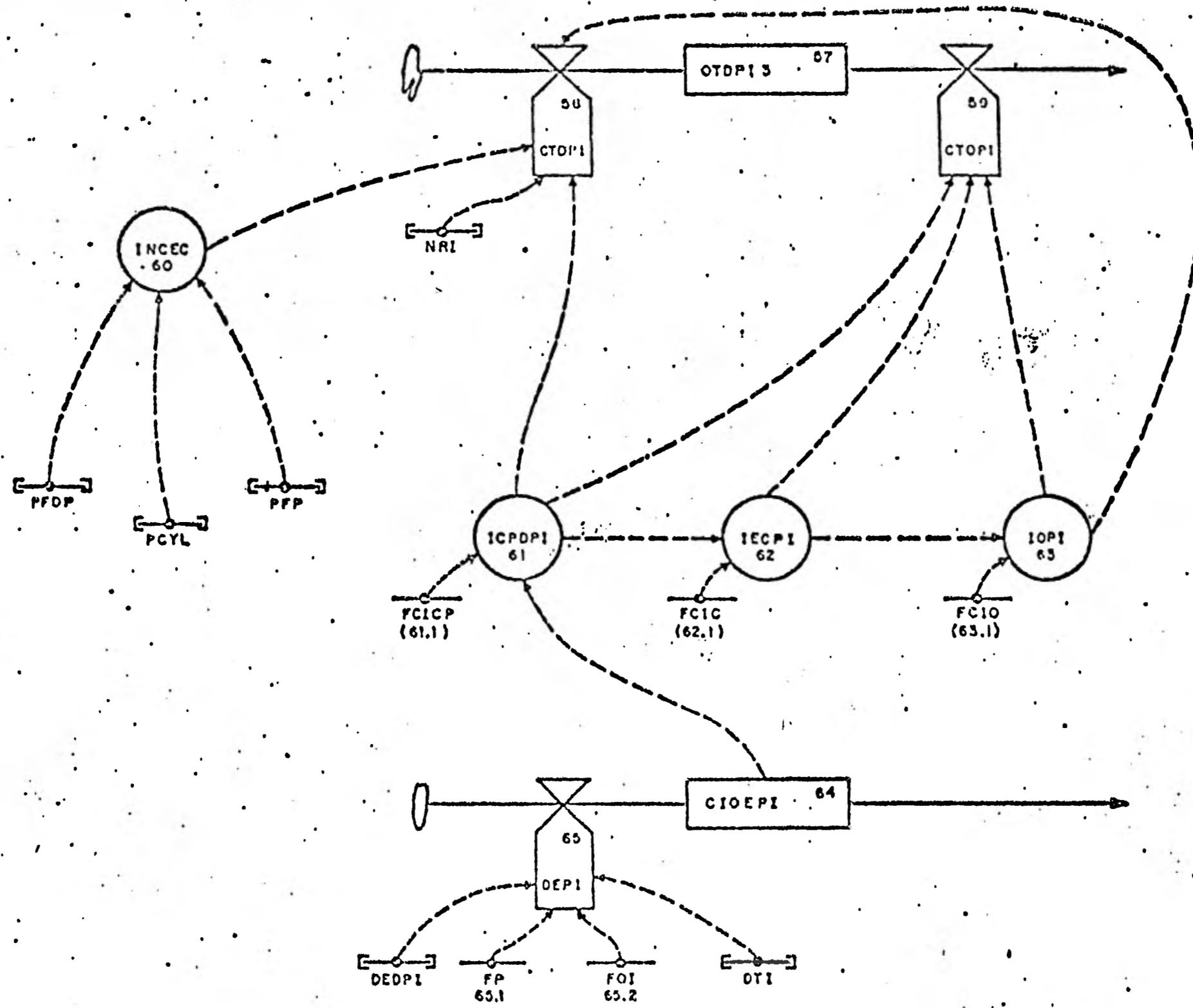


Figura (2)



Figura(3)

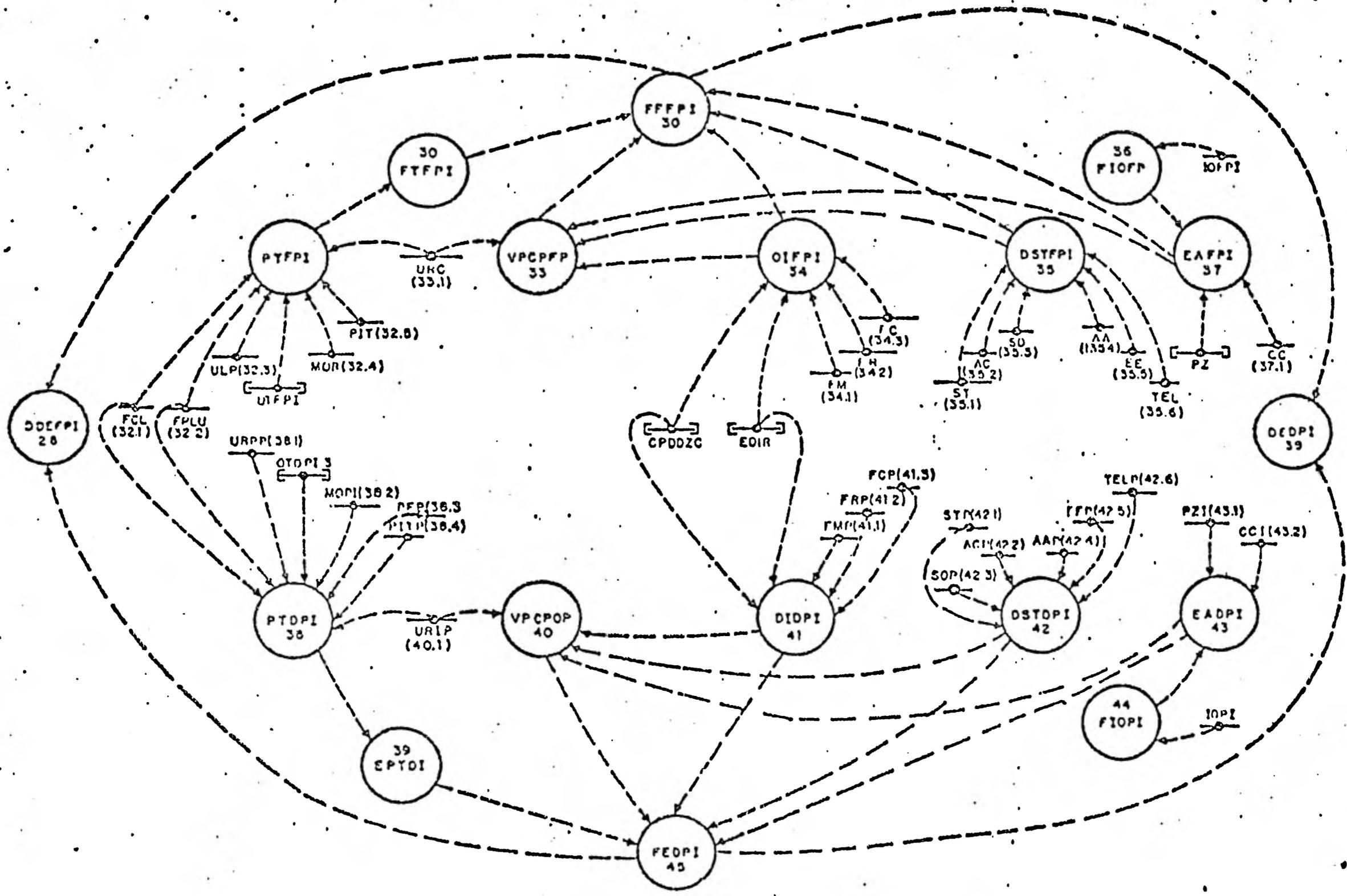


Figura (4)

Fig. (5b)

TIME	DT11	IP11	AXE1	ENP1
1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
0.000	30.50	25.70	0.00	5.50
0.500	60.20	50.70	11.00	35.00
1.000	71.02	57.60	18.35	41.00
1.500	83.50	67.00	27.50	49.30
2.000	97.00	77.60	37.70	57.67
2.500	114.00	92.00	48.60	66.05
3.000	132.04	106.70	59.67	76.00
3.500	151.01	120.70	70.67	87.20
4.000	171.57	138.70	82.79	97.20
4.500	191.51	157.00	97.25	106.12
5.000	209.05	156.70	97.27	112.71
5.500	224.00	160.00	97.05	115.60
6.000	261.20	180.70	76.64	132.05
6.500	304.50	211.00	97.60	151.00
7.000	325.20	227.00	107.02	159.20
7.500	334.30	223.00	110.05	159.00
8.000	353.71	237.71	112.19	167.50
8.500	385.52	264.05	120.07	180.01
9.000	418.55	295.60	125.00	210.72
9.500	452.07	327.07	127.00	233.00
10.000	488.00	361.00	127.00	257.00
10.500	526.75	397.00	120.75	281.00
11.000	550.30	417.00	130.37	296.00
11.500	555.07	420.00	125.13	297.00
12.000	561.01	427.00	137.07	299.05
12.500	567.05	427.00	140.70	301.07
13.000	574.11	430.00	147.00	303.00
13.500	580.00	430.00	140.07	305.05
14.000	580.17	430.00	140.00	305.05
14.500	603.20	450.00	150.30	316.12
15.000	617.50	460.00	150.37	323.00
15.500	632.15	473.00	150.07	329.05
16.000	640.00	480.00	161.00	338.05
16.500	662.03	497.00	160.00	346.07
17.000	677.37	500.00	160.00	353.07
17.500	692.00	521.00	171.00	361.07
18.000	700.00	530.00	175.00	360.00
18.500	725.00	546.00	170.00	377.05
19.000	741.00	550.00	180.00	380.05
19.500	750.00	570.00	186.00	393.05
20.000	775.00	580.00	180.00	400.00

Fig.(6)

CPDDZI=C, DDC=D, ASP11=A, ASP1=B, RA FER

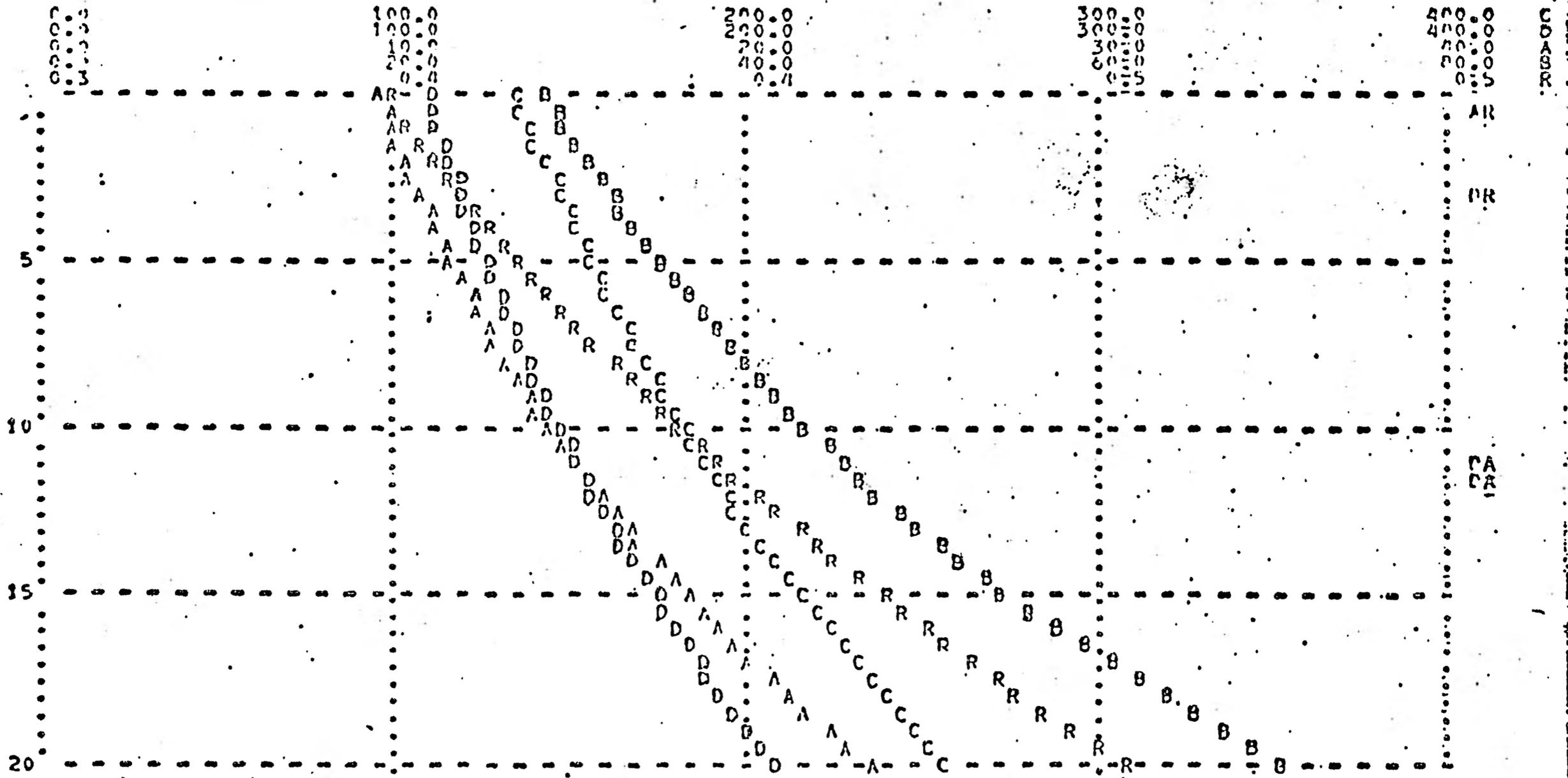
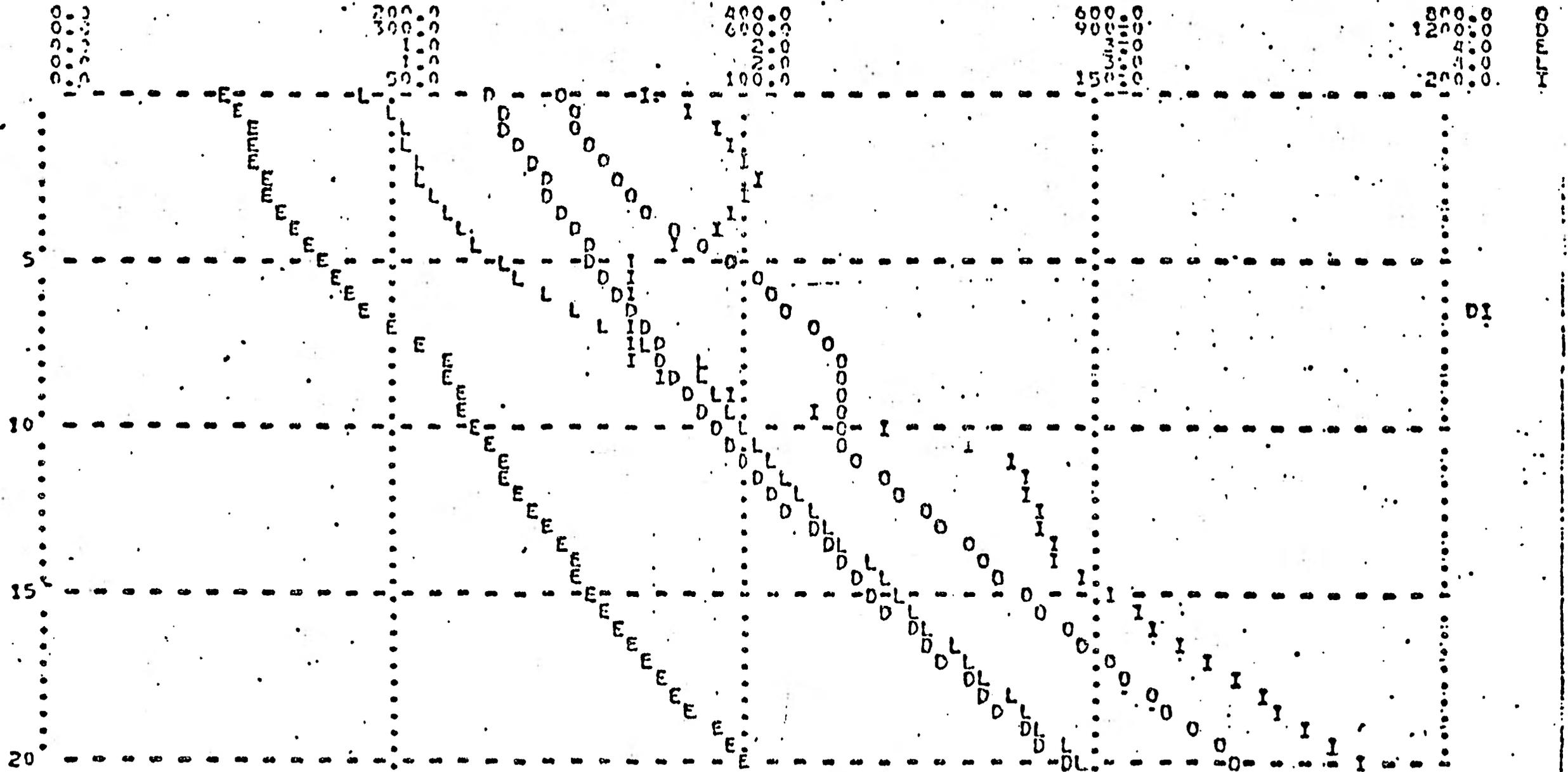


Fig. (6b)

TIME	CPDDZ1	DDC	ASPI1	ASPI	RAF
E+00	E+00	E+00	E+00	E+00	E+00
0.000	136.00	110.27	9.627	20.300	0.34021
0.500	137.03	111.03	9.811	20.432	0.35001
1.000	139.09	113.02	10.000	20.609	0.35265
1.500	141.09	115.00	10.179	30.501	0.35403
2.000	143.03	116.70	10.327	31.179	0.35624
2.500	146.00	118.30	10.500	31.704	0.35809
3.000	148.12	120.10	10.609	32.026	0.35998
3.500	150.29	121.05	11.025	33.075	0.36191
4.000	152.49	123.60	11.200	33.743	0.36380
4.500	154.70	125.47	11.477	34.430	0.36509
5.000	157.04	127.33	11.712	35.136	0.36704
5.500	159.30	129.23	11.950	35.863	0.37003
6.000	161.77	131.10	12.200	36.611	0.37216
6.500	164.21	133.10	12.460	37.391	0.37434
7.000	166.70	135.10	12.720	38.173	0.37656
7.500	169.25	137.23	12.977	38.900	0.37883
8.000	171.85	139.33	13.277	39.631	0.38115
8.500	174.50	141.00	13.560	40.007	0.38351
9.000	177.21	143.60	13.863	41.500	0.38593
9.500	179.99	145.00	14.170	42.510	0.38839
10.000	182.82	147.23	14.400	43.459	0.39090
10.500	185.72	150.00	14.812	44.437	0.39307
11.000	188.60	152.00	15.100	45.406	0.39600
11.500	191.71	155.00	15.400	46.487	0.39876
12.000	194.81	157.00	15.650	47.562	0.40140
12.500	197.00	160.00	16.000	48.671	0.40426
13.000	201.23	163.10	16.000	49.816	0.40710
13.500	204.55	165.00	17.000	50.999	0.41000
14.000	207.95	167.00	17.407	52.221	0.41296
14.500	211.43	171.00	17.628	53.383	0.41598
15.000	214.99	174.00	18.263	54.788	0.41900
15.500	218.65	177.00	18.712	56.137	0.42221
16.000	222.39	180.00	19.177	57.532	0.42542
16.500	226.22	183.00	19.650	58.975	0.42869
17.000	230.16	186.00	20.150	60.467	0.43200
17.500	234.19	189.00	20.671	62.012	0.43545
18.000	238.32	193.00	21.204	63.612	0.43893
18.500	242.56	196.00	21.756	65.268	0.44248
19.000	246.91	200.00	22.320	66.983	0.44611
19.500	251.30	203.00	22.900	68.761	0.44981
20.000	255.96	207.00	23.534	70.603	0.45359

Fig.(7)

NOL=O, NDL=D, CMELP=E, CMLP=L, DIBC=I



TIME	NOL	NOL	CMELP	CMELP	DIBC
E+00	E+00	E+00	E+00	E+00	E+00
0.000	290.46	305.20	0.5150	0.9250	85.74
0.500	300.20	307.14	0.5760	1.0074	92.23
1.000	300.97	401.23	0.5005	1.0234	96.26
1.500	310.64	402.50	0.6023	1.0424	98.86
2.000	317.36	417.23	0.6103	1.0650	100.58
2.500	325.30	426.54	0.6365	1.0916	101.25
3.000	334.65	435.33	0.6595	1.1230	100.60
3.500	345.60	440.70	0.6835	1.1597	98.70
4.000	350.32	453.05	0.7123	1.2024	95.13
4.500	372.05	462.79	0.7052	1.2515	89.05
5.000	389.50	472.33	0.7825	1.3072	83.30
5.500	408.02	482.06	0.8241	1.3692	83.30
6.000	417.61	491.00	0.8690	1.4370	83.30
6.500	427.66	502.12	0.9232	1.5171	83.30
7.000	437.79	512.46	0.9867	1.6123	83.30
7.500	448.05	523.02	1.0674	1.7365	83.30
8.000	455.71	533.09	1.1510	1.8672	83.30
8.500	456.26	540.79	1.1710	1.8950	80.53
9.000	457.21	550.01	1.1939	1.9253	90.81
9.500	458.01	567.07	1.2181	1.9592	100.46
10.000	458.61	579.10	1.2441	1.9938	120.55
10.500	458.95	591.09	1.2721	2.0322	132.14
11.000	464.35	603.27	1.3022	2.0736	138.91
11.500	476.03	615.69	1.3337	2.1169	139.66
12.000	487.02	628.30	1.3658	2.1606	140.06
12.500	500.01	641.22	1.3985	2.2048	141.31
13.000	512.31	654.53	1.4317	2.2494	142.22
13.500	524.84	668.22	1.4656	2.2945	143.17
14.000	536.06	681.78	1.5001	2.3401	144.81
14.500	547.59	695.22	1.5353	2.3865	148.23
15.000	558.47	710.16	1.5716	2.4339	151.68
15.500	569.61	720.78	1.6070	2.4824	155.17
16.000	581.01	730.71	1.6425	2.5321	158.70
16.500	592.60	754.05	1.6871	2.5829	162.27
17.000	604.62	770.50	1.7277	2.6350	165.89
17.500	616.04	786.30	1.7699	2.6882	169.54
18.000	627.33	802.58	1.8131	2.7427	173.20
18.500	642.12	819.11	1.8570	2.7984	176.99
19.000	655.20	835.90	1.9035	2.8554	180.79
19.500	660.57	853.20	1.9507	2.9137	184.63
20.000	682.25	870.30	1.9976	2.9733	188.53

Fig. (8)

OTFPI=F, OTDPI3=D, PTFPI=T, PTDPI=P

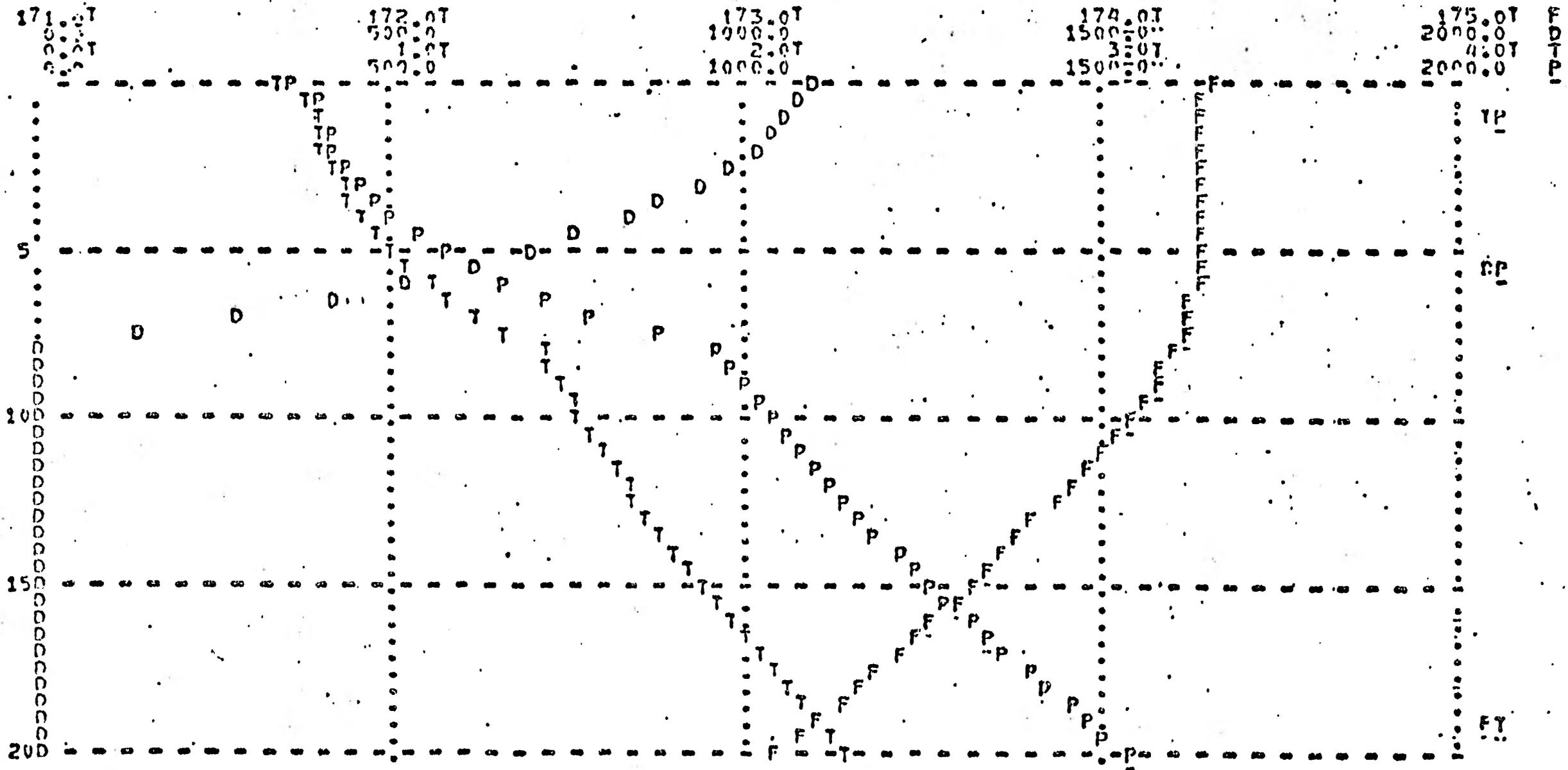
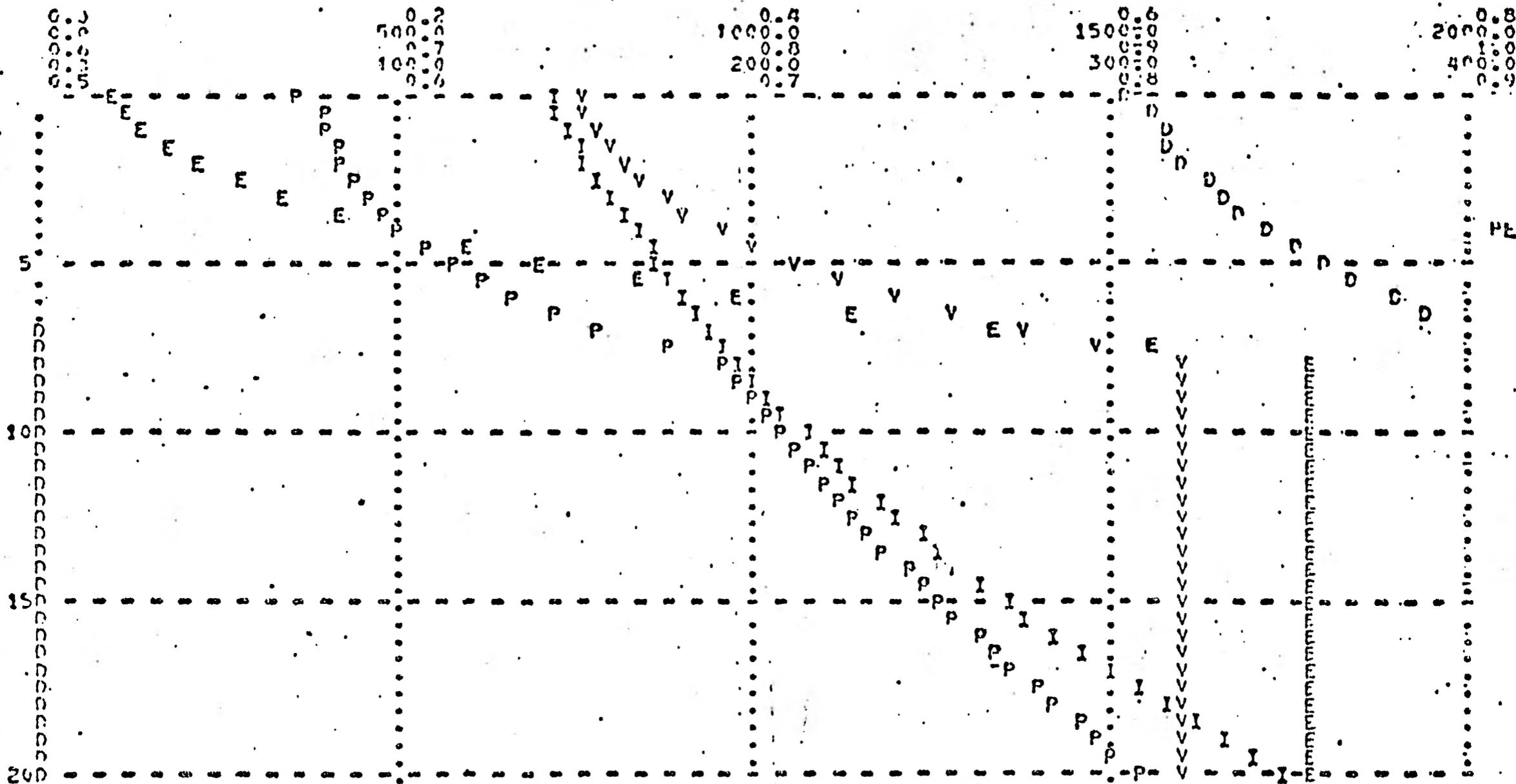


Fig. (8b)

TIME	OTFPI	OTDPI3	PTFPI	PTDPI
E+00	E+03	F+00	F+00	E+00
0.000	174.30	1990.7	694.7	357.3
0.500	174.30	1986.9	775.3	398.1
1.000	174.30	1976.4	785.6	406.8
1.500	174.30	1962.0	890.2	417.2
2.000	174.29	1912.4	817.5	429.7
2.500	174.29	978.4	038.0	407.7
3.000	174.29	937.7	862.1	462.7
3.500	174.28	899.7	890.3	407.1
4.000	174.28	833.6	925.1	509.6
4.500	174.28	768.7	960.8	539.6
5.000	174.27	694.7	1005.5	574.5
5.500	174.27	611.7	1051.2	614.7
6.000	174.26	520.6	1105.2	659.9
6.500	174.26	412.1	1164.7	715.3
7.000	174.25	292.2	1237.8	783.9
7.500	174.23	134.5	1335.3	872.4
8.000	174.20	0.0	1433.7	967.5
8.500	174.17	0.0	1455.2	981.9
9.000	174.14	0.0	1478.5	997.6
9.500	174.11	0.0	1505.9	1014.7
10.000	174.07	0.0	1531.4	1033.1
10.500	174.03	0.0	1561.1	1053.0
11.000	173.99	0.0	1593.1	1074.5
11.500	173.95	0.0	1626.5	1096.9
12.000	173.91	0.0	1662.3	1119.5
12.500	173.86	0.0	1694.4	1142.4
13.000	173.82	0.0	1728.9	1167.5
13.500	173.77	0.0	1765.0	1194.9
14.000	173.73	0.0	1794.1	1212.6
14.500	173.68	0.0	1835.0	1236.0
15.000	173.63	0.0	1871.7	1261.1
15.500	173.58	0.0	1904.2	1286.3
16.000	173.53	0.0	1937.7	1312.0
16.500	173.48	0.0	1987.1	1338.4
17.000	173.43	0.0	2027.4	1365.3
17.500	173.38	0.0	2068.7	1392.9
18.000	173.32	0.0	2110.9	1421.2
18.500	173.27	0.0	2154.1	1450.0
19.000	173.21	0.0	2196.3	1479.6
19.500	173.15	0.0	2243.6	1509.8
20.000	173.09	0.0	2284.8	1540.6

Fig.(9)

DEDPPI=D, PTDPI=P, VPCPDP=V, DIOPPI=I, EADPI=E



DADHD

Fig. (9b)

TIME	DEDP1	PTDPI	VPCDP	DIDPI	EADPI
E+00	E+00	E+00	E+00	E+00	E+00
0.000	0.61066	357.3	0.75070	142.62	0.52196
0.500	0.62226	370.1	0.75119	145.34	0.52292
1.000	0.62807	400.8	0.75437	148.14	0.52715
1.500	0.63409	417.2	0.75815	151.02	0.53658
2.000	0.64206	429.7	0.76266	153.97	0.54571
2.500	0.65214	444.7	0.76890	157.01	0.55588
3.000	0.66206	462.7	0.77431	160.13	0.56826
3.500	0.67511	484.1	0.78174	163.33	0.58283
4.000	0.68893	509.6	0.79072	166.63	0.59988
4.500	0.70478	539.6	0.80005	170.02	0.61952
5.000	0.72098	574.5	0.81199	173.51	0.64196
5.500	0.73869	614.7	0.82474	177.10	0.66715
6.000	0.75695	659.9	0.83895	180.79	0.69480
6.500	0.77713	715.3	0.85563	184.60	0.72771
7.000	0.80000	783.9	0.87577	188.51	0.76710
7.500	0.80000	872.4	0.89778	192.54	0.81036
8.000	0.80000	967.5	0.92111	196.69	0.85610
8.500	0.80000	981.7	0.92111	200.97	0.85610
9.000	0.80000	997.6	0.92111	205.38	0.85610
9.500	0.80000	1014.7	0.92111	209.93	0.85610
10.000	0.80000	1033.1	0.92111	214.61	0.85610
10.500	0.80000	1053.0	0.92111	219.40	0.85610
11.000	0.80000	1074.5	0.92111	224.43	0.85610
11.500	0.80000	1096.9	0.92111	229.57	0.85610
12.000	0.80000	1119.5	0.92111	234.87	0.85610
12.500	0.80000	1142.4	0.92111	240.35	0.85610
13.000	0.80000	1165.5	0.92111	246.01	0.85610
13.500	0.80000	1188.9	0.92111	251.85	0.85610
14.000	0.80000	1212.6	0.92111	257.88	0.85610
14.500	0.80000	1236.6	0.92111	264.11	0.85610
15.000	0.80000	1261.1	0.92111	270.56	0.85610
15.500	0.80000	1286.3	0.92111	277.22	0.85610
16.000	0.80000	1312.0	0.92111	284.11	0.85610
16.500	0.80000	1338.4	0.92111	291.23	0.85610
17.000	0.80000	1365.3	0.92111	298.60	0.85610
17.500	0.80000	1392.9	0.92111	306.23	0.85610
18.000	0.80000	1421.2	0.92111	314.13	0.85610
18.500	0.80000	1450.2	0.92111	322.31	0.85610
19.000	0.80000	1479.6	0.92111	330.78	0.85610
19.500	0.80000	1509.8	0.92111	339.56	0.85610
20.000	0.80000	1540.6	0.92111	348.66	0.85610

TIME	DDEFPI	PTFPI	VPCFP	DIFPI	EAFPI
L+00	L+00	L+00	L+00	L+00	L+00
0.000	0.3893	674.7	0.65665	174.27	0.28791
0.500	0.3777	773.3	0.65346	181.68	0.28792
1.000	0.3719	785.0	0.65068	185.18	0.28796
1.500	0.3651	800.2	0.64871	188.77	0.28801
2.000	0.3571	817.5	0.64674	192.47	0.28807
2.500	0.3479	838.0	0.64477	196.26	0.28814
3.000	0.3371	862.1	0.64281	200.16	0.28822
3.500	0.3249	890.3	0.64086	204.17	0.28830
4.000	0.3111	923.1	0.63891	208.29	0.28840
4.500	0.2957	960.4	0.63696	212.53	0.28850
5.000	0.2790	1003.5	0.63502	216.89	0.28861
5.500	0.2613	1051.2	0.63308	221.38	0.28873
6.000	0.2430	1103.2	0.63114	225.99	0.28884
6.500	0.2229	1164.7	0.62921	230.75	0.28896
7.000	1.0000	1237.4	0.62727	235.64	0.28909
7.500	1.0000	1333.3	0.62534	240.68	0.28922
8.000	1.0000	1433.7	0.62341	245.87	0.28937
8.500	1.0000	1455.2	0.62148	251.22	0.28950
9.000	1.0000	1478.5	0.61955	256.73	0.28964
9.500	1.0000	1503.9	0.61762	262.41	0.28978
10.000	1.0000	1531.4	0.61569	268.26	0.28992
10.500	1.0000	1561.1	0.61376	274.30	0.29004
11.000	1.0000	1593.1	0.61182	280.53	0.29016
11.500	1.0000	1628.5	0.60989	286.96	0.29028
12.000	1.0000	1666.3	0.60796	293.59	0.29040
12.500	1.0000	1694.4	0.60603	300.44	0.29052
13.000	1.0000	1728.9	0.60410	307.51	0.29064
13.500	1.0000	1763.8	0.60217	314.81	0.29076
14.000	1.0000	1799.1	0.60024	322.35	0.29088
14.500	1.0000	1835.0	0.59831	330.14	0.29100
15.000	1.0000	1871.7	0.59638	338.20	0.29112
15.500	1.0000	1909.2	0.59445	346.52	0.29124
16.000	1.0000	1947.7	0.59252	355.13	0.29136
16.500	1.0000	1987.1	0.59059	364.04	0.29148
17.000	1.0000	2027.4	0.58866	373.26	0.29160
17.500	1.0000	2068.7	0.58673	382.79	0.29172
18.000	1.0000	2110.9	0.58480	392.67	0.29184
18.500	1.0000	2154.1	0.58287	402.89	0.29196
19.000	1.0000	2198.3	0.58094	413.48	0.29208
19.500	1.0000	2243.6	0.57901	424.45	0.29220
20.000	1.0000	2289.4	0.57708	435.82	0.29232

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Después de haber aplicado el Modelo de Desarrollo Industrial Regional (DESIR), al Estado de Aguascalientes, podemos concluir de manera general que:

- Los modelos urbano-regionales son una herramienta eficaz en la toma de decisiones.
- Los modelos urbano-regionales pueden ser utilizados para la definición de políticas regionales y urbanas.
- Los modelos urbano-regionales evalúan en forma convincente las políticas regionales y urbanas.
- Los modelos urbano-regionales en forma aislada tienen una contribución escasa al Desarrollo Industrial Nacional.

Con fundamento en este modelo se recomienda:

- La elaboración de modelos para definir y evaluar políticas económicas y sociales.
- El uso de modelos integrados, como una forma efectiva para coordinar las políticas económicas, culturales y sociales.
- El uso continuo, la ampliación y extensión de los modelos existentes.
- La implementación de los modelos existentes en computadora, para tener un uso rápido y oportuno de los mismos.

A N E X O N o . 1 (A)

DESIR: LISTA DE VARIABLES.

I SUBESTRUCTURA: Demanda de terrenos Industriales

DTI 1	Demanda de terrenos industriales
DSTI	Demanda satisfecha de terrenos industriales
IPI 1	Implementación de terrenos industriales
FCPEMC	Factor de conversión en metros cuadrados
AIE 1	Ampliación de las industrias existentes
FCAI	Factor de conversión para la ampliación de industrias
RIPE	Recursos Inexplotados o poco explotados
DN	Dotación natural
NCE	Nivel y calidad de la explotación
FCMYR	Factor de crecimiento del mercado y de recursos inexplotados o poco explotados
ENPI	Elaboración de nuevos proyectos industriales
FCEP	Factor de conversión de elaboración de proyectos
FIADC	Factor de Implementación de proyectos de acuerdo a la disponibilidad de capital
PFDP	Porcentaje de factibilidad de implementación del proyecto
CMLP	Crecimiento del mercado local de productos
FNIPL	Factor del nivel de ingresos de la población local
FADP	Factor de actitud de la población
DDC	Disponibilidad de capital
FCP	Factor de conversión de proyectos
RP	Rentabilidad del proyecto
CPDDZI	Capital privado de que se dispone para establecerse dentro de la zona industrial
ASPI 1	Apoyo del sector privado
FDP	Facilidad de obtener préstamos
ASPI	Apoyo del sector público
EDIR	Estrategias de desarrollo industrial regional
PZ	Planificación y zonificación
FPBO	Fidei. PIDER, BANOBRAS, y otras instituciones
FG	Factor geopolítico
F/AMO	Factor de aspectos asociados a la mano de obra
AAMO	Aspectos asociados a la mano de obra
FLI	Factor de legislación laboral
DMO	Disponibilidad de mano de obra
FUYS	Factor de Uniones y Sindicatos
FNS	Factor de nivel de Salarios

FPRO	Factor de productividad
POb	Población
TNN	Tasa normal de natalidad
TNM	Tasa normal de mortalidad
NDL	Nivel de la demanda local
FCND	Factor de conversión de nivel de demanda
DIBC	Demanda insatisfecha de bienes de consumo duradero y no duradero
FCDL	Factor de conversión de la demanda local
NOL	Nivel de la oferta local
FCIEB	Factor de conversión de la industria en cantidad de bienes.
PDP	Precio del producto
CPP	Costo del precio del producto
CMELP	Crecimiento del mercado extralocal de productos
FCIC	Factor de conversión industrial del crecimiento
FCDP	Factor de competitibilidad del producto

II SUBESTRUCTURA OFERTA DE TERRENOS INDUSTRIALES Y FUERA DEL PARQUE

OTFPI	Oferta de terrenos fuera del parque industrial
CTOFPI	Cantidad de tierras ocupadas fuera del parque industrial
CTDFPI	Cantidad de terrenos desocupados fuera del parque industrial
NRI	Necesidades de relocalización
ERTFPI	Especulación realizada con los terrenos fuera del parque industrial
EDT	Especulación de terrenos
CTOFP	Cantidad de tierra ocupada para usos industriales fuera del parque industrial
FCPF	Problemas financieros
FFP	Factores de fuera del parque industrial
PCYL	Problemas de crédito y liquidez
IOFPI	Industrias en Operación fuera del parque industrial
FCFIO	Factor de conversión de fuera de las industrias en operación
IECFPI	Industrias en construcción fuera del parque industrial
FCFIC	Factor de conversión de fuera de las industrias en construcción
ICPFPI	Industrias en construcción programada fuera del parque industrial
FCFICP	Factor de construcción de fuera de las industrias en construcción programada
CDEFPI	Cantidad de industrias que prefieren establecerse fuera del parque industrial
DEFPI	Decisión final de establecerse fuera del parque industrial
CFR	Condiciones físicas de la región
RLPE	Restricciones legales impuestas por el estado

III SUBESTRUCTURA OFERTA DE TERRENOS DENTRO DEL PARQUE INDUSTRIAL

OTDPI3	Oferta de terrenos dentro del parque industrial
CTDPI	Cantidad de tierras desocupadas dentro del parque industrial
CTOPI	Cantidad de tierras ocupadas del parque industrial
INCEC	Industrias que no cumplieron con el contrato
ICPDPI	Industrias en construcción programada
FCICP	Factor de conversión de las industrias en construcción programada.
IECPI	Industrias en construcción
FCIC	Factor de conversión de las industrias en construcción
IOPI	Industria en operación dentro del parque industrial
FCIO	Factor de conversión de las industrias en operación
CIDEPI	Cantidad de industrias que desean establecerse en el parque industrial
DEDPI	Decisión final de establecerse en el parque industrial
FP	Factores personales
FOI	Facilidades de obtener incentivos

DDEFPI	Decisión de establecerse fuera del parque industrial
DEDPI	Decisión de establecerse dentro del parque industrial
FEFPI	Factor para establecerse fuera del parque industrial
FTFPI	Factor del precio del terreno fuera del parque industrial
PTFPI	Precio del terreno fuera del parque industrial
FCL	Clima
FPLU	Factor de plusvalía
URPP	Ubicación del terreno con respecto al centro de población
MDR	Magnitud de la región
PIT	Precio inicial del terreno
VPCFP	Ventaja para el proceso de comercialización de productos fuera del parque industrial
URC	Ubicación del terreno con respecto al centro de consumo fuera del parque industrial
DIFPI	Disponibilidad de infraestructura fuera del parque industrial
FM	Facilidades médicas
FR	Facilidades recreativas
FC	Facilidades culturales
DSTFPI	Disponibilidad de los servicios y transportes existentes fuera del parque
ST	Servicios de transporte
AC	Combustible
SD	Drenaje
AA	Abastecimiento de agua
EE	Energía eléctrica
TEL	Teléfonos
FIOFP	Factor de industrias en operación fuera del parque
EAFPI	Economías de aglomeración fuera del parque industrial
CC	Código de Construcción
PTDPI	Precio del terreno dentro del parque industrial
URCP	Ubicación relativa al centro de población del parque
MDPI	Magnitud del parque industrial
PFP	Plan financiero del proyecto

PITP	Precio inicial del terreno
FPTDI	Factor del precio del terreno dentro del parque industrial
VPCPDP	Ventaja del proceso de comercialización de productos dentro del parque
URCP	Ubicación del terreno con respecto al centro de consumo dentro del parque industrial
DIDPI	Disponibilidad de infraestructura dentro del parque industrial
FMP	Facilidades médicas del parque
FRP	Facilidades recreativas del parque
FCP	Facilidades culturales del parque
DSTDPI	Disponibilidad de los servicios y transportes existentes dentro del parque industrial
STP	Servicios y transportes para el parque
ACP	Combustible en el parque
SDP	Drenaje en el parque
AAP	Agua en el parque
EEP	Energía eléctrica en el parque
TELP	Teléfonos en el parque
EADPI	Economías de Aglomeración dentro del parque industrial
PEI	Planificación y zonificación del parque industrial
CCI	Código de construcción del parque industrial
FIOP	Factor de las industrias en operación del parque industrial
FEDPI	Factor para establecerse dentro del parque industrial

A N E X O No. 1 (B)

DESIR: LISTA DE ECUACIONES.

DTI1.K	CLIP (30.5, DTI.K, 10, DTI.K)
DII.K	IPI.K + AIE.K
IPI 1.K	CLIP (25.56, I PI.K, 8, IPC, K)
IPI . K	(ENPI.K) (FIADC.K) (FCPEMC) (PFDP)
FCPEMC	1.65
PFDP	0.92
FIADO.K	TABLE (FIADCT, DDC.K, 100, 280, 36)
FIADOT*	.91.92/.94/96/.98/1
DDC. K	(CPDDZI.K) (RP) CENPI1.K/(CENPI 1.K) (FCP))
ENPI 1.K	SWITCH (UNOS, ENPI.K, UD)
UD	0
CPDDZI.K	(PDDZI.J + CDI) (ASPI.JK + ASP.JK)
CPDDZI	136
RP	0.90
FCP	1.11
FDP	0.90
RAF.K	(ASPI 1.K + ASPI.K) / DDC.K
ASPI 1.K	(CPDDZI) (.06) (FDP) (EDIR.K)
ASPI.K	(CPDDZI (.18) (FDP) (EDIR.K)
ASPI.KL	(CPDOZI) (.006) (FDP) (EDIR.K)
ASP.KL	(CPDDZI) (.018) (FDP) (EDCR.K)
EDIR.K	(FG + FPBO + PZ + PZI + FAAMO.K) / (FG + FPBO + PZ)
FG	.80
FPBO	1.10
PZ	0.60
FAAMO.K	TABLE (FAAMOT, AAMO.K, 0, 450, 90)
FAAMOT *	0/0.5/1.0/1.5/2.0/2.5
AAMO .K	(POB.K) (DMO) (FLL+ FUYS + FPRO + FNS) /4
DMO	0.42
FLL	1.00
FUYS	1.00
FPRO	1.10
FNS	1.05
AIE1.K	CLIP (4.93, AIE. K, 2, AIE.K)
AIE.K	IOFPI.K + IOPI.K) (FCMYR.K) (FCA1)
FCA1	0.0874
FCMYR.K	TABLE (FCMYRT, (CMLP.K + (MELP.K + RIPE), 1.4, 2.5, 22)

FCMYRT*	0/2/.4/.6/.8/1
ENPI.K	(DIBCI.K) (FCMYR.K) (FCEP)
FCEP	2.1326
DIBC.K	(LIP (83.30, DIBCI.K,83,30,DIBCL.K)
DIBCI.K	NDL.K-NOL.K
FCNOL.K	TABLE (FCNOLT, (IOPI,K + IOFPI.K), 1000,2000,100)
FCNOLT*	1/.95/9/.85/.8/.75/.76/.77/.77/.77/.77/
NOL.K	(IOPI.K+10 FPI.K) (FCIEB) (FCNOL.K)
FCIEB	0.408
NDL.K	(POB.K) (FCND)
FCND	1.2
RIPE	(DN + NCE)/2
DN	0.015
NCE	0.010
TCML	BOXCYC (2,50)
TCML*	1322/661/
CMELP.K	(TCML*2.K/TCMLI.K) (FCIC) (FCDP.K)
TCMLI.K	SWITCH (UNOS,TCML*1.K, TCML*1.K)
UNOS	1
FCIC	1.01
10	BOXLIN (2.52)
10*	%
10* 1.K	10 PI.K + 10FPI.K
TCML*2.K	10*1.K
CMLP.K	(FADP + FNIPL + FCIC) (TCML*2.K/TCMLI.K)
FADP	0.5
FNIPL	0.3
FCDP.K	TABLE (CDPT,PDP.K,8,12,0.8)
CDPT*	0/1.1/1.15/1.20/1.24/1.28
PDP.K	(CDPI) (I + FCDL.K)
CDPI	8
FCDL.K	TABLE (FCDLT,NDL.K,350,1190,168)
FCDLT*	0/.10/.20/.30/.40/.50
DDEFPI.K	(LIP (DDEFPI.K, 1,2244, (IOPI.K)
DEDPI.K	CLTP (DEDPI1. K,02244, (IOPI.K)
DDEFPI.K	FEFPI.K/TFE.K
TFE.K	FEFPI.K + FEDPI.K

DEDPII.K	FEDPI.K/TFE.K
FTFPI.K	TABLE (FTFPIT,PTFPI,K,500,2500,400)
FTFPIT*	060/0. 55/0.50/0.45/0.40/0.35
FEFPI.K	(DIFPI.K) (FTFPI.K)(VPCFP.K)(DSIFPI)(EAFPI.K)
PTEPI.K	(PIT.K)(CULP + URC + FPLU)/3 +(2-(OTFPI.K)(0.66)/MOR))
PIT.K	(CMLP.K)(552)
ULP	0.04
URC	0.05
FPLU	.04
MDR	176250
VPCFCP.K	(1+VRC)(CDSTFPI+EAFPI.K)/2)
DIFPI.K	(CFC + FR+FM)/3)(CPDDZI.K)(EDIR.K)
FC	1.00
FR	1.00
FM	1.00
DSTFPI	(AA+EE+TEL+SD+A(+ST))/6
AA	1.00
EE	1.00
TEL	0.85
SD	1.00
AC	.95
ST	1.00
FIOFP.K	TABLE (FIOFPI,IOFPI.K0,8000,1600)
FIOFPT*	.5/.6/.7/.8/.9/1
EAFPI.K	(FIOFD.K) (PZ) (CC)
CC	90
FPTDI.K	TABLE (PIDPIT, PIDPI.K 220,1450,246)
PIDPIT*	.50/.60/.70/.80/.90/1
FEDPI.K	(FPTDI.K)(VPCPDP.K)(DIDPI.K)(DSTDPI) EADPI.K)
PTDI.K	(PITP.K)(CPFP + URLP + URC + FPLU)/4 + (2-OTDPR.KMDPI))
OTDP12.K	MIN(2640,OTDP 13.K)
PFP	.04
PITP.K	(CMLP.K) (254)
URLP	.03
MDPI	2244
URLP	0.02
VPCPDP.K	(1+URCP)(CDSTDPI+EADPI.K)/2)
DIDPI.K	(CFCPI + FRP + FMP)/3) (CPDDZI.K)(EDIR.K)

FCPI	.90
FRP	.80
FMP	.70
DSTDPI	(AAP+EED+TELP+SDP+ACP+STP)/16.
AAP	1.00
EEP	1.00
TELP	0.70
SDP	1.00
ACP	1.00
STP	1.00
FIOP1.K	TABLE (FIOPIT, IOPI.K, 0.1000, 200)
FIOPIT*	0.40/0.52/0.64/0.76/0.88/1
EADPI.K	(FIOP1.K) (PZI) (CCI)
PZ1	1.00
CCI	1.00
OTDPB.K	(CIP CO, OTDP15.K, 0, OTDP15.K)
OTDP15.K	OTDP14.K-340
OTDP14.K	(LIP CO, OTD PI1.K, 175, OTDPI1)
OTDDI1.K	OTDP11.J+(DT) (CTDPI.JK-DEPI.JK)
OTDP11	1430
CTDPI.KL	(IOPI.K) (NRI)+(ICPDPC.K) (INCE)
INCE	(PFDP) (PCYL) (PFP)
PCYL	000
CTOPI.K	ICPDPI.K + ECPI.K + IOPC.K
IOPI.K	(FCIO) (IECPI.K)
FCIO	0.822
IECPI.K	(FCICO) (ICPDPI.K)
FCICO	0.681
ICPDPI.K	(FCICP) (CIDEPI.K)
FCICP	0.901
CIDEPI.K	CIDEPI.J + CDT) (DEPI.JK)
CIDEPI	403
DEDP15.K	(LIP (0.DEDP11,K,0,OTD P13.K)
DEPI.KL	(DTI.K) (DEDP15.15) (FP) (FOI)
FP	01.10
FOI	1.00
OTFPI.K	OTFPI.J+(DI)(CTDFPI.JK-DEFPI.JK)
OTFPI	174300

CTDFPI.KL	(ICPF) (IOFPI.K)
CTOFPI.KL	(CTOFP.K) (ERTFPI.K) (1-NRI)
NRI	.001
ICPF	(PFP) (PCYL) (PFDP) (FFP)
FFP	0.90
ERTFPI.K	TABLE CERTFPT, ERTFPI.K, 172600, 174300, 340)
ERTFPT*	1.05/1.06/1.07/1.08/1.09/1.1
ERTFPI.K	(OTFPI.K) (EDT) (1-FPLU)
EDT	0.977
CTOFPI.K	CTOFP.K + 5000
CTOFP.K	IOFPI.K + IECFPI.K+ICPFPI.K
IOFP11.K	5000 + 10 FPI.K
IOFPI.K	(IECFPI.K (FCF10)
FCF10	0.90
IECFPI.K	(ICPFPI.K) (FCFIC)
FCFIC	0.90
ICPFPI.K	(IDEFPI.K) (FCFICP)
FCFICP	0.90
CDEFPI.K	CDEFDI.J+CDI) (DEFPI.JK)
CDEFPI	728
DEFPI.KL	(ERTFPI.K) (DTI.K) (CFR) (RIPE) (CPDZI) (DDEFPI.K)
CFR	1.00
RLPE	01.00
CPDZI	0.15
POB.K	POB.J + CDT) (TN.JK-TM.JK)
POB.	321
TN.KL	(POB.K) (1+TNN)
TNN	0.0493
TM.KL	(POB.K) (I.TNM)
TNM	0.0081

A N E X O No. 2

DESIR: CALCULO DE PARAMETROS.

El cálculo de los diferentes coeficientes que aparecen en el módulo con una breve explicación, se presentan a continuación:

P F D P :

El porcentaje de factibilidad del proyecto se calculó en base a las empresas que perduran (que no han dejado de operar) y del total de empresas que se establecieron en un mismo período de tiempo de la siguiente manera:

$$PFDP = \frac{\text{Número de empresas en operación}}{\text{Total de Empresas Establecidas}}$$

En este caso se consideró que de 907 socios existentes en el Directorio de CANACINTRA, para el Estado de Aguascalientes, 73 habían desaparecido por incosteabilidad (quiebras, escasez de insumos, falta de mano de obra calificada, etc.). así:

$$PFDP = \frac{834}{907} = 0.92$$

F C P E M C :

Para el Factor de Conversión de las Industrias Implementadas (cuya medida se da en Km.² construidos, por no existir un adecuado conocimiento de las industrias) se dividió el área industrial de la ciudad de Aguascalientes (que es de 1496.55 Km²) entre los 907 establecimientos industriales - registrados por CANACINTRA, dándonos un promedio de 1.65 - Km² por empresa.

$$FCPEMC = 1,496.55/907 = 1.65$$

R P :

La Rentabilidad de los Proyectos se obtuvo en base a los - proyectos previamente elaborados y que se implementaron -- (29), del total de proyectos de inversión elaborados (36), de la siguiente forma:

$$RP = 29/36 = 0.90$$

F C P :

El Factor de Conversión de los Proyectos con respecto al capital se calcula en base a la inversión realizada por las empresas existentes (108 millones invirtieron) de la siguiente forma:

$$FCP = 108/97 = 1.11$$

F D P :

La Facilidad para obtener préstamos se evaluó de acuerdo con el otorgamiento de créditos autorizados, del total de créditos solicitados (de 18 solicitantes de crédito a NAFINSA, a 16 les resolvieron favorablemente):

$$FDP = 16/18 = 0.90$$

F G :

El Factor Geopolítico, difícil de medir se consideró como subjetivo y se le dió un valor del 80%, lo que nos indica

el grado de preferencia que tiene el industrial para invertir en el Estado de Aguascalientes, en donde en efecto, se tiene un clima propicio para invertir, con grandes expectativas de desarrollo.

F P B O :

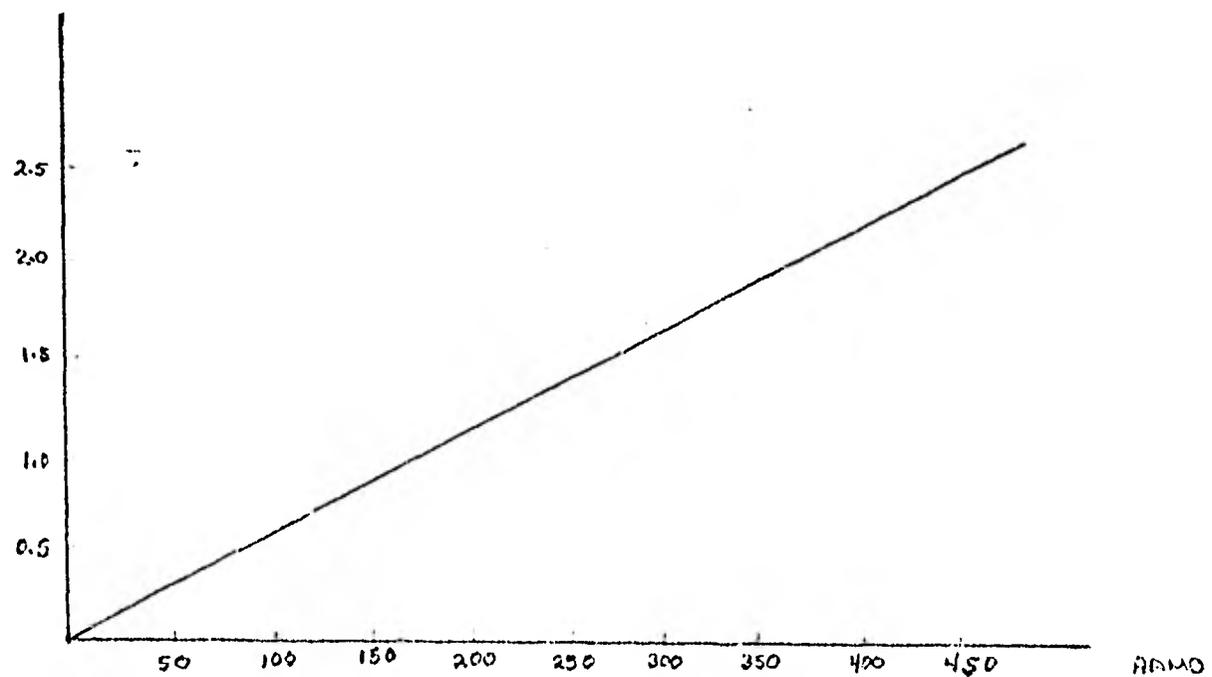
La ayuda que proporcionan las Instituciones de Crédito por medio de la asesoría brindada para el desarrollo de nuevos proyectos industriales en la Entidad, se consideró como sobresaliente y se le otorgó el valor de 1.10 (medida subjetiva).

P Z :

La planificación y zonificación es una medida que se calcula de la evaluación de los lugares donde se asienta la industria, se cuantificó de una manera subjetiva en un 60%, debido a que el parque industrial (que es la única zona planificada) se encuentra en la zona residencial, cuando debería estar en la zona popular.

F A A M O :

Los aspectos asociados con la mano de obra, se calcularon de acuerdo con la población económicamente activa, la cual fué de 77 093 personas en 1960, 86 961 en 1970 y se estima para 1980 en 100 000, la forma como este factor ayuda a la implementación de nuevas industrias se explica por medio - de la gráfica No. 1 que a continuación se presenta:



D M O :

Con respecto a la disponibilidad de mano de obra, se estimó el valor por medio de la población mayor de 12 años (alrededor de 176 000 habitantes) dividido entre la población total (aproximadamente 420 mil habitantes) y el resultado fué de 0.42% habitantes en edad de laborar.

F L L :

La legislación laboral, no ejerce ningún efecto en el establecimiento de industrias, (no es restrictiva), por lo que se consideró de 1 (que es un valor indiferente que no altera a la cantidad por la que se multiplique).

F U Y S :

Las Uniones y Sindicatos, no influyen en ninguna forma en la motivación para el establecimiento de industrias (en la Entidad), lo que también se le asignó un valor de 1.

F P R O :

El factor de productividad se estimó en base a la influencia conjunta de los salarios (que son relativamente bajos) y la capacidad de producción de las personas, con un índice de productividad resultante de 1.05.

F C A I :

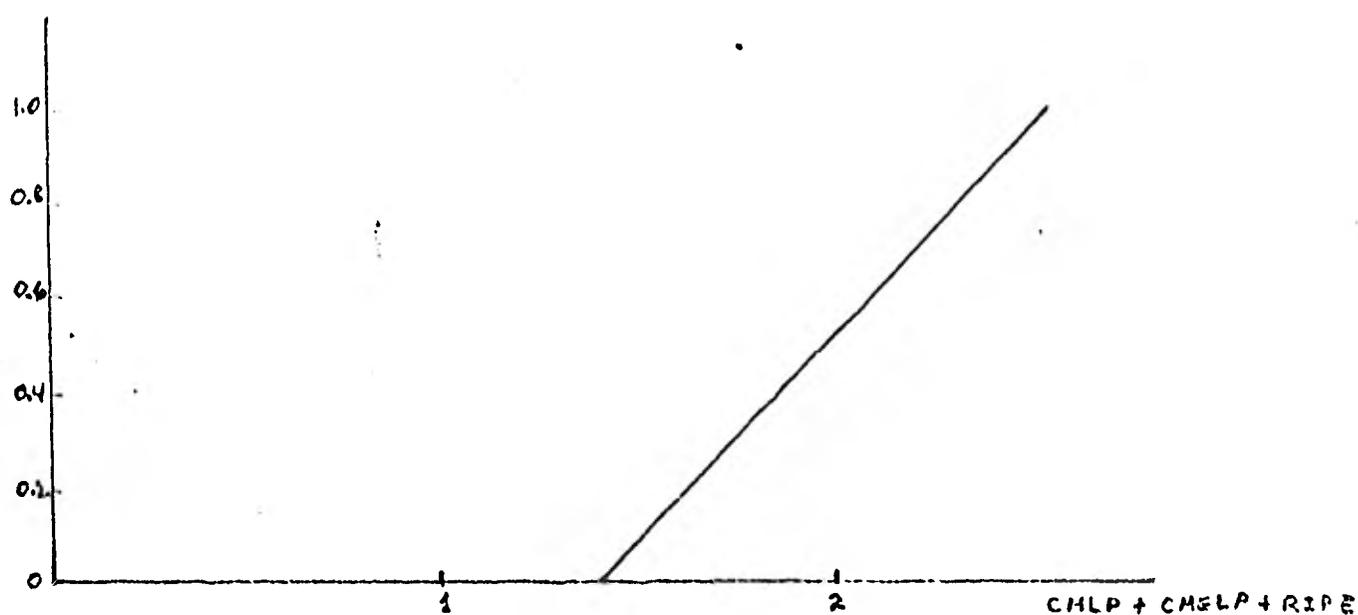
La ampliación de industrias se calculó a partir de las 907 empresas establecidas en la Entidad, de las cuales se habían ampliado 79, por tanto:

$$FCAI = 79/907 = 8.7\%$$

C M L P - C M E L P - R I P E :

El crecimiento del mercado local de productos, el crecimiento del mercado externo y los recursos existentes en la

Entidad de Aguascalientes, son factores que influyen en la instalación de nuevas industrias y su efecto colateral con junto se aprecia en la Gráfica No. 2:



F C E P :

Con respecto a la conversión en el número de proyectos implementados (201) del total de proyectos elaborados para el Estado (628) el resultado obtenido fué:

$$FCEP = 201/628 = 0.32$$

F C I E B :

La conversión en bienes realizada a través de la industria se estimó en base al cociente del valor de la producción - total bruta de 370 millones de pesos, entre las 907 industrias existentes:

$$FCIEB = 370/907 = 0.408$$

F C N D :

La conversión del nivel de demanda externa, fué calculado en base a los 370 millones de pesos (producción total bruta de la industria); de los cuales alrededor de 74 millones fueron exportados, por tanto:

$$FCND = 1 + 74/370 = 1.2$$

D N - N C E :

La dotación natural de minerales es difícil de cuantificar, Aguascalientes es una región que en la antigüedad fué fuertemente explotada, pero en la actualidad es muy pobre en -

recursos minerales, por lo que se calculó en 1.5% el porcentaje de riqueza mineral considerándolo con respecto al total nacional. El nivel y calidad de la explotación es otro factor subjetivo a considerar y se estimó en base a los recursos minerales existentes y a las técnicas inadecuadas que se usan en la explotación, obteniéndose un resultado de sólo el 10%.

F C I C :

El factor de conversión del crecimiento industrial, se calcula en base al crecimiento promedio anual de los últimos 10 años, resultando ser del 10% y por tanto, el FCIC=1.01.

F A D P :

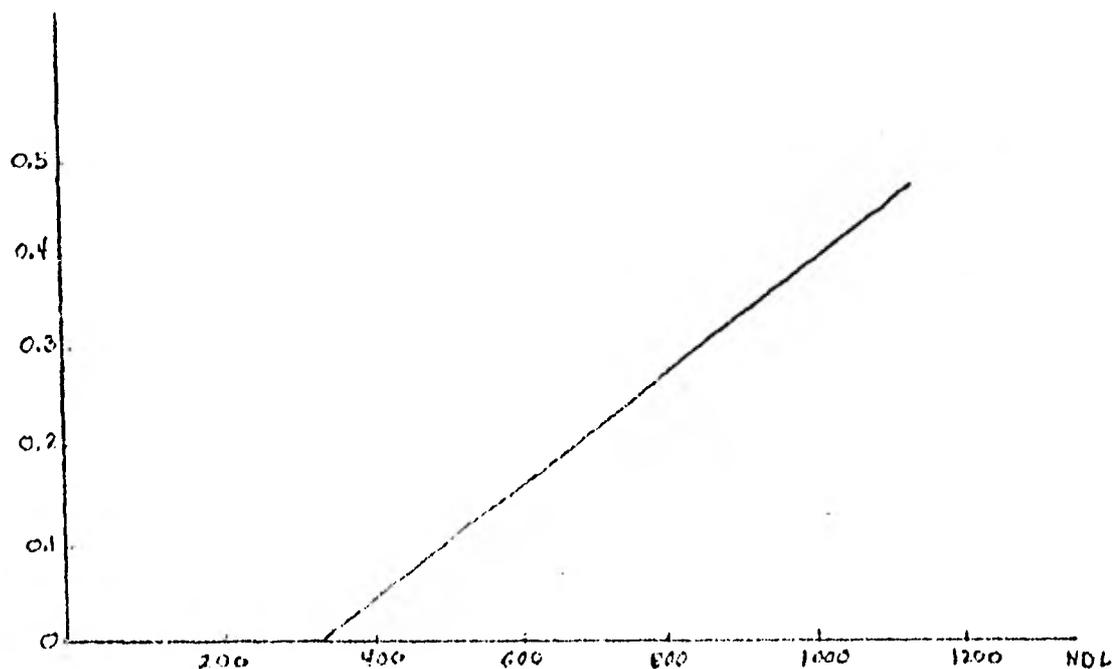
El factor de actitud de la población hacia la creación de nuevas industrias, se obtiene en este caso en forma subjetiva y debido al aspecto tradicionalista que persiste en la actualidad, se considera del 50% y en consecuencia, FADP = 0.50.

F I N P L :

El factor del nivel de ingresos de la población local, se determinó de acuerdo al índice del salario mínimo del Estado de 328, expresado en miles, por tanto, $FINPL = 0.328$

F C D L :

El factor de conversión del nivel de demanda, se calculó - en base a los artículos que más consume la familia, y de las 70,000 familias existentes, se consumen un mínimo de - 350 artículos, pudiendo llegar a 1190 mil en el corto plazo. El efecto estimado se presenta en la Gráfica No. 3:



F C - F R - F M :

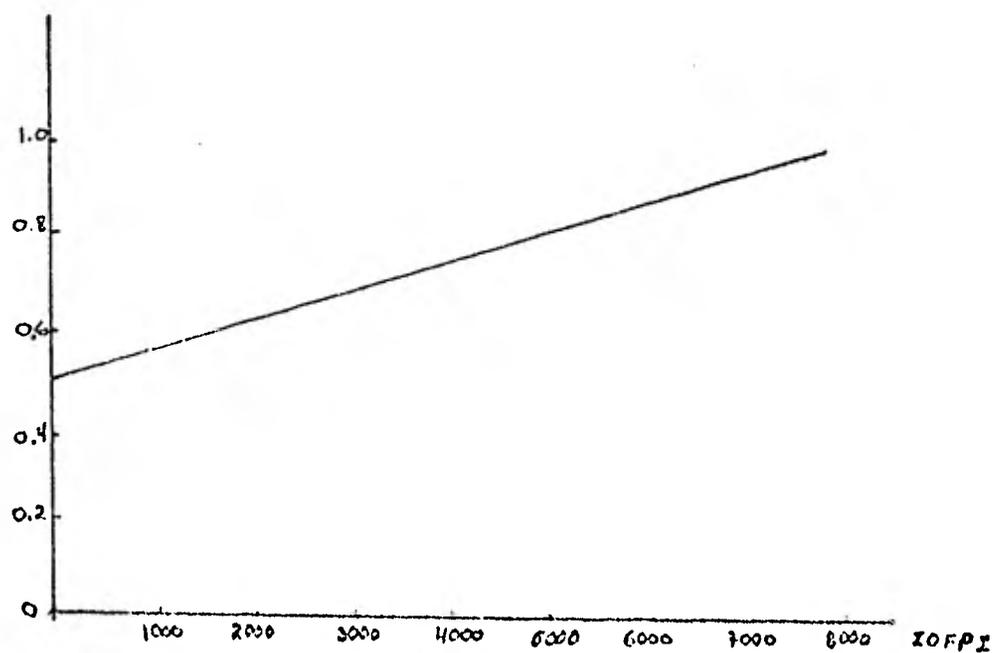
En la disponibilidad de infraestructura fuera del parque industrial intervienen diversos factores, a los cuales se da una calificación que se compara con la dada dentro del parque industrial, para este caso las facilidades culturales (FC), facilidades recreativas (FR) y facilidades médicas (FM), recibieron una calificación de 1, tanto para el parque industrial como para el centro de población.

A A - E E - T E L - S D - A C - S T :

Para la disponibilidad de los servicios y transportes existentes dentro y fuera del parque industrial, el procedimiento seguido fué el de otorgar a cada uno de los servicios una calificación de acuerdo al grado de eficiencia que tenga. Los servicios y transportes considerados fueron: - el abastecimiento de agua (AA= 1.00), la energía eléctrica (EE= 1.00), el teléfono (TEL= 0.85), el servicio de drenaje (SD= 1.00), el combustible (AC= 0.95) y el servicio de transporte (ST= 1.00)

F I O P :

Para el factor de industrias en operación fuera del parque industrial, se procedió a estimarlo de acuerdo a la magnitud de la región para las industrias en operación; en la Gráfica No. 4 se muestra su comportamiento:



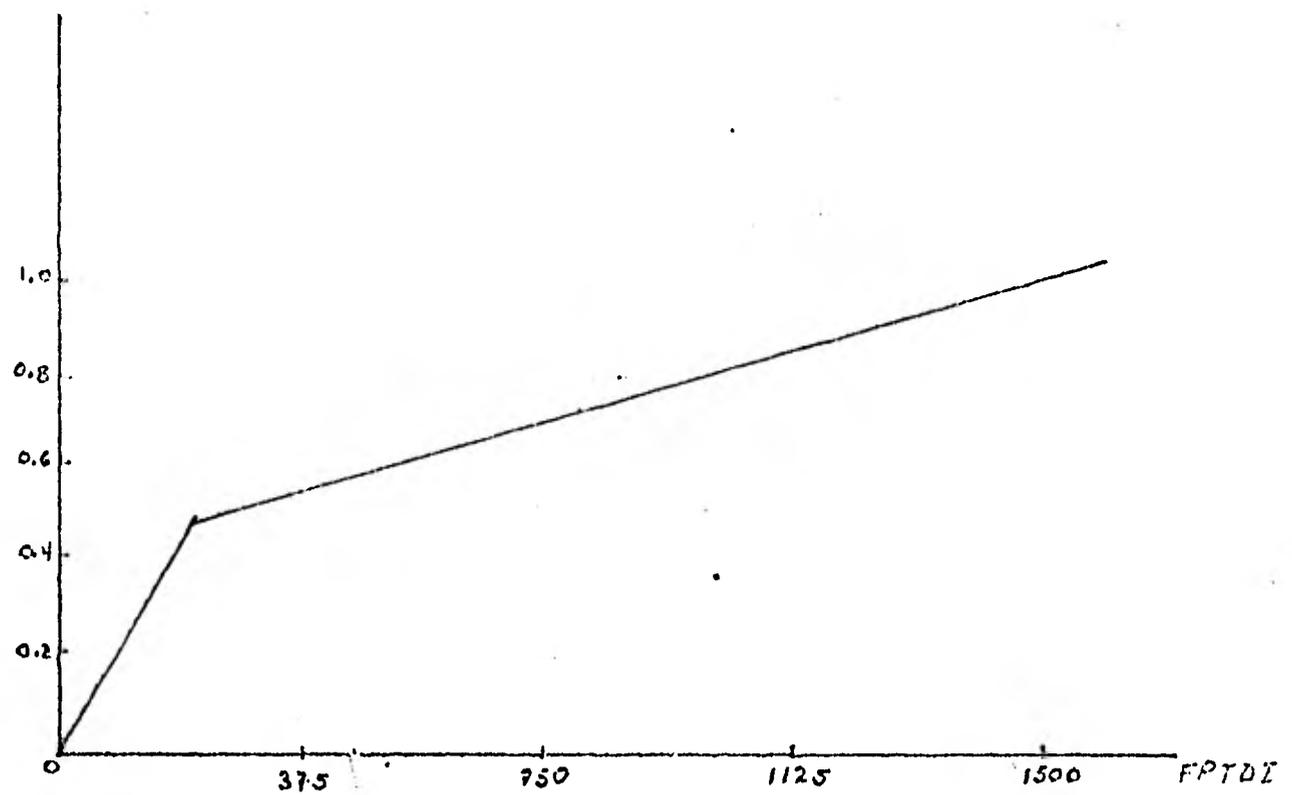
C C :

Con respecto al Código de construcción, el valor subjetivo tomado fué del 90% para el centro de población, al considerar las exigencias contenidas dentro del código para las construcciones industriales.

Después de haber obtenido los valores de los parámetros -- existentes en el centro de población, corresponde calcular los parámetros dentro del parque industrial.

F P T D I :

En lo referente al factor del precio del terreno dentro -- del parque industrial, los valores serán crecientes, en -- comparación con el mismo factor dado para fuera del parque industrial (centro de población) cuyos valores serán también crecientes pero mucho más que los del parque industrial. La estimación de los valores se puede ver en la -- Gráfica No. 5.



F C P - F R P - F M P :

Para la disponibilidad de infraestructura dentro del parque industrial, el valor dado para las facilidades culturales fué de 0.90 (FC=1.0; para el centro de población), por no tener las facilidades existentes en el centro de población. Para las facilidades recreativas, se le otorgó una calificación de 0.80 (FR= 1.0) por existir pocos lugares de esparcimiento dentro del parque y por último las facilidades médicas tuvieron una calificación de 0.70 (FM=1.00),

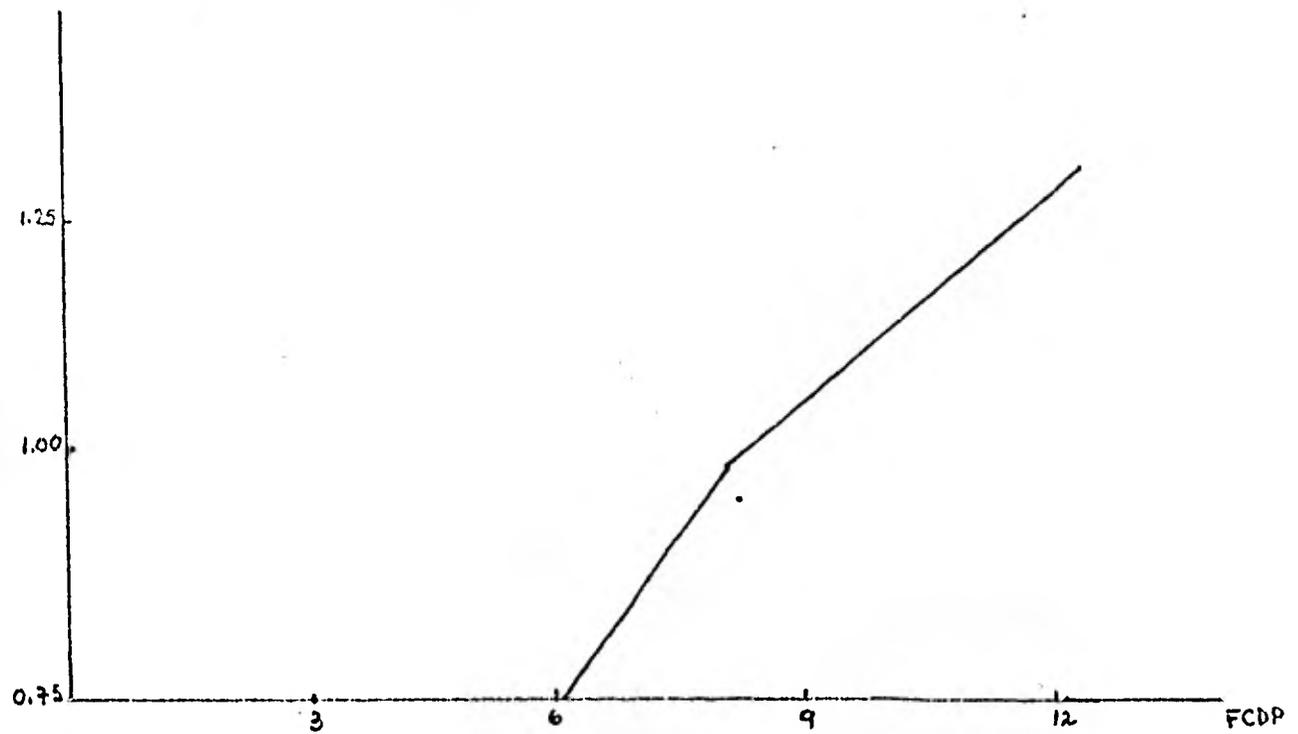
ya que el centro de población brinda bastante más servicios de este tipo.

AAP - EEP - TELP- SOP - ACP - STP:

Para el abastecimiento de agua, la energía eléctrica, el servicio de drenaje y los servicios de transporte, la calificación dada fué la misma, solamente el teléfono recibió calificación más baja dentro del parque, 0.70 (0.80 -- fuera del parque) por ser aún más problemática, mientras el combustible tenía una calificación de 1 dentro del parque (0.95 fuera del parque), por las facilidades dadas por el gobierno, a las personas que se establecieron dentro del parque.

F C D P :

Otro factor importante es la competitividad del producto, el cual a través del tiempo aunque va aumentando, sus incrementos son cada vez menores, el comportamiento del factor se puede observar en la Gráfica No. 6.



F P :

Los factores personales que influyen en la decisión de establecerse en el parque industrial, se calcularon en forma subjetiva con valor de 1.10.

F O I :

Las facilidades para obtener incentivos por ser las mismas en el centro de población y en el parque industrial, se -- consideran iguales a la unidad.

O T F P I :

La oferta de terrenos fuera del parque industrial se con sideró como la magnitud tenida por el centro de población -- que es prácticamente todo el municipio y que comprende --- 174,300 Has.

N R I :

De los 907 establecimientos industriales solamente 9 se am pliaron, entendiéndose por esto que compraron terrenos ve- cinos, el factor se cuantifica como:

$$NRI = 9/907 = .01$$

FFP - EDT - CFR:

Existen además otros dos factores subjetivos que se refieren a los factores que influyen para invertir fuera del -- parque y que en esta ocasión se les dió un valor de 0.90. que es una calificación menor a la unidad, porque el go--- bierno está desalentando las inversiones en el centro de - población y fomentándolas en el parque industrial. Con -- respecto a la especulación de terrenos, ésta es casi inexisis tente y se consideró de 0.977; las condiciones físicas de la región, y las restricciones legales no influyen en el - establecimiento de la industria en el centro de población por lo cual se les dá un valor de 1.

POB - TN - TM :

La población considerada fué de 321,000 habitantes con una tasa de natalidad (TN) de 4.93% y una tasa de mortalidad - (TM) de 0.8%

ULP - URC - MDPI - FCL - FPLU:

Con respecto a los factores que influyen sobre el precio del terreno dentro del parque industrial, tenemos el plan financiero del proyecto, que influye en un 5%, la ubicación relativa del centro de población del parque de 0.03 (ULP=0.4) teniendo mayor calificación dentro del centro de población; como era de esperarse, la ubicación del terreno con respecto al centro de consumo fué de 0.05 (URC=0.05), que es el mismo tanto para el centro de población como para la ciudad industrial, porque tanto al parque industrial, como en la ciudad, las personas acuden a surtirse.

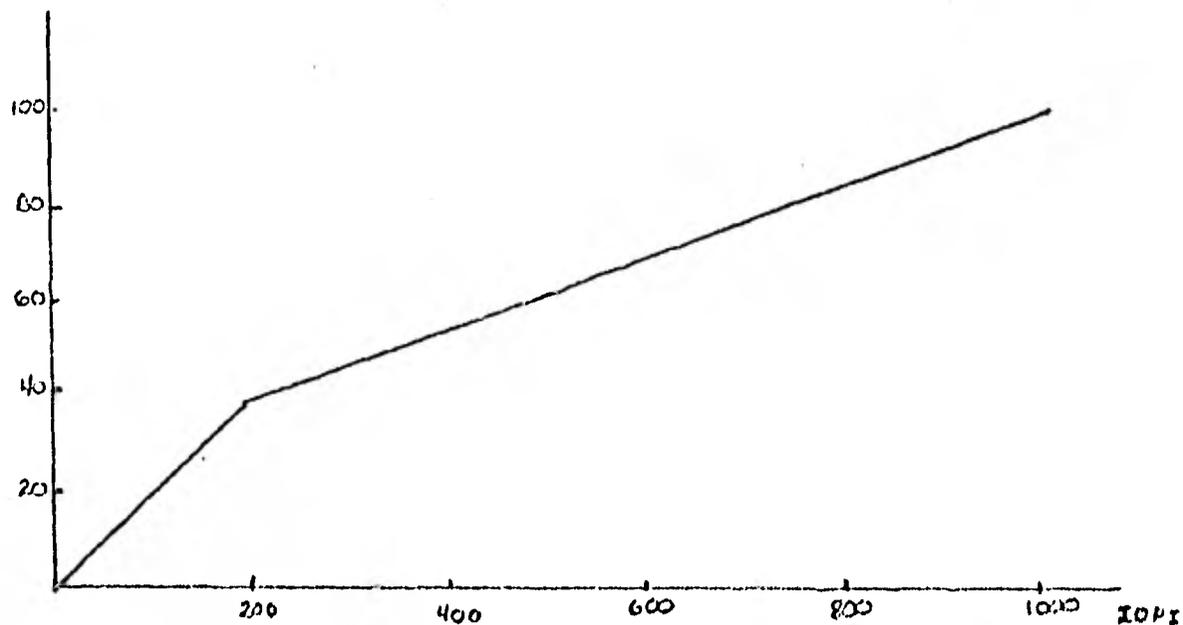
La magnitud del parque industrial (MDPI) se calculó en 2 244 Has., por último, factores como el clima(FCL) y la plusvalía (FPLU) tuvieron el mismo valor dentro y fuera del parque industrial.

PZ1 - CCI:

Por ser más fácil obtenerlo en el parque industrial y constituir uno de los atractivos del parque, la planificación y zonificación recibieron calificación de 1 (PZ1=1.00, CCI = 1.00).

F I O P I :

Con respecto al factor de las industrias en operación en el parque industrial se procedió a darle un efecto casi -- parecido al dado al factor del centro de población, y se -- tomó en consideración que en un principio se prefería el -- centro de población al parque industrial por lo que su va- -- lor en ese lapso es menor, ver Gráfica No. 7.



O T D P I 3 :

La oferta de terrenos industriales en la actualidad se fijó en 1,430 h y por tanto:

$$OTDPI3 = 1,430$$

P. C Y L :

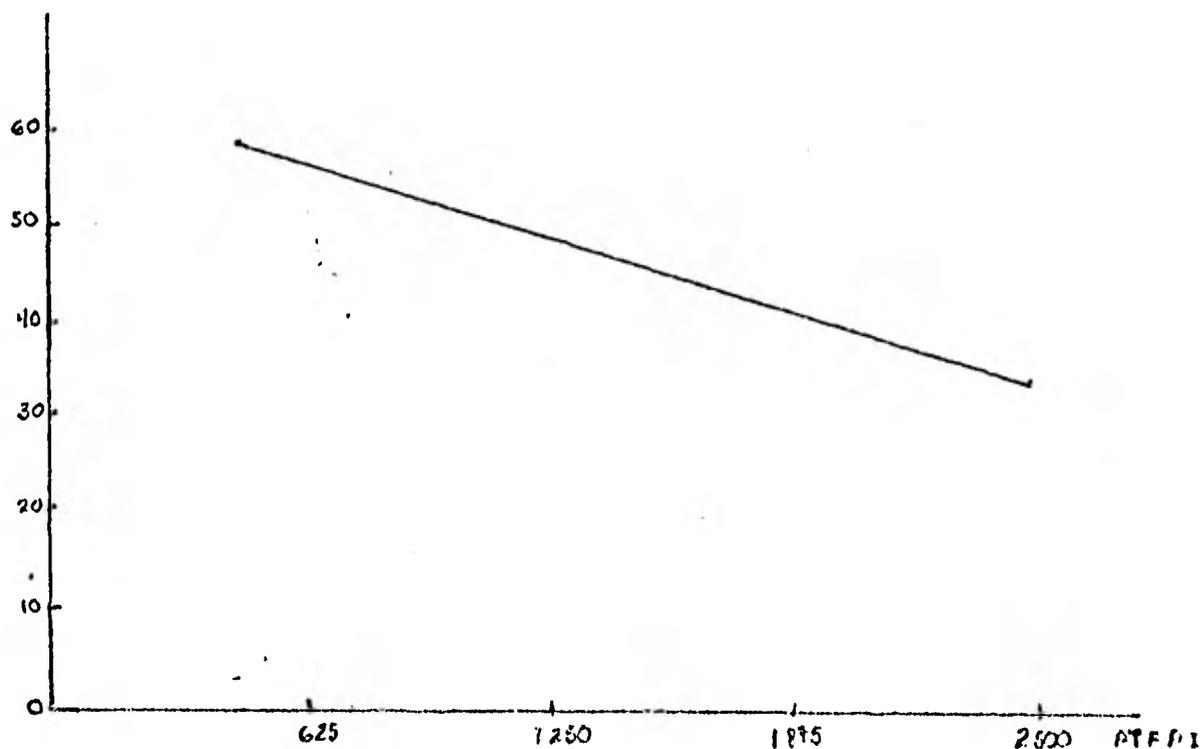
Los problemas de crédito y liquidez por no existir se consideran nulos (PCYL = 0)

F C P P :

El costo del precio del producto se calculó con respecto a los requerimientos básicos que cada familia tiene como son: televisión, plancha, lavadora, licuadora, estufa, a los -- cuales se les calcula un precio promedio de \$ 18,000.00 -- (estimado en la Entidad).

F T F P I :

El factor del precio fuera del parque industrial se grafica en sentido inverso al acostumbrado, ya que se toma en cuenta que entre más vale el producto, menos ayuda a ser competitivo. El precio se calcula que fluctúa para un artículo eléctrico simple (lavadora, plancha, termostato) entre 500 y 5,000 pesos; ver Gráfica No. 8

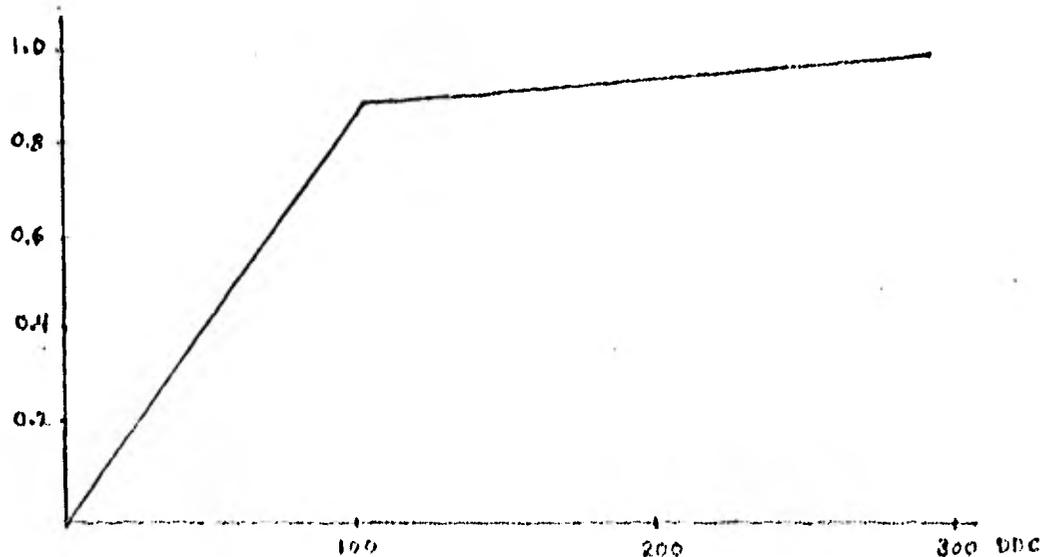


URCP - URPP- FPLU - FCL:

Otra serie de factores subjetivos que se toman en cuenta - y que en este caso afectan muy poco, son los que se refieren a la ubicación del terreno con respecto al centro de consumo (URCP = 0.05) ubicación del terreno con respecto al centro de población (URPP = 0.03), al factor plusvalía (FPLU = 0.4) y al clima (FCL = 0) que por los valores observados se considera que tenía muy poca influencia.

FIADC:

Debido a que se requería un cierto factor de implementación de proyectos de acuerdo a la cantidad de capital invertido y por existir medianas y pequeñas industrias cuyo capital está entre 100,000 y 3,000,000 pesos, explicándose este comportamiento en la Gráfica No. 9:



A N E X O No. 3

CUESTIONARIO PARA APLICAR
AL MODELO DESIR.

ADVERTENCIA:

El cuestionario adjunto fué utilizado para el análisis del comportamiento del modelo en un caso real. Sin embargo, puede reformularse para adaptar lo más a la situación de un parque industrial específico sujeto a estudio. Asimismo, puede generarse una familia de encuestas con igual propósito para diferentes perfiles de entrevistados. La encuesta no necesariamente debe ser cerrada; puede usarse el cuestionario como un guión para la entrevista.

CUESTIONARIO PARA APLICAR "DESIR
MODELO DE COMPETITIVIDAD PARA PARQUES INDUSTRIALES

PARQUE INDUSTRIAL:

FECHA: _____ ENTREVISTADO: _____

ENTREVISTADOR: _____

1. DEMANDA DE TERRENOS INDUSTRIALES

1.1 Cantidad demandada de terrenos industriales (Ha)

1.2 Cantidad demandada de terrenos industriales para la -
implementación de proyectos industriales (Ha)

1.3 Cantidad demandada de terrenos industriales por am---
pliación de ind strias existentes (Ha)

1.4 Capital privado disponible para el desarrollo del sec
tor industrial (Miles \$)

1.5 Qué tipo de facilidades de crédito brinda el

1.5.1 Sector Público:

1.5.2 Sector Privado:

1.6 ¿Cuáles son los requisitos para obtener préstamos?

1.7 ¿Qué tipo de facilidades ha dado el gobierno para el desarrollo de nuevas industrias?

1.8 De qué manera influyen los siguientes factores en las Estrategias de Desarrollo Industrial en la localidad:

1.8.1 Factor Geopolítico:

1.8.2 Factor Público (SAHOP, SEPAFIN, FIDEIN, BANOBRAS):

1.8.3 Planificación y Zonificación del Estado o Federación:

1.9 En la actualidad qué cantidad de población económicamente activa existe? _____; qué porcentaje corresponde a la población desempleada? _____

1.10 Existe algún programa para ocupar esa población?

1.11 En que forma influyen los siguientes factores en la generación de nuevas industrias:

1.11.1 La productividad de las industrias?

1.11.2 El nivel de salarios?

1.12.3 Las Uniones y los Sindicatos?

1.12.4 La disponibilidad de mano de obra?

1.12.5 La Legislación laboral?

1.13 ¿Cuáles son las modalidades locales en la creación de una industria (pequeña y/o mediana)?

1) _____
2) _____
3) _____
4) _____
5) _____

1.14 ¿Cuál es el período de tiempo (medio) que se emplea para la implementación de un proyecto industrial?

1.15 ¿Cuáles son los principales factores que motivan la creación de nuevas industrias?

1.16 ¿Cuáles son los bienes industriales que más se consumen en la Región?

1.17 Cantidad de bienes producidos por la industria local:

Industrias

Cantidad de Bienes producidos:

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

1.18 Cantidad de bienes consumidos por la población local:

Industrias

Cantidad de bienes consumidos:

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

1.19 Cantidad de industrias que se han ampliado en los 10 - años:

1.20 Factores que influyen para la ampliación de industrias existentes:

1.21 Forma en que reacciona la población hacia el consumo - de nuevos productos industriales:

1.22 Recursos existentes que han sido poco explotados:

1.23 Precio de los principales bienes industriales:

1.24 Costo de fabricación del producto:

1.25 Algunos otros factores que influyen en:

La ampliación de industrias
es:

La implementación de --
proyectos industriales:

2. DECISION DE ESTABLECERSE FUERA O DENTRO DEL PARQUE INDUSTRIAL:

2.1 ¿Cuáles son los principales factores que intervienen - en el precio de terrenos para uso industrial?

2.2 De qué manera influyen con respecto al precio de terreno los siguientes factores:

2.2.1 La localización con respecto al centro de consumo.

2.2.2 La localización relativa en el centro de población.

2.2.3 El clima:

2.2.4 La oferta de terrenos:

2.3 ¿Cuáles son las principales ventajas para el proceso -
de comercialización de productos en el/desde el centro
de población?

y cuáles las principales desventajas:

2.4 De qué manera influyen las Estrategias de Desarrollo -
Industrial Regionales en el establecimiento de nuevas
industrias para el centro de población:

2.5 En qué forma influyen los siguientes factores para es-
tablecer las industrias en el centro de población:

2.5.1 Las economías de aglomeración

2.5.2 Los códigos de construcción

2.5.3 La planeación y zonificación

2.6 En el parque industrial de que factores depende el pre-
cio del terreno:

2.7 En el parque industrial de qué manera influyen en el precio del terreno los siguientes factores:

2.7.1 La ubicación con respecto al centro de población.

2.7.2 La demanda de terrenos

2.7.3 La oferta de terrenos.

2.7.4 Las estrategias de Desarrollo Industrial Regional.

2.8 ¿Cuáles son las principales ventajas para el proceso - de comercialización de productos que ofrece el parque industrial:

y cuáles son las desventajas

2.9 En qué forma influyen los siguientes factores para el establecimiento de industrias en el parque industrial.

2.9.1 Las economías de aglomeración.

2.9.2 Los códigos de construcción.

2.9.3 La planificación y zonificación.

3. OFERTA DE TERRENOS INDUSTRIALES EN EL CENTRO DE POBLACION

3.1 Cantidad de industrias que se establecieron en la ciudad en los últimos 10 años:

1970	_____	1975	_____
1971	_____	1976	_____
1972	_____	1977	_____
1973	_____	1978	_____
1974	_____	1979	_____
		1980	_____

3.2 De que manera influyen los siguientes factores para el establecimiento de industrias en el centro de población.

3.2.1 Las condiciones físicas de la región

3.2.2 Las restricciones legales impuestas por el estado.

3.2.3 Las cámaras y/o asociaciones de industriales y de comercio.

3.3 Cantidad de industrias en construcción

1970	_____	1976	_____
1971	_____	1977	_____
1972	_____	1978	_____
1973	_____	1979	_____
1974	_____	1980	_____
1975	_____		

3.4 Número de industrias que han quebrado en los últimos 10 años:

1970	_____	1976	_____
1971	_____	1977	_____
1972	_____	1978	_____
1973	_____	1979	_____
1974	_____	1980	_____
1975	_____		

3.5 Causa del cierre de industrias

3.6 De qué manera influyen los siguientes factores en el cierre de industrias/ la liberación de terrenos.

3.6.1 El plan financiero del proyecto

3.6.2 La factibilidad técnica, económica y financiera del proyecto.

3.6.3. Necesidades de recolización industrial.

3.6.4. Problemas con el crédito y la liquidez.

3.7 Existe escasez relativa de terrenos industriales en la ciudad.

Cuáles son las causas?

3.8 En qué forma influyen los siguientes factores en la escasez de terrenos.

3.8.1 La "Ley de la oferta y la demanda".

3.8.2. La especulación de terrenos.

4. OFERTA DE TERRENOS DENTRO DEL PARQUE INDUSTRIAL.

4.1 Cantidad de industrias que desean establecerse en el parque industrial.

4.2 Cantidad de industrias, en los últimos 10 años en:

	Operación	Construcción	Construcción Programada
1970	_____	_____	_____
1971	_____	_____	_____
1972	_____	_____	_____
1973	_____	_____	_____
1974	_____	_____	_____
1975	_____	_____	_____

	Operación	Construcción	Construcción Programada
1976			
1977			
1978			
1979			
1980			

4.3 ¿Cuáles son las principales factores para establecerse en el parque industrial?

4.4 ¿Cuáles son las principales causas por las que las industrias abandonan el parque industrial?

4.5 Cantidad de industrias que abandonan el parque por necesidades de recolización industrial.

4.6 Cantidad de industrias que abandonan el parque sin cumplir contrato

4.7 De qué manera influyen los siguientes factores en el cierre de empresas en el parque industrial.

4.7.1 La factibilidad técnica, económica y financiera del proyecto.

4.7.2 Los problemas con el crédito y la liquidez.

4.7.3 El plan financiero del proyecto.

BIBLIOGRAFIA.

- ACKOFF, L.R. Sasieni, M.W. (1968) "Fundamental of Operations Research" Wiley and Sons. New York.
- ALONSO, W. (1964) "Location and Land Use". Harvard University Press.
- ARTLE, R. (1965) "Studies in the Structure of the Stockholm Economy", University of Columbia Press.
- ASHBY, W.R. (1956) "Cybernetics", Chapman and Hall.
- BATTY, M. (1971), 'Design and construction of a subregional land use Model", Socio-Economic Planning Sciences 5, 97--124.
- BATTY, M. (1971) "An Experimental model of Urban Dynamics" Conference of Urban Growth Models.
- CHAPIN, F.S. (1965) "A model for simulating residential development" Journal of the American Institute of Planners 31.
- CHARLEY, R.J, and Kennedy (1971) "Physical Geography: A Systems Approach", Prentice-Hall International London.
- DANDO, M.R., Sharp R.G. (1977) "The rouse and consequence of a Myth" J.Op. Res. Soc. 29.
- ETCHENIQUE, E. Crowther O. Lindsay, W. (1969) "A Spatial Model of Urban Store and activity" Regional Studies 32.

- ETCHENIQUE, M. (1960) "Models: A discussion", Land use and Built form studies London.
- ETCHENIQUE, M. (1975) "Modelos Matemáticos de la Estructura Espacial Urbana: Aplicaciones en América Latina" SCAP.
- FORRESTER, J. (1961) "Industrial Dynamics" MIT Press, Mass.
- FORRESTER, J. (1975) "Collected papers", Wright Allen Press, Mass.
- FORRESTER, J. (1969) "Urban Dynamics", Wright Allen Press, Mass.
- FORRESTER, J (1976) "Principles of Systems", Wright Allen Press, Mass.
- GOODMAN, M. (1974) "Study Notes in Systems Dynamics" Wright Allen Press, Mass.
- HARRIS, B.(1965) "Urban development models: New tools for planners" Journal of the American Institute of Planners 31.
- HOUSE, W.P., Leod M. (1977) "Large scale models for policy Evaluation" Wiley and Sons, New York.
- ISARD, W.(1956) "Location and space-Economy" M.I.T. Press.
- KLIR J. & VALACH, M. (1969) "Cybernetic modelling" Iliffe.
- LARA, R.F. "Un sistema de modelos para la prospectiva en México" Fundación Barros Sierra, Méx.
- LOWRY, I.S. (1964) "A model of metropolis" Rand Corporation.
- LOWRY, I.S. (1965) "A short Course in model design" Journal of the American Institute of Planners 31.

- LOWRY, I.S. (1965) "A short course in model design" Journal of the American Institute of Planners 31.
- MEYERSON, M. ; Bonfield, E.C. (1955) "Politics, Planning and the Public Interest" Free Press.
- MORRIS W.T. (1969) "On the Art of Modelling" Management Science,13.
- NUTT, P.C. (1979) "Influence of decision styles on use of decision models", Technological Forecasting and social change, 14.
- OLSSON, G. (1969) "Trends in Spatial model building:an Overview" Geographical Analysis I.
- PAELINK, J. (1969) "Some dynamic urban growth models" Congress, Regional Science Association, Copenhagen.
- REIF, B. (1973) "Models: General Fromework" Universidad Central de Venezuela.
- RIVETT, P. (1972) "Principles of model building", Wiley and Sons, New York.
- ROGERS, A. (1965) "Stochastic Analysis of the spatial clustering of retail stablishments" J. of American Soc.Sta.Asoc. 60.
- SACHS, W. (1977) "Diseñando un futuro para el futuro" Fundación Barros Sierra, Mex.
- SEIDMAN, D.R. (1969) "The Construction of an urban growth Model" Plan Report Number 1, Commission Philadelphia.
- STAINTON, R.S. (1978) "Modelling and Reality", J.Ope. Res. Soc.30

- URBAN, O.L. (1974) "Building Models for Decision Markers"
Interfaces 4.
- VARSAUSKY, C. (1971) "America Latina: Modelos Matemáticos" Edit.
Universitaria, Santiago Chile.
- VAZQUEZ, G.F. (1980) "DESIR : A model for competitive ness of
Industrial States for Regional Development" Inst, Ing.Mex.
- VAZQUEZ, G.F., Antun, C.J.P. "Determinación de la prefactibilidad
de establecer un parque industrial en 35 localidades selec-
cionadas" Inst.Ing. Mex.
- VAZQUEZ, G.F. Antun, C.J. (1981) "Manual de Estudios y Proyectos
para Desarrollos Industriales" Inst. Ing. Mex.
- WEDLEY, W.C. Ferrie, A.E.J. (1978) "Porcentual differences and
effects of managerial participation on project implementa-
tion", J.Op Res. Soc. 29.
- WILSON, A.G. (1974) "Urban and Regional Models in Geography and
Planning" Wiley Sons, New York.
- WILSON, A.G. (1967) "A statistical theory of spacial distribution
models", Transportation Research I.
- WILSON, A.G. (1967) "The status of the theory in urban an regional
modelling", Mimco, Maun-85
- ZAPATA, F. (1975) "Enclaves y Sistemas de Relaciones Industriales
en America Latina" Cuadernos de Estudios Sociológicos, El
Colegio de México.