

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE MONTERREY

CAMPUS MONTERREY



UN MODELO CUANTIFICADO PARA LA
UBICACION DE INDUSTRIAS CON PERFIL
MAQUILADOR EN MEXICO, CENTROAMERICA
Y EL CARIBE

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE

MAESTRO EN CIENCIAS
ESPECIALIDAD EN INGENIERIA INDUSTRIAL

ROBERTO HURTADO BARBA

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE DE 1999

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE MONTERREY

CAMPUS MONTERREY



UN MODELO CUANTIFICADO PARA LA
UBICACION DE INDUSTRIAS CON PERFIL
MAQUILADOR EN MEXICO, CENTROAMERICA
Y EL CARIBE

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE

MAESTRO EN CIENCIAS
ESPECIALIDAD EN INGENIERIA INDUSTRIAL

ROBERTO HURTADO BARBA

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE DE 1999

A mis **padres**,
de quienes he aprendido
que la paciencia y el tezón no son un defecto,
sino una sabia virtud.

Agradecimientos

Al Dr. Fernando Mata, por todos los buenos consejos que de él recibí no solo como asesor, sino como profesor y amigo.

Al Dr. Antonio Dieck y al Dr. Mohammad Azarang por haber participado en este proyecto como sinodales y por la retroalimentación proporcionada.

Al Departamento de Ingeniería Industrial, al Dr. Humberto Cantú, al Ing. Eduardo García y al resto de sus profesores y asistentes, por haberme aguantado y dado la oportunidad de pasar, muy gratamente, dos años y medio trabajando para el querido Tecnológico.

A Alejandra por haberme ayudado con la redacción de este documento, y al resto de mis amigos y familiares de quienes recibí múltiples palabras de aliento para la culminación de este trabajo.

Finalmente a Dios, por permitir la casualidad de mi vida cada nueva mañana.

CONTENIDO

Dedicatoria
Agradecimientos
Lista de figuras
Lista de tablas
Lista de gráficas

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO 1. Evolución de la industria maquiladora mexicana | |
| 1.1 Introducción | 1 |
| 1.2 La Globalización y Zonas Económicas de Procesamiento | 3 |
| 1.3 Evolución de la industria maquiladora en México | 5 |
| 1.3.1 Primera etapa | 5 |
| 1.3.2 Segunda etapa | 8 |
| 1.3.3 Tercera etapa | 11 |
| 1.3.4 Futuro | 17 |
| 1.4 Características principales en la evolución de la industria maquiladora mexicana | 18 |
| 1.4.1 Comparación entre las etapas de la evolución de la industria maquiladora de exportación | 18 |
| 1.4.2 Esquema representan las características principales de la evolución de la industria maquiladora mexicana | 20 |
| 1.5 Conclusiones | 23 |
| Referencias | 25 |
| | |
| CAPÍTULO 2. Conceptos y teoría de ubicación industrial relacionados con el fenómeno espacial y temporal de la industria maquiladora mexicana | |
| 2.1 Introducción | 28 |
| 2.2 Corrientes principales del estudio de la ubicación industrial | 29 |
| 2.2.1 Escuela del mínimo costo | 29 |
| 2.2.2 Escuela de las áreas de mercado | 31 |
| 2.2.3 Modelos integradores y otras aportaciones | 32 |
| 2.3 Incertidumbre, relatividad y aleatoriedad en la ubicación industrial | 33 |
| 2.4 Factores relevantes en la ubicación industrial | 34 |
| 2.4.1 Estrategia empresarial y factores de ubicación relacionados | 35 |
| 2.4.2 Factores generales relacionados con la región donde se realizan las operaciones de transformación | 38 |
| 2.4.3 Factores de operación directos | 39 |
| 2.4.4 Factores de operación indirectos | 40 |
| 2.5 Fenómenos y patrones de ubicación industrial | 41 |
| 2.6 Importancia relativa de los factores de ubicación | 42 |
| 2.7 Comparación de los conceptos y teoría de ubicación industrial con la evolución de la industria maquiladora mexicana | 44 |
| 2.7.1 Aproximación al modelo del mínimo costo | 44 |
| 2.7.2 La relevancia de las áreas de mercado | 45 |
| 2.7.3 La aglomeración y dispersión de la industria maquiladora | 46 |
| 2.7.4 Factores relevantes para la ubicación de la industria maquiladora: investigación bibliográfica | 48 |
| 2.8 Conclusiones | 51 |
| Referencias | 53 |

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO 3. Modelo para la ubicación de industrias en México con perfil maquilador | |
| 3.1 Introducción | 55 |
| 3.2 Identificación del perfil de las industrias instaladas en zonas económicas de procesamiento (maquiladoras) | 56 |
| 3.3 Identificación de los factores relevantes, y sus indicadores, según el perfil de la industria maquiladora mexicana | 57 |
| 3.4 Modelo general para la ubicación de facilidades industriales en México que tengan el perfil del tipo de la industria maquiladora | 58 |
| 3.5 Pre-selección de sitios para la ubicación de la planta | 60 |
| 3.6 Aproximación inicial | 65 |
| 3.6.1 Primera selección simplificada: Brown & Gibson modificado para determinar en qué lugar de Centroamérica, México y el Caribe es recomendable instalar la planta | 65 |
| 3.6.2 Segunda selección simplificada: Brown & Gibson modificado para determinar las mejores ciudades de México para ubicar la planta | 66 |
| 3.6.3 Índice de ubicación completo: VPN para cinco ciudades de cada uno de los tres países seleccionados | 72 |
| 3.7 Algoritmo completo del modelo de aproximación | 73 |
| 3.8 Ejemplos de la utilización del modelo | 75 |
| 3.9 Conclusiones | 86 |
| 3.10 Consideraciones finales y trabajo a futuro | 86 |
| Referencias | 88 |

Anexos

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO 1. Evolución de la industria maquiladora mexicana | |
| Figura 1.1 Estructura de costos para bienes manufacturados | 4 |
| Figura 1.2 Esquema básico de la industria maquiladora | 20 |
| Figura 1.3 Esquema básico para las maquiladoras asiáticas o europeas | 21 |
| Figura 1.4 Esquema para una red de maquiladoras de origen estadounidense | 21 |
| Figura 1.5 Esquema para una red de industrias de origen estadounidense, canadiense y/o mexicano | 22 |
| Figura 1.6 Esquema para las maquiladoras asiáticas o europeas bajo el TLC | 23 |
| | |
| CAPÍTULO 2. Conceptos y teoría de ubicación industrial relacionados con el fenómeno espacial y temporal de la industria maquiladora mexicana | |
| Figura 1.2 Enfoques del análisis tradicional | 29 |
| Figura 2.2 Triángulo locacional básico de Alfred Weber | 30 |
| Figura 2.3 Modelo de D. Smith | 33 |
| Figura 2.4 Esquema mínimo de un sistema espacial de producción | 34 |
| Figura 2.5 Recorrido del mínimo costo de transporte para productos con coeficiente de materias primas igual a uno | 45 |
| Figura 2.6 Distorsión del recorrido del mínimo costo de transporte por la atractividad de la mano de obra | 45 |
| Figura 2.7 ¿Dónde ubicar una planta con perfil maquilador? | 46 |
| Figura 2.8 El caso de las maquiladoras asiáticas | 46 |
| Figura 2.9 Casos de aglomeración en la industria maquiladora | 48 |
| Figura 2.10 Desconcentración industrial | 49 |
| Figura 2.11 Desconcentración hacia el sur | 49 |
| | |
| CAPÍTULO 3. Modelo para la ubicación de industrias en México con perfil maquilador | |
| Figura 3.1 Modelo general para la ubicación de plantas con perfil maquilador en México, Centroamérica y el Caribe | 59 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO 1. Evolución de la industria maquiladora mexicana | |
| Tabla 1.1 Establecimientos y personal ocupado por la industria maquiladora de 1966 a 1999 | 1 |
| Tabla 1.2 Procesamiento de artículos de exportación en el tercer mundo | 4 |
| Tabla 1.3 Diferencias de salario en la industria de ensamblaje por país en 1970 | 6 |
| Tabla 1.4 Porcentajes del total nacional en 1975, 1979 y 1983 de los municipios seleccionados para: número de plantas, empleos generados y valor agregado | 8 |
| Tabla 1.5 Comparación de salarios mínimos entre varios países del mundo | 8 |
| Tabla 1.6 Valor agregado porcentual (del total nacional) y promedio de empleados por planta para diversos sectores de la industria maquiladora, en 1984 y 1993 | 11 |
| Tabla 1.7 Porcentajes del total nacional en 1984, 1989 y 1993 de los municipios seleccionados para: número de plantas, empleos generados y valor agregado | 11 |
| Tabla 1.8 Pago directo para obreros en manufactura en dólares estadounidenses | 14 |
| Tabla 1.9 Valor agregado porcentual (del total nacional) y promedio de empleados por planta para diversos sectores de la industria maquiladora, en 1994 y 1998 | 15 |
| Tabla 1.10 Ubicación geográfica de la industria maquiladora entre 1994 y 1998 | 16 |
| Tabla 1.11 Porcentajes del total nacional en 1994, 1996 y 1998 de los municipios seleccionados para: número de plantas, empleos generados y valor agregado | 16 |
| Tabla 1.12 Características principales de la evolución de la industria maquiladora en México | 20 |
| | |
| CAPÍTULO 2. Conceptos y teoría de ubicación industrial relacionados con el fenómeno espacial y temporal de la industria maquiladora mexicana | |
| Tabla 2.1 Resultados de encuestas sobre los factores importantes de ubicación industrial | 43 |
| Tabla 2.2 Resultados del estudio de la universidad de Virginia sobre factores de ubicación industrial para nuevas plantas en Estados Unidos, de 1978 a 1988 | 43 |
| | |
| CAPÍTULO 3. Modelo para la ubicación de industrias en México con perfil maquilador | |
| Tabla 3.1 Variables de la planta a considerar para utilizar el modelo de ubicación | 60 |
| Tabla 3.2 Índices utilizados para calcular el índice de ubicación de pre-selección de sitios | 61 |
| Tabla 3.3 Índices utilizados para calcular el índice de ubicación para aproximación inicial en su segunda fase simplificada | 67 |

LISTA DE GRÁFICAS

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO 1. Evolución de la industria maquiladora mexicana | |
| Gráfica 1.1 Estadísticas del número de plantas y la cantidad de empleo en el período 1966-1983 | 7 |
| Gráfica 1.2 Sectores productivos de la industria maquiladora entre 1979 y 1983 | 8 |
| Gráfica 1.3 Estadísticas del número de plantas y la cantidad de empleo en el período 1984-1993 | 10 |
| Gráfica 1.4 Sectores productivos de la industria maquiladora entre 1984 y 1993 | 10 |
| Gráfica 1.5 Exportaciones mexicanas de 1990 a 1998 | 13 |
| Gráfica 1.6 Estadísticas del número de plantas y la cantidad de empleo en el período 1994-1998 | 14 |
| Gráfica 1.7 Sectores productivos de la industria maquiladora entre 1994 y 1998 | 15 |

CAPÍTULO 1. Evolución de la industria maquiladora mexicana

Roberto Hurtado Barba

El presente capítulo presenta, de manera sintética, la evolución de la industria maquiladora en México. Se mencionan las circunstancias principales que han motivado a compañías internacionales a instalar plantas maquiladoras en México. Los acontecimientos principales ocurridos desde la instalación de la primera maquiladora hasta el presente, incluyendo las expectativas de la industria a corto y mediano plazo, se presentan clasificados por etapas. Por último, al final del capítulo se incluye un esquema que representa la evolución de la industria maquiladora en México.

Palabras Clave: maquiladora, globalización, zonas económicas de procesamiento, ubicación industrial, programa maquiladora, PITEEX, ALTEX, TLC, importación temporal, SECOFI, SHCP, costos de mano de obra, valor agregado, rotación de personal.

1.1 Introducción

Uno de los sectores más dinámicos y de mayor crecimiento de la economía mexicana en el período 1995-1999 es el correspondiente a la industria maquiladora, con una tasa de crecimiento en número entre marzo de 1995 y marzo de 1999 del 14.28% anual [INEGI, 1999] y con exportaciones durante 1997 de \$45,115 millones de dólares, de un total nacional de \$110,379 millones de dólares [Banco de México, 1998; cit por. Secretaría de Relaciones Exteriores, 1998]. Existen en México más de 3,000 empresas de este tipo que proporcionan empleos a cerca de un millón de personas [INEGI, 1999]. La Tabla 1.1 presenta información histórica relativa al número de maquiladoras instaladas en el país y la cantidad de personal utilizado.

| Año | Número de establecimientos ^a | Personal ocupado ^b |
|------|---|-------------------------------|
| 1966 | 57 | 3,000 |
| 1970 | 120 | 20,327 |
| 1975 | 454 | 67,214 |
| 1980 | 578 | 119,546 |
| 1985 | 698 | 238,523 |
| 1990 | 1703 | 460,293 |
| 1995 | 2130 | 648,263 |
| 1999 | 3206 ^d | 1,090,049 ^d |

^a Al finalizar cada año.

^b Promedio anual.

^d Datos correspondientes al mes de marzo de 1999.

Fuente: INEGI, 1999.

Tabla 1.1 Establecimientos y personal ocupado por la industria maquiladora de 1966 a 1999.

A principios de la década de 1960, el Presidente de la República Mexicana, Adolfo López Mateos, instauró el Programa Nacional Fronterizo (PRONAF) con el fin de promover entre los habitantes mexicanos de la frontera el consumo de artículos elaborados en el interior de México, de acuerdo con la política gubernamental vigente de sustitución de importaciones. El PRONAF no tuvo los resultados esperados, por lo que hubo que estudiar otras alternativas para activar la economía de la frontera [Cabral, 1998]. Esta situación se agravó a partir de 1964, año en que el gobierno de los Estados Unidos dio por terminado el programa bracero, mediante el cual se había permitido que más de cuatro millones mexicanos trabajaran en el campo estadounidense. Sin embargo, muchos mexicanos continuaron emigrando hacia la frontera con la esperanza de que el programa fuera reinstalado; situación que no

ocurrió, por lo que la mayoría de estas personas quedaron estacionadas en la región fronteriza, con lo que el índice de desempleo en la región se incrementó [Promexico, 1996].

Ante dichas circunstancias, el gobierno federal de México contempló la posibilidad de permitir el establecimiento de industrias extranjeras en la franja fronteriza para que se dedicaran al ensamblaje de productos destinados exclusivamente a su exportación al mercado estadounidense. La transferencia de industrias que utilizaran mano de obra intensiva hacia países con salarios bajos había comenzado a finales de la década de los cincuentas en Hong Kong y Puerto Rico [Wilson, 1996].

Así, se permitió el establecimiento de dicho tipo de industrias a partir de un acuerdo entre los Secretarios de Hacienda y Crédito Público y de Industria y Comercio (actualmente Secretario de Comercio y Fomento Industrial) a mediados de 1965. En dicho acuerdo, en el que no hubo necesidad de modificar la legislación de la época, se establecieron facilidades administrativas a la industria para la importación temporal de maquinaria, equipo y componentes, exentos del pago de impuestos de importación [Barrio, 1988]. A este tipo de industria, que se denominó maquiladora¹, se le permitió constituirse hasta con 100% de capital extranjero y en su inicio estuvo restringida su ubicación a una franja de veinte kilómetros paralela a la frontera, hasta 1986, año en que se modificó la ley respectiva (de 1971) para permitir que se instalaran en cualquier lugar del país (con excepción del Distrito Federal).

México se encuentra localizado geográficamente de forma estratégica, por su cercanía con el mercado de consumo norteamericano. El principal atractivo que las empresas extranjeras encuentran en México lo constituye los salarios son competitivos que los de sus países de origen, por lo que la instalación de industrias que utilicen mano de obra intensiva representa para éstas una disminución importante en sus costos de producción, lo que las hace más competitivas que las industrias que emplean mano de obra cara². La regla básica de la industria maquiladora es la mano de obra barata [University of Texas, 1996]. La llegada de maquiladoras a México ha sido mayor cuando los sueldos son internacionalmente bajos: "Históricamente, la instalación de maquiladoras se acelera durante los periodos en que el peso se encuentra subvaluado - cuando los salarios y servicios de origen nacional resultan más baratos- y reduce su ritmo en los periodos en que la moneda está sobrevaluada. Como consecuencia de ese comportamiento, entre 1982 y 1988 su número creció a una tasa media anual de 15.6%, entre 1988 y 1994 ese ritmo se desaceleró a una tasa de 6.9% y en los últimos tres años se recuperó a 9.2%" [Castillo, 1998]. El atractivo de la mano de obra barata en México es mayor que los problemas de ausentismo y alta rotación de personal experimentadas en las maquiladoras [McDermott, 1994].

La mayoría de las maquiladoras en México han sido instaladas por compañías estadounidenses, quienes poseen alrededor del 40% del total actual, en las principales localidades mexicanas colindantes con los Estados Unidos [Certeza Económica, 1999]. El 81% de las maquiladoras de México están localizadas a lo largo de los 3,380 kilómetros de la frontera [Castillo, 1998]. Estudios recientes³ indican que la franja fronteriza entre México y Estados Unidos es una de las regiones económicas de mayor crecimiento en el mundo (7% anual), debido a la alta inversión en la instalación de maquiladoras en la zona. La industria maquiladora utiliza alrededor de \$40,000 millones de dólares anuales en insumos, de los que menos del 2% proviene de proveedores mexicanos [Eaton, 1998]. Según Enrique Mier y Terán (1995), México, al contrario de Taiwán y Corea, ha fallado en la transición de convertirse de ensamblador en auténtico manufacturero. Idealmente, cada trabajo en una maquiladora debería generar de cuatro a cinco empleos en proveedores industriales y servicios locales, en México sólo se alcanzan a generar hasta dos [The Economist, 1995].

¹ El término maquiladora proviene de la palabra que se usa en español para la cantidad de maíz que un campesino paga a un molinero por la molienda del maíz. En forma similar, la industria maquiladora usa los insumos suministrados por el cliente y regresa la producción al mismo cliente [Wilson, 1996, p. 77].

² Una compañía estadounidense puede ahorrar hasta \$17,000 dólares por trabajador al año si transfiere sus operaciones a una maquiladora en México [Mexicomfg, 1998].

³ The Economist, 1997; Palmeri, 1995; Smith y Malkin, 1997.

Con la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de Norteamérica (TLC), los impuestos de importación entre sus miembros irán disminuyendo paulatinamente hasta eliminarse por completo. Bajo este acuerdo comercial, el marco legal de la industria maquiladora ha sufrido algunas modificaciones, como la posibilidad de que parte de la producción se venda en el país⁴, como el establecimiento de algunos impuestos de importación para países no miembros del TLC, entre otras modificaciones [Texas Secretary of State, 1997]. A pesar de lo anterior, se prevé que esta industria continúe creciendo sostenidamente en los próximos años por las ventajas que presenta (mano de obra barata y cercanía con el mercado norteamericano) para Estados Unidos⁵, Canadá y otros países del mundo [Wharton School, 1996; cit por. University of Texas, 1996]. Proyecciones de CIEMEX-WEFA indican que al finalizar el año 2002 existirán en México 3,388 plantas que emplearán directamente a 1,389,200 personas y que exportarán \$100,000 millones de dólares [CIEMEX-WEFA, 1998; cit por. Christman, 1998]. Algunas compañías del sudeste asiático del ramo electrónico que poseen maquiladoras en México (Sony, Sanyo, Samsung, Matsushita, Daewoo, entre otras), cuya mayoría de clientes en el mundo se localiza en Estados Unidos, están tratando también de ser beneficiarios del TLC, buscando proveedores de sus materias primas en Norteamérica para evitar el pago de impuestos de importación, tal como lo comenta H. Kim (1997), gerente general de la planta de Daewoo en San Luis Río Colorado, Sonora: "nuestro plan es comprar todo lo que podamos en la región". Del mismo modo, Sony está transfiriendo funciones de diseño a una de sus plantas de Tijuana [The Economist, 1997].

1.2 La Globalización y las Zonas Económicas de Procesamiento

Globalización es el término más utilizado para describir el desarrollo de las relaciones internacionales, sobre todo comerciales, durante las décadas de los ochentas y los noventas. El proceso de internacionalización, la "aldea global", se ha agudizado a raíz de la caída del Muro de Berlín y de la desaparición de la Unión Soviética. El desarrollo de la industria maquiladora en México es parte de un fenómeno global de apertura de plantas en regiones que ofrecen atractividad para la realización de negocios.

La proliferación de grandes corporaciones transnacionales a lo largo del planeta es un efecto del mencionado fenómeno de globalización. Estas compañías han estado estableciendo instalaciones industriales, comerciales y administrativas en regiones que han considerado como estratégicas para la realización de sus negocios. Los inicios de la búsqueda de diferenciales importantes como ventajas competitivas en algunas regiones se remontan a la década de los sesentas, cuando las circunstancias (bajos salarios, legislación favorable, infraestructura, avances en comunicaciones y transportes, entre otros) en algunos países como Taiwán, Corea del Sur y México, permitieron inversiones⁶ en los que fue posible aplicar el concepto de "separación de la producción"⁷ [Clement, 1987].

Clement establece que los procesos productivos pueden clasificarse de la siguiente manera:

- los de capital y conocimiento intensivo, y
- los de mano de obra intensiva.

La tabla 1.2 presenta una breve cronología de la incorporación de países subdesarrollados al proceso de producción global.

⁴ A partir del 1 de enero del 2001 el 100% de la producción de una maquiladora se podrá vender en México.

⁵ "Una renegociación del TLC o un regreso al proteccionismo no detendrá el movimiento de las industrias. Si las plantas no se van a México, se irán a Filipinas, Indonesia, Malaysia, Burma, China o Vietnam. Con o sin TLC, las empresas de E.U buscarán dicha ventaja competitiva" [Texas Secretary of State, 1996].

⁶ Principalmente de Estados Unidos, Japón y algunos países de Europa Occidental.

⁷ Originalmente en inglés: "Production sharing".

| | 1960-1964 | 1965-1969 | 1970-1974 | 1975-1979 | 1980-1984 |
|---------------------------|-------------|---|---|---|---|
| Asia | Hong Kong | Corea del Sur Taiwán Singapur Filipinas India | Malasia | Indonesia Sri Lanka | China Tailandia Bangladesh Paquistán |
| Latinoamérica y el Caribe | Puerto Rico | México República Dominicana Panamá Brasil | Haití El Salvador Guatemala Colombia | Jamaica Honduras Nicaragua Chile | Costa Rica |
| África y Oriente Medio | | Mauricio | Túnez Jordania | Egipto Siria Liberia Senegal | Chipre |

Fuente: Currie (1984: 5), cit por. Wilson, 1996.

Tabla 1.2 Procesamiento de artículos de exportación en el tercer mundo, 1960-1984.

Existen ciertos tipos de industrias (textiles, electrónica, entre otras) en las que la separación de la producción es tecnológicamente factible. Esto, aunado a un alto radio entre el costo del producto y su peso, permite lo siguiente [Clement, 1987]:

- 1) mantener la fase de capital y conocimiento en el país de origen (desarrollado), y
- 2) establecer la fase de mano de obra intensiva en alguna "Zona Económica de Procesamiento"⁸ (ZEP de aquí en adelante).

La gráfica 1.1 muestra el cambio en la estructura de costos que se puede presentar en una empresa cuando decide instalar plantas fuera de su país de origen, en una zona económica de procesamiento. El incremento en las utilidades se debe principalmente a la disminución de los costos de mano de obra y materias primas, aunque se observa que los costos relacionados con la transportación de materiales (materias primas y productos terminados) se incrementa en las plantas foráneas.

| Con plantas domésticas | | Con plantas foráneas | |
|------------------------|--|----------------------|--|
| Utilidades | | Utilidades | |
| Administración | | Administración | |
| Mercadotecnia | | Mercadotecnia | |
| Logística | | Logística | |
| Gastos generales | | Tarifas | |
| Materias primas | | Gastos generales | |
| | | Materias primas | |
| Mano de obra | | Mano de obra | |

Figura 1.1 Estructura de costos para bienes manufacturados. Tomado de: Kearney, 1988; cit. por. Ballou, 1992, p. 19.

La aplicación de la separación de la producción en México permitió que su frontera con Estados Unidos se convirtiera en una de las ZEP más grandes e importantes del mundo [Gereffi, 1992; cit por. Randall, 1992]. A lo largo de los años algunos países del este asiático que originalmente fueron ZEP,

⁸ Originalmente en inglés: "Economic Processing Zone" (EPZ).

evolucionaron hasta convertirse en potencias manufactureras, con la creación de grandes empresas con capital mayoritariamente local que compiten en el mercado internacional. Según Gereffi, en México la industria maquiladora no siguió la misma evolución que su contraparte asiática debido a:

- La poca integración entre la industria nacional (mexicana) y la industria maquiladora.
- La diferencia de objetivos en los programas, en México se buscó la creación de empleos y en el este asiático el intercambio de divisas.
- En el este asiático se fue modificando paulatinamente el concepto de ZEP *per se* hacia otro en el que fueron surgiendo empresas locales que desarrollaron alianzas estratégicas con empresas foráneas (cadenas de descuentos, compañías comercializadoras, etc.). En dichos acuerdos las compañías asiáticas aportaban la producción y las internacionales la comercialización.

En la actualidad, la ubicación de plantas es global. Las barreras proteccionistas de las industrias locales han caído y la mayoría de los países del mundo intentan ser los beneficiarios de la globalización, buscando atraer inversiones de las grandes corporaciones. Países como Rusia, China y Vietnam se han incorporado recientemente al teatro capitalista internacional. En 1995, tan solo China recibió \$26,600 millones de dólares como inversión extranjera directa de un total mundial de \$80,000 millones de dólares [Venable, 1995]. La proliferación y consolidación de grandes bloques comerciales (EU, NAFTA, MERCOSUR, ASEAN) ha facilitado el incremento en las inversiones internacionales, ya que las empresas transnacionales buscan tener presencia en cada uno de ellos [Venable, 1994]. En estos días, la oferta de capital para inversiones directas por parte de países desarrollados es menor que la demanda (deseada) de los países subdesarrollados. Las inversiones, por lo tanto, se llevan a cabo (en países y regiones dentro de los países) donde existan factores que representen ventajas competitivas.

1.3 Evolución de la industria maquiladora en México

La situación actual y la importancia del sector maquilador para la economía mexicana es producto de más de 30 años de historia en los que se han presentado una serie de circunstancias diversas, sobre todo relacionadas con la situación económica mundial y nacional. En algunos períodos dichas circunstancias - y sobre todo el desempeño del sector maquilador - presentan patrones similares, por lo que es posible realizar una clasificación que indique períodos o fases en su evolución. Anteriormente ya se han realizado clasificaciones importantes en este sentido, como la elaborada por Patricia Wilson [Wilson, 1996] en la que identifica dos tipos históricos de maquiladoras: las "antiguas" (1966-1982) y las "nuevas" (1982-1990). Algunas características de las primeras son que tienen operaciones que requieren mano de obra intensiva, que reclutan en su mayoría mujeres y que realizan ensambles con poca tecnología. El segundo tipo de maquiladoras, entre las que se incluyen subsidiarias de corporaciones de países del este asiático, incorpora mayor tecnología, más mano de obra masculina y procesan productos de mayor valor en el mercado. En el presente apartado se parte de esta clasificación para elaborar una que incluya la etapa que inició a partir de la creación de la zona de libre comercio de Norteamérica. Para cada etapa se incluye información relativa al marco legal, el tipo de operaciones preponderantes, la cantidad de maquiladoras instaladas, el número de empleos generados, el origen de las inversiones, entre otras características.

1.3.1 Primera etapa: 1965-1983

A pesar de que el origen de la industria maquiladora se remonta a 1965, gracias al Programa de Industrialización Fronteriza, no fue hasta 1971⁹ cuando se creó un marco legal propio para la industria maquiladora [Wilson, 1996]. Los principales aspectos de dicha legislación eran:

- Define como maquiladora aquella industria que: (1) utilice temporalmente maquinaria y materias primas extranjeras en una franja de 20 km. bordeando las fronteras internacionales

⁹ Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de marzo de 1971.

y las costas (no incluye a las ciudades portuarias)¹⁰, (2) se registre en las dependencias oficiales designadas y (3) realice sus operaciones en alguna de las siguientes formas: (a) ser dueña del 100% de la compañía y controlar todas sus actividades operativas y (b) asociarse con alguna empresa mexicana en una "operación refugio"¹¹, en la que el socio mexicano ensambla los artículos con sus propios medios (excepto maquinaria y materias primas) y realiza los trámites requeridos por las leyes arancelarias mexicanas.

En la legislación se definen como objetivos del establecimiento de industrias maquiladoras: (1) reducir el desempleo en la región fronteriza con Estados Unidos debido al regreso de trabajadores mexicanos que participaron en el programa bracero, (2) propiciar la industrialización de dicha región y las costas mexicanas, y (3) fomentar, con la industrialización propuesta, el consumo de insumos mexicanos. Esta legislación permitió a las maquiladoras operar como centros de costos de sus compañías matrices, con lo que se evitan el reparto de utilidades (10% en noviembre de 1999) y el pago de los impuestos sobre la renta (35% en diciembre de 1999) y al activo (1.8% en noviembre de 1999) [Mexico Direct 1998]. Cabe mencionar que en aquellos años la ley de inversión extranjera prohibía a los extranjeros el poseer más del 49% de una empresa mexicana, cuya excepción la constituyeron las maquiladoras. En sus orígenes, el programa maquiladora contemplaba la casi exclusiva instalación de filiales de corporaciones estadounidenses. Ante esto, el gobierno de los Estados Unidos colaboró con el desarrollo de la industria al aplicar las tarifas 806.30 y 807.00¹², las cuales exentan del pago de impuestos de importación a los componentes de origen estadounidense que formaran parte de los productos ensamblados en las maquiladoras [Gereffi, 1992; cit por. Randall, 1992].

El interés del gobierno de los Estados Unidos para fomentar este tipo de segmentación de operaciones en el extranjero está fundado en la necesidad de mejorar la competitividad de ciertos sectores de su industria que estaban siendo sometidos a una intensa competencia internacional por empresas en cuyos países se pagaban menores salarios en la manufactura que en los mismos Estados Unidos [Clement, 1987]. De este modo, México resultó atractivo debido a sus bajos costos de mano de obra (ver tabla 1.3) y al compartir una extensa frontera con dicho país.

| País | Semiconductores | Artículos electrónicos de consumo |
|---------------------|------------------|-----------------------------------|
| Taiwán | No existen datos | \$ 0.14 |
| Hong Kong | \$ 0.28 | \$ 0.28 |
| Singapur | \$ 0.29 | No existen datos |
| Jamaica | \$ 0.30 | No existen datos |
| Corea | \$ 0.33 | No existen datos |
| México | \$ 0.61 | \$ 0.53 |
| Irlanda | \$ 0.70 | No existen datos |
| Antillas Holandesas | \$ 0.72 | No existen datos |
| Japón | \$ 1.30 | \$ 0.58 |
| Canadá | \$ 2.11 | \$ 3.50 |
| Estados Unidos | \$ 2.97 | \$ 2.69 |

Fuente: Economic factors affecting the use of items 807.00 y 806.30 of the Tariff Schedule of the U.S., Washington, D.C., 1979, p. A-90, cit por. Wilson, 1996.

Tabla 1.3 Diferencias de salario en la industria de ensamblaje por país en 1970 (promedio por hora, incluida la compensación complementaria en dólares estadounidenses).

El crecimiento del número de maquiladoras entre 1965 y 1982 fue de 16.66% anual en promedio, finalizando en 1983 con 600 empresas en operación. Del mismo modo, el personal empleado por la industria maquiladora creció a un acelerado ritmo del 38.01% en promedio al año, reportando en 1983 un promedio de 150,867 personas. Durante el período¹³ el personal empleado en las líneas de producción

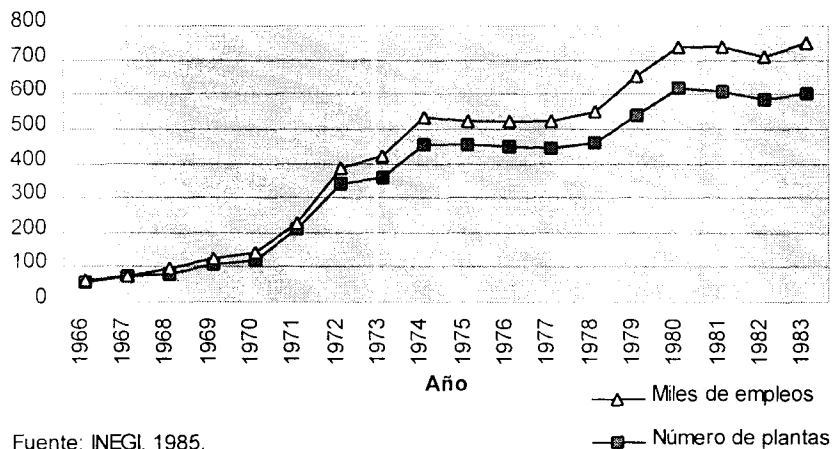
¹⁰ El 31 de octubre de 1972 se extendió el programa maquiladora a todo el país, excepto el Distrito Federal.

¹¹ También conocido en inglés como: "shelter operations".

¹² Del programa de tarifas arancelarias del gobierno de Estados Unidos [Clement, 1987].

¹³ Usado como sinónimo de "etapa".

estuvo compuesto mayoritariamente por mujeres (78% en 1975, 74% en 1983) [Wilson, 1996]. El valor agregado en México¹⁴ (mano de obra, insumos nacionales, gastos de producción) aumentó vertiginosamente de 3.2 a 829 millones de dólares de 1966 a 1983. La proporción de los pagos a la mano de obra con respecto al total del valor agregado disminuyó del 62% en 1974 al 46% en 1983 [INEGI, 1985]. Esto indica que las maquiladoras gastaron proporcionalmente menos en salarios que en otros insumos (en 1983 con respecto a 1966), lo cual implica que su importancia como insumo de bajo costo aumentó en el período.



Gráfica 1.1 Estadísticas del número de plantas y la cantidad de empleo en el período 1966-1983.

De la gráfica 1.1 se pueden visualizar dos períodos de crecimiento importante: 1970-1974 y 1978-1980. Igualmente se observa que entre 1966 y 1970, entre 1974 y 1978, así como entre 1980 y 1982, el crecimiento es limitado e incluso negativo en algunos años. Como ya se mencionó anteriormente, la industria maquiladora en México inició muy ligada a las compañías de Estados Unidos instaladas, principalmente, en la franja fronteriza mexicana. Esta relación de dependencia duraría muchos años más, estando – como hasta la fecha – íntimamente relacionada con el desempeño de la economía estadounidense y mexicana. En épocas de bonanza en Estados Unidos, y siendo competitivos los costos de mano de obra e insumos de producción en México – como ocurre durante las crisis mexicanas -, la instalación de maquiladoras ha crecido a niveles altos. Del mismo modo, la industria maquiladora ha crecido lentamente cuando la economía estadounidense se ha encontrado en recesión (1974-1977) [Amozurrutia, 1990; cit por. El Colegio de la Frontera Norte, 1990].

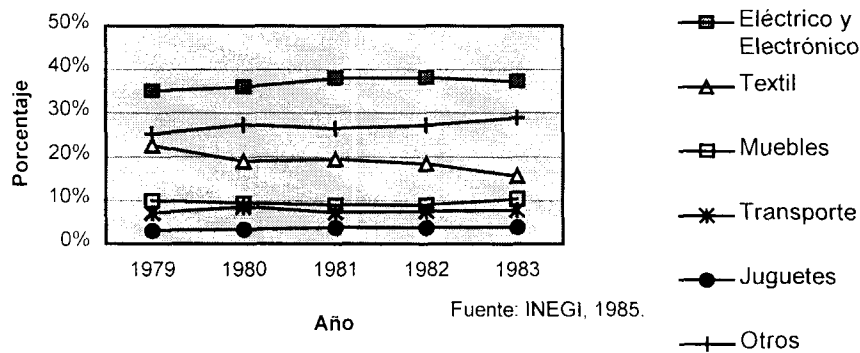
En los primeros años de operaciones de la industria maquiladora preponderaron las que ensamblaban textiles y juguetes, para después incorporar la elaboración de materiales, accesorios y productos finales del área eléctrica y electrónica [Rivera, 1986; cit por. IMEF, 1986]. Al finalizar esta etapa los tipos de productos ensamblados se habían diversificado, como lo muestra gráfica 1.2. Los sectores que mayor valor agregado aportaron en 1983 fueron el eléctrico y electrónico (50% del total nacional), seguido por el de equipo de transporte (21%) y el textil (7.57%) [INEGI, 1985]. La mayoría de las plantas de la época se pueden calificar como pequeñas o medianas, usualmente utilizando espacios entre 10,000 y 20,000 pies cuadrados y contratando menos de 300 empleados por planta¹⁵ [Chrispin, 1990; cit por. Fatemi, 1990].

La ubicación de la industria maquiladora durante estos años se concentró principalmente en los estados fronterizos (87.17% en 1983), siendo Ciudad Juárez, Tijuana y Matamoros en 1983 los municipios con más establecimientos (51% del total nacional), empleos (57.8% del total nacional) y con mayor valor

¹⁴ El valor agregado se refiere al incremento en el costo del producto por motivo de la realización de las operaciones en México, incluyendo: mano de obra, insumos generales y gastos de producción [INEGI, 1999].

¹⁵ El número de empleados promedio por planta creció de 57 en 1966 a 251 en 1983.

agregado (61.7% del total nacional). Algunas de las empresas transnacionales que instalaron maquiladoras fueron: RCA, Zenith, Fairchild, Transatron, Motorola, General Electric, General Instrumental, entre otras [Wilson, 1996].



Gráfica 1.2 Sectores productivos de la industria maquiladora entre 1979 y 1983.

Los principales problemas que reportaron las operaciones de las maquiladoras durante el período se relacionan con el exceso de trámites burocráticos debidos a las leyes mexicanas [Wilson, 1996], la alta y creciente tasa de rotación de personal¹⁶ y los relacionados con infraestructura [Clement, 1987].

| Año | Ciudad Juárez | | | Tijuana | | | Matamoros | | |
|------|---------------|---------|----------------|---------|---------|----------------|-----------|---------|----------------|
| | Plantas | Empleos | Valor agregado | Plantas | Empleos | Valor agregado | Plantas | Empleos | Valor agregado |
| 1975 | 18.9 | 29.4 | 13.9 | 28.9 | 11.7 | 13.7 | 8.8 | 14.5 | 11.6 |
| 1979 | 19.1 | 32.5 | 32.6 | 18.7 | 9.8 | 10.3 | 8.5 | 14.3 | 13.0 |
| 1983 | 22.5 | 35.8 | 38.3 | 21.8 | 11.5 | 10.5 | 6.7 | 10.7 | 12.9 |

Fuente: INEGI, 1985.

Tabla 1.4 Porcentajes del total nacional en 1975, 1979 y 1983 de los municipios seleccionados para: número de plantas, empleos generados y valor agregado.

1.3.2 Segunda etapa: 1984-1993

La crisis económica mexicana de los ochentas, iniciada en 1982 con una devaluación del peso de aproximadamente el 300%¹⁷, dio un nuevo impulso a la industria maquiladora al hacer más competitiva la mano de obra mexicana, en cuanto al costo de los salarios se refiere (ver tabla 1.5). La depreciación de la moneda mexicana continuó a lo largo del sexenio del presidente Miguel de la Madrid (1982-1988), en cuyo final la paridad se ubicó en \$2,810 por dólar estadounidense (casi 3500% de durante su mandato).

| Pais | Salario mínimo por hora en 1987 (dólares estadounidenses) |
|---------------|--|
| México | \$0.70-\$0.77 |
| Taiwán | \$1.05-\$1.15 |
| Corea del Sur | \$1.05-\$1.15 |
| Hong Kong | \$1.30-\$1.40 |
| Singapur | \$1.40-\$1.60 |
| Tailandia | \$0.50-\$0.60 |
| Malasia | \$0.90-\$1.00 |
| Puerto Rico | \$5.00-\$6.50 |

Fuente: Smith, 1988.

Tabla 1.5 Comparación de salarios mínimos entre varios países en desarrollo.

¹⁶ De entre 2 y 3% mensual durante los setentas hasta 6 y 10% mensual entre 1983-84 [Clement, 1987]

¹⁷ De \$26.40 \$80.50 por dólar estadounidense en enero de 1982 a diciembre del mismo año [INEGI, 1999].

En el programa económico del gobierno de Miguel de la Madrid se contempla a la industria maquiladora como un factor importante para fomentar las exportaciones, ya que en cuestión de comercio exterior México era peligrosamente dependiente de las exportaciones de materias primas, principalmente petroleras [Wilson, 1996]. Mediante un decreto en 1983¹⁸, el gobierno creó un solo organismo descentralizado para regular las operaciones de las maquiladoras (lo que facilitó la instalación y operación de las mismas) y permitió la posibilidad de que el 20% de su producción se destinara al mercado mexicano (siempre y cuando no compitiera con los productos mexicanos). Con la introducción en 1985 de dos nuevas figuras legales¹⁹ se intentó incorporar al esquema exportador a la empresa mexicana. Estas figuras legales fueron el Programa para la Importación Temporal para Exportación (PITEX) y el Programa para las Industrias Altamente Exportadoras (ALTEX), los cuales extendían los beneficios del régimen maquilador a empresas nacionales enfocadas a la exportación [Mexico Direct, 1988]. En 1989, siendo presidente de México Carlos Salinas, se establece una legislación sobre inversiones extranjeras que permite la existencia de empresas que sean 100% de extranjeros. Así, algunas antiguas empresas transnacionales cuyo capital foráneo pasó a ser más del 50%, cambiaron su régimen al PITEX o ALTEX. En ese año se dictó un nuevo decreto que reduce los trámites para el establecimiento de maquiladoras y que permite que hasta el 50% de su producción se destine al mercado mexicano²⁰ [Wilson, 1996].

De este modo, gracias a las circunstancias favorables en cuanto a costos de producción y al impulso gubernamental al programa maquiladora, tanto el número de plantas como el número de empleos generados creció a un ritmo anual del 13.87% y 11.95% respectivamente. Al finalizar 1993 operaban en México 2,114 maquiladoras que ocupaban a 542,074 personas (ver gráfica 1.3). La proporción de obreras femeninas siguió siendo, durante estos diez años, mayor a la de hombres trabajando en línea. Sin embargo, esta proporción fue disminuyendo año con año. En 1984 las mujeres componían el 70.87% de la fuerza laboral directa de las maquiladoras, en 1993 solo representaban el 59.49% [INEGI, 1999]. La razón del aumento de la mano de obra masculina en las maquiladoras consiste en que durante el período fueron instalándose empresas de las denominadas "nuevas maquiladoras"²¹, las cuales involucran en sus procesos productivos tecnologías más avanzadas (principalmente del sector electrónico y automotriz) que requieren mano de obra más especializada [Gereffi, 1992; cit por. Randall, 1992]. La razón entre los costos de la mano de obra y el valor agregado total presenta dos tendencias, una descendente en la que disminuye del 51.71% en 1984 al 48.8% en 1989 - por las devaluaciones del peso en la década - y otra ascendente que llegó al 66.82% en 1993 - por la revaluación de la moneda mexicana -.

El valor agregado a la producción en los procesos de las maquiladoras mexicanas creció, de 1985 a 1990, de \$1,260 a \$3,610 millones de dólares estadounidenses, lo que representó, respectivamente, un 24.8% y 25.6% del valor de las exportaciones brutas [Simoneen, 1998].

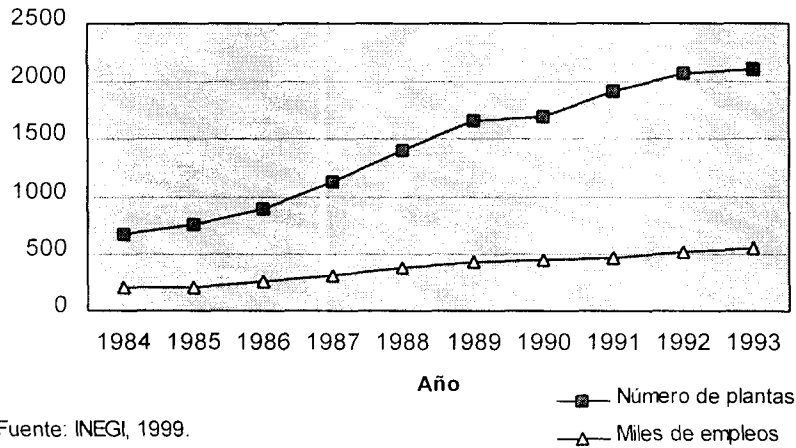
En este período se incrementó la presencia de operaciones maquiladoras dirigidas por compañías no originarias de Estados Unidos, principalmente provenientes de Japón, Corea del Sur y algunos países de Europa Occidental, las cuales encontraron en México y su programa maquiladora la oportunidad para realizar operaciones que redujeran sus costos de producción y que facilitaran la entrada de sus productos a Estados Unidos [Scott, 1990; cit por. Fatemi, 1990]. El número de maquilas japonesas se incrementó de ocho en 1979 a cerca de 70 en 1990 [Gereffi, 1992; cit por. Randall, 1992]. Algunas corporaciones transnacionales no estadounidenses (principalmente del sector electrónico) que iniciaron operaciones en el período son: Sanyo (Japón), Sony (Japón), Matsushita (Japón), Mitsubishi (Japón), Samsung (Corea del Sur), Goldstar (Corea del Sur), Siemens (Alemania), entre otras [Smith, 1988], [Won, 1997].

¹⁸ Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de agosto de 1983.

¹⁹ Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de mayo de 1985.

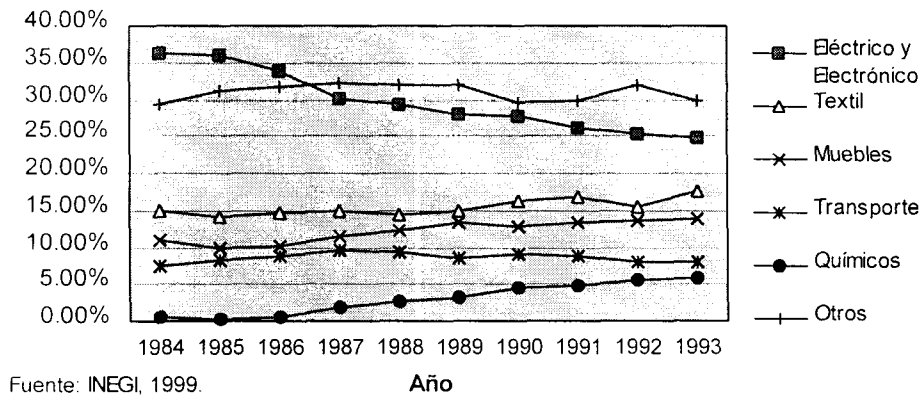
²⁰ Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 1989.

²¹ Término empleado por P. Wilson en "Las nuevas maquiladoras de México" [Wilson, 1996].



Gráfica 1.3 Estadísticas del número de plantas y la cantidad de empleo en el periodo 1984-1993.

La mayor proporción en cuanto a número de plantas, con respecto al total, corresponde a las maquiladoras relacionadas con el sector eléctrico y electrónico, aunque su participación disminuyó de un 36.31% en 1984 a un 24.83% en 1993. Le siguen los sectores textil y mueblero. El ramo encargado de la elaboración de productos químicos creció a un mayor ritmo que todos los sectores restantes. En 1984 solo había cuatro maquiladoras de este tipo (0.6% del total), para finales de 1993 operaban ya 124 maquiladoras en México. Como se puede ver en la tabla 1.6 el sector en el que se presentó la mayor proporción del valor agregado, con respecto al de toda la industria maquiladora de México, fue el eléctrico y electrónico, aunque su tendencia fue descendiente durante esta etapa. El sector que la mayor razón entre valor agregado y número de plantas es el relacionado con el transporte, en el que se generó el 27.8% del valor agregado con el 7.99% de las plantas. Las maquiladoras relacionadas con este sector son las que más empleos generan en promedio (749.4 por planta en 1993).



Gráfica 1.4 Sectores productivos de la industria maquiladora entre 1984 y 1993.

Es en este periodo cuando inicia, de manera significativa, la penetración de la industria maquiladora hacia ciudades ubicadas en estados no fronterizos. No obstante, la frontera entre Estados Unidos y México continuó siendo el destino preferido para instalar maquiladoras. La tabla 1.7 muestra los indicadores de número de plantas, empleos generados y valor agregado en las ciudades de México con mayor actividad maquiladora en 1984, 1989 y 1993. En 1993 los municipios con mayor concentración de plantas, más empleos generados y mayor valor agregado siguieron siendo, al igual que en 1983, Ciudad

Juárez (24.36% del empleo y 23.14% del valor agregado), Tijuana (25.12% de las plantas) y Matamoros (8.79% del valor agregado). Ciudad Juárez y Tijuana continuaron siendo polos atractivos debido a las ventajas (acceso a vías de comunicación y calidad de vida) de la cercanía con El Paso y San Diego, respectivamente, y a la existencia de mano de obra altamente calificada, a causa de la elevada concentración de maquiladoras [Smith, 1988]. Sin embargo, la proporción del valor agregado, número de plantas y empleos generados en estas ciudades disminuyó respecto a la que tenían en 1984. En el periodo fueron surgiendo concentraciones de maquiladoras en otras ciudades fronterizas como Reynosa, Mexicali, Nogales y Nuevo Laredo. Aparecieron también en las estadísticas ciudades más alejadas de la línea divisoria donde se asentaron maquiladoras como Chihuahua, Torreón y Monterrey. La incorporación de las maquiladoras hacia las ciudades del interior ocurrió a iniciativa del gobierno mexicano para estimular regiones atrasadas e intentar el desarrollo de proveedores mexicanos [Wilson, 1996]. Además, estas comunidades empezaron a resultar atractivas para la instalación de maquiladoras debido a que la infraestructura en Ciudad Juárez y Tijuana comenzó a dar signos de saturación [Sinkin, 1990: cit por. Shaiken, 1990]. Durante el periodo se consolidan los parques industriales como una alternativa importante para la ubicación de maquiladoras ligeras y de alta tecnología, debido a que ofrecen "una sensación de seguridad" a las compañías que albergan y proveen toda la infraestructura y servicios necesarios para las operaciones de las plantas [Smith, 1988].

| | Valor agregado (%) | | Promedio de empleados | |
|-------------------------|--------------------|-------|-----------------------|-------|
| | 1984 | 1993 | 1984 | 1993 |
| Eléctrico y electrónico | 55.72% | 35.3% | 444.8 | 360.3 |
| Transporte | 20.00% | 27.8% | 576.0 | 749.4 |
| Textil | 6.80% | 7.7% | 196.9 | 163.3 |
| Químicos | 0.79% | 2.4% | 68.0 | 95.9 |
| Muebles | 4.46% | 6.2% | 83.8 | 112.3 |

Fuente: INEGI, 1999.

Tabla 1.6 Valor agregado porcentual (del total nacional) y Promedio de empleados por planta para diversos sectores de la industria maquiladora, en 1984 y 1993.

| Año | 1984 | | | 1989 | | | 1993 | | |
|--------------|---------|---------|----------------|---------|---------|----------------|---------|---------|----------------|
| | Plantas | Empleos | Valor agregado | Plantas | Empleos | Valor agregado | Plantas | Empleos | Valor agregado |
| Ciudad | | | | | | | | | |
| Cd. Juárez | 23.07 | 36.3 | 37.93 | 15.23 | 28.95 | 29.30 | 12.02 | 24.36 | 23.14 |
| Tijuana | 22.02 | 11.54 | 11.76 | 26.34 | 13.5 | 13.44 | 25.12 | 14.38 | 14.81 |
| Matamoros | 5.80 | 9.74 | 11.57 | 5.32 | 8.87 | 9.81 | 4.78 | 6.98 | 8.79 |
| Reynosa | 3.27 | 6.94 | 5.17 | 3.63 | 5.57 | 5.89 | 3.60 | 6.05 | 5.66 |
| Chihuahua | 3.87 | 4.94 | 4.15 | 3.26 | 6.94 | 6.52 | 2.74 | 5.99 | 6.96 |
| Mexicali | 9.97 | 5.14 | 5.55 | 9.67 | 5.28 | 5.92 | 6.62 | 3.80 | 4.06 |
| Nogales | 6.85 | 7.99 | 6.46 | 4.11 | 5.27 | 4.63 | 2.84 | 3.49 | 3.07 |
| Nuevo Laredo | 2.08 | 1.88 | 1.80 | 3.38 | 3.43 | 3.73 | 2.60 | 2.93 | 3.62 |
| Cd. Acuña | 3.27 | 2.70 | 1.86 | 2.30 | 3.07 | 1.97 | 2.18 | 3.45 | 2.44 |
| Monterrey* | - | - | - | 0.85 | 0.39 | 0.93 | 1.66 | 1.82 | 1.59 |
| Torreón* | - | - | - | - | - | - | 1.75 | 1.23 | 0.88 |

* Zona metropolitana.

Fuente: INEGI, 1999.

Tabla 1.7 Porcentajes del total nacional en 1984, 1989 y 1993 de los municipios seleccionados para: número de plantas, empleos generados y valor agregado.

1.3.3 Tercera etapa (TLC): 1994 -

La entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio (TLC; NAFTA en inglés) entre Canadá, Estados Unidos y México, el 1 de enero de 1994, significó para México una reestructuración mayor en términos de comercio exterior, particularmente con su principal socio comercial, Estados Unidos. Con el TLC también cambian las circunstancias y las reglas del juego para la industria maquiladora. La posibilidad

para la inversión extranjera de poseer el 100% de cualquier empresa ubicada en suelo mexicano (desde 1989). aunado a la eliminación de las tarifas arancelarias para el comercio en la región, hacia previsible la eliminación del programa maquiladora, “sin tarifas, las plantas maquiladoras son un anacronismo” [Gereffi, 1992; cit por. Randall, 1992]. Sin embargo, el mismo autor reconoce que la división del trabajo en Norteamérica, tal y como se ha estado presentando en la década de los noventa, indicaba que seguiría la apertura de maquiladoras en México para aprovechar sus costos de producción competitivos y su cercanía con los Estados Unidos. Como el TLC estipula la eliminación de las tarifas para los materiales y componentes originarios de algún país del bloque TLC, las empresas asiáticas y europeas poseedoras de plantas en México intentarán hacer un esfuerzo considerable para aprovechar estas reglas instalando más industrias en la región que proporcionen las materias primas y componentes para abastecer sus plantas ensambladoras. Dicho de otra forma, tratarían de establecer toda una cadena de abastecimiento²² para Norteamérica. Las previsiones de Gereffi habrían de hacerse realidad unos años más adelante, con excepción de la desaparición formal del programa maquiladora.

Dentro del marco del TLC, se definieron dos etapas en las que se aplicarán diferentes reglas para los regímenes de importación temporal (PITEX y maquiladora). La primera inició en 1994 y concluirá el último día del año 2000. Sus principales características son [In-bond Industry, 1998] [Eaton, 1998]:

- Los programas de importación temporal seguirán operando igual que antes de 1994.
- La maquinaria temporal importada antes del 2001 podrá permanecer bajo el régimen temporal, después de ese año, con los términos actuales y durante el tiempo que la empresa estipule.
- El porcentaje de la producción que se podrá destinar para su venta en México se incrementará 5% al año, de la siguiente forma: 1995 hasta el 60%, 1996 hasta el 65%, 1997 hasta el 70%, 1998 hasta el 75%, 1999 hasta el 80% y 2000 hasta el 85%. A partir del 2001 se podrá vender el 100% de la producción en México.

En la segunda etapa, a partir del 2001, las reglas se modificarán, particularmente para los materiales y componentes no originarios de algún país miembro del TLC. Los principales aspectos de este régimen son los siguientes [In-bond Industry, 1998] :

- Continuará la importación temporal libre de arancel e Impuesto al Valor Agregado (IVA) para los insumos que:
 - sean originarios de algún país del TLC y se destinen también a la región, y
 - lleguen a México y se destinen (como productos terminados) a un país fuera del bloque comercial del TLC.
- La constancia de exportación permitirá a las empresas maquiladoras la compra de materias primas en México libres del pago del IVA.
- Con respecto a la maquinaria, el TLC prohíbe exenciones de impuestos a la importación de maquinaria utilizada para producir artículos de exportación.
- Los insumos provenientes de países no miembros del TLC y que sean utilizados en productos destinados a Estados Unidos, Canadá o México, quedarán exentos de la menor de las siguientes cantidades:
 - arancel de importación para los insumos que lleguen a México, y
 - arancel de importación de los productos que salgan de México y entren a los Estados Unidos o a Canadá.

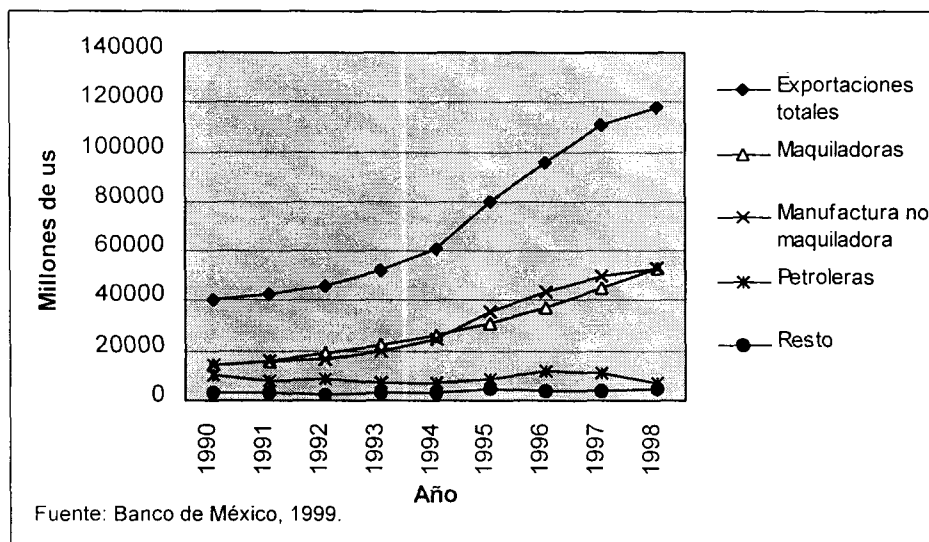
La fuerte devaluación de la moneda mexicana al final de 1994²³, aunado a la seguridad legal creada por el TLC, ha dado un nuevo impulso a la industria maquiladora. Las palabras de Christopher Palmeri, en la revista *Forbes*, son elocuentes en ese sentido: “La devaluación del peso, sin importar lo doloroso que

²² Cadena de abastecimiento o red logística: conjunto de nodos y enlaces en una red que representan el movimiento de bienes entre distintos puntos de almacenamiento [Ballou, 1992].

²³ De \$3.44 por dólar en noviembre de 1994 cayó hasta \$5.51 por dólar en enero de 1995. Al finalizar 1995 el tipo de cambio alcanzó los \$7.65 por dólar. Esto representa una devaluación del 122% [INEGI, 1999].

sea para muchos mexicanos, siempre ayuda a las maquiladoras. Antes de la devaluación de 1982, los empleos en las maquilas se estancaron en cerca de 110,00. Debido a los deslices del peso a mediados de esa década, el empleo creció hasta 300,000" [Palmeri, 1995]. El salario promedio de los obreros de la industria maquiladora cayó, entre 1994 y 1995, de \$1.80 a \$1.16 dólares estadounidenses [Christman, 1998].

Los beneficios del TLC no solo han ayudado al sector maquilador en México. Las exportaciones de manufacturas mexicanas en general se han incrementado sustancialmente. La gráfica 1.5 presenta los indicadores más importantes del comercio exterior mexicano de 1990 a 1998.



Gráfica 1.5 Exportaciones mexicanas de 1990 a 1998.

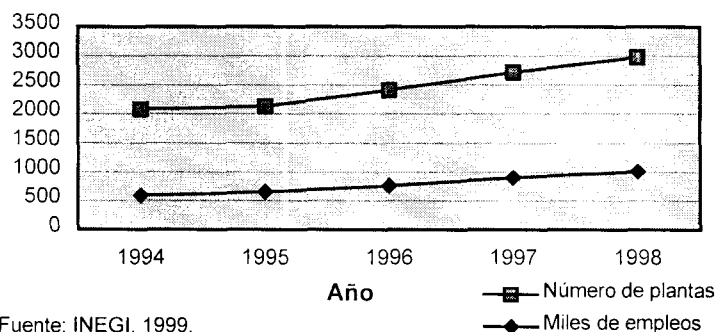
Aún en los Estados Unidos, donde algunas plantas han cerrado para moverse a México, causando desempleo regional²⁴, se ha presentado un efecto multiplicador en cuanto a la creación de otro tipo de empleos. Un ejemplo es el de Lucent Technologies, empresa del ramo electrónico instalada en Guadalajara, que a raíz del TLC ha cambiado sus proveedores de componentes de alta tecnología de Asia a Estados Unidos, donde se han creado empleos en compañías como Berg Electronics y Miles Press [Business Week, 1997]. Para los Estados Unidos el TLC incluye también un aspecto político importante; el gobierno de ese país espera que en un mediano plazo su vecino del sur prospere económicamente para que se reduzcan la emigración ilegal y la extensión del tráfico de drogas hacia su país [Magnusson, 1997].

El crecimiento de la industria maquiladora en el período, bajo las circunstancias mencionadas, resultó explosivo (ver gráfica 1.6). El número de plantas instaladas creció en más de 40% en solo cinco años, para ubicarse cerca de las 3000 al finalizar 1998. En empleos generados, se rebasó la marca de un millón para 1998 (en promedio), 73% más que en 1994 [INEGI, 1999]. En 1995 el empleo en la industria maquiladora alcanzó el 35% del total del empleo en México en el sector manufacturero, lo que significa un avance muy importante con respecto al 8.8% registrado en 1985 [Christman, 1998].

Con la baja de los salarios, en términos de dólares estadounidenses, causada por la devaluación de diciembre de 1994, se volvieron de nuevo atractivas las operaciones que requieren el uso de mano de obra intensiva. La tabla 1.8 presenta información relacionada con la paga por hora (en dólares

²⁴ El Departamento del Trabajo del gobierno de Estados Unidos entre ha certificado (para pago de seguros de desempleo y programas de capacitación) que, de 1994 a 1997, 128,000 trabajadores estadounidenses han sido desplazados de su trabajo por efectos del TLC. En contraparte, durante esos años se crearon en Estados Unidos 2.2 millones de nuevos trabajos en promedio al año [Magnusson, 1997].

estadounidenses) para obreros de manufactura. Este indicador incluye el pago por el tiempo trabajado (sueldo base, sueldos por tiempo extra, bonos de productividad, etc.), el pago recibido por prestaciones (seguro social, bonos de despensa, etc.) y el pago por el tiempo no trabajado (domingos, días festivos, vacaciones, etc.), antes de cualquier tipo de deducción.



Gráfica 1.6 Estadísticas del número de plantas y la cantidad de empleo en el periodo 1994-1998.

| País | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
|----------------|-------|-------|-------|-------|
| Estados Unidos | 16.87 | 17.19 | 17.70 | 18.24 |
| México | 2.47 | 1.51 | 1.54 | 1.75 |
| Hong Kong | 4.61 | 4.82 | 5.14 | 5.42 |
| Japón | 21.35 | 23.82 | 20.91 | 19.37 |
| Corea del Sur | 6.40 | 7.29 | 8.09 | 7.22 |
| Alemania | 27.03 | 32.22 | 31.79 | 28.28 |
| Portugal | 4.60 | 5.37 | 5.58 | 5.29 |

Fuente: U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics, 1998.

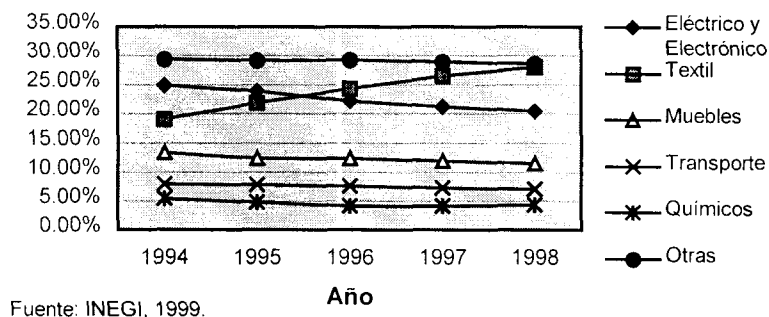
Tabla 1.8 Pago directo para obreros en manufactura en dólares estadounidenses.

Con la reducción, en dólares estadounidenses, del costo de la mano de obra, disminuyó su participación como porcentual como componente del valor agregado en México²⁵. En 1994 la mano de obra representaba 56.5 de cada 100 centavos gastados por las maquiladoras para producir en México. En 1995 este costo se redujo en 7.5 centavos. En 1998 el 48.77% del valor agregado en México correspondió a las remuneraciones a la fuerza laboral. Por otro lado, la participación femenina en las líneas de producción de la industria maquiladora continuó con la tendencia descendente mostrada desde la década de los ochentas. En 1994 el 59.54% de los obreros en las maquiladoras eran mujeres. La proporción disminuyó casi tres puntos porcentuales para ubicarse en 56.57% en 1998.

Los acontecimientos mencionados previamente (devaluación y TLC) han hecho que las dos corrientes o formas de ser de la industria maquiladora se hayan fortalecido. Por un lado, aquellas que emplean mano de obra de forma intensiva, como la industria textil, y por otro las conocidas como "nuevas maquiladoras", que emplean personal más capacitado y utilizan tecnologías de producción más sofisticadas que la "viejas maquiladoras". Alejandro Castillo (en *Expansión*) opina con respecto a la primera corriente: "Por otra parte, independientemente del comportamiento del tipo de cambio, se observa una tendencia por la cual, con algunos altibajos, es cada vez menor la participación de las maquiladoras que desarrollan manufacturas complejas de alta tecnología; en cambio hay un incremento en las que utilizan mano de obra de manera intensiva" [Castillo, 1998]. Esta afirmación está respaldada por las estadísticas generales de la industria maquiladora (ver gráfica 1.7 y tabla 1.9).

²⁵ El valor agregado mexicano fue de 5,835 millones de dólares estadounidense en 1994. En 1998 fue de 10,454 millones de dólares estadounidenses [INEGI, 1999].

Por otra parte, varios autores insisten en que ha crecido el número de “nuevas maquiladoras”, aquellas que ya no sólo se dedican a ensamblar los componentes provenientes del extranjero, sin que han establecido en México centros de diseño y fábricas de partes para los productos finales. Sarabia y Urrea - de la asociación de maquiladoras de Ciudad Juárez- aseguran que: “la maquila ya no corresponde a su definición: ahora es fabricante y no solo ensambladora” [Fernández, 1998]. Ambos se refieren a casos como los siguientes: apertura de centros de investigación y desarrollo de Thompson y Delphi en Ciudad Juárez; instalación de dos plantas de cinescopios en Tijuana, con lo que se producirán en la ciudad el 80% de los componentes de los televisores que ahí se ensamblan [Martínez, cit por. Fernández, 1998].



Gráfica 1.7 Sectores productivos de la industria maquiladora entre 1994 y 1998.

La tabla 1.9 muestra el comportamiento del valor agregado por sectores, con respecto al total nacional. Aunque en todos estos rubros existió crecimiento real importante entre 1994 y 1998, el sector de crecimiento más rápido fue el textil, tanto en el número de maquiladoras instaladas como en el valor agregado generado. El sector eléctrico y electrónico también mostró un crecimiento importante en cuanto al valor agregado generado. En todos los sectores se presentaron crecimientos en cuanto al número de empleados por planta, lo cual es un indicador de las tendencias mencionadas anteriormente: (i) utilización extensiva de mano de obra en todas las actividades de la organización (ej. industria textil o mueblera). y/o (ii) instalación de grandes plantas medianamente tecnificadas (ej. sector automotriz o electrónico) que producen artículos en gran escala empleando cantidades importantes de obreros.

| | Valor agregado (%) | | Promedio de empleados | |
|-------------------------|--------------------|--------|-----------------------|-------|
| | 1994 | 1998 | 1994 | 1998 |
| Eléctrico y electrónico | 36.88% | 38.21% | 407.0 | 562.4 |
| Transporte | 26.24% | 19.36% | 786.9 | 928.2 |
| Textil | 8.43% | 14.91% | 189.2 | 243.2 |
| Químicos | 2.14% | 2.54% | 111.6 | 154.1 |
| Muebles | 6.35% | 5.72% | 124.4 | 141.4 |

Fuente: INEGI, 1999.

Tabla 1.9 Valor agregado porcentual (del total nacional) y Promedio de empleados por planta para diversos sectores de la industria maquiladora, en 1994 y 1998.

La ubicación de la industria maquiladora siguió presentándose mayoritariamente en la región fronteriza con los Estados Unidos (ver tabla 1.10), aunque más del 20% de las plantas ya se encuentran instaladas en estados mexicanos que no colindan con los Estados Unidos.

Ciudad Juárez y Tijuana siguen manteniendo el liderazgo en cuanto a número de plantas y empleos generados. En Tijuana el crecimiento ha sido más acelerado que en Ciudad Juárez, de tal modo que, mientras en Ciudad Juárez ha disminuido su participación en el total nacional en casi 4% (plantas, empleos y valor agregado), Tijuana ha mantenido sus porcentajes relativos al total nacional (ver tabla 11.11). Esto implica que el crecimiento en Ciudad Juárez es menor que el crecimiento nacional, mientras

en Tijuana el incremento es similar o mayor al del resto de México [INEGI, 1999]. Duffy atribuye lo anterior a la ubicación estratégica de la ciudad: "anidada entre el rico mercado de consumo del sur de California y la mínima distancia de todo México con respecto a Asia" y a la disponibilidad de mano de obra [Duffy, 1999].

| | Estados Frontera E.U. | Estados interior |
|------|--------------------------|---------------------|
| 1994 | 86.38% | 13.62% |
| 1995 | 83.38% | 16.62% |
| 1996 | 81.87% | 18.13% |
| 1997 | 81.16% | 18.84% |
| 1998 | 79.38% | 20.62% |

Fuente: INEGI, 1999.

Tabla 1.10 Ubicación geográfica de la industria maquiladora entre 1994 y 1998.

| Año | 1994 | | | 1996 | | | 1998 | | |
|--------------|---------|---------|----------------|---------|---------|----------------|---------|---------|----------------|
| | Plantas | Empleos | Valor agregado | Plantas | Empleos | Valor agregado | Plantas | Empleos | Valor agregado |
| Ciudad | | | | | | | | | |
| Cd. Juárez | 11.13 | 24.08 | 23.69 | 10.95 | 22.44 | 22.12 | 8.65 | 20.50 | 19.82 |
| Tijuana | 24.08 | 14.67 | 15.57 | 21.94 | 14.87 | 16.11 | 22.36 | 14.50 | 16.05 |
| Matamoros | 4.84 | 7.09 | 8.24 | 4.15 | 6.01 | 5.68 | 3.86 | 5.51 | 5.15 |
| Reynosa | 3.88 | 6.33 | 6.06 | 3.61 | 5.52 | 5.47 | 3.32 | 5.23 | 5.30 |
| Mexicali | 5.95 | 3.70 | 4.07 | 5.31 | 4.34 | 4.89 | 5.73 | 4.68 | 5.05 |
| Chihuahua | 2.40 | 4.58 | 5.60 | 2.78 | 4.39 | 4.98 | 2.58 | 4.03 | 4.72 |
| Nogales | 3.12 | 3.35 | 3.18 | 2.86 | 3.34 | 3.52 | 2.75 | 3.22 | 3.04 |
| Nuevo Laredo | 2.59 | 3.04 | 3.87 | 2.20 | 2.54 | 3.39 | 1.78 | 2.04 | 2.62 |
| Cd. Acuña | 2.45 | 3.18 | 2.37 | 2.20 | 3.25 | 2.15 | 1.84 | 3.07 | 2.13 |
| Torreón* | 1.53 | 1.27 | 0.88 | 1.87 | 1.26 | 1.17 | 2.28 | 1.97 | 1.68 |
| Monterrey* | 1.53 | 1.50 | 1.39 | 1.62 | 1.53 | 1.50 | 1.41 | 1.82 | 1.61 |

* Zona metropolitana.

Fuente: INEGI, 1999.

Tabla 1.11 Porcentajes del total nacional en 1994, 1996 y 1998 de los municipios seleccionados para: número de plantas, empleos generados y valor agregado.

En la zona de la Mesa de Otay, en Tijuana, había 380 empresas instaladas en 1996, entre las que destacan Honeywell, Sony, Sanyo, Maxell, Matsushita, Itachi y Home Electronics. En 1986, cuando comenzó el desarrollo de la zona, solo Sanyo estaba contemplada para ubicarse en este sector de la ciudad [Haines, 1996]. Tijuana, por su espectacular crecimiento, ha recibido títulos como el de: "capital mundial del televisor" por sus 8 millones de unidades producidas al año [Duffy, 1999], o "el tigre de los tigres" por la creciente cantidad de maquiladoras asiáticas instaladas (35% del total) [Smith, 1997, 12 mayo]. Por su parte, Ciudad Juárez ha sido catalogada como "la capital mundial del arnés" [Fernández, 1998], por la importante presencia de empresas como Delphi²⁶ que emplea a 20,000 mexicanos en la ciudad y que abrió en 1995 un centro de diseño y desarrollo en el que invirtió tres millones de dólares [Smith, 1997]. Otras ciudades de la frontera también han visto crecer la presencia de la maquiladora en sus vidas económicas, entre las que destacan Mexicali (donde se han instalado multinacionales como Sony, LG Electronics y Mitsubishi), Nogales, Laredo y Reynosa [Smith, 1997].

En las ciudades donde existe una alta concentración de maquiladoras, como el caso de Tijuana y Ciudad Juárez, se ha incrementado la competencia entre empresas por la mano de obra. Esto ha hecho que los sueldos más bajos se coticen 50% arriba del salario mínimo nacional. Además, la rotación de personal en las empresas menos tecnificadas fluctúa alrededor del 25% mensual [Fernández, 1998]. Esto, aunado

²⁶ En 1998, Delphi realizaba en México el 25% de sus operaciones manufactureras mundiales, contando con 53 plantas en el país que proporcionaban 72 mil empleos [Sánchez, 1998].

a la alta atractividad de otros países como China²⁷, ha cambiado el centro de gravedad de la atractividad para maquiladoras en México, para empresas que realizan operaciones en las que es factible el uso de mano de obra intensiva, hacia las ciudades al sur de la frontera, donde los salarios son más bajos, la rotación de personal es menor y – en algunas regiones – existen mayores incentivos fiscales [Eaton, 1998]. Así, se han presentado casos como el de Maquilas Tetakawi, que sólo en Empalme (en el estado de Sonora) emplea 6,500 trabajadores mexicanos [Eaton, 1998]. Incluso en estados ubicados más cerca de la frontera con Centroamérica que con la de Estados Unidos se ha presentado un auge en la instalación de maquiladoras. En el estado de Yucatán (que en 1998 contaba ya con 65 maquiladoras) destacan las industrias de tipo textil, como Createx (1530 empleados en 1996) y Lee Co. de Izamal (585 empleados en 1996) [Villamil, 1996].

Otro problema, además de la rotación de personal y el ausentismo²⁸, que afecta el desarrollo de la industria maquiladora, tanto en la frontera como en el interior del país, es la inadecuada infraestructura que existe en el país. El ritmo de crecimiento de la población en la frontera (alrededor del 4% anual) ha sido mucho mayor que el crecimiento porcentual de la dotación de infraestructura, lo que ha dejado a la región con un rezago que, según economistas, requiere de \$8,000 millones de dólares estadounidenses tan solo para cubrir con las necesidades de agua potable, recolección de basura y drenaje [Smith, 1997]. Ciudad Juárez y Tijuana son las ciudades con mayores problemas, debido a la alta concentración industrial y poblacional que actualmente presentan. La primera, junto con El Paso Texas, presenta la peor contaminación ambiental de toda la región fronteriza [Smith, 1997]. Se estima también que en la ciudad hay un rezago de 80,000 viviendas para su población [Fernández, 1998]. Tijuana y San Diego tienen fuertes problemas relacionados con la infraestructura de transporte y tráfico aduanal, donde es habitual encontrar filas de transportes terrestres en la aduana hacia Estados Unidos de hasta 5 millas [Darlin, 1997]. La violencia local, la emigración ilegal y el tráfico de drogas son también problemas mayores que afectan Tijuana [The Economist, 1997]. En el interior del país, la red de transportes terrestres ofrece desventajas para el abastecimiento de materias primas. Enrique Mier y Terán, empresario tijuaneño, asegura: “los costos de transportación son muy altos. Traer un contenedor de Taiwán a Los Ángeles es más barato que hacerlo desde la Ciudad de México. La ineficiencia del sistema ferroviario obliga a las empresas a utilizar las carreteras, donde se cobran cuotas de peaje muy altas, aún sin considerar las mordidas que hay que dar a los policías” [The Economist, 1995]. La eficiencia de las empresas mexicanas, cuyos productos son de reconocida calidad, disminuye a causa de los altos costos de transportación [Eaton, 1998]. Ésta es una de las principales causas que han impedido la integración de los insumos mexicanos (sólo alrededor del 2% de los materiales) a la industria maquiladora.

1.3.4 Futuro

El futuro de la industria maquiladora de exportación es incierto; hablando en términos de que perdure en el programa denominado con ese nombre, que ha agrupado a las industrias con perfil exportador, y que se han instalado en México con la intención de aprovechar sus bajos costos operativos (principalmente la mano de obra). Sin embargo, es predecible que la inversión extranjera destinada a este tipo de actividades continúe en el futuro inmediato, mientras el costo de la mano de obra siga siendo competitivo y exista infraestructura física y legal que proporcione ventajas para fomentar este tipo de inversiones. El secretario de Comercio de México afirmó, en la Conferencia sobre la Cooperación Económica y de Negocios entre México y Japón de 1998, que el gobierno mexicano no tiene prevista la desaparición de la figura legal de la maquila [Castro, 1998]. Bajo la reglamentación del TLC, a partir del 2001 se irán eliminando paulatinamente todos los derechos e impuestos de importación para el comercio de productos entre países originarios o miembros de este bloque. Esta característica ya era una realidad para la industria maquiladora desde 1965. Ahora, con la apertura comercial, pareciera como si el régimen especial o programa maquiladora repentinamente dejará de tener razón de ser.

²⁷ Los salarios por hora en manufactura en la República Popular China se cotizan en \$0.40 dólares [Smith, 1998].

²⁸ En una investigación de Frontera Norte, se presenta evidencia empírica con la que se puede argumentar que, en el promedio de las maquiladoras, el costo de la rotación de personal es menor que el esfuerzo empresarial para disminuirla, debido a que generalmente este fenómeno se presenta entre maquiladoras, por lo que los costos de capacitación no suelen ser tan altos a como se consideraba en el pasado [Verduzco, 1998].

El régimen fiscal es sumamente importante para el futuro del programa maquiladora. Los cambios en la Ley del Impuesto sobre la Renta (ISR) que intentan gravar a los proveedores extranjeros de las maquiladoras bajo el régimen de establecimiento permanente pueden ahuyentar capitales foráneos, y por ende, perjudicar al país, según Oscar Soriano –presidente de la comisión Fiscal del Instituto de Contadores Públicos- [Rendón, 1999].

La derogación del artículo 31 de la Ley del Impuesto al Valor Agregado (IVA) obligará a las maquiladoras a pagar este impuesto con respecto a los insumos nacionales y a los importados de países no miembros del TLC. "Tener que pagar IVA representa un costo de capital de trabajo y un costo de financiamiento" afirma Jaime Contró, presidente de la Asociación de Maquiladoras de Nuevo León [Rendón, 1999].

Las materias primas cuyo origen es distinto al de los países socios del TLC ya no gozarán del beneficio de la libre importación de insumos. Las maquiladoras que actualmente utilizan este tipo de materiales intentarán buscar sustitutos en la región para continuar siendo competitivos. La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), por medio de su Secretario Herminio Blanco, ha anunciado posibles reducciones a las tasas para la importación de este tipo de insumos (consideradas originalmente, según el tipo de artículos, del 5, 10 y 15%). Habrá incluso algunos productos que tendrán tasa cero [Castro, 1998].

Aún y cuando la tendencia, debido a las reglamentaciones del TLC y a las intenciones fiscales del gobierno mexicano, parece indicar que a largo plazo la industria maquiladora desaparecerá como figura legal y se catalogará como inversión extranjera directa – sujeta al pago de impuestos como el IVA, el 1.8% a los activos y el ISR -, en el corto y mediano plazo no se contempla conveniente desincentivar a este tipo de industria, por la importancia que representa para la economía mexicana en cuanto a captación de divisas y generación de empleos [Eaton, 1998].

Un estudio de CIEMEX-WEFA prevé que la industria maquiladora continuará con su crecimiento en México, aunque con tasas más moderadas que las presentadas de 1995 a 1997, estimando que el valor bruto de la producción (o exportaciones brutas) lleguen a los 99,900 millones de dólares estadounidenses en el año 2002, a través de 3,388 plantas que emplearán a 1,389,200 personas. El valor agregado mexicano representará el 19.25% del valor bruto (o sea 19,240 millones de dólares estadounidenses). El salario promedio alcanzará en ese año los \$2.23 dólares estadounidenses por hora (lo cual es un incremento nominal del 54% con respecto al salario de 1997). El mismo estudio considera como un duro golpe a la industria maquiladora la posible aplicación del IVA a las importaciones temporales que no pagan derechos al entrar a México [CIEMEX-WEFA, 1998; cit por. Christman, 1998].

1.4 Características principales en la evolución de la industria maquiladora mexicana

1.4.1 Comparación entre las etapas de la evolución de la industria maquiladora de exportación

En todo el apartado 1.3 se presentaron con detalle las principales circunstancias, eventos y características relativas a las distintas etapas históricas de la industria maquiladora de exportación en México. En este apartado se utiliza la información específica mencionada para realizar una síntesis de dichos acontecimientos, la cual se presenta en la tabla 1.12. El resumen mencionado se ordenó mediante la clasificación de los aspectos más importantes, los cuales son:

- Contexto mundial y nacional
- Marco legal
- Perfil general de la industria maquiladora
- Cantidad de maquiladoras instaladas
- Valor agregado mexicano
- Mano de obra
- Ubicación geográfica

- Problemas principales
- Factores de atractividad encontrados

Es importante volver a mencionar el principio básico de operación de las maquiladoras, el cual es la factibilidad económica y técnica de realizar una separación en la fases de producción con el fin de poder ser más competitivo en cuanto a costos. De manera general, los primeros factores de atractividad de la frontera mexicana, para que las corporaciones extranjeras hayan o estén transfiriendo parte de su procesos productivo, es el bajo costo de su mano de obra y la cercanía con el mercado de Estados Unidos.

| | Primera etapa 1965-1983 | Segunda etapa 1984-1993 | Tercera etapa 1994 - |
|-------------------------------------|--|--|--|
| Contexto mundial y nacional | MUNDO: Inicio del proceso mundial de separación de la producción, con la creación de zonas económicas de procesamiento, a las que se empezaron a transferir las fases productivas susceptibles a utilizar mano de obra intensivamente. MÉXICO: Creación en México del Programa de Industrialización Fronteriza y de la figura de la maquiladora para atraer industrias a la frontera con Estados Unidos, y posteriormente a todo el país. | MUNDO: Consolidación del sistema capitalista como regulador de la economía mundial. Proliferación de la instalación de plantas alrededor del mundo. Inicio del proceso de globalización comercial. MÉXICO: la crisis económica de los ochenta impulsa a la industria maquiladora por la reducción de los costos de mano de obra. En 1989 se modifica la legislación sobre inversión extranjera para permitir que el 100% de cualquier empresa pueda pertenecer a extranjeros. | MUNDO: Consolidación del proceso de globalización. Establecimiento de bloques comerciales en las principales regiones económicas del planeta. Creación de la zona de libre comercio de Norteamérica, entre Canadá, Estados Unidos y México. MÉXICO: La fuerte crisis económica debida a la devaluación del peso en 1994 y la entrada de México al TLC dan un nuevo impulso a la industria maquiladora. |
| Marco legal | Establecimiento de la primera legislación sobre la maquiladora en 1971, la cual permite inversiones extranjeras del 100% (en la frontera y las costas) para plantas destinadas al ensamblaje y re-exportación de productos importados libres de impuestos mediante maquinaria importada temporalmente sin pagar tampoco aranceles. En 1972 el programa se extendió a todo el país. | La legislación de 1983 establece la descentralización de los organismos que regulan las operaciones de las maquiladoras y permite que hasta el 20% de su producción se venda en México. Creación de los esquemas PITEX y ALTEX para empresarios mexicanos. En 1989, se incrementa a 50% la proporción de la producción que se puede vender en México. | En el TLC se establecieron dos fases para la industria maquiladora, la primera hasta el 2000 (en la que permanecen las reglas de 1993) y la posterior al 2001 (en la que se pretende que las maquiladoras se conviertan en inversión extranjera directa), en la que los productos que no sean originarios de la región TLC pagarán impuestos de importación y se podrá vender en México el 100% de la producción. |
| Perfil general de la industria | Las maquiladoras de esta etapa suelen ser pequeñas, con un promedio de empleo por planta de 57 personas en 1966 y 251 en 1983. La mayoría de éstas realizan operaciones de bajo nivel tecnológico mediante mano de obra intensiva. Los principales ramos son el textil (con importancia decreciente), el eléctrico y el electrónico (con crecimiento más dinámico). La mayoría de las compañías que instalaron maquiladoras son de origen estadounidense, como RCA, Zenith, General Electric, entre otras. | Consolidación de las maquiladoras de bajo perfil tecnológico gracias a la crisis de la década de los ochentas. Establecimiento de las primeras maquiladoras con perfil tecnológico más avanzado, que requieren mano de obra más capacitada. Los sectores textil, eléctrico y electrónico reducen su dinámica de crecimiento. Se incrementa la importancia de la industria automotriz. El promedio de empleados por planta es de 256 trabajadores en 1993. Presencia importante de maquiladoras de origen asiático y europeo, de empresas como: Sanyo, Sony, Samsung, Goldstar y Siemens. | Consolidación de los dos tipos de maquiladoras, debido a la devaluación de 1994 y a la entrada de México al TLC: las de bajo perfil tecnológico que emplean mano de obra intensiva en plantas pequeñas y medianas (como la textil) y las de mediano perfil tecnológico, que emplean mucha mano de obra en plantas medianas o grandes en operaciones semi-automatizadas que requieren mano de obra capacitada. El empleo por planta alcanza las 340 personas en 1998. |
| Cantidad de maquiladoras instaladas | 600 instaladas hasta 1983, lo que representa un incremento anual promedio de 16.66% a partir de 1966. En los periodos 1966-1974 y 1977-1980 hubo crecimiento acelerado. | Al finalizar 1993 había 2114 plantas operando. En el periodo se instalaron, en promedio, 151.4 plantas al año. El crecimiento fue más acelerado de 1984 a 1988. | En marzo de 1999 ya había instaladas 3206 maquiladoras, lo que representa cerca de 17.4 nuevas plantas instaladas por mes desde enero de 1994, un promedio de 208.8 por año. |
| Valor agregado mexicano | Alcanzó los \$829 millones de dólares en 1983, alrededor de 1.38 millones de dólares por planta en promedio. | Alcanzó los \$3,610 millones de dólares en 1990, lo que representa un promedio de alrededor de 1.7 millones de dólares por planta. | En 1994 fue de \$5,835 millones de dólares. En 1998 alcanzó los \$10,454 millones de dólares, algo así como 3.2 millones de dólares por planta. |
| Mano de obra | En 1983 el empleo llegó a 150,867. La proporción de la mano de obra en el valor agregado disminuyó de 62% en 1974 al 46% en 1983. Se contrataron principalmente mujeres para las operaciones de piso, 78% en 1975 y 74% en 1983. El salario en 1975 era de \$1.47 dólares por hora, en 1980 era de \$2.21 dólares por hora. | Llegó a 542,074 empleados en 1993. La proporción de obreros masculinos aumentó de 29.13% en 1984 a 40.51% en 1993. El salario en 1985 fue de \$1.59 dólares por hora, en 1990 fue de \$1.58 dólares por hora. La proporción de la mano de obra en el valor agregado se mantuvo alrededor del 50% hasta 1989, creciendo hasta el 66.82% en 1993, por la revaluación de la moneda. | En 1998 hubo un millón de empleos generados, representando un incremento del 73% en solo 5 años. La proporción de la mano de obra en el valor agregado disminuyó de 56.5% en 1994 hasta 49% en 1998. Los salarios cayeron de \$2.47 dólares por hora en 1994 hasta \$1.51 dólares por hora en 1995. En 1997 repuntó el salario hasta alcanzar \$1.75 dólares por hora. La participación de la mano de obra femenina se redujo de 59.4% en 1994 hasta 56.57% en 1998. |
| Ubicación | En 1983 el 87.17% de las plantas se | La dinámica de crecimiento comienza a | En 1998 poco más del 20% de las plantas |

| | | | |
|--------------------------|--|---|--|
| geográfica | localizan en estados fronterizos, concentrándose alrededor el 50% de la actividad en Ciudad Juárez, Tijuana y Matamoros. | ser mayor en otras ciudades de la frontera (como Mexicali, Nogales, Reynosa) que en la triada Tijuana-Juárez-Matamoros. | están ubicadas en estados no fronterizos. El crecimiento porcentual en el interior es mayor que el de la frontera. |
| Problemas principales | <ul style="list-style-type: none"> • Excesivos trámites burocráticos • Infraestructura deficiente en la frontera | <ul style="list-style-type: none"> • Alta rotación de personal y ausentismo • Infraestructura obsoleta para nuevas tecnologías de transporte y comunicaciones | <ul style="list-style-type: none"> • Alta rotación de personal y ausentismo • Problemas sociales y demográficos en ciudades que dan signos de saturación (Juárez y Tijuana) • Infraestructura inadecuada en la frontera y en el interior del país |
| Factores de atractividad | <ul style="list-style-type: none"> • Bajos costos de mano de obra • Cercanía al mercado de E.U. | <ul style="list-style-type: none"> • Bajos costos y adecuada capacitación de mano de obra • Cercanía al mercado de E.U. | <ul style="list-style-type: none"> • Bajos costos y adecuada capacitación de mano de obra • Cercanía al mercado de E.U. y Canadá • El potencial del TLC |

Tabla 1.12 Características principales de la evolución de la industria maquiladora de México.

1.4.2 Esquemas que representan las características principales de la evolución de la industria maquiladora mexicana

- Primera etapa: 1966-1983

En sus orígenes la industria maquiladora tenía un funcionamiento como lo muestra la figura 1.2, dedicándose exclusivamente a procesar, en suelo mexicano y con mano de obra intensiva, las materias primas (que se importaban sin pagar impuestos) provenientes de Estados Unidos. Los productos terminados, elaborados con maquinaria importada temporalmente (sin pagar aranceles) mediante el valor agregado mexicano (gastos de producción de origen mexicano, como: sueldos y prestaciones de la mano de obra, servicios requeridos, materiales, etc.), regresaban a Estados Unidos sin pagar impuestos de importación en dicho país (gracias a las tarifas 806 y 807 estadounidenses).

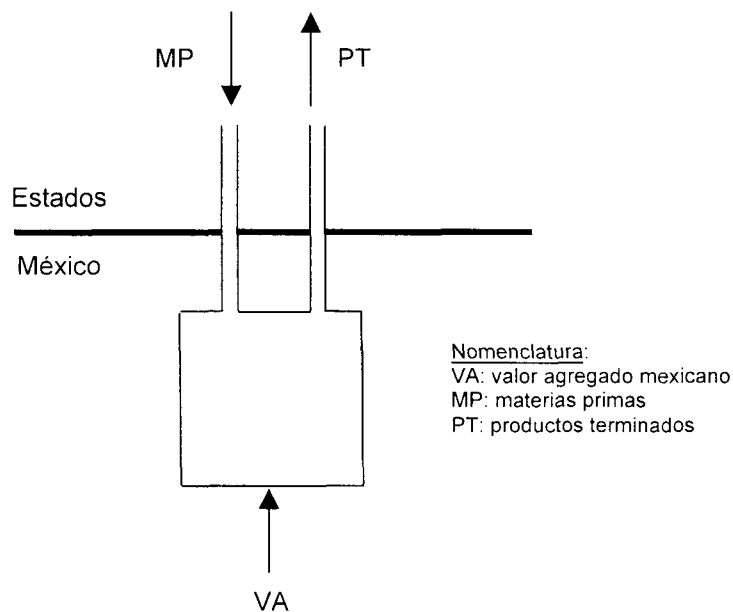


Figura 1.2 Esquema básico de la industria maquiladora

- Segunda etapa: 1984-1993

La segunda etapa tiene como características principales las siguientes:

- la consolidación de las inversiones asiáticas y europeas en México,
- el establecimiento de maquiladoras de mediano perfil tecnológico y de redes de maquiladoras que procesan para sí mismos componentes varios, y
- la posibilidad de vender en México un porcentaje de la producción.

El funcionamiento de las empresas asiáticas o europeas en México se presenta en el esquema de la figura 1.3, notándose el mismo comportamiento que el del esquema básico, sólo con las variantes de que las materias primas provienen de Asia y que una parte de la producción se puede destinar a México. La figura 1.4 presenta la forma de operación de las redes de maquiladoras de origen estadounidense (como Delphi), en los que existe al menos una planta que fabrica componentes para la maquiladora principal que ensambla los productos finales (terminados o no) que se destinan a Estados Unidos o, parcialmente, a México.

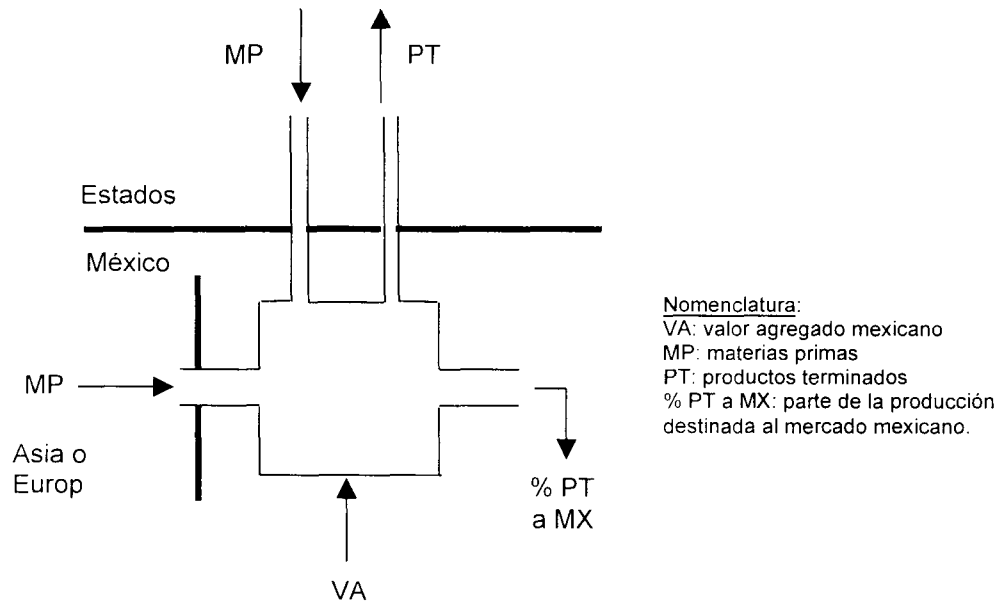


Figura 1.3 Esquema básico para las maquiladoras asiáticas o europeas

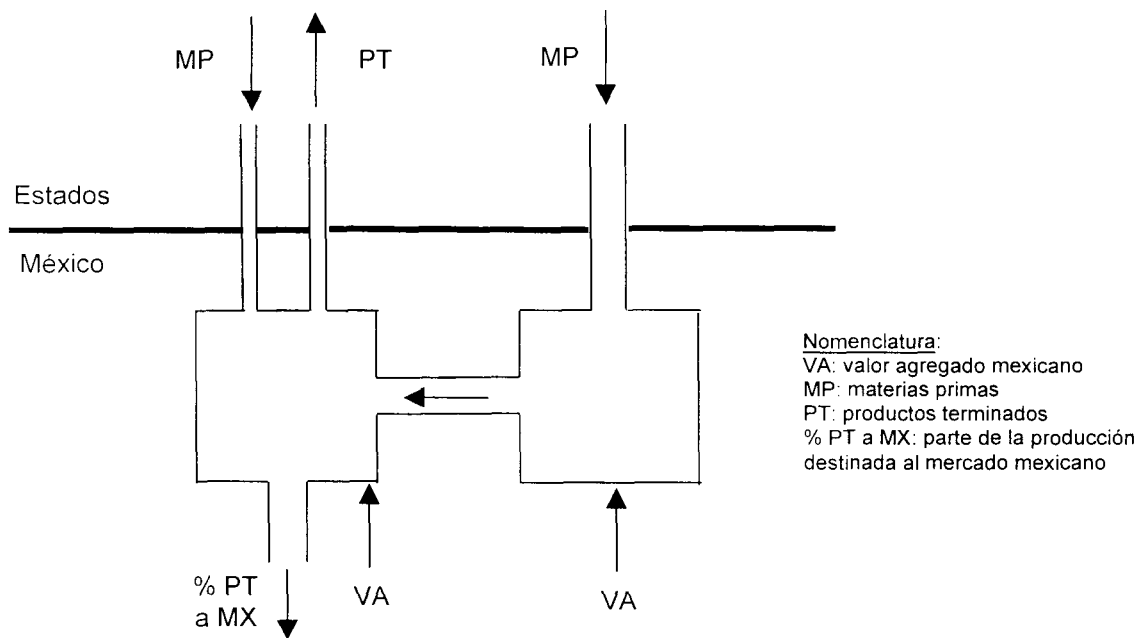


Figura 1.4 Esquema para una red de maquiladoras de origen estadounidense

- Tercera etapa (TLC): 1994 –

La reglamentación del Tratado de Libre Comercio entre Canadá, Estados Unidos y México, establece el libre tránsito (cuando sea 100% operativo) de materiales entre los tres países, si estos son originarios de la región de libre comercio. Las plantas ubicadas en México podrán vender el 100% de su producción en el país, ya sea siendo maquiladoras o inversión extranjera directa. Aunque en el papel el programa maquiladora no desaparezca en el corto plazo, en el mediano y largo plazo las condiciones para el esquema maquiladora y el de inversión extranjera directa (si es de Canadá y Estados Unidos) serán idénticas (ver figura 1.5), presentándose redes industriales complejas geográficamente, incluyendo la frontera y el interior de México.

Por otra parte, el TLC indica que los productos de países no miembros del tratado tendrán que pagar impuestos de importación al entrar a la región. Incluso las materias primas o componentes que vayan a ser utilizados por maquiladoras, para exportarse a Estados Unidos (como venía funcionando desde los ochentas, tendrán que pagar impuestos al ingresar a dicho país (ver figura 1.6). Solamente los componentes con marca de origen de la región no pagarán aranceles. Estas protecciones arancelarias, de alguna manera están incentivando a las compañías asiáticas que venden una proporción muy alta de su producción a Estados Unidos, a que transfieran toda su cadena de abastecimiento a Norteamérica, para seguir siendo competitivos en la región.

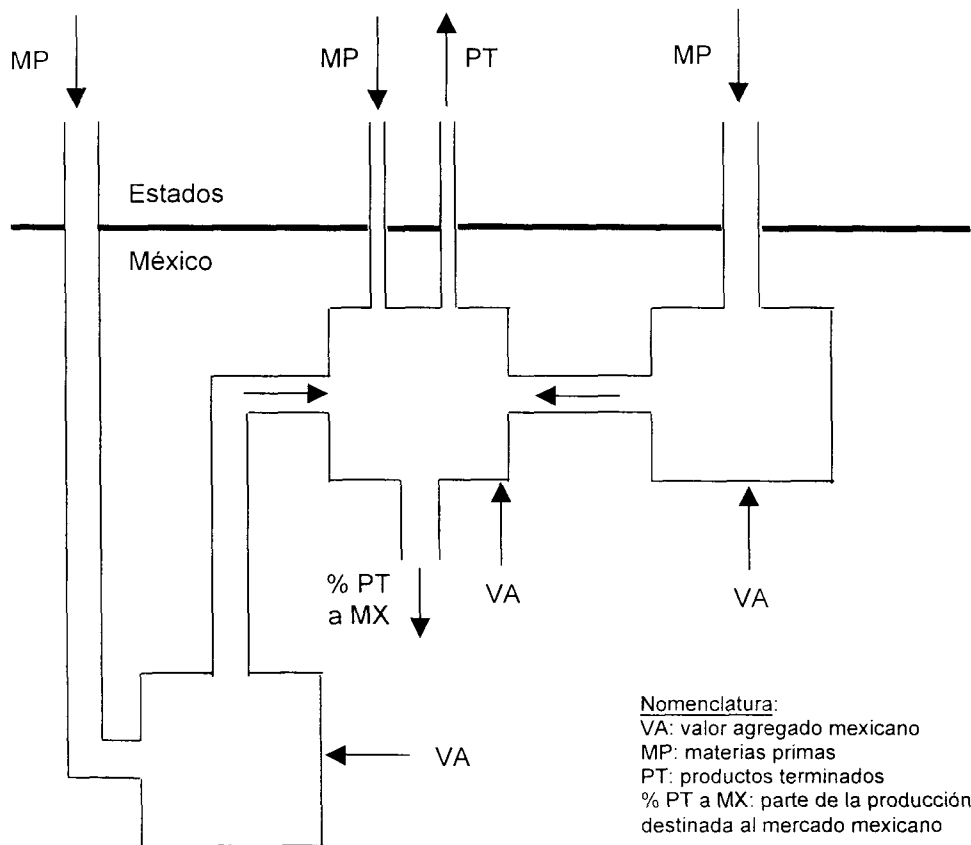


Figura 1.5 Esquema para una red de industrias de origen estadounidense, canadiense y/o mexicano

relacionados con cambios legales al régimen maquiladora (con los que se pretende que las maquilas paguen ISR, IVA, entre otros impuestos) indican que el objetivo del gobierno de México es equiparar el régimen maquiladora con el de inversión extranjera directa.

Referencias bibliográficas

- Ballou, R.: 1992. **Business logistics management**. Prentice-Hall. Englewood Cliffs, N.J.
- Barrio y varios autores.; 1988. **In-bond industry**. ASI. México.
- Cabral, G.; 1998. **Análisis de la relación entre el desarrollo del sistema administrativo, el desempeño del recurso humano y los resultados de calidad en las empresas maquiladoras de Monterrey: Casos de estudio**. Tesis presentada como requisito para obtener el grado académico de Maestra en Ciencias especialidad en Sistemas de Calidad. ITESM, México.
- Castillo, A.; 1998. **Explotar la maquila**. Expansión. 22 de abril, pp. 123-124.
- Castro, E.; Zuñiga, M.; 1998. **Estimulan maquilas**. El Norte. 7 de octubre.
- Certeza Económica; 1999. **Destino manifiesto: ser un país maquilador**. Año 3, No. 13. Agosto/Septiembre. Pp. 53-61.
- Christman, J.; 1998. **Reseña y perspectivas de la industria maquiladora de exportación**. Ejecutivos de Finanzas. Noviembre, pp. 12-17.
- Clement, N; Jenner, S.; 1987. **Location Decisions Regarding Maquiladora / In-Bond Plants Operating in Baja California, Mexico**. San Diego State University. Estados Unidos de América.
- Darlin, D.; 1997. **Maquiladora-ville**. Forbes. 6 de mayo, pp. 111-112.
- Duffy, T.; 1999. **Isla California**. Business Mexico. Abril, pp. 44-45.
- Eaton, D.; 1998. **La industria maquiladora: piedra angular de una economía regional del TLCAN**. The Offshore group; Centro JURICI-ITESM. Cancún, México.
- Eaton, D.; 1998. **Maquiladoras: Nuevos retos**. El Norte. 8 de julio, p. 7, sección A.
- El Colegio de la Frontera Norte; 1990. **Subcontratación y empresas transnacionales**. Fundación Friedrich Ebert. México, D.F.
- Fatemi; 1990. **The Maquiladora industry: economic solution or problem?** Praeger Publishers. New York, Estados Unidos de América.
- Félix, G.; 1998. **La rotación de trabajadores en las maquiladoras, con especial atención en la experiencia de Tijuana**. Frontera Norte. Vol. 10, No. 19.
- Fernández, J.; 1998. **Ciudad Juárez: el peso de la globalización**. Expansión. 7 de octubre, pp- 116-129.
- Haines, R.; 1996. **Border Corridors: When borders become bridges**. Site Selection. Agosto, pp. 658-685.
- Instituto Mexicano de Ejecutivos en Finanzas; 1986. **Maquiladoras, su estructura y operación**. IMEF. México, D.F.
- INEGI; 1985. **Estadística de la Industria Maquiladora de Exportación 1975-1983**. Dirección General de Estadística. México, D.F.
- INEGI; 1999. **Industria Maquiladora de Exportación**. Estadísticas Económicas INEGI. Marzo.

- Magnusson, P.; 1997. *Nafta: where's that 'giant sucking sound'?* Business Week. 7 de julio, pp. 26-27.
- McDermott, T.; 1994. *TQM: The total quality maquiladora*. Business Mexico. Noviembre, pp. 42-45.
- Palmeri, C.; 1995. *The flip side of devaluation*. Forbes. 13 de febrero, pp. 44-45.
- Randall, S.; 1992. *North America without borders*. University of Calgary Press. Canadá.
- Rendón, H.; 1999. *Ahuyenta fisco a maquilas*. El Norte. 29 de marzo.
- Sánchez, C.; 1998. *Tiene Delphi en México 25% de sus operaciones mundiales*. El Norte. 9 de noviembre, p. 14, suplemento especial Maquiladoras.
- Shaiken, H.; 1990. *Commercial electronics maquiladoras*. Center for U.S.-Mexican studies, UCSD. San Diego, Estados Unidos de América.
- Smith, A.; 1988. *The mexican maquiladora industry*. Second Edition. Allen Smith & Associates.
- Smith, G; Malkin, E.; 1997. *The Border*. Business Week. 12 de mayo, pp. 32-39.
- Smith, G.; Malkin, E.; 1998. *Mexico's makeover*. Business Week. 21 de diciembre, pp. 28-32.
- Stank, T.; Lackey, C.; 1997. *Enhancing performance through logistical capabilities in mexican maquiladora firms*. Journal of Business Logistics. Vol. 18, No. 1.
- The Economist; 1997. *Tijuana brass*. 8 de febrero, p. 42.
- The Economist; 1995. *Magnetic north*. 28 de octubre, pp. 16-17.
- Venable, T.; 1995. *Business Location Goes Global: All the World's a Stage for New Facilities*. Site Selection. Febrero, pp. 78-94.
- Venable, T.; 1994. *Proliferating Global Trade Blocs to Generate Boom in Facility-Location Activity*. Site Selection. Junio, pp. 512-516, 534-536.
- Villamil, J.; 1996. Yucatán: *La nueva frontera de la maquila*. Expansión. 9 de octubre, pp. 110-114.
- Wilson, P.; 1996. *Las nuevas maquiladoras de México, exportaciones y desarrollo local*. Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas. Universidad de Guadalajara.
- Won, D.; 1997. *The globalization of korean industry: korean maquiladoras in Mexico*. Frontera Norte. Vol. 9, No. 17.

Referencias de Internet

- In-bond Industry, 1998.
<http://www.cnime.org.mx/espanol/revista/report98/pag2.gif>
 Consultado en junio de 1999.
- INEGI, 1999.
<http://dgenesyp.inegi.gob.mx/cgi-win/bdi.exe>
 Consultado en junio de 1999.

Mexico Direct, 1998.

<http://www.mexdirect.com/invest/brief.operaciones.inbond.02.html>

Consultado en junio de 1999.

Mexicomfg, 1998.

<http://www.mexicomfg.com/consulting.com/consulting.html>

Consultado en agosto de 1998.

Promexico, 1996.

<http://www.promexico.com:80/faq.html>

Consultado en agosto de 1998.

Secretaría de Relaciones Exteriores, 1998.

<http://www.sre.gob.mx/comunicados/economico/9801/be980130a.html>

Consultado en enero de 1999.

Texas Secretary of State, 1997.

<http://www.sos.state.tx.us/function/mexico/nafta.html>

Consultado en julio de 1998.

University of Texas, 1996.

<http://www.utexas.edu/ftp/student/...eb/Groups/crossborder/maquila.html>

<http://www.utexas.edu//depts/grg/us...all96/puente/projects/outline.html>

Consultado en agosto de 1998.

CAPÍTULO 2. Conceptos y teoría de ubicación industrial relacionados con el fenómeno espacial y temporal de la industria maquiladora mexicana

Roberto Hurtado Barba

La ubicación espacial de las industrias ha sido estudiada y analizada, principalmente en la primera mitad del siglo XX, por numerosos geógrafos y economistas quienes con sus estudios han generado modelos explicativos entre los que se incluyen: la escuela del mínimo costo, la escuela de las áreas de mercado y la escuela de la interdependencia locacional. Estos modelos coinciden entre sí admitiendo que la ubicación y reubicación industrial dependen de circunstancias cuya naturaleza es espacial y temporal, lo que ha propiciado en distintos lugares y épocas la existencia de patrones particulares de ubicación. La industria maquiladora mexicana, con cerca de treinta y cinco años de existencia, presenta también patrones espaciales y temporales de ubicación. Al finalizar el capítulo se determinan los principales factores y patrones de ubicación industrial relacionados con la industria maquiladora.

Palabras Clave: ubicación industrial, escuela del mínimo costo, teoría del mínimo costo, escuela de las áreas de mercado, incertidumbre, aleatoriedad, relatividad, factores de ubicación, estrategia empresarial, patrones y fenómenos en la ubicación industrial.

2.1 Introducción

El fenómeno socioeconómico que representa el movimiento, apertura o cierre de actividades económicas de transformación ha existido desde el nacimiento de las primeras civilizaciones de la antigüedad (Babilonia, Egipto, China, etc.). Sin embargo, el auge tecnológico y demográfico iniciado con la Revolución Industrial¹ ha hecho que este fenómeno adquiera una complejidad digna de estudiarse, presentándose distintos casos, determinados por las circunstancias del momento. Así, el establecimiento, aglomeración, dispersión, y otros eventos de ubicación industrial, son inherentemente dinámicos, siguiendo una pauta espacio-temporal. Una definición de ubicación industrial es: "el estudio del arreglo espacial de una actividad industrial" [Smith, 1971, p. 5].

Los factores que suelen determinar la instalación o relocalización de una planta son diversos y presentan relaciones complejas entre sí, contándose entre éstos los de índole económica (como el costo de la mano de obra o la energía), estratégica (como la cercanía al mercado o las ventajas fiscales) y los personales (como el apego a la región de origen). La decisión final relativa a dónde se va a instalar una planta suele tener una importante carga de subjetividad, dada la dificultad para conocer las interrelaciones e importancia de cada factor involucrado. Las características de cada factor, una vez instalada la planta, se van modificando con el paso del tiempo, lo que puede propiciar que una ubicación inicial ventajosa ya no lo resulte tanto después de algún tiempo [Precedo, 1992, p. 9].

El éxito o fracaso de una industria con respecto al sitio elegido para sus operaciones solo puede evaluarse - de forma estricta - a posteriori, de manera experimental [Lösch, 1954, p. 16]. Así pues, resulta imposible, en la práctica, encontrar el lugar óptimo (en cuanto al mayor beneficio económico dentro de las posibilidades existentes) para ubicar una instalación industrial. Sin embargo, de manera global, es posible observar la conducta de las ubicaciones industriales, estudiar los factores determinantes y conocer los principios generales creando modelos que, simplificando la realidad, expliquen los fenómenos analizados [Smith, 1971, p. 6].

¹ Originada en Inglaterra a mediados del siglo XVIII, proseguida en Estados Unidos a principios del siglo XIX, en el resto de Europa occidental un cuarto de siglo más adelante y en todo el mundo posteriormente [Konz, 1993].

2.2 Corrientes principales del estudio de la ubicación industrial

El primer intento serio para describir el comportamiento de la ubicación industrial, desarrollando un modelo al respecto, se debe al economista alemán Alfred Weber, quien publicó por primera vez sus estudios en 1909, dando origen a la escuela denominada como "del mínimo costo" [Isard, 1956]. A partir de entonces, múltiples economistas y algunos geógrafos se han dado a la tarea de desarrollar modelos relacionados con la ubicación industrial². Las principales corrientes son: a) la escuela del mínimo costo, b) la escuela de las áreas de mercado y c) los enfoques integradores. La evolución de la teoría de ubicación industrial se muestra en la figura 2.1.

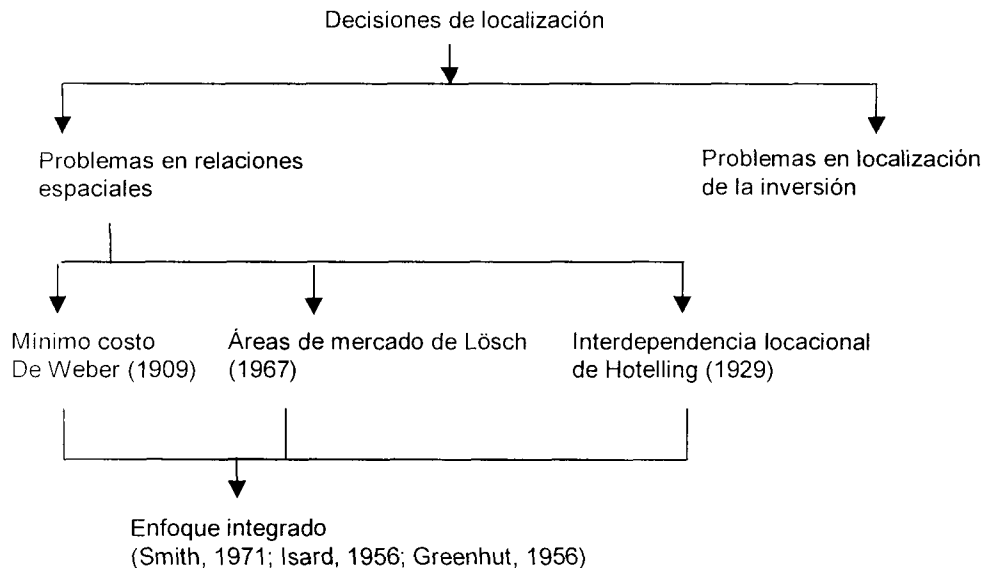


Figura 2.1 Enfoques del análisis tradicional (tomado de: [Precedo, 1992, p. 40]).

En los siguientes apartados se presentan las distintas corrientes teóricas sobre ubicación industrial desarrolladas hasta la actualidad.

2.2.1 Escuela del mínimo costo

Tal como su nombre lo sugiere, los principios de esta escuela tienen como objetivo desarrollar la metodología adecuada para encontrar el punto óptimo espacial para una planta de tal modo que, bajo una combinación dada de factores, se reduzcan lo más posible los costos de transporte de las materias primas y los productos terminados.

El principal exponente y creador de esta escuela es Alfred Weber, a la que hicieron posteriormente aportaciones valiosas autores como Tord Palander y Edgar Hoover [Precedo, 1992]. Al conjunto de estudios que componen esta escuela se le denomina, en la literatura, como teoría del mínimo costo (*tmc* en lo sucesivo).

La *tmc*, en su intento por hacer una simplificación útil de la realidad, está fundamentada en los siguientes supuestos básicos:

- Las materias primas, los consumidores y la mano de obra adoptan una distribución geográfica puntual [Precedo, 1992, p. 41].

² También conocida como "geografía de la manufactura" [Miller, 1970] o "localización industrial" [Precedo, 1992].

- Los recursos (materias primas) no necesariamente se encuentran distribuidos uniformemente en una región, existiendo algunos que son ubicuos³ y otros que están localizados en una región en particular [Miller, 1970, p. 4].
- La mano de obra es inmóvil y localizada, siendo ilimitada su oferta para cierto nivel salarial [Smith, 1971, p. 114].
- Los costos de transportación son uniformes, variando solamente en proporción directa con la distancia recorrida [Precedo, 1992, p. 41].

Para la *tmc* los factores locacionales son las fuerzas económicas que influyen o deciden la ubicación industrial. Los considerados con mayor importancia en el modelo básico son los factores generales relacionados con el costo del transporte (el más importante), el de mano de obra y el factor local derivado de las fuerzas de aglomeración y deglomeración [Smith, 1971, p. 114]. El modelo básico pretende encontrar el punto espacial para la planta en el que se minimizan los costos de transportación de las materias primas (hacia la fábrica) y de los productos terminados (hacia el mercado). La figura 2.2 muestra la representación gráfica del modelo básico, también conocido como triángulo locacional de Weber.

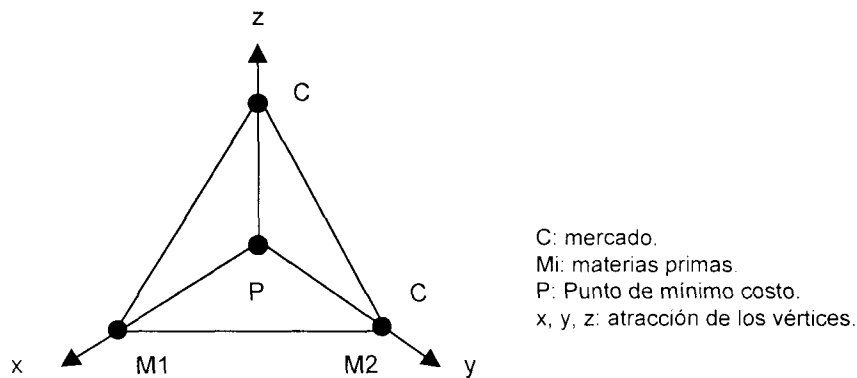


Figura 2.2 Triángulo locacional básico de Alfred Weber (tomado de: [Precedo, 1992, p. 41]).

La *tmc* utiliza tres coeficientes para explicar o determinar la tendencia locacional de cada tipo de industria. El coeficiente de materias primas (*cmp*) indica la atractividad de una planta para ubicarse donde están las materias primas o donde está el mercado, según el punto de vista de minimizar los costos de transportación. El *cmp* es la razón entre el peso de las materias primas y el peso del producto terminado. En este sentido, las aportaciones principales son [Precedo, 1992, p. 42]:

- a) Las materias primas localizadas en un lugar atraen las plantas hacia los recursos. Las materias primas ubicuas invitan la ubicación hacia el mercado.
- b) Cuando las materias primas no pierden peso durante su transformación⁴ ($cmp = 1$) a productos terminados (ej. ensamblaje de maquinaria), la planta puede ubicarse en el mercado, junto a los recursos o en cualquier lugar situado en la línea que conecta esos puntos.
- c) Cuando el producto final tiene mayor peso que sus materias primas que son no ubicuas ($cmp < 1$, sin considerar el material ubicuo), la ubicación preferente es el mercado (ej. envasado de refrescos).
- d) Cuando las materias primas pierden peso en su procesamiento (ej. elaboración de acero) y se encuentran geográficamente dispersas ($cmp > 1$), la producción deberá realizarse junto al recurso (ej. en el acero, cerca de la fuente del carbón mineral y los yacimientos de hierro). Si las materias primas son ubicuas, entonces la ubicación tenderá a presentarse en el mercado.

³ Se refiere a los materiales distribuidos geográficamente de manera extensiva.

⁴ Este tipo de materias Weber los denomina "puras".

- b) las técnicas de toma de decisiones de las grandes corporaciones buscando las regiones que se adapten a sus objetivos estratégicos [Precedo, 1992, pp. 73-74].

Michael Webber (1973) argumenta que la incertidumbre afecta todas las variables relacionadas con la ubicación industrial. El tamaño de una nueva planta generalmente es menor a lo que sería su óptimo debido a las precauciones de los tomadores de decisiones con respecto al retorno de la inversión. Con alta incertidumbre, las plantas tienden a aglomerarse. Los costos de distancia (transportación) también resultan afectados por el nivel de incertidumbre existente, siendo más altos cuando la incertidumbre es mayor [Webber, 1973, pp. 273-278].

Por último, con respecto al estudio de los diferentes factores que afectan una ubicación, Precedo argumenta a manera de conclusión que: "la relatividad de las conclusiones aportadas por las teorías, el grado de incertidumbre que acompaña el proceso de toma de decisiones, la enorme variedad de actividades manufactureras y la diversidad de los tipos de localización existentes, no impide que las ventajas que aporta cada factor puedan ser categorizadas" [Precedo, 1992, p. 85].

2.4 Factores relevantes en la ubicación industrial

El modelo de David Smith (figura 2.3) presenta las distintas decisiones a tomar relacionadas con producción, siendo la última la correspondiente al lugar donde se ubicará la planta, después de considerar el qué, el cuánto y el cómo producir. En cualquier caso, la decisión de ubicación es posterior al establecimiento de las metas y objetivos de la empresa. Numerosos autores han realizado diversas clasificaciones sobre los factores importantes para elegir una ubicación industrial. También se han efectuado estudios, por medio de encuestas, en los que se evalúa la importancia relativa de cada factor, según las circunstancias de espacio y tiempo de cada uno.

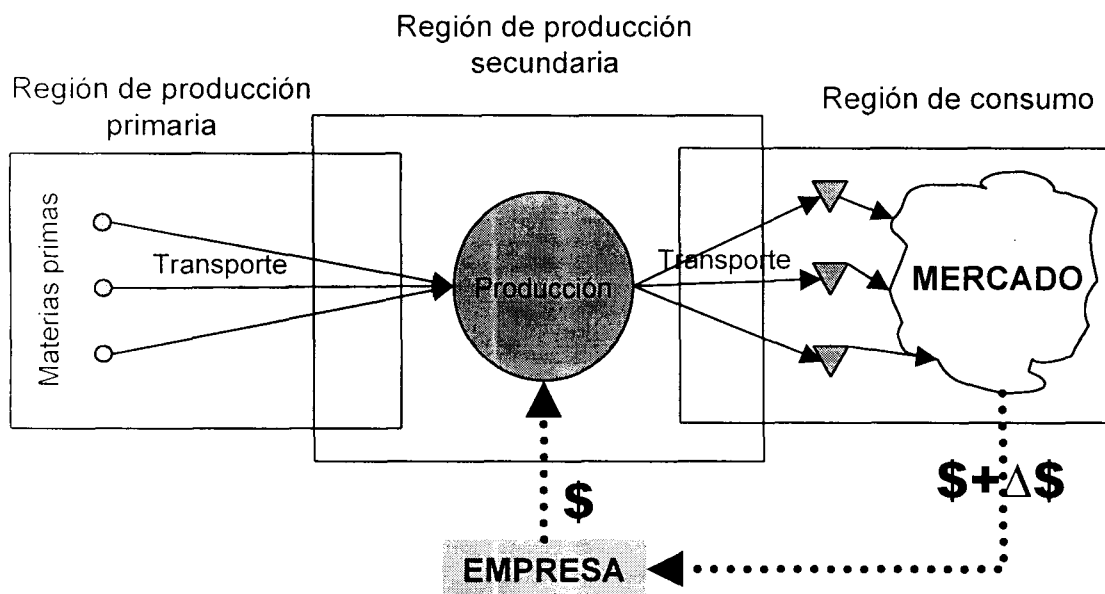


Figura 2.4 Esquema mínimo de un sistema espacial de producción

El esquema que reúne las principales características de un sistema de producción básico se presenta en la figura 2.4. Éste incluye los elementos mínimos que le dan forma al sistema productivo: los entes empresa y mercado, los recursos materias primas, los recursos de producción y las regiones de producción primaria, secundaria y la región de mercado, donde se vinculan los entes y los recursos mediante la función de transporte. Bajo este marco, existe la posibilidad que las tres regiones de producción puedan conjuntarse en dos o en una sola área. Claro está que, en el mundo real, la red de

La *tmc* considera que la ubicación óptima, teniendo en cuenta los costos de transportación de las materias primas de las fuentes a la planta y de los productos terminados de la planta al mercado, se puede desviar o distorsionar cuando el coeficiente de trabajo - *cdt* - (se obtiene dividiendo el costo medio de mano de obra por unidad de producto entre la razón del peso unitario del producto y el peso unitario de las materias primas utilizadas) indica que el ahorro obtenido por ubicar la unidad de producción en un lugar con bajos costos de mano de obra es mayor que el diferencial de costos de transporte a pagar debido al movimiento del lugar de mínimo costo de transporte [Precedo, 1992, pp. 43-44].

El tercer coeficiente utilizado por la *tmc* es el coeficiente de manufactura - *cdm* - (se obtiene como la razón entre el valor añadido por el proceso industrial y el inverso del coeficiente de materias primas), el cual indica cuando es ventajoso para un tipo de industria ubicarse en una aglomeración, la cual puede ser de dos tipos: economías de escala y aglomeración social. La primera implica aumentar la capacidad productiva de una planta en el lugar donde actualmente realiza sus operaciones, en vez de abrir otra similar en otra parte. La segunda se refiere a instalar la planta en una región de alta densidad industrial, con lo que se obtienen beneficios al compartir entre distintas compañías ciertos equipos y servicios especializadas [Miller, 1979, pp. 8-9].

La *tmc* presenta simplificaciones erróneas que la invalidan como una teoría de carácter general, entre los cuales están los siguientes [Precedo, 1992, pp. 44-47]:

- Los mercados no se localizan puntualmente en el espacio.
- La mano de obra tiene movilidad espacial.
- Los costos de transporte no necesariamente varían linealmente con respecto a la distancia, ya que también presentan un costo fijo adicional al costo unitario por la distancia.

El valor directo de la *tmc* es que fincó una base para posteriores investigaciones en el área, estableciendo principios valiosos como los conceptos de materias primas ubicuas y localizadas, el punto de mínimo costo de transporte, identificación de factores relevantes para la ubicación, ventajas de la aglomeración, entre otros.

2.2.2 Escuela de las áreas de mercado

A partir del estudio de la teoría del mínimo costo y de la identificación y análisis de sus simplificaciones erróneas, fueron surgiendo trabajos que formarían una escuela posteriormente conocida como "de las áreas de mercado". Las principales críticas a la *tmc* se basan en que el mercado no puede ubicarse puntualmente, por lo que cuando la demanda está geográficamente dispersa el punto de mínimo costo no necesariamente representa al de máxima ganancia. El supuesto básico es que el mercado único es un caso particular, siendo la realidad que los consumidores se encuentran distribuidos en un área de geográfica. Los principales exponentes de estos conceptos son Fetter (1924), Hotelling (1929), Palander (1935) y Lösch (1967) [Smith, 1971, pp. 119-156].

August Lösch propone en su trabajo que la localización óptima para una planta es aquella que brinda la mayor utilidad neta, por lo que el principal factor a considerar es el tamaño de mercado (donde las ventas se realizan), ya que los costos de producción y transporte por lo general no presentan grandes diferencias geográficas. Existen algunos casos (como cuando las materias primas son escasas y están localizadas) en los que coinciden el punto de mayor utilidad neta con el del mínimo costo, aunque son las situaciones menos frecuentes. En la realidad, según Lösch, no existe una solución científica e inequívoca para la ubicación de una industria, pero existe una que es práctica: a prueba y error. [Lösch, 1954, pp. 16-17].

La interdependencia locacional, concepto desarrollado por Hotelling, sostiene que la ubicación de cada empresa, en un entorno al menos duopolista⁵, queda determinado por las relaciones que se van

⁵ El término indica que solo dos empresas compiten en el mismo mercado.

presentando entre empresas y mercado. De este modo, la ubicación tiende a estar en el mercado cuando la demanda presenta un comportamiento estable y predecible en el tiempo, mientras que cuando la demanda es variable y poco pronosticable la ubicación se aleja del centro de consumo [Precedo, 1992, pp. 51-52].

De manera general, los teóricos de las áreas de mercado no consideran la desigual distribución de los factores de producción (costos de producción y transporte), dándole más importancia como factores de ubicación a las características del mercado, como lo son su tamaño y la forma de la competencia entre compañías similares, siendo ésta su mayor contribución al tema de ubicación industrial, ya que amplían el estudio de esta dimensión con sumo detalle.

2.2.3 Modelos integradores y otras aportaciones

Walter Isard desarrolló un modelo de equilibrio general, utilizando conceptos de Weber, Lösch, Preödh, entre otros, e incorporando el principio económico de sustitución. El objetivo del modelo de equilibrio general es encontrar la localización óptima de una planta resolviendo simultáneamente los aspectos de la teoría de ubicación y de la teoría de producción. El principio que permite la fusión de las teorías de ubicación industrial es el de sustitución del transporte, el cual establece "que el margen de sustitución entre dos insumos de transporte debe ser igual al radio entre sus tarifas, o la ganancia social menos los costos de transporte (constantes) de los otros insumos" [Isard, 1956, p. 252].

Otro investigador que intentó integrar la teoría de mínimo costo e interdependencia locacional es Melvin Greenhut [Smith, 1971, p. 143], quien define sus postulados de la siguiente manera: "Es suficiente decir (para efectos de nuestra teoría) que cada empresa que entre en la escena competitiva buscará el lugar en el que sus ventas a un número dado de consumidores (cuyas compras se requieren para obtener las mayores utilidades) debe realizarse desde el punto de menor costo total. Hemos incluido la demanda en nuestra discusión, debido a que la entrada cada vez mayor de competidores afectará no solo los costos sino también la misma demanda. Con el paso del tiempo, los intentos exitosos para encontrar el sitio de mayor ganancia reducirán la demanda relativa hasta llegar al estado de equilibrio locacional. Los cambios en los factores de la demanda o del costo alterarán el equilibrio, induciendo a la relocalización". Greenhut reconoce la existencia de fuerzas subjetivas o personales que tienen su peso relativo importante en las decisiones de ubicación industrial, y de economía en general, por lo que los preceptos de las teorías deductivas pierden validez en la representación de la compleja y cambiante realidad. [Greenhut, 1982, pp. 285-286].

La teoría de producción de León Moses (1958) establece que el nivel de producción es un determinante fundamental de la ubicación óptima, la cual coincide con el punto de mínimo costo cuando la cantidad demandada de producto y la distribución espacial de los insumos son conocidas. Sin embargo, el principio de sustitución hace que toda combinación productiva óptima sea una ubicación inicial subóptima [Precedo, 1992, p. 56].

Otra corriente, encabezada por Townroe (1971), establece que las decisiones de ubicación son principalmente decisiones de inversión, en las que el espacio es sólo un factor más. Cada decisión involucra la asignación de recursos financieros (dinero), los cuales son escasos, por lo que es necesario evaluar económicamente cada opción de inversión en términos de retorno de la inversión [Precedo, 1992, p. 56].

El modelo de D. Smith (1979), aunque no pretende encontrar el lugar donde debe ubicarse una planta, es un esquema conceptual valioso para el tema (ver figura 2.3) ya que presenta las relaciones causa-efecto que explican las formas de toma de decisiones de producción (escala, técnica y localización para los productos a fabricar) según las necesidades (biológicas, culturales y/o inducidas) de los consumidores.

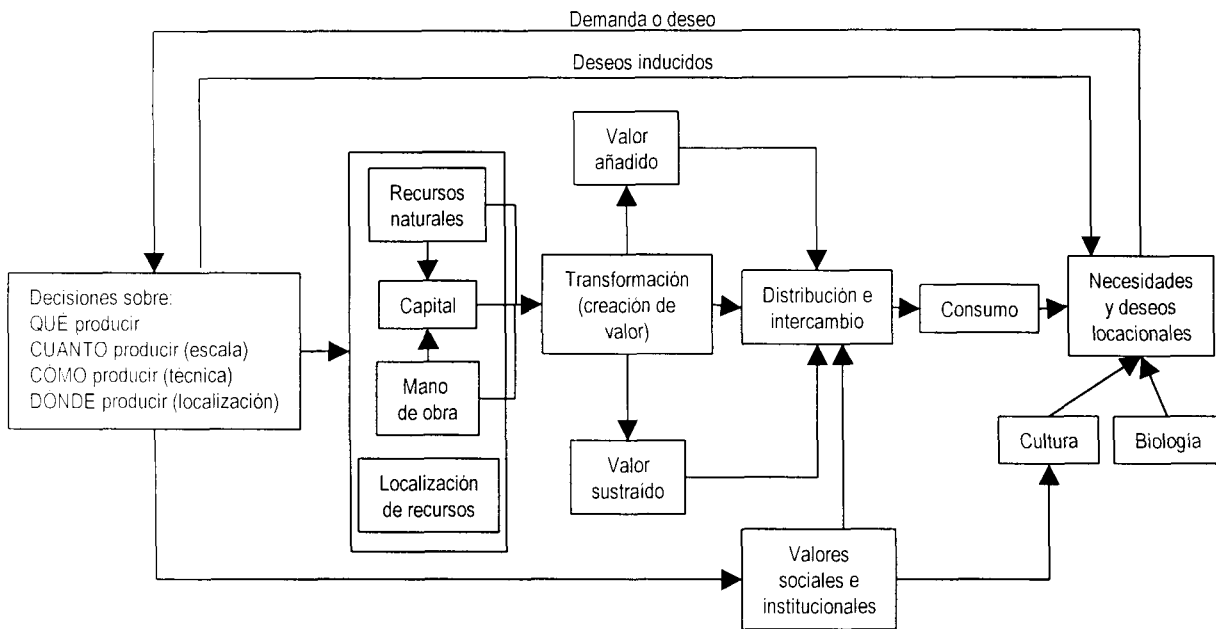


Figura 2.3 Modelo de D. Smith (1979). Tomado de: [Precedo, 1992, p. 58].

2.3 Incertidumbre, relatividad y aleatoriedad en la ubicación industrial.

A pesar de los múltiples estudios a los que se ha sujeto la ubicación industrial, aún no ha sido posible desarrollar una teoría general que indique, infaliblemente, el mejor lugar -entre todas las opciones existentes- para ubicar una industria. Los modelos desarrollados son muy certeros para explicar claramente comportamientos históricos, por lo que su capacidad es más bien narrativa y no predictiva del futuro. Las principales razones que inducen incertidumbre al fenómeno de ubicación industrial son:

- La existencia de factores subjetivos en la toma de decisiones que impiden que se pueda determinar una racionalidad o un patrón determinístico en la elección de las ubicaciones industriales [Berry, 1979; cit por. Precedo, 1992, p. 72].
- El cambio temporal de la influencia de los factores que intervienen en la ubicación industrial (lo que le da su carácter espacio-temporal); o en palabras de Hoover: "Por su naturaleza, ... , la empresa no puede tener seguridad de cómo una determinada localización actual puede estar afectada en el futuro por causas tales como los cambios en el costo de transportación, la evolución de los servicios, los problemas de congestión, la localización de los competidores, etc." [Hoover, 1983; cit por. Precedo, 1992, p. 74].

Estas condiciones de incertidumbre, subjetividad en la toma de decisiones y dinámica de los factores económicos suelen orillar a los tomadores de decisiones a ubicar sus plantas industriales en regiones consolidadas. Alonso argumenta que: "así, la elección será frecuentemente a favor de las oportunidades conocidas en las regiones ya desarrolladas, aún y cuando se reconozca que existen fuertes posibilidades de que otra elección o ubicación será mejor, si hubiera suficiente tiempo para averiguarlo" [Alonso, 1968; cit por. Smith, 1971, p. 508].

A pesar de lo anterior, y como señalan Alchian y Tiebout, hay dos circunstancias que hacen que parezcan existir pautas de ubicación regulares (como un comportamiento locacional):

- la experiencia o resultados prácticos en la ubicación de plantas, donde con el tiempo se descubren que regiones son más propicias para el desarrollo industrial, y

relaciones es mucho más compleja, pudiendo localizarse el consumo, las materias primas, los establecimientos de producción o de abastecimiento en muy diversas regiones. El ente empresa, con objetivos y metas definidos, requiere invertir capital y aplicar conocimientos y experiencias específicas para llevar a cabo adecuadamente las funciones de producción y transportación. A cambio, y como consecuencia de su buen funcionamiento, obtiene como retorno de lo anterior una utilidad monetaria, lo que a final de cuentas constituye el fin último de toda organización lucrativa.

El éxito de las operaciones de una empresa como la representada en el esquema de la fig. 2.4 depende del resultado de la interrelación de numerosos factores involucrados. Estos factores, por su naturaleza y la relación que guardan con los entes, recursos y regiones utilizados en el esquema, se pueden agrupar de la siguiente manera:

- a) Estrategia empresarial
- b) Región de producción
- c) Operación directos
- d) Operación indirectos

2.4.1 Estrategia empresarial y factores de ubicación relacionados

La decisión sobre el sitio donde se ubicará una planta forma parte de la definición de una estrategia empresarial, la cual debe incluir definiciones y consideraciones sobre aspectos y factores como: objetivos y metas, materias primas, mercado y capital.

a) Objetivos, metas y estrategias empresariales

La estrategia de una empresa inicia con una expresión clara de sus objetivos. En ellos deben determinar claramente si persiguen fines de lucro, sobrevivencia, retorno de inversión o incremento en la participación de mercado. Para esto se requiere crear una visión que describa el desempeño futuro del negocio. Para que la visión se convierta en realidad es necesario proponer y ejecutar una serie de estrategias relacionadas con manufactura, mercadeo, finanzas y logística [Ballou, 1992, 29-31].

Así, la apertura o relocalización de una planta requiere formar parte de los objetivos a corto, mediano y largo plazo de la compañía en cuestión. El objetivo más completo al planear una ubicación nueva o su reubicación es el "minimax", que pretende incrementar las utilidades, ya sea con una expansión en la participación del mercado, con una reducción en la estructura de costos o con ambos [Precedo, 1992, p. 79].

Treviño y Vázquez (1980) sugieren que "una planta debe estar situada en la región más ventajosa, dentro de esa región en la mejor comunidad y dentro de la comunidad en el terreno más adecuado" [Treviño, 1980, p. 65]. Para lo anterior es necesario estudiar los factores involucrados en cada parte (región, comunidad y terreno) de tal modo que la elección resulte conveniente. Existen factores cuyas diferencias con respecto a otras regiones hacen que la atractividad se concentre o sea efecto de uno o pocos factores.

La elección del lugar donde se va a ubicar la industria, la cual va a procesar para dar valor agregado a una serie de materiales que posteriormente van a ser utilizados o consumidos por un mercado, requiere una especial atención en los siguientes aspectos: materias primas y mercado.

La ubicación de estos factores, en el mundo globalizado, no necesariamente es la misma que la del emplazamiento industrial. Pueden ocurrir hasta cuatro combinaciones al respecto, como se muestra continuación:

- 1) Que todas las materias primas y todo el mercado estén en la misma región que la planta.
- 2) Que solo un porcentaje o ninguna de las materias primas estén en la región de la planta, aunque ésta esté en la misma área que el mercado.

- 3) Que todas las materias primas estén en la región de la planta, pero solo una parte (o nada) del mercado se localice ahí.
- 4) Que una parte (o ninguna) de las materias primas y del mercado estén en la misma región que la planta.

La globalización y el incremento del comercio internacional, así como la subdivisión internacional del trabajo, hacen que la primera situación pertenezca casi al pasado. En la actualidad, y gracias al avance en las comunicaciones, el transporte cubre una función vital de enlace para cumplir con la adición de valor en cada parte de la cadena de abastecimiento.

De este modo, los tomadores de decisiones relacionadas con la ubicación industrial deben considerar a nivel estratégico los factores materias primas y mercado, considerando el perfil de su industria, cuyas características (tipo de productos, nivel tecnológico de productos y procesos, requerimientos en cantidad y calidad de mano de obra, competencia, entre otros) deben relacionarse con los materiales procesados a vender y los clientes potenciales.

Así, a nivel estratégico, deben buscarse los lugares candidatos a cubrir o satisfacer el perfil general, determinado por el tipo de industria, el mercado (y su ubicación) y las materias primas (y su ubicación). Además, es también importante tener en cuenta el aspecto relacionado con la inversión, para lo cual se requiere capital.

b) Materias primas

Todas las actividades manufactureras utilizan materias primas, ya que este elemento es inherente a su naturaleza, la cual es convertir materiales en bienes de mayor utilidad. Algunas actividades requieren poca diversidad de materiales (ej. metalurgia, vidrio, textil, etc.), mientras otras utilizan una gran cantidad de variados componentes (ej. electrónica, automotriz, etc.). Dado que la distribución de los materiales en el planeta no está uniformemente espaciado, su ubicación hace que sea un factor de atractividad para las industrias [Smith, 1992, pp. 41]. El costo de los materiales (su adquisición) depende del costo de extracción y/o procesamiento primario y sus costos de transporte a la fábrica. Cuando los costos de los materiales a utilizar no presentan grandes variaciones entre las diversas fuentes o proveedores, el costo de transporte juega un papel importante para decidir la ubicación de la planta. Por otro lado, la existencia de oferta amplia por parte de proveedores de materiales o componentes semi-elaborados que ofrecen precios y calidad diferentes, puede no representar un factor importante de ubicación (ej. industria automotriz, que requiere muchos proveedores).

Algunos autores (Precedo, Smith, entre otros) argumentan que las materias primas han reducido su importancia relativa como factor de ubicación, debido a los avances tecnológicos que han hecho más eficientes los transportes, y a la complejidad del sistema industrial que hace que sean pocas las empresas individuales que se dediquen solamente a procesar materias primas para fabricar insumos de carácter general que solo pueden ser vendidos a otras industrias para continuar con su procesamiento [Precedo, 1992, pp. 94-98] [Smith, 1971, pp. 30-31]. Normalmente las fases iniciales de industrialización tienen más dependencia por el lugar donde están las materias primas que las fases finales.

Precedo, en "La localización industrial", indica diez casos que determinan el poder de atracción de las materias primas:

- 1) Cuando las materias primas pierden peso durante la manufactura o el transporte (según el principio de Weber, como la metalurgia).
- 2) Cuando los productos son perecederos (ej. lácteos, frutas, carnes, etc.).
- 3) Según la relación valor/peso unitario del producto. Si la razón es alta (ej. algodón, componentes electrónicos, etc.) se pueden soportar los costos de transporte, si es baja es conveniente procesarlos en el origen.
- 4) La factibilidad de utilizar sustitutos locales.
- 5) Cuando el costo de transporte limita el área de abastecimiento.

- 6) Cuando la industria es intensiva pero usa materiales que no pierden peso, la planta se puede alejar de la fuente de las materias primas.
- 7) Según la razón entre peso y volumen de las materias primas. Los materiales voluminosos y de poco peso atraen la planta hacia las fuentes.
- 8) La ubicación cercana a las fuentes de materias primas (si son abundantes) es benéfica, ya que garantizará el abastecimiento y disminuye la incertidumbre.
- 9) Cuando se utilizan materias primas divisibles, como el petróleo, la industria tenderá a acercarse al mercado.
- 10) Según la diferencia entre el costo de materiales locales e importados. Si los importados son más baratos, los puertos tienden a ser atractivos. Por el contrario, cuando los locales son más competitivos, las fuentes de materiales son más atractivas.

c) Mercado

La importancia del mercado como factor de ubicación se ha incrementado conforme el sistema industrial ha crecido en cuanto a tamaño y complejidad. Existen algunas industrias que por su naturaleza están orientadas hacia el mercado. Los productos perecederos ya procesados (ej. pan, leche, etc.) deben enviarse con prontitud al mercado. Aquellos productos que incrementan su volumen o peso a raíz del proceso de manufactura también están orientados hacia el mercado, en especial cuando el elemento que agrega el volumen o peso es un material ubicuo, disponible en el mercado (ej. como el agua) [Miller, 1970. pp. 34-35].

Normalmente la influencia del efecto de la demanda sobre la ubicación industrial se puede clasificar en dos factores: (1) la naturaleza del mercado y (2) el costo de proveerlo. Para el primero es importante considerar el comportamiento de la demanda (estacional, constante, dependiente de la mercadotecnia, etc.). el tamaño del mercado y el poder adquisitivo de los consumidores. El segundo punto se refiere principalmente a los costos de transportación y almacenamiento, para lo que es determinante considerar la concentración o dispersión espacial de la demanda [Smith, 1971, pp. 62-65].

Como regla general, según la consideración de Precado y Villarino (1992), "en la primera transformación las industrias se orientan hacia las materias primas y energía, en las etapas intermedias de la producción hacia los puntos de distribución y abastecimiento, y en las fases finales hacia el mercado" [Precado, 1992. pp. 121-122].

d) Capital

Otro aspecto importante a considerar, a nivel estratégico, es el capital a invertir para financiar las operaciones de la nueva planta, ya sea de expansión o reubicación. No solo se requiere capital para el inicio de operaciones, con el paso del tiempo existe una alta probabilidad de que se presenta la necesidad de hacer nuevas inversiones. El capital se puede clasificar de la siguiente forma [Precado, 1992. p. 113]:

- a) Bienes de capital, referentes a los activos fijos - como maquinaria, edificios e inventarios -.
- b) Bienes líquidos o capital circulante, relativos al dinero y a instrumentos legales de cambio.

La principal diferencia entre ambos, en términos de teoría de ubicación industrial, es su movilidad. El capital circulante posee casi una movilidad absoluta, al menos dentro un mismo país. Por el contrario, los bienes de capital tienen una movilidad limitada [Miller, 1970, p. 31]. Por ejemplo, las naves industriales son difíciles de dismantelar, transportar y volver a instalar en otro lugar. Es más fácil que el capital circulante se mueva hacia la ubicación del capital en activos fijos, para seguir financiando la producción, que el caso contrario. También es importante considerar la complejidad técnica de la planta, ya que en algunas regiones solo existe cierto tipo de maquinaria disponible, de reparaciones o técnicos para arreglar sus descomposturas [Smith, 1971, pp. 37-40].

El precio del capital financiero (intereses) influye en la ubicación cuando su costo lo hace competitivo o no (normalmente sólo existen diferencias entre países). Las industrias pequeñas suelen buscar

financiamiento en las instituciones de su localidad, dado el conocimiento y confianza que en la mayoría de las ocasiones se muestran entre empresarios y funcionarios bancarios [Precedo, 1992, pp. 112-113].

Así, toda compañía que requiera o vaya a abrir una nueva planta industrial debe considerar el origen del capital financiero para la inversión inicial y las necesidades operativas posteriores, así como el tipo y origen de sus activos fijos.

2.4.2 Factores generales relacionados con la región donde se realizan las operaciones de transformación.

Posteriormente a la consideración de los factores relacionados con la estrategia empresarial, el tomador de decisiones debe elaborar un estudio en los que considere los factores característicos de las diferentes regiones candidatas a recibir la planta, entre los cuales se encuentran: la atmósfera del entorno de negocios, las características físicas de la región y el estado de la infraestructura existente.

a) Atmósfera amigable para los negocios / actitudes de la comunidad / gobierno.

El entorno de negocios de una región o país suele ser un incentivo importante para su atraktividad industrial. Según Dezert y Verlaque, quienes clasifican a estas regiones como "medios de acogida", las empresas tienden a buscar lugares candidatos en regiones donde puedan encontrar experiencia industrial valiosa, actitudes positivas del gobierno y la comunidad, mano de obra capacitada, oferta de insumos de artículos de uso general (como productos de limpieza y empaques), iniciativa empresarial organizada, equipo adecuado, etc. En fin, regiones con dinamismo empresarial [Precedo, 1992, pp. 144-145]. Igualmente, una comunidad (la gente y las autoridades locales) atractiva para los negocios es aquella que muestra y se siente complacida de que lleguen plantas industriales de otras partes [Sule, 1994, p. 553].

Las políticas gubernamentales también juegan un papel importante en la industrialización, ya que las reglamentaciones emitidas pueden favorecer a cierto tipo de industrias o proteger a otras contra la competencia internacional, mediante incentivos -que pueden ser fiscales- y tarifas aduaneras, respectivamente [Miller, 1970, pp. 36-37]. También la calidad de vida existente en la región es un factor importante, debido principalmente a la preocupación para los niveles gerenciales y administrativos de encontrar los satisfactores necesarios que les brinden el nivel de vida al que están acostumbrados [Precedo, 1992, pp. 144-145].

b) Factores físicos

Los factores físicos de una región influyen positiva o negativamente en su atraktividad industrial. La importancia de estos factores ha disminuido recientemente debido a la capacidad del hombre de controlar las condiciones impuestas por la naturaleza. Sin embargo, esta injerencia humana en las características ambientales representa costos adicionales a la producción, como puede ser la calefacción o refrigeración de las plantas, el transporte de agua o la reconversión topográfica [Miller, 1970, pp. 35-36] [Sule, 1994, p. 553].

c) Infraestructura

La región donde se vaya a establecer la planta debe proporcionar un nivel mínimo necesario de infraestructura para las actividades productivas, así como para el transporte de los productos y materias primas. Los gobiernos interesados en atraer inversiones a su región suelen esforzarse en incrementar la oferta de suelo industrial equipado. Se puede generalizar que la accesibilidad aumenta cerca de las grandes urbes. Para recorridos largos y materiales de bajo costo, se requiere el acceso a una red ferroviaria, pluvial o marítima confiable. Para distancias cortas o medias, la carretera se ha convertido en el principal eje de ubicación para industrias que utilizan productos semielaborados o materias primas de poco peso y/o volumen. Los aeropuertos también son importantes para el traslado de directivos y gerentes o de productos de alto valor. El sistema de comunicaciones (redes telefónicas, internet,

satélites, telefonía inalámbrica) cada vez juega un papel más importante en la determinación del nivel de infraestructura de una región [Precedo, 1992, pp. 128-131].

La existencia de parques industriales suelen incrementar la atractividad de una región debido a que agrega como ventajas el acceso a transportación, las ventajas de la industrialización y la provisión de todos los servicios necesarios para la operación de la planta [Sule, 1994, p. 555].

2.4.3 Factores de operación directos

Junto con el estudio de las características generales de las regiones candidatas a recibir la planta, deben considerarse los factores que están relacionados directamente con las operaciones productivas, ya que sus características suelen presentar variaciones entre diferentes regiones. Los factores de producción directos más importantes son: terreno, energía, servicios públicos, tecnología y mano de obra.

a) Terreno

Una planta industrial, como cualquier otra actividad económica, debe instalarse en un lugar específico. La tecnología actual y el avance en los medios de transporte y comunicación han ido aumentando la disponibilidad de espacio que puede utilizarse para fines productivos [Precedo, 1992, p. 123-124]. El terreno elegido, para que se considere adecuado, debe tener un costo que no afecte significativamente la estructura de costos o la liquidez financiera de la empresa. Normalmente, los costos de los terrenos son mayores en el centro de las ciudades que en su periferia o que fuera de la mancha urbana. Por supuesto, los costos pueden variar entre una ciudad y otra, entre una región y otra y entre un país y otro [Smith, 1971, p. 32-33]. Otro aspecto importante a considerar, son las características físicas (topografía, subsuelo) y de infraestructura del terreno (agua, servicios públicos, acceso a vías de transporte y comunicación), las cuales deben cumplir al menos con los requisitos del tipo de industria a instalar [Precedo, 1992, p. 128].

b) Energía

Se puede afirmar que prácticamente todas las industrias de la actualidad requieren al menos de una fuente de energía concentrada, que no sea humana o animal, para mover o activar la maquinaria que utilizan. La electricidad es la forma de energía más utilizada actualmente por la actividad industrial como fuente motriz y, por su disponibilidad, se le puede considerar como ubicua [Miller, 1970, pp. 30-31] [Smith, 1971, pp. 43-44].

Para algunos tipos de industrias, como las metalúrgicas, el costo de la electricidad es un insumo importante en su estructura de costos. Existen regiones donde el servicio eléctrico es más barato que en otras. Incluso, para ciertas industrias es recomendable que instalen su propia planta generadora de electricidad, para lo que necesitan una fuente generadora de la energía, como una caída o cauce de agua, o vapor a partir de combustibles fósiles (gas, petróleo, carbón). Los combustibles fósiles, especialmente la gasolina o el diesel, también se requieren para el transporte de las materias primas o de los productos terminados, a excepción de las industrias que tienen acceso directo a la red ferroviaria, pluvial o marítima [Sule, 1994, p. 552] [Miller, 1970, pp. 30-31].

Dada la disponibilidad global de energía, y la poca proporción que representa como insumo en la estructura de costos de las escalas de consumo, muy pocas veces suele ser un factor determinante en la elección de una ubicación industria [Precedo, 1992, pp. 100-101].

c) Servicios públicos

El lugar donde se va a colocar la planta debe contar con los servicios públicos adecuados a sus necesidades, tales como agua potable, servicios sanitarios, seguridad, estación de bomberos cercana,

entre otros. El costo de los servicios normalmente no debe representar una carga importante para la estructura de costos de la empresa [Sule, 1994, p. 552].

d) Tecnología

Toda industria requiere de tecnología aplicada a sus procesos para poder obtener el producto final. La tecnología es consecuencia de los conocimientos técnicos, los cuales son el conjunto de métodos de producción y procesos disponibles en un punto y en el tiempo [Lloyd y Dicken, 1972, cit por. Precedo, 1992, pp. 108-109]. Es difícil establecer cuantitativamente y con precisión el peso que la tecnología tiene como factor en la actividad productiva, a diferencia de otros factores como la mano de obra o la energía requerida. Sin embargo, el conocimiento técnico tiene importancia locacional para cierto tipo de industrias, en especial las que requieren tecnología de punta, que suelen ubicarse cerca de los centros importantes de investigación y desarrollo tecnológico. El cambio tecnológico puede llegar a producir migraciones industriales importantes [Precedo, 1992, pp. 108-112].

e) Mano de obra

Los recursos humanos son necesarios para que opere cualquier planta industrial, aunque la cantidad y las características varían según el ramo productivo. Los requerimientos particulares de cada industria hacen que algunos lugares sean más atractivos que otros [Smith, 1971, pp. 44-45].

El recurso humano presenta tres dimensiones: el número de trabajadores, la calificación o preparación de éstos y su costo, según las necesidades de la industria, que puede requerir el uso extensivo o intensivo de mano de obra. Dezert y Verlaque (1979) han elaborado una clasificación de las actividades industriales según la importancia del costo de mano de obra [Precedo, 1992, p. 105]:

- 1) Mano de obra intensiva de alto costo; ej. mecánica, eléctrica y de precisión.
- 2) Mano de obra intensiva de bajo costo; ej. textil, calzado.
- 3) Mano de obra semi-intensiva de alto costo; metalurgia, mecánica, química.
- 4) Mano de obra extensiva y de alto costo; ej. energéticos, químicas.
- 5) Mano de obra semi-intensiva de costo medio; ej. agrícolas, alimentarias.

De este modo, la ubicación ideal debe contar con el perfil, en cuanto a mano de obra, adecuado; aunque este recurso presenta movilidad espacial, en particular el personal altamente capacitado. Algunos aspectos relacionados con la mano de obra a considerar son los siguientes: salarios existentes, restricciones sobre el tiempo y horarios de trabajo, existencia de compañías competidoras que pueden causar rotación y/o descontento del personal, nivel de productividad, sindicatos y la educación y experiencia de los empleados potenciales [Sule, 1994, p. 551].

A pesar de la importancia de lo anterior en su conjunto, quizás el indicador más importante a considerar es la productividad de la mano de obra, entendida como la razón existente entre lo que produce y lo que cuesta su empleo [Miller, 1970, p. 31-33].

2.4.4 Factores de operación indirectos

a) Transporte

El transporte es un factor que influye directamente en el carácter espacial de las actividades manufactureras. Por medio de éste, las materias primas son llevadas a los centros de transformación y de ahí a los centros de consumo. Aunque los avances recientes en métodos de transporte le han restado la importancia que como factor locacional tuvo en el pasado, no ha dejado de ser importante su consideración para elegir una ubicación industrial [Smith, 1971, p. 69].

Debido a que la transportación no brinda un valor agregado tangible a los productos, los estudiosos sobre ubicación industrial han considerado, más en el pasado que recientemente, que el problema

principal en la elección del sitio industrial gira en torno a la minimización de los distintos costos de transportación [Precedo, 1992, p. 135].

Cuando los costos de transporte de productos terminados y de materias primas representan una proporción significativa del costo del producto final, entonces la transportación (y su costo) debe considerarse ampliamente [Sule, 1994, pp. 551]. A continuación se presenta la clasificación de costos de transferencia, relacionados con el transporte, propuesta por Hoover (1948) [Precedo, 1992, pp. 136-137]:

- a) El costo de transportación, por lo general, es directamente proporcional con la distancia a recorrer.
- b) La existencia de una red densa y extensa de rutas elimina la transportación indirecta y aumenta el número posible de sitios a elegir.
- c) En algunos tipos de medios de transporte los costos unitarios no solo dependen de la distancia, sino también de la existencia de costos terminales y gastos fijos independientes de la distancia.
- d) Hay diferencias de costos según la dirección del movimiento, incluyendo el retorno de los transportes.
- e) Las tarifas sobre vías muy transitadas y donde hay competencia son menores que las ordinarias.
- f) Cuando el cargamento es muy voluminoso o cuando el volumen total de carga transportada por un solo expedidor es grande, se reducen los costos de transporte por unidad de peso.
- g) Cuando los productos son perecederos, peligrosos o frágiles, la dificultad del manejo incrementa los costos, por lo que una reducción en la distancia recorrida es de gran ayuda para la empresa.

b) Impuestos

Aunque el impacto de los impuestos es difícil de evaluar, pueden jugar un rol importante cuando existen diferencias entre localidades [Miller, 1970, p. 36]. Sin embargo, dado que se consideran como costos operativos, deben tenerse en cuenta al estudiar las diferencias entre las diversas localidades posibles. Algunas regiones o países ofrecen incentivos fiscales con el fin de atraer inversiones, por lo que deben evaluarse los impuestos de propiedad, ingreso, ventas y aranceles [Sule, 1994, p. 553].

c) Actividades de apoyo

A pesar de que no existen industrias directamente orientadas a la organización, como las que son atraídas por la mano de obra, las materias primas o la energía, ésta puede ejercer una atracción complementaria como ventaja de sitios particulares [Precedo, 1992, pp. 112]. La mayoría de las empresas actuales, de cierto tamaño e importancia, son administradas por personal con alta preparación técnica y administrativa; son éstos quienes toman la mayoría de las decisiones relevantes para el negocio, lo que los hace importantes para el buen funcionamiento del mismo. Su disponibilidad, la cual es mayor en algunos lugares que en otros, puede influir al momento de elegir la instalación de una planta. Una fábrica que necesite un buen número de personal administrativo tendrá mayor facilidad de encontrarlos en una ciudad grande que en una chica, o en una que tenga universidades o escuelas de negocios [Smith, 1971, pp. 54-56].

2.5 Fenómenos y patrones de ubicación industrial

Uno de los fenómenos que ofrece gran atraktividad para la ubicación de industrias es el conocido como aglomeración, el cual implica la concentración de industrias en un determinado lugar. P. George (1962) describe claramente el concepto: "la existencia de una región industrial es una fuerza de atracción para otras industrias, porque existe ya una infraestructura: transportes, reserva de mano de obra por concentración urbana, servicios y técnicas, consolidación de un mercado local o regional diversificado e instituciones financieras" [Precedo, 1992, p. 140]. A estas situaciones suelen denominarse como economías externas, porque juegan un papel importante de atracción independientemente de la economía interna de la empresa [Smith, 1971, p. 82].

Otro fenómeno, completamente opuesto al anterior, es la dispersión o industrialización geográficamente aislada. Los principales factores de dispersión son los siguientes [Precedo, 1992, pp. 184-185]:

- a) El bajo costo de la mano de obra y los bajos precios de los terrenos en un lugar determinado.

- b) La posibilidad de la división de la producción en diferentes etapas. Algunas industrias donde es posible lo anterior son: la electrónica, la automotriz y la eléctrica.
- c) La proximidad de áreas de abastecimiento en conjunto con una estructura barata de costos de mano de obra.

Las principales características que favorecen o propician mayores grados de industrialización en algunos países que en otros, son los siguiente [Miller, 1979, pp. 39-52]:

- a) Las diferencias actuales de tecnología, inversión en capital e inversión en desarrollo en investigación.
- b) El nivel de preparación de la población.
- c) Las condiciones políticas y sociales de la región.
- d) La idiosincrasia de la población. En los países desarrollados se ha creado la percepción individual de que un mayor nivel de vida requiere un alto consumo de bienes materiales, lo que ha impulsado la elaboración de productos de consumo final.
- e) La aglomeración derivada de la atractividad ejercida por las características particulares de cada región. Es frecuente encontrar aglomeraciones debidas principalmente a un solo factor. Así, existen regiones orientadas a las materias primas (ej. la industria metalúrgica establecida en la región de los Montes Urales, en Rusia), a la energía (ej. la industria de Pittsburgh -Youngtown que han estado favorecidas por los yacimientos de carbón-), a la mano de obra (ej. la industria maquiladora en la frontera entre México y Estados Unidos), al transporte (ej. la red de transportes del centro del estado de Nueva York en Estados Unidos), al mercado (ej. la región del Atlántico medio en Estados Unidos, desde Nueva York hasta Washington), a la tecnología (ej. el valle del silicón en California) o a factores múltiples (como la región de Nueva Inglaterra, en Estados Unidos) [Miller, 1970, pp. 39-52].

2.6 Importancia relativa de los factores de ubicación.

Dado que el sistema de ubicación industrial es dinámico en el espacio, siendo las interrelaciones entre factores sumamente complejas e influenciadas por cuestiones sociales (política, demografía, economía) más que por fenómenos físicos (distribución de recursos, clima, etc.), es imposible establecer algún algoritmo. sistema predictivo o método que pueda indicar la importancia, en un momento dado del tiempo y en un lugar del espacio, relativa de los factores de ubicación.

Sin embargo, es posible realizar estudios *a posteriori*, una vez que el fenómeno ha ocurrido (o está ocurriendo) para conocer las pautas y tendencias de la industrialización. Estos movimientos o tendencias suelen repetirse en algún otro lugar y/o tiempo cuando las circunstancias son similares y así lo permiten. Uno de los métodos más sencillos de aplicar y que mejores resultados proporciona para conocer empíricamente las motivaciones de los empresarios para elegir una ubicación dada, y para estudiar la evolución de la ubicación de ese tipo de empresas, son las encuestas a los tomadores de decisiones de ubicación [Precedo, 1992, pp. 89].

Es importante considerar, al momento de interpretar las encuestas, lo siguiente: [Precedo, 1992, pp. 90-91] [Calzonetti, 1991, cit por. Herzog, 1991, pp. 221-228]:

- Los factores de ubicación considerados inicialmente pueden cambiar y dejar de coincidir con las ventajas o características actuales del lugar.
- Es muy importante tratar de identificar (o al menos reconocer) la ubicuidad o escala espacial limitada de algunos factores.
- La información obtenida permite conocer las variaciones individuales y no solo las tendencias generales.
- Los resultados son más poderosos cuando la investigación se restringe a una región o tipo industrial.
- El sesgo inducido por la naturaleza de la encuesta, por las apreciaciones subjetivas de quienes las contestan y por la falta de respuesta de las plantas que han cerrado (por su dificultad para localizarlos).

La relevancia o importancia relativa de cada factor depende o está determinado por el contexto espacial y temporal. En la tabla 2.1 se presentan los resultados de algunas encuestas que se han aplicado en los Estados Unidos en distintos años y en distintos contextos. A pesar de que las circunstancias e intenciones de cada estudio son diferentes, algunos factores, como la disponibilidad y calidad de la mano de obra, son importantes en las tres encuestas. Las circunstancias temporales determinan en mucho las diferencias en las preocupaciones de los empresarios, como el caso de las consideraciones ambientales en 1973, cuando apenas iniciaban las reglamentaciones en ese sentido, lo que causó incertidumbre y resistencia al cambio.

| Factores | | | |
|--|--|--|---|
| Lugar | 1973 | 1993 | 1996 |
| 1 | Consideraciones ambientales | Cercanía a los clientes | Disponibilidad y calidad de la mano de obra |
| 2 | Disponibilidad y calidad de la mano de obra | Acceso a autopistas | Costos operativos globales |
| 3 | Disponibilidad de servicios públicos | Costos razonables de bienes raíces | Clima de negocios local |
| 4 | Transportación, en especial autopistas | Disponibilidad de mano de obra capacitada | Transporte e infraestructura |
| 5 | Tendencia a áreas suburbanas | Gobierno promotor de un ambiente empresarial | Disponibilidad de incentivos financieros |
| 6 | Actitudes de la comunidad hacia la industria | Costos de mano de obra razonables | Mano de obra capacitada |
| 7 | Bajo costo de financiamiento | Costos razonables de los servicios públicos | Calidad de vida |
| 8 | Costo y disponibilidad de bienes raíces | Costo de vida razonable | Costos bajos de mano de obra |
| 9 | Mercados | Impuestos razonables | Costo y confiabilidad de la electricidad y el gas. |
| 10 | Impuestos | Establecimientos culturales y recreativas | |
| Fuente: Industrial Development, 1973; cit por. Coffee, 1994. | | Fuente: Conway Data survey of corporate real estate executives, 1993; cit por. Coffee, 1994. | Fuente: Conway Data global survey of development organizations, 1996; cit por. Venable, 1996. |

Tabla 2.1 Resultados de encuestas sobre factores importantes de ubicación industrial.

| Búsqueda regional | | | Búsqueda local | | |
|--------------------------|----------------|-------------------|-------------------------------|----------------|-------------------|
| Factor | Muy importante | El más importante | Factor | Muy importante | El más importante |
| Mercados | 110 | 53 | Mercados | 407 | 78 |
| Mano de obra | 110 | 31 | Mano de obra no sindicalizada | 351 | 33 |
| Terreno | 91 | 8 | Autopistas | 351 | 26 |
| Impuestos | 83 | 5 | Salarios | 297 | 6 |
| Razones personales | 65 | 18 | Calidad de vida | 295 | 24 |
| Educación | 63 | 5 | Costo del terreno | 286 | 16 |
| Recursos | 60 | 11 | Sitios vacantes | 286 | 41 |
| Incentivos no fiscales | 55 | 10 | Impuesto a la propiedad | 243 | 7 |
| Costo de la electricidad | 52 | 2 | Agua | 211 | 10 |
| Cercanía con proveedores | 49 | 2 | Capacitación de mano de obra | 205 | 14 |

Fuente: Calzonetti, 1988; cit por. Herzog, 1991

Tabla 2.2. Resultados del estudio de la universidad de Virginia sobre factores de ubicación industrial para nuevas plantas en Estados Unidos, de 1978 a 1988.

En un estudio similar realizado por la Universidad de Virginia, en el estado del mismo nombre en Estados Unidos, para plantas inauguradas después de 1978 (hasta 1988), de 2710 nuevas plantas elegidas, 739 respondieron al cuestionario preparado. De éstas, se encontró que 174 habían realizado un estudio

previo entre distintas regiones de todo el país para buscar el lugar adecuado para su planta (una sola planta o un ramal). Los resultados, tanto de la búsqueda interregional como de la local se presentan en la tabla 2.2. En éstos se indica, para cada tipo de búsqueda, el número de veces que se mencionó entre todos los encuestados cuando un factor es muy importante (pudiendo seleccionar el encuestado cuantos factores considerara que merecían ese calificativo) y cuando un factor era el más importante (restringiéndose la respuesta a un solo factor). La búsqueda regional implica un análisis de orden estratégico y la local de orden operativo. A pesar de lo anterior, el factor más importante en ambos tipos de búsqueda resultó ser el mercado. La mano de obra, tanto en cantidad como en calidad, también fue considerado con importancia mayor. Las razones personales, lógicamente, influyen más en la búsqueda regional (estratégica) que en la local (operativa).

En los estudios presentados se pueden observar diferencias de tipo temporal (tabla 2.1) y geográfico (tabla 2.2). Esto indica el sentido relativo de los factores de ubicación industrial, tanto en el aspecto espacial como en el temporal.

2.7 Comparación de los conceptos y teoría de ubicación industrial con la evolución de la industria maquiladora mexicana

2.7.1 Aproximación al modelo del mínimo costo

Las zonas económicas de procesamiento -como la región fronteriza mexicana donde se han ubicado las maquiladoras- han sido posibles gracias al principio de separación de la producción, particularmente las fases u operaciones en las que se puede utilizar mano de obra intensivamente, como las del ensamblaje final de productos textiles, electrónicos, eléctricos, de entretenimiento infantil (juguetes) y del sector automotriz. Las regiones que ofrecen atractividad para la instalación de este tipo de actividades tienen las siguientes características (entre otras más):

- Marco legal que facilita la entrada al país y salida del mismo de materias primas y productos terminados, generalmente sin el cobro de aranceles.
- Disponibilidad abundante de mano de obra.
- Costos de producción significativamente más bajos que los existentes en el país de donde es originaria la industria.
- Existencia de la infraestructura mínima para poder realizar las operaciones.

Estas circunstancias han sido las que han prevalecido durante el desarrollo de la industria maquiladora, en México, la cual ha estado operando desde 1965, presentando fases en las que el crecimiento ha sido moderado o muy acelerado, según la combinación de circunstancias locales e internacionales.

La industria maquiladora se ha dedicado principalmente al ensamblaje de componentes y productos terminados de ramos industriales como el textil, eléctrico, electrónico y automotriz. Las materias primas normalmente no pierden peso durante su proceso (ensamble) y éste tampoco lo añade durante su duración. Así, según la teoría del mínimo costo, su coeficiente de materias primas es igual a uno, lo que indica que la planta puede localizarse en cualquier punto entre las fuentes de las materias primas y el mercado, siendo este recorrido el que representa el mínimo costo de transportación (ver figura 2.5).

Sin embargo, las Zonas Económicas de Procesamiento no se encuentran o se ubican dentro de la región (o línea) de mínimo costo de transporte, ya que sus bajos costos de operación representan una distorsión de ese principio. La industria maquiladora tiene un coeficiente de trabajo (de la teoría de Weber) que permite que las operaciones de transformación se ubiquen en una región que representa o implica mayores costos de transportación, a cambio de ahorros todavía mayores en los costos de producción debidos principalmente al bajo costo de mano de obra (ver figura 2.6).

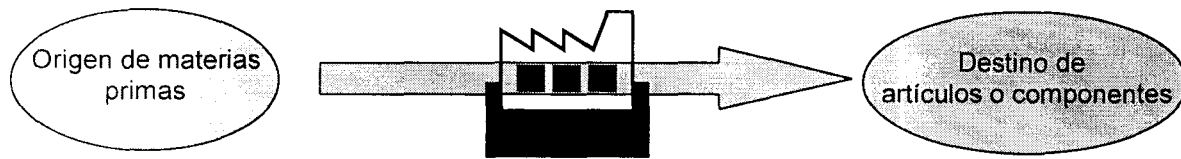


Figura 2.5 Recorrido del mínimo costo de transporte para productos con coeficiente de materias primas igual a uno.

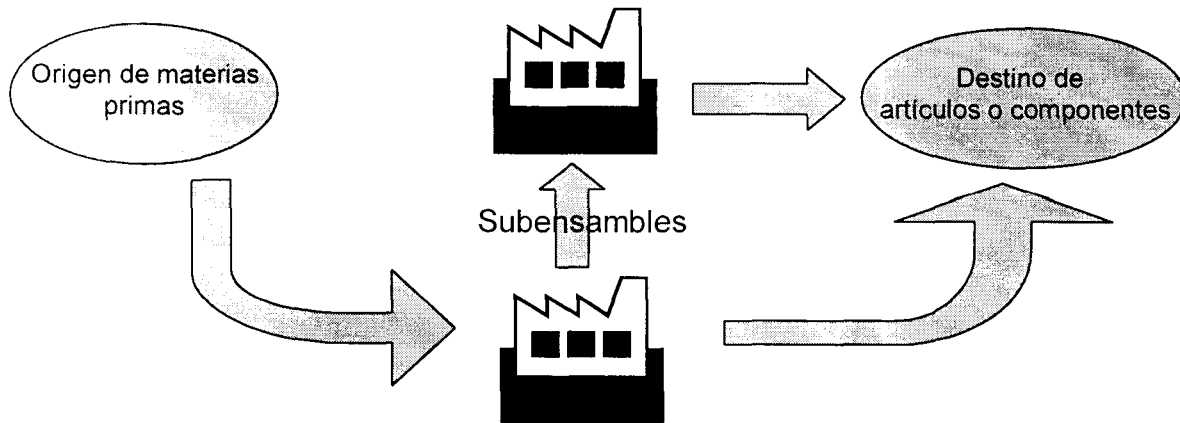


Figura 2.6 Distorsión del recorrido del mínimo costo de transporte por la atractividad de la mano de obra.

De esta forma, y aún volviéndose más compleja la red logística de la empresa, las operaciones globales de la misma pueden resultar más competitivas gracias a la adecuada explotación (o aprovechamiento) de las distintas ventajas que cada región ofrece a cada tipo o fase de producción. El fenómeno de las zonas económicas de procesamiento, incluida la industria maquiladora (por supuesto), es concordante en sus características generales con los preceptos de la escuela del mínimo costo.

2.7.2 La relevancia de las áreas de mercado

Para las operaciones de una maquiladora, la región en la que se ubica el mercado o el siguiente establecimiento productivo, solo es importante para considerar el gasto de transporte que se tiene que realizar hasta éste. Así, el único problema a resolver sería tratar de encontrar el sitio en México (preferencialmente en la frontera) donde se deba ubicar la maquiladora que represente el mínimo costo (normalmente la menor distancia terrestre) entre el origen de las materias primas o componentes y el destino de los nuevos componentes o productos terminados. Lo anterior está fundamentado en el supuesto de que los diferenciales en costos operativos entre las diversas regiones del país sean mínimos (ver figura 2.7).

El caso de las maquiladoras asiáticas es revelante en este sentido; dado que sus componentes y materias primas principales provienen de Asia, y que sus productos terminados y/o componentes están (en la mayoría de los casos) destinados al mercado estadounidense, éstas (en teoría) buscarían una ubicación que, además que haga factible sus operaciones de transporte y ensamble, reduzcan el costo y tiempo por la distancia recorrida y el costo de las actividades de manufactura. Esta región se encuentra

en el noroeste de México, particularmente al norte de Baja California, por lo que no es casual el imponente desarrollo de maquiladoras asiáticas en Tijuana (ver figura 2.8).

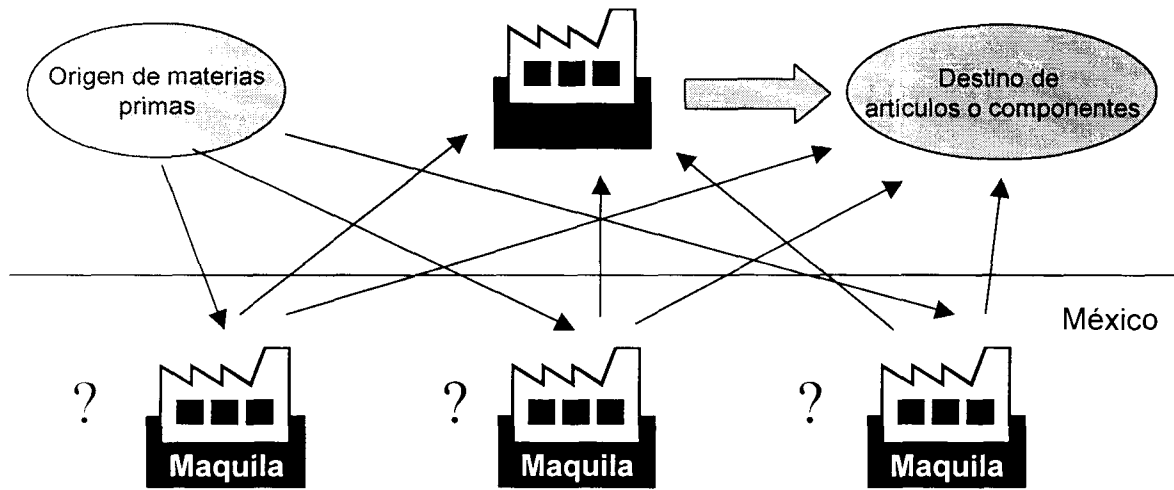


Figura 2.7 ¿Dónde ubicar una planta con perfil maquilador?

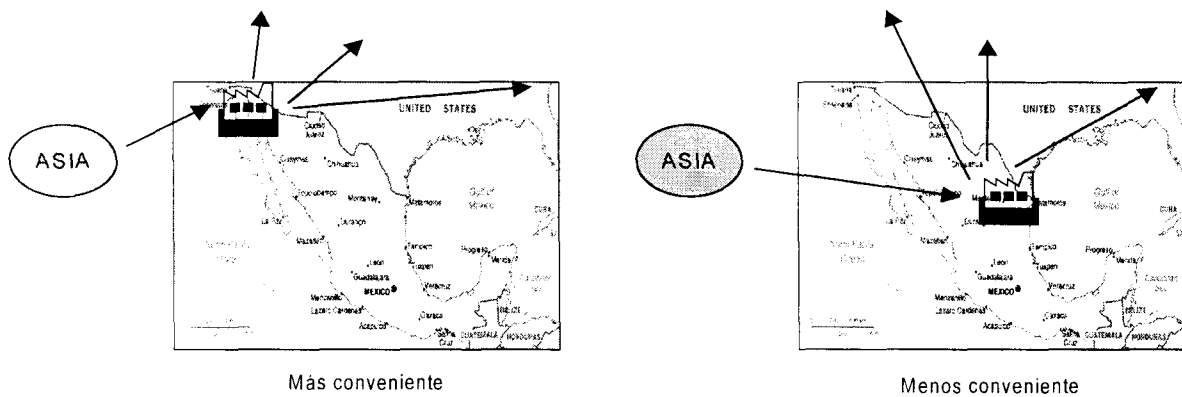


Figura 2.8 El caso de las maquiladoras asiáticas

Sin embargo, la creación de la zona de libre comercio en Norteamérica, las políticas de inversión extranjera en México y la regulación sobre maquiladoras, han cambiado el antiguo paradigma de la industria maquiladora. A partir del 2001 el 100% de la producción de las maquiladoras se podrá vender en México, por lo que este mercado -aunque con un poder adquisitivo mucho menor al estadounidense- pasará ahora a ser de consideración. El hecho de que los insumos utilizados por las industrias (cualesquiera, incluida la maquiladora) que no tengan como origen la región del TLC, pagarán impuestos de importación, está orillando a muchas empresas que utilizan materias primas no norteamericanas a buscar abastecimientos en la región, para poder ser partícipes de las ventajas del libre comercio del tratado.

2.7.3 La aglomeración y dispersión de la industria maquiladora

Tradicionalmente la industria maquiladora en México se ha ubicado en la región fronteriza con los Estados Unidos, con el claro objetivo de que las plantas se desvíen lo menos posible de la cadena de abastecimientos que iniciaba y/o culminaba en los Estados Unidos.

La aglomeración ha sido el fenómeno históricamente tradicional para la industria maquiladora. La fisonomía de ciudades como Tijuana, Ciudad Juárez y Matamoros (que en 1993 concentraban más del 50% de las operaciones maquiladoras en cantidad, empleos generados y valor agregado) está íntimamente ligada a la industria maquiladora. Son ciudades netamente maquiladoras. El crecimiento del sector ha hecho que el fenómeno se extienda a Mexicali, Nogales, Ciudad Acuña, Reynosa y Nuevo Laredo. En estas ocho ciudades se concentró en 1998 entre el 50% y el 60% de la actividad maquiladora (en cantidad, empleo y valor agregado) de todo el país.

Es natural que el tomador de decisiones, dada la incertidumbre en el futuro de los resultados de sus decisiones, y las ventajas relativas de la aglomeración, decida ubicar la maquiladora en una ciudad donde este tipo de operaciones estén consolidadas.

En una ciudad con probados antecedentes positivos relativos a la existencia de maquiladoras, le da al buscador de un sitio para su planta las siguientes ventajas:

- Existencia de infraestructura adecuada, máxime si la ciudad ofrece espacios en parques industriales.
- La existencia de mano de obra capacitada y con experiencia en las operaciones de las maquiladoras.
- La existencia de compañías consolidadas que ofrecen insumos de carácter general (como comedores, empaques, artículos de limpieza, etc.) y servicios especializados (transporte, aduanas, despachos contables y de abogados, consultoría, etc.).
- Una actitud positiva de la comunidad (o al menos receptiva) con respecto a la industria maquiladora.
- La existencia o cercanía de nodos importantes de la red de transporte.
- La existencia de zonas residenciales y de recreo accesibles para los ejecutivos de las plantas.
- La existencia de un sector profesional (mano de obra profesional).
- La existencia de asociaciones de maquiladoras que los representan ante la comunidad.

El caso de Tijuana y Ciudad Juárez son, de nueva cuenta, ejemplos típicos (ver figura 2.9). En Tijuana existe una gran concentración de maquiladoras relacionadas con la industria de la televisión (se producen anualmente alrededor de 8 millones de unidades) [Duffy, 1999]. De ahí proviene el título de capital mundial del televisor. Delphi emplea en Ciudad Juárez a cerca de 18,000 mexicanos relacionados con la producción de arneses para automóviles [Smith, 1997]. Otras ciudades mexicanas también se han convertido en centros especializados de producción de la industria maquiladora, como el caso de Guadalajara (aparatos electrónicos), Saltillo (automóviles), Tlaxcala (confección de textiles) y Torreón (confección de textiles) [Certeza Económica, 1999].

Sin embargo, la alta aglomeración tiene la característica que puede inducir o llevar a la ciudad a la saturación, en la que se presentan ciertas desventajas. Las ciudades mexicanas, de nuevo, como Ciudad Juárez y Tijuana, en las que se han encontrado signos de saturación de maquiladoras, presentan las siguientes desventajas:

- Incremento en los costos de producción, como lo son el terreno, la mano de obra, algunos servicios públicos, costo de vida para directivos, entre otros.
- Disminución de la calidad de vida en la ciudad por desequilibrios sociales derivados de la inmigración, la incompleta cobertura de los servicios públicos, la violencia social, la contaminación, entre otros.
- Disminución de la oferta e incremento de la demanda de mano de obra, lo que genera una alta competencia entre las empresas por la mano de obra. Esto induce una alta rotación de personal y un esfuerzo mayor (como incrementos salariales y compensaciones) de parte de las plantas para retener a su personal.
- Insuficiente crecimiento de la infraestructura urbana para compensar el explosivo crecimiento demográfico e industrial de la ciudad.

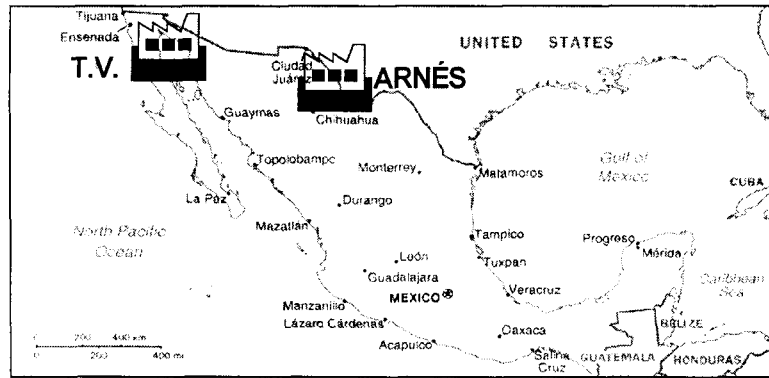


Figura 2.9 Casos de aglomeración en la industria maquiladora

Las anteriores características de la saturación han producido una tendencia creciente a la deglomeración o dispersión, lo cual se ha presentado -en el caso de la industria maquiladora- en dos formas principales, en una nueva búsqueda por regiones que ofrezcan mayores ventajas competitivas:

- 1) Búsqueda de **ciudades en estados fronterizos con menor densidad de maquiladoras** que ofrezcan las mismas ventajas que anteriormente tenían las ciudades actualmente saturadas, para la reinstalación de plantas o la instalación de nuevas plantas industriales (ver figura 2.10), como el caso de Chihuahua, Mexicali, Nogales, Acuña, Torreón, San Luis Río Colorado, Guaymas (Empalme), Monterrey, Saltillo y Tampico (Altamira), entre otras localidades cercanas a la frontera. Un ejemplo de esta tendencia es el reciente anuncio de las compañías productoras de telas Guilford Mills y Cone Mills (los dos más grandes del mundo) de la inversión de \$300 millones de usd para la instalación de dos plantas en Altamira Tamaulipas (a 20 km. al noroeste de Tampico) [Rendón, 1999]. Otro caso similar es el de Maquilas Tetakawi que decidió instalarse en Empalme (Sonora), generando actualmente 6,500 empleos [Eaton, 1998, pp. 16-18].
- 2) Búsqueda de **ciudades del interior del país** que ofrezcan mano de obra más barata que la de la región fronteriza, para la instalación de plantas que utilizan mayoritariamente mano de obra intensivamente (que requiere poca capacitación), independientemente de la existencia previa de empresas de este tipo, como el caso de la industria maquiladora de Yucatán (ver figura 2.11). Esta tendencia de desconcentración todavía es de menor intensidad a la tendencia que busca espacios en los estados fronterizos, en particular debido a las carencias de infraestructura de transporte en el país, tal y como lo expresa Jaime Calderón, de la empresa canadiense de textiles Vogue Dessous ubicada en Yucatán [Villamil, 1966], y Miles Bryant de Chrysler México [Darwent, 1998].

También se ha presentado el caso de que la desconcentración se realice desde las regiones industriales del centro de México hacia la frontera con Estados Unidos, tratando de acercarse al mercado de este último país. Un ejemplo de lo anterior es la decisión de la transnacional Chrysler que prefirió ubicar su nueva planta (valuada en \$350 millones de usd) de camionetas "Ram" en Saltillo en lugar de Toluca, donde ya contaban con operaciones importantes [Darwent, 1997][Darwent, 1998].

2.7.4 Factores relevantes para la ubicación de la industria maquiladora: investigación bibliográfica

Las múltiples coincidencias de los conocedores de temas relacionados con las maquiladoras y personas con experiencia práctica en el mismo, indican que el principal factor que atrae a empresas que quieren realizar operaciones del tipo maquilador (en una Zona Económica de Procesamiento) es el bajo costo de la mano de obra [Smith, 1988. P. 20] [Richardson, 1994]. A pesar de que en países con economías débiles los costos generales de servicios, materiales, terreno, etc. también son menores, el costo que

presenta un mayor diferencial, con respecto al de un país desarrollado, es el de la fuerza laboral [Jones, 1997].

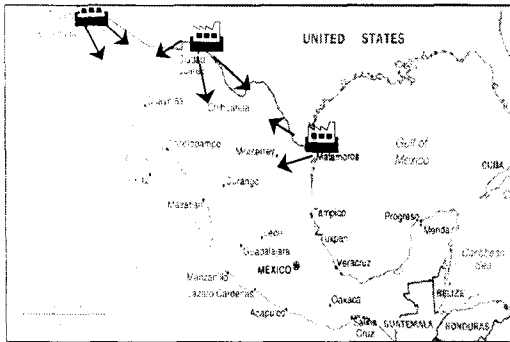


Fig. 2.10 Desconcentración fronteriza

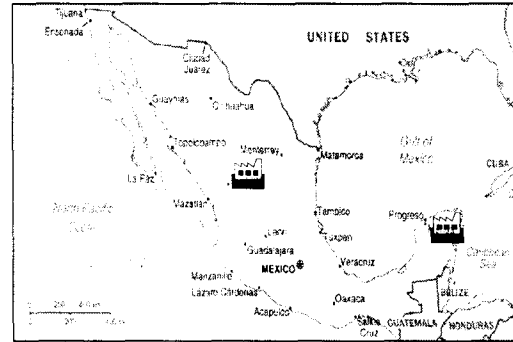


Fig. 2.11 Desconcentración hacia el sur

La atracción hacia México por el costo de su mano de obra se incrementó gracias a la devaluación del peso en 1995, lo que hizo que los costos (en dólares estadounidenses) de la mano de obra cayeran sustancialmente [University of Texas, 1996]. Algunos autores señalan que los ahorros en costos de mano de obra pueden alcanzar hasta un 50% para las plantas estadounidenses que se reubican en México [Promexico, 1996][ORSA, 1999]. Un estudio de la Universidad Estatal de San Diego [Clement, 1987] revela la misma conclusión, pero considera también otros factores que le dan mayor atractividad a México sobre otros países. El resultado de su investigación indica los siguientes factores, enlistados por orden de importancia:

1. Menores costos de transportación.
2. Mejor calidad de vida en la región fronteriza estadounidense.
3. Menores costos de mano de obra.
4. Más oportunidad de controlar diariamente las operaciones.
5. Más facilidad para encontrar mano de obra disponible.

Dado el tamaño y la diversidad de México, aún cuando el país en su conjunto sea competitivo para la atracción de este tipo de industrias, la decisión sobre el sitio adecuado donde ubicar la planta no es del todo fácil. En el estudio mencionado se destacan las diferencias existentes entre la percepción de Baja California y el resto de la frontera, demostrándose que existen otros factores importantes además del costo de la mano de obra, como lo son: la calidad de vida de California, la baja belicosidad de los sindicatos y la menor distancia de transporte, entre otros [Clement, 1987].

Sin embargo, existe quienes argumentan que de no ser por el bajo costo de la mano de obra, la estructura de costos de las operaciones sería similar a la de Estados Unidos, principalmente la relacionada con la renta de espacios en parques industriales y los costos de los servicios públicos [Siegle, 1993].

Considerando lo anterior, algunos expertos en las operaciones de industrias maquiladoras han desarrollado una serie de recomendaciones en las que incluyen los factores importantes a considerar para decidir donde ubicar en México. A continuación se presentan algunas de éstas opiniones.

Bert Diamnostein y Arturo Torres [ASI, 1988], recomiendan, para la instalación de una maquiladora con capital y operaciones estadounidenses, considerar los siguientes factores:

- En la localidad mexicana
 1. Terreno y construcción, para lo cual es importante considerar los siguientes aspectos:
 - a) Proximidad al puerto internacional de entrada y salida de materiales.

- b) Existencia de caminos adecuados de acceso al sitio industrial.
 - c) Proximidad de la mano de obra.
 - d) Dimensiones del lugar propuesto.
 - e) Cercanía con las rutas establecidas de transporte urbano.
 - f) Oferta adecuada de servicios públicos.
 - g) Costos de insumos locales.
 - h) Estado de las instalaciones si el local ya está construido.
 - i) Oferta y demanda del mercado del terreno y la construcción.
 - j) Evaluar la conveniencia de instalarse en un parque industrial o construir la planta independientemente. Lo primero resulta más caro en cuanto a la renta del suelo, pero ofrece la adecuada existencia de servicios. El construir por sus medios la planta implica una fuerte inversión inicial.
2. Servicios. Asegurarse la disponibilidad de los servicios requeridos para la realización de las operaciones.
 3. El contexto laboral. Es importante considerar lo siguiente:
 - a) Disponibilidad y retención. La combinación ideal es que exista abundante mano de obra y que ésta sea retenible. Sin embargo, en las ciudades con muchas maquiladoras, existe disponibilidad pero la rotación de personal es alta. En las localidades pequeñas el fenómeno es a la inversa.
 - b) Receptividad de la mano de obra al entrenamiento. Por lo general es mayor en las ciudades fronterizas que en las del interior del país.
 - c) Sindicatos. Son pocos los problemas que se han generado por este concepto.

- En la localidad fronteriza estadounidense

1. Acceso. Es recomendable que la planta mexicana se localice cerca de una ciudad importante de Estados Unidos, ya que el acceso suele ser más rápido, los ejecutivos pueden vivir ahí, existen servicios financieros, contables, etc., entre otras características.
2. Servicios de apoyo. Es probable que la cadena logística requiera almacenes, proveedores u otros servicios de este tipo inmediatamente en Estados Unidos.
3. Calidad de vida. Para el confort de los ejecutivos que ahí puedan vivir.

Por otra parte, William Bryan [ASI, 1988] asegura que la instalación de una maquiladora obedece, primordialmente, a motivaciones de economía, por lo que el proceso de selección debe empezar con la realización de un modelo financiero básico, en el que se comparen los métodos y costos de operaciones actuales contra los estimados en una maquiladora. Para ello es necesario considerar lo siguiente:

1. Escala de salarios.
2. Gastos aduaneros y arancelarios.
3. Costos de fletes y distribución.
4. Costos de las instalaciones.
5. Costos de producción.

Otras consideraciones que se recomienda realizar son las siguientes:

1. Ubicar en la frontera o en el interior. Las características de la primera son:
 - a) Desventajas: salarios mayores a los del interior (hasta un 20%), mayor rotación de personal y costos más altos de renta de terreno y/o construcciones.
 - b) Ventajas: los costos de transportación son menores, existe mayor facilidad de acceso a la red logística de Estados Unidos y es más fácil reubicar a los empleados estadounidenses.
2. Establecerse en un parque industrial o en otro terreno. Las características de los parques industriales son:
 - a) Ventajas: existe la comodidad y la sensación de seguridad de compartir área con empresas similares y queda asegurado el abastecimiento de servicios públicos.
 - b) Desventajas: en los parques industriales la rotación de personal suele ser alta debido a la competencia entre plantas por la mano de obra, los costos de los terrenos suelen ser altos y, en algunas ocasiones, no cuentan con fácil acceso al transporte público.

3. Existencia de recursos humanos capacitados en labores de apoyo, como administradores, ingenieros, supervisores y personal de oficina.

Allen Smith (consultoría) recomienda, para empresas estadounidenses, seguir 5 pasos para saber si el establecimiento de una planta maquiladora en México es económicamente adecuado [Smith, 1988]. Éstos son:

1. Realizar un estudio de factibilidad técnica.
2. Hacer un listado que incluya todos los procesos de mano de obra intensiva y calcular el potencial ahorro de mano de obra si la planta se ubica en México.
3. Asegurarse sobre los tipos de impuestos de importación en Estados Unidos.
4. Identificar todos los costos ocultos posibles a presentarse.
5. Identificar que la planta a ubicar cuente con las características especiales deseadas.

Siegle [Siegle, 1993] conjunta una serie de opiniones de personajes involucrados en la industria maquiladora, para determinar las siguientes recomendaciones.

1. Lo primero a determinar es si México es el lugar adecuado para la realización de las operaciones.
2. La segunda consideración es la relativa a la existencia de terrenos (en parques industriales o independientes) adecuados para la instalación de la planta.
3. El siguiente aspecto a prestar atención es la disponibilidad de mano de obra no capacitada para las operaciones potenciales.
4. Por último, es importante considerar la disponibilidad de mano de obra preparada, para aquellas operaciones que requieran este tipo de fuerza laboral.

2.8 Conclusiones

- 1) Los estudios de Weber, publicados en 1909, dieron origen al estudio formal y estructurado de la ubicación industrial. A partir de entonces, se han desarrollado múltiples modelos y escuelas que han intentado explicar el fenómeno de instalación de industrias y determinar los factores que más influencia ejercen para la ubicación industrial. Algunas de dichas corrientes son: Escuela del mínimo costo, Escuela de las áreas de mercado, Interdependencia locacional, entre otras.
- 2) La ubicación industrial es un fenómeno económico-social determinado por múltiples factores y variables de marcado carácter espacio-temporal. Ninguno de los estudios, modelos o teorías de ubicación industrial ha sido capaz de predecir los cambios espacio-temporales de estas variables. Además, por estudios de campo se ha determinado que en muchas ocasiones las decisiones finales sobre donde ubicar una planta, recaen en factores subjetivos, en los que la percepción del tomador de la decisión tiene una influencia determinante. Sin embargo, a pesar de la relatividad de los factores de ubicación y la incertidumbre sobre el futuro, es posible determinar pautas y comportamientos en la ubicación industrial determinando la influencia ejercida por ciertos factores de ubicación.
- 3) Los principales fenómenos que se han presentado en la ubicación de industrias se pueden categorizar de la siguiente forma: aglomeración y dispersión. El primero se refiere a la formación de centros industriales donde las plantas han preferido ubicarse por una serie de características y ventajas que en su momento existían. La dispersión puede deberse a las ventajas inducidas por una aglomeración excesiva, por lo que la búsqueda de otros sitios para ubicar o reubicar industrias es una especie de huida de los grandes centros industriales.
- 4) La naturaleza de la industria maquiladora permite asociar su comportamiento al expresado por la Escuela del mínimo costo. A pesar de que este tipo de industrias no suelen ubicarse en la ruta del mínimo costo de transporte, están contempladas en esta escuela debido a que se explica la desviación mencionada por la distorsión inducida por la atractividad de la mano de obra. Históricamente, en la industria maquiladora el mercado ha sido un factor secundario, aunque en el transcurso de la primera década del siglo 21 esta situación puede cambiar debido a los efectos que

se puedan presentar de la completa aplicación del TLC y a otros cambios en la economía mundial y nacional.

- 5) La industria maquiladora mexicana es un caso particular de la ubicación industrial. Durante sus casi 35 años de existencia, se han presentado tendencias diversas, como la concentración en las principales ciudades de la frontera con Estados Unidos, la dispersión por toda la faja fronteriza y la búsqueda de nuevos sitios en ciudades hacia el centro y el sur de México.
- 6) Los factores más relevantes que atraen industrias maquiladoras a México han sido: el bajo costo de la mano de obra con respecto a su costo en Estados Unidos, Europa, Japón y otros países del este asiático, y la cercanía con el mercado de los Estados Unidos. El marco legal establecido por México y Estados Unidos también ha sido importante dado que ha facilitado, para las maquiladoras, el libre tránsito de materiales y productos terminados entre estos países.

Referencias bibliográficas

- ASI; 1988. *México In-bond Industry, Industria maquiladora*. México D.F.
- Ballou.R.; 1992. *Business logistics management*. Prentice-Hall. Englewood Cliffs, N.J.
- Certeza Económica; 1999. *Destino manifiesto: ser un país maquilador*. Año 3, No. 13. Agosto-Septiembre, pp. 52-61.
- Clement, N; Jenner, S.; 1987. *Location Decisions Regarding Maquiladora / In-Bond Plants Operating in Baja California, Mexico*. San Diego State University. Estados Unidos de América.
- Coffee, H.; 1994; *Location factors: Business as usual, more or less*. Site Selection. Febrero. Pp. 34-38.
- Darwent, C.; 1997. *Motoring away from the maquila mainstream*. Corporate Location. Edición europea. Mayo/Junio, pp. 28-31.
- Darwent, C.; 1998. *Feel the quality*. Corporate Location. Edición europea. Septiembre/Octubre, pp. 68-74.
- Duffy, T.; 1999. *Isla California*. Business Mexico. Abril, pp. 44-45.
- Smith, G.; Malkin, E.; 1997. *The Border*. Business Week. 12 de mayo, pp. 32-39.
- Eaton, D.; 1998. *La industria maquiladora: piedra angular de una economía regional del TLCAN*. Centro JURICI-ITESM.
- Greenhut, M.; 1982. *Plant location in theory and in practice*. Greenwood Press Publishers. Westport, Connecticut, Estados Unidos de América.
- Herzog, H.; 1991. *Industry location and public policy*. The University of Tennessee Press. Knoxville, Tennessee. Estados Unidos de América.
- Isard, W.; 1956. *Location and space-economy*. The MIT Press. Estados Unidos de América.
- Konz, S.; 1993. *Diseño de sistemas de trabajo*. Limusa. México, D.F.
- Lösch, A.; 1954. *The economics of location*. Yale University Press. New Haven. Estados Unidos de América.
- Miller, W.; 1970. *A geography of industrial location*. The Pennsylvania State University. WMC Brown Co. Publishers. Dubuque, Iowa, Estados Unidos de América.
- Precedo, A.; Villarino, M.; 1992. *La localización industrial*. Editorial Síntesis. España.
- Rendón, H.; 1999. *Instalarán parque textil: invierten dls. 300 millones en Altamira*. El Norte. 9 de agosto, sección E.
- Siegle, C.; 1993. *Location, location*. World Trade. Vol. 6. No. 10. Noviembre.
- Smith, D.; 1971. *Industrial Location: an economic geographical analysis*. John Wiley & Sons. Estados Unidos de América.
- Smith, A.; 1988. *The mexican maquiladora industry*. Second Edition. Allen Smith & Associates. McAllen, Texas, Estados Unidos de América.

Sule, D.; 1994. **Manufacturing Facilities, Location, Planning and Design**. PWS Publishing. Segunda Edición. Estados Unidos de América.

Treviño, J.; Vázquez, A.; 1980. **Ingeniería de Planta**. ITESM Campus Monterrey. Monterrey, México.

Venable, T.; 1996. **The new business location process: who's driving, and what's steering? Site Selection**. Abril. Pp. 436-437.

Villamil, J.; 1996. **La nueva frontera de la maquila**. Expansión. 9 de octubre. Pp. 110-114.

Webber, M.; 1973. **Impact of uncertainty on location**. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts, Estados Unidos de América.

Referencias de internet

Jones, F.; 1997. Why do manufacturers move over seas?, en:
<http://www.geocities.com/CapitolHill/Lobby/3779/NAFTA1.HTM>
Consultado en agosto de 1999.

ORSA, 1999.
<http://www.frenetweb.com/ORSA/main.htm>
Consultado en agosto de 1999.

Promexico, 1996.
<http://www.promexico.com:80/faq.html>
Consultado en agosto de 1998.

University of Texas, 1996.
<http://www.utexas.edu/ftp/student/...eb/Groups/crossborder/maquila.html>
Consultado en agosto de 1998

CAPÍTULO 3. Modelo para la ubicación de industrias con perfil maquilador en México, Centroamérica y el Caribe

Roberto Hurtado Barba

La decisión sobre la ubicación de facilidades industriales que tienen el perfil de una maquiladora puede llevarse a cabo considerando los factores de operación (principalmente mano de obra y transportación), de atractividad empresarial e industrial (de las regiones candidatas) y de percepción subjetiva (del tomador de la decisión con respecto a dichas regiones). El modelo presentado a continuación combina los factores anteriores (definidos cuantitativamente mediante indicadores) por medio del método Brown&Gibson para obtener un índice de ubicación que determine el mejor lugar para instalar la planta. El modelo consta de dos etapas, una en la que se evalúan diez países de Centroamérica y el Caribe (incluyendo a México), y otra en la que se determinan las ciudades mexicanas más atractivas para albergar la planta.

Palabras Clave: maquiladora, globalización, ubicación industrial, programa maquiladora, TLC, importación temporal, costos de mano de obra, valor agregado, Brown&Gibson, Teoría Preferencial para evaluar factores cualitativos, factores críticos, factores de operación, factores de atractividad, factores subjetivos.

3.1 Introducción

El futuro del programa que auspicia la industria maquiladora es incierto. La desregulación arancelaria para el comercio de productos originarios de Norteamérica iguala las ventajas anteriores del programa maquiladora a todo tipo de compañías instaladas en México, incluyendo las que están clasificadas como 100% inversión extranjera (sin estar bajo el manto protector del programa maquiladora). A partir del 2001, las regulaciones del Tratado de Libre Comercio contemplan la aplicación de tarifas aduanales para los componentes no originarios en la región que se utilicen para el ensamblaje de otros artículos. Así, para este tipo de empresas (principalmente asiáticas y europeas), prácticamente desaparecerán las diferencias que existían entre el programa maquiladora y las consideradas como inversión extranjera directa. Aunado a las reglamentaciones del TLC, está también la intención de la Secretaría de Hacienda de México para aplicar impuestos locales a las empresas que están inscritas en el programa maquiladora. La intención, no reconocida aún para evitar el cierre de algunas empresas, es que todas las industrias extranjeras estén reguladas bajo los términos exclusivos de la ley de inversiones extranjeras. Cabe mencionar que aproximadamente 5 de cada 10 maquiladoras son de capital estadounidense [Certeza Económica, 1999].

Así, el programa maquiladora, en auge hasta la actualidad, tenderá a desaparecer en el mediano y largo plazo, por disposiciones del gobierno mexicano. Las típicas plantas dedicadas al ensamblaje de productos mediante mano de obra intensivamente utilizada, pasarán a formar parte del conjunto de la inversión extranjera directa. De alguna manera la desaparición de estas ventajas puede incidir en la atractividad de la región para este tipo de empresas, las hasta hoy conocidas como "maquiladoras" (dado su perfil industrial). Sin embargo, el nuevo atractivo principal para este tipo de empresas de México es el libre comercio con los mercados de Estados Unidos y Canadá. Del mismo modo, mientras los salarios de los obreros mexicanos sigan siendo mucho menores que los estadounidenses y canadienses (y compitan con el resto del tercer mundo), México continuará siendo un polo de atracción para las industrias que pueden aprovechar este factor (la mano de obra competitiva) y que tengan un importante mercado en Estados Unidos, Canadá y el mismo México. Es de esperarse que a corto y mediano plazo, dentro de la región del TLC, México sea el "patio ensamblador" de Estados Unidos y Canadá. A largo plazo, es predecible que la economía mexicana se fortalezca, con lo que los salarios de los obreros aumentarían significativamente. Bajo este escenario, las empresas "cazadoras de la mano de obra

barata" trasladarán sus operaciones en las que usan mano de obra intensiva a países que combinen bajos sueldos y un marco (legal, político, social, de infraestructura, etc.) favorable, tratando de que el incremento en costos logísticos no sea muy significativo. En otras palabras, la industria (del tipo de las antiguas maquiladoras) se irá al sur (Centroamérica, el Caribe, Sudamérica), donde existe ya amplia experiencia con maquiladoras (ver Anexo 7), cuando la economía mexicana se acerque a los niveles del primer mundo (alto PIB per cápita). Pasarán varios sexenios más antes de que lo anterior suceda. Mientras tanto, algunas empresas extranjeras seguirán (o comenzarán) instalando plantas en México (con o sin el título de maquiladoras) o en Centroamérica o en el Caribe; buscando el sitio más conveniente para establecer sus operaciones.

3.2 Identificación del perfil de las industrias instaladas en zonas económicas de procesamiento (maquiladoras)

El principio de separación de la producción (ver apartado 1.2) y la resistencia a la automatización de algunos sectores industriales son los factores que han hecho posible la existencia de zonas económicas de procesamiento. Así, en este tipo de empresas debe ser factible (al menos técnicamente) la transferencia geográfica parcial o total de al menos una fase de la producción. Los ramos industriales en los que existe experiencia para lo anterior son: eléctrico, electrónico, juguetería, confección de textiles, mueblería, maquinaria, artículos domésticos y de oficina, equipo de transporte, farmacéutica, entre otros. El nivel tecnológico en las operaciones de este tipo de empresas por lo general es bajo; esto es, utilizan mano de obra de manera intensiva como principal factor de producción (ej. industria de la confección de textiles). La razón por la que existe resistencia a la automatización es el corto ciclo vida de algunos productos (textiles, electrónicos, entre otros) y su variedad de presentaciones, debido a las demandas del mercado relacionadas con la innovación y la moda. De este modo, no resulta costoso invertir en maquinaria automática para productos de escasa vida y corto tamaño de producción [Kornegay, 1988, P. 10]. Sin embargo, se han presentado también casos (como en México o Costa Rica) en los que se utiliza mayoritariamente mano de obra capacitada (ej. ensamble de equipo de transporte).

La instalación de una planta maquiladora puede perseguir dos finalidades: una, reducción de costos y, dos, incremento o consolidación en la participación de mercado. En cualquiera de los dos casos anteriores, una operación de esta naturaleza implica una conveniencia económica en cuanto a costos de producción, al menos similar al del país de origen (en cuanto a la estrategia de mercado). Así, es predecible que los nuevos costos de producción se reduzcan significativamente, principalmente debido al menor costo de la mano de obra en de la zona de procesamiento con respecto al país original. Pero, como el principal destino de los productos terminados generalmente no corresponde a la zona económica de procesamiento, la instalación en ésta implica un desvío de la ruta de mínimo costo de transporte, por lo que se presenta un incremento en estos costos. Así, mientras los costos de producción disminuyen, los de transporte se incrementan. Es de esperarse que la reducción en los primeros sea mayor al aumento en los segundos, para que las operaciones resulten económicamente convenientes. De ser así, a mayor diferencia entre estos conceptos, más conveniente la separación de esa etapa productiva del país de origen. A manera de síntesis, las características básicas de este tipo de industria son:

- Factibilidad (técnica, operativa y económicamente) de separar geográficamente la producción.
- Uso intensivo de mano de obra poco capacitada, cuyo costo es internacionalmente bajo.
- Provisión de insumos del país donde es originaria la compañía.
- Procesos productivos con uso mínimo de tecnología de automatización, en los que no se añade ni quita peso a los componentes que van a resultar en el producto ensamblado.
- Disminución de costos de producción, pero incremento de los costos de transportación.

3.3 Identificación de los factores relevantes, y sus indicadores, según el perfil de la industria maquiladora

El objetivo en cualquier organización lucrativa es obtener el máximo beneficio posible como resultado de las actividades llevadas a cabo. Por la naturaleza de las industrias maquiladoras, su ubicación difícilmente va a ofrecer una mayor penetración de mercado *per se*, salvo por los relacionados con la reducción de costos que hace más competitivos los productos en los mercados de venta. Así, se puede simplificar el objetivo de una empresa maquiladora es obtener la máxima reducción de costos, como parte de toda una estrategia organizacional en la que el fin último es obtener las mayores ganancias posibles. Los componentes de los costos incurridos en las operaciones de una empresa de este tipo tienen que ver con: (a) la inversión prorrateada en el tiempo, (b) los costos de operación y (c) los costos de transportación.

$$\text{Costos} = (\text{Inversión inicial/ud. de tiempo}) + \text{Costos de operación} + \text{Costos de transporte} \quad (1)$$

Al igual que cualquier otro proyecto de inversión, es importante realizar un estudio de ingeniería económica que pronostique los resultados de las posibles operaciones, para averiguar si es conveniente realizar la inversión o no lo es. Los costos de operación y de transporte se consideran como flujos de efectivo en cada uno de los períodos que componen el horizonte de planeación del proyecto.

Los costos de inversión inicial se refieren a lo que es necesario realizar para arrancar las actividades de la planta. Las mayoría de las maquiladoras que recién inician operaciones (en México, Centroamérica y el Caribe) deben invertir principalmente en maquinaria y equipo, ya que se ubican en parques industriales en los que pagan renta por la facilidad que utilizarán. Incluso para aquellas que financian la construcción de toda la planta, la erogación inicial no es significativamente más baja que la que hubieran hecho en su país de origen.

Lo que hace que los costos de operación sean menores en la zona económica de procesamiento, por la naturaleza de esta industria, es el bajo costo de la mano de obra. Claro está que no solamente estos costos son menores a los de un país de primer mundo; lo son también los costos adicionales de producción, como los servicios públicos (agua, electricidad, gas, etc.). Empero, el principal componente del valor agregado en las operaciones maquiladoras es el costo por la fuerza laboral, lo que lo convierte en el indicador principal de los costos de operación para maquiladoras. Así, la relación beneficio/costo (productividad) es inversamente proporcional a los sueldos a pagar a la mano de obra. El beneficio, puede variar según las características regionales de la mano de obra. El desempeño potencial, de las operaciones no calificadas, no tiene relación con la nacionalidad del obrero, lo que se explica en el éxito de las operaciones de este tipo en países tan disimilares como los del Pacífico Asiático y los de Centroamérica y el Caribe. Los costos de los materiales son independientes de la ubicación de la planta ensambladora, dado que provienen (en su mayoría) del exterior.

Dado que las operaciones de una planta maquiladora implican un incremento en la distancia recorrida por los productos, en todos los casos se presentan incrementos por este concepto. Así, para este componente de los costos, el éxito de las operaciones es inversamente proporcional a la desviación de la ruta de transporte de mínimo costo.

Existen otros factores, dependientes de la zona económica de procesamiento, que condicionan el buen éxito de las operaciones de la planta, como la disponibilidad de la mano de obra (calificada o no) en la región, los incentivos fiscales, el acceso a la siguiente facilidad de producción o al mercado, la actitud de la comunidad con este tipo de plantas, la infraestructura del lugar, la calidad de vida del país, entre otros.

En síntesis, el lugar ideal para la instalación de una facilidad de este tipo es el que ofrece la máxima productividad laboral (o mínimos costos de mano de obra) con el mínimo incremento de los costos de transportación en un entorno favorable para los negocios.

3.4 Modelo general para la ubicación de facilidades industriales en México, Centroamérica y el Caribe que tengan el perfil del tipo de la industria maquiladora

El modelo general tiene como finalidad ser una guía para el tomador de decisiones relacionadas a la ubicación de una facilidad industrial con el perfil de las conocidas como maquiladoras. Debido al carácter dinámico de los factores de ubicación no es posible realizar un análisis determinístico que sea capaz de encontrar una única ubicación que garantice el óptimo beneficio económico. Así, los posibles resultados al seguir el modelo se consideran como subóptimos o aproximaciones empíricas, cuya conveniencia solo podrá ser corroborada a *posteriori* o con los resultados obtenidos durante las operaciones. El modelo está fundamentado en los siguientes supuestos:

- Aplica para facilidades industriales que cumplan con el perfil expresado en el apartado 3.2 del presente capítulo.
- El modelo está elaborado pensando en aquellas empresas que realizan operaciones de manufactura o ventas en norteamérica y que deseen ubicar o reubicar al menos una parte de su proceso productivo, siguiendo una estrategia de reducción de costos o de ampliación o consolidación de su mercado.
- Está diseñado para la ubicación de una sola planta.
- Considera que la mayor parte de las materias primas y de los productos terminados no provienen o se destinan a la zona económica de procesamiento. Esto implica que la mayor parte de la cadena de abastecimientos es internacional.

Siguiendo los principios presentados en el apartado 2.4, el modelo pretende ir guiando la decisión mediante un proceso en el que se pueden seguir dos caminos (ver figura 3.1). A continuación se explica en qué consiste cada una de éstos:

- 1) **Aproximación inicial.** Cuando no se tiene aún una clara idea sobre donde ubicar, el modelo de ubicación funciona como una aproximación inicial para tener alternativas u opciones en las que existan posibilidades de continuar con la selección de la ubicación de la planta. Así, el índice de ubicación indica los tres países más convenientes de México, Centroamérica y el Caribe para realizar ahí las operaciones de manufactura planeadas. Para el caso en que México esté dentro de los países más convenientes, se puede utilizar el sub-modelo diseñado para este caso, dado la amplia variedad de ciudades donde se pudiera ubicar la planta (se estudian 80 ciudades, para seleccionar finalmente 5). En el caso de Centroamérica y el Caribe, por su restringida extensión geográfica, las posibles opciones están reducidas a menos de diez en cada país. Al final, una vez obtenido el **índice de ubicación simplificado** de las cinco (o menos) ciudades candidatas de cada uno de los tres países elegidos, es necesario realizar una investigación más profunda en la que se generen proyectos específicos de inversión (de nuevo, con el modelo de Kornegay). Con esta nueva investigación, se obtiene el **índice económico** (basado en el VPN), con lo que se obtienen los **índices de ubicación completos**.
- 2) **Pre-selección de sitios para la planta.** Cuando el tomador de la decisión tiene información **económica** específica y particular de algunos sitios considerados como opciones directas para establecer la planta (ej. costos de terrenos, facilidades gubernamentales específicas -fiscales, trámites, etc.-). Un ejemplo de esto sería cuando una compañía transnacional ya se encuentra realizando estudios previos, por ejemplo, en Cd. Juárez, Monterrey, Tijuana, San Pedro Sula y Managua. En este caso, el modelo considera un **índice económico**, que está sustentando en el **valor presente neto (VPN)**¹ de la evaluación de cada proyecto (utilizando el modelo desarrollado por Kornegay en 1988). Así, el **índice de ubicación** está complementado por el **índice económico**, y el estudio se realiza únicamente en las ciudades pre-seleccionados (de las que se conoce la información económica).

¹ Valor Presente Neto: en ingeniería económica significa expresar flujos de efectivos futuros en forma de un equivalente actual, considerando el valor del dinero a través del tiempo [Baca, 1998].

El caso de la selección por aproximación inicial requiere la aplicación de un submodelo en el cual se estudian extensivamente los 10 países incluidos en el modelo con información de carácter general. El submodelo incluye dos selecciones, las cuales se explican a continuación:

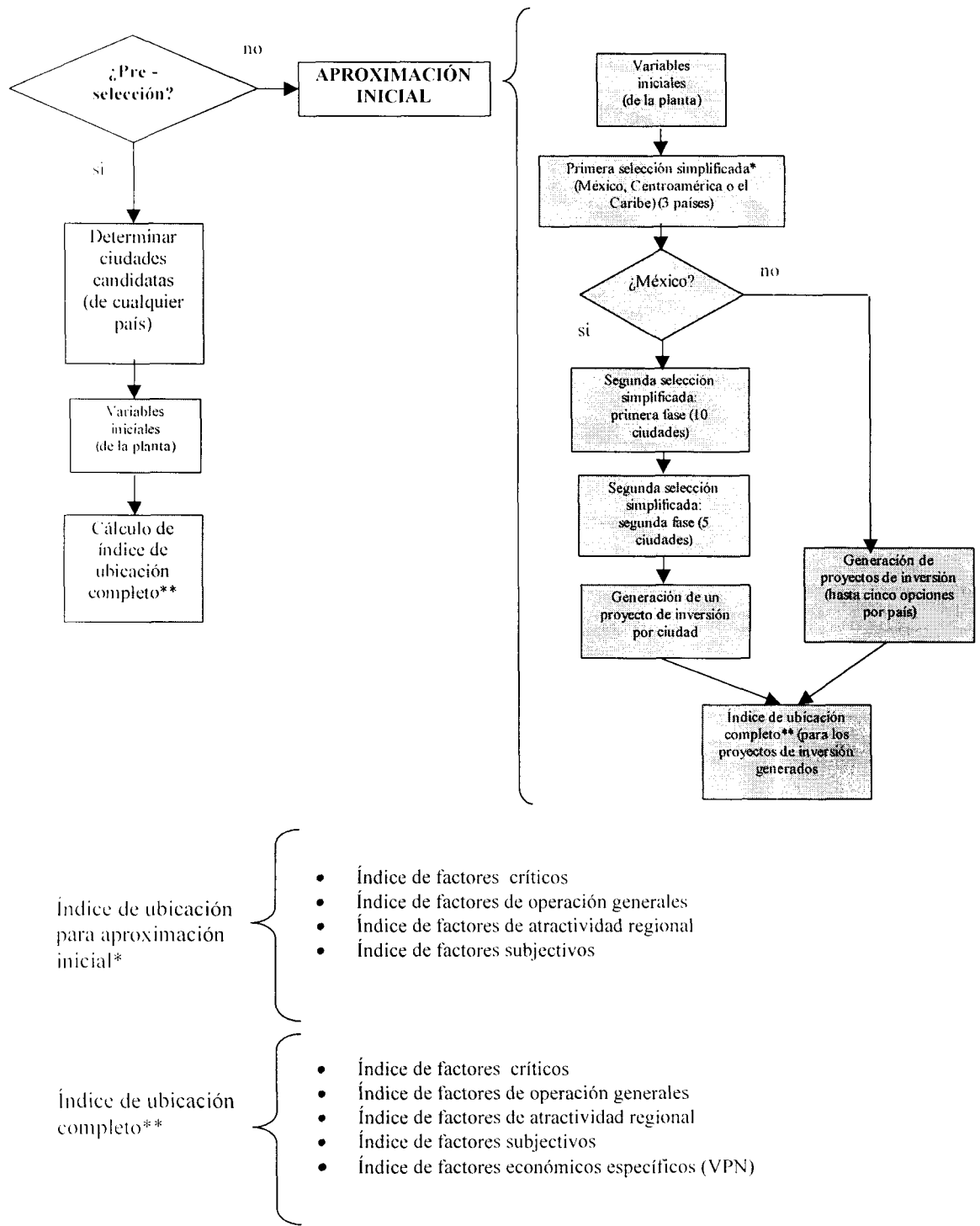


Figura 3.1 Modelo general para la ubicación de plantas con perfil maquilador en México, Centroamérica y el Caribe

- En la primera selección simplificada se determina qué país (entre México, Centroamérica y el Caribe) es recomendable para la instalación de la facilidad industrial, dada la cadena logística en la que se incurriría, los costos relacionados de mano de obra con respecto a otros países de la región que pueden ser también candidatos a recibir la planta y las características especiales de cada uno de éstos (de infraestructura, legislación, ambiente de negocios y estabilidad social), mediante el modelo sugerido por Brown y Gibson² (de aquí en adelante B&G).
- En la segunda parte del sub-modelo se eligen o indican las ciudades donde se debe realizar un estudio mayor para poder encontrar el índice económico, el cual complementa el índice de ubicación. En el caso de México, el modelo provee un algoritmo (B&G modificado) para la selección final de cinco ciudades (dentro de 80 elegidas). Para Centroamérica y el Caribe, el usuario debe elegir como máximo cinco localidades candidatas (por país) para recibir la planta.

Por último, en las ciudades seleccionadas se realiza una evaluación de las distintas opciones de inversión, bajo el enfoque de la ingeniería económica. Para lo anterior es necesario conocer los costos no ubicuos de cada ciudad, tales como costos de terrenos (o de renta en parques industriales), de mano de obra, de transportación, entre otros. Con esto se obtiene el **índice de ubicación completo**.

En cualquiera de los dos posibles caminos a seguir (aproximación inicial o pre-selección de ciudades), antes de proceder a la evaluación mediante el modelo, es importante que se determine la siguiente información (dependiente exclusivamente de la planta a instalar):

Variables de la planta (a instalar):

1. Fracción del total de la mano de obra a utilizar que requiere mínima capacitación (**MONC/TMO**).
2. Fracción del total de la mano de obra a utilizar que requiere preparación (**MOC/TMO**).
3. Tipo de industria (ver tabla 3.1) al que pertenece la planta a ubicar (**TI**).

| Tipo de mano de obra que utilizará la planta | |
|--|--|
| Mano de obra poco calificada | Mano de obra medianamente calificada: |
| 1. Industria textil y de confección. | 3. Industria química y farmacéutica. |
| 2. Industria ligera (muebles, juguetes, artículos domésticos y de oficina, componentes eléctricos y electrónicos, etc.). | 4. Industria de equipo eléctrico y electrónico de alta tecnología (PC's, VCR's, TV's, procesadores, etc.). |
| | 5. Industria de componentes y equipo de transporte. |

Tabla 3.1 Variables de la planta a considerar para utilizar el modelo de ubicación.

4. Origen -región- principal de las materias primas, considerando sólo el origen más importante, si es que éste representa más del 50% del total de los insumos (**POMP**).
5. Destino -región- principal de la mayoría de los productos procesados, inmediatamente después del procesamiento aunque este punto no sea el del mercado (**PDPP**).

3.5 Pre-selección de sitios para la ubicación de la planta

El índice de ubicación completo, cuando se tiene información específica y detallada de los cinco sitios (en México, Centroamérica y el Caribe) candidatos a recibir la planta, se obtiene mediante los índices mostrados en la tabla 3.2. Estos índices indican un valor numérico (entre 0 y 1) para cada una de las localidades seleccionadas. La uniformidad o estandarización (para que sus valores estén entre 0 y 1) se obtiene mediante un valor de referencia, que en algunos casos corresponde al sitio con el mayor o menor valor del factor, o mediante una referencia externa como sería el valor el resultado del estudio económico para establecer la planta en el lugar de origen de la compañía. Los índices de los factores de

² Publicado originalmente con el título: "A Quantified Model for Facility Site Selection" [Brown, 1971].

operación, atractividad y subjetivos (con excepción del índice de calidad de vida) corresponden a todo el país donde se encuentre el sitio candidato.

| Índices | Factores incluidos |
|------------------------------------|---|
| Índice de factores críticos | Perfil Industrial Estrategia corporativa Parque industrial Localidad importante |
| Índice de factores de operación | Mano de obra no capacitada Mano de obra capacitada |
| Índice de factores de atractividad | Atractividad general Concentración industrial |
| Índice de factores subjetivos | Calidad de vida Percepción personal del tomador de decisiones |
| Índice de factores económicos | Duración del proyecto de inversión TREMA Inversión inicial Flujos de efectivo de operación |

Tabla 3.2 Índices utilizados para calcular el índice de ubicación para pre-selección de sitios

A) Factores críticos

Para su consideración en el modelo B&G, estos factores se consideran como enteros, pudiendo recibir un valor de 0 o de 1 (no se permiten fracciones).

PERFIL INDUSTRIAL (PI). Este indicador considera que la planta a ubicar o reubicar en la región tenga el *perfil general de una industria maquiladora* (ver apartado 3.2). Debe asignarse un 1 a las cinco localidades candidatas cuando la planta a instalar tenga el perfil maquilador, o un 0 en caso contrario. Este último caso implica la no aplicabilidad del modelo.

ESTRATEGIA CORPORATIVA (EC). La empresa que pretende ubicar o reubicar la planta *debe realizar operaciones de manufactura y/o de ventas en Norteamérica* (Estados Unidos, Canadá o México), buscando desviar parte del proceso productivo (si tiene plantas en Norteamérica) para reducir costos de producción o intentando mejorar o consolidar su penetración de mercado en dicha región (principalmente los Estados Unidos). Las cinco localidades i a estudiar deben tomar el valor 1 cuando la estrategia corporativa corresponda a la realización de operaciones en Norteamérica. En caso contrario, el modelo no tiene aplicación.

PARQUE INDUSTRIAL (PIN). Cuando sea prioritario establecerse en un parque industrial, asignar un cero a las localidades i que no cumplan con este requisito y un uno a las que dispongan de este tipo de facilidades (ver Anexo 13).

LOCALIDAD IMPORTANTE (LI). Si solo es justificable la instalación de la planta en una gran localidad, entonces debe asignarse un cero a aquellas ciudades que tengan un tamaño menor al deseado y un uno a las que cumplan con el requisito.

B) Factores de operación

Estos factores son índices que proporcionan un indicador del estado (para la localidad en cuestión) de los aspectos relevantes para la operación de una planta con perfil maquilador, según el tipo de industria que se esté estudiando. Así, cada índice o indicador incluye información relacionada con la planta que se quiere instalar y con las características generales del país.

MANO DE OBRA NO CAPACITADA (MONC). Dado que las industrias maquiladoras típicas (o del tipo original) utilizan en la mayor parte de sus operaciones mano de obra con poca preparación, la atractividad de una localidad i en un país dado con respecto a este tipo de

plantas es directamente proporcional con el costo de los salarios mínimos en manufactura. La tabla del Anexo 3 presenta los costos promedio de mano de obra no calificada para cada país considerado.

$$\text{MONC}_i = (\text{MONC}/\text{TMO}) * (\text{CMOr}/\text{CMO}_i) \quad (1)$$

dónde:

MONC/TMO: fracción del total de la mano de obra a utilizar que requiere mínima capacitación.

CMOr: Costo de la mano de obra no capacitada de referencia, o sea la más baja entre los países que contienen una localidad i pre-seleccionada.

CMO_i: Costo de la mano de obra no capacitada para el país que contiene la localidad i.

MANO DE OBRA CAPACITADA (MOC). La denominada segunda generación de maquiladoras (ver apartado 1.3.2) incluye empresas que realizan operaciones con tecnología de producción más sofisticada que las de la primera generación. Así, en México y otras zonas económicas de procesamiento se han ubicado plantas que requieren un mayor porcentaje de trabajadores especializados, empleados (igualmente) en una cantidad considerable, y percibiendo sueldos menores al que perciben en los países originales los empleados de este tipo. Si la facilidad a instalar requiere mano de obra capacitada, la escolaridad de cada país juega un importante factor de atraktividad. En la tabla del Anexo 4 se presenta la escolaridad promedio de los países de la región.

$$\text{MOC}_i = (\text{MOC}/\text{TMO}) * (\text{ESC}_i/\text{ESCr}) \quad (2)$$

dónde:

MOC/TMO: fracción del total de la mano de obra a utilizar que requiere preparación.

ESC_i: nivel promedio de escolaridad del país que contiene la localidad i.

ESCr: nivel promedio de escolaridad de referencia, el más alto entre los países que tienen pre-seleccionada una ciudad i.

TRANSPORTACIÓN (TR). El movimiento de los materiales y de los productos terminados a través de la planta localizada en una zona económica de procesamiento significa un incremento en los costos globales de las operaciones, ya que normalmente implica un desvío con respecto a la mínima ruta de transportación. Para utilizar este índice, es necesario determinar el principal origen de las materias primas (POMP), el principal destino de los productos procesados (PDPP) y la distancia adicional (a la mínima ruta) para cada país. Además, es importante recordar que el valor unitario del producto determinan la inconveniencia de un aumento en el costo de transportación. Así, los artículos cuyo valor es alto pueden soportar recorrer grandes distancias sin que, proporcionalmente, el precio se vea significativamente afectado. Lo contrario ocurre con los productos de bajo valor; para éstos la ubicación con el mínimo desvío de la ruta del mínimo costo representa una gran ventaja. En la tabla del Anexo 5 se indican la fracción de los costos de logística (con respecto a los costos totales) promedio según el tipo de industria (FCL).

$$\text{TR}_{ik} = (\text{Dm}/\text{Dp}_i)(\text{FCL}_k) \quad (3)$$

dónde:

Dm: desvío mínimo entre las localidades i pre-seleccionadas.

Dp_i: desvío de la localidad i.

FCL_k: fracción de costos de logística para el ramo industrial k.

C) Factores de atraktividad regional

Cada país, región o ciudad posee una atraktividad específica para la realización de negocios, según el estado de sus principales características. Una adecuada infraestructura, una legislación que fomente la inversión, el que exista experiencia con operaciones industriales y la estabilidad social de la región son algunos de las circunstancias que fomentan la atracción de industrias. La concentración de ciertos ramos

industriales en un área hace que otras compañías del mismo ramo se sientan atraídas a ubicarse en dicha región para aprovechar las ventajas de la experiencia existente.

ATRACTIVIDAD GENERAL (AG). Este índice se presenta en la tabla del Anexo 6. Se obtuvo mediante la Teoría Preferencial (ver anexo 2) a partir de una exhaustiva búsqueda en la literatura existente sobre las siguientes características (de cada país considerado en el modelo; ver Anexos 7 y 8): (a) infraestructura, (b) marco legal relacionado con zonas económicas de procesamiento y membresía en tratados comerciales internacionales, (c) experiencia industrial (incluyendo en maquiladoras) y, (d) estabilidad social, política y económica del país.

CONCENTRACIÓN INDUSTRIAL (CI). La existencia significativa en un país de industrias del mismo ramo indica que sus operaciones pueden resultar convenientes. Además, asegura la disponibilidad en dicho lugar de elementos útiles para sus actividades, como la existencia de mano de obra capacitada en el ramo, entre otros aspectos. La tabla del Anexo 9 presenta los valores de esta factor para los países considerados (los Anexos 10 y 11 presentan la justificación para la obtención de este índice), según el ramo industrial de la planta a ubicar.

D) Factores subjetivos

CALIDAD DE VIDA (CV). La Organización de las Naciones Unidas ha desarrollado un índice con el cual mide el nivel de desarrollo humano de las sociedades. Este indicador, conocido como "Human Development Index", considera (para cada país) el PIB per cápita, el nivel de escolaridad y la esperanza de vida. La tabla del Anexo 12 contiene los valores para los países considerados en el modelo.

PERCEPCIÓN PERSONAL DEL TOMADOR DE DECISIONES (PPTD). Este índice debe representar la opinión de quien(es) vaya(n) a tomar la decisión sobre la ubicación de la planta a instalar. Deben considerar los aspectos relacionados con el país (infraestructura, costo de mano de obra, disposición de técnicos, etc.) según la experiencia (propia o ajeno) en cada lugar. Se sugiere utilizar la Teoría Preferencial (ver Anexo 2) para cuantificar sus evaluaciones cualitativas.

E) Factores económicos

Los factores económicos son los componentes o variables necesarios para calcular el valor presente neto (VPN), cuyo valor se utilizará para obtener el índice de factores económicos (ver Anexo 36).

- Inversión inicial y durante el resto del horizonte de planeación.
-

DURACIÓN DEL PROYECTO DE INVERSIÓN (t). La empresa que piensa reubicar o ubicar una planta en una zona económica de procesamiento debe definir, al momento de plantear el proyecto de inversión, el número de periodos (años, meses) sobre los cuales se debe evaluar económicamente el proyecto.

TREMA PARA CALCULAR EL VPN (TR). La compañía debe establecer claramente la tasa mínima de recuperación atractiva (TREMA)³ para realizar la inversión en la nueva planta.

INVERSIÓN INICIAL (S₀). La inversión inicial son todas las erogaciones que deben realizarse a la planta para que pueda arrancar sus operaciones. En este sentido es importante considerar las erogaciones que se realizarán por los siguientes conceptos:

- Construcción de la planta o compra de la misma, ya sea en un sitio independiente o en un parque industrial.

³ TREMA: en ingeniería económica, este término implica la tasa de interés que el inversionista va a obtener como premio a su inversión (incluyendo la inflación) [Baca, 1998].

- Maquinaria, su transportación y su instalación en la planta.
- Actividades iniciales como reclutamiento de personal local, compra de materias primas, pago de permisos, entre otros.

FLUJOS DE EFECTIVO POR OPERACIONES (St). Para efectos de este modelo, no se van a considerar los ingresos por ventas para la obtención de los flujos de efectivo derivados de las operaciones, debido a que resulta difícil predecir el comportamiento o incremento en las ventas derivado de las operaciones de la maquiladora. Algunas erogaciones relacionadas con las operaciones de la planta son:

- Mano de obra
- Transportación
- Inventarios
- Materiales
- Servicios públicos (electricidad, agua, luz, gas, teléfono, etc.)
- Otros insumos
- Impuestos y tarifas

El anexo 36 presenta más información relacionada con los factores anteriores, en particular con la forma de calcular el VPN. En el caso de que todos los VPN diferenciales calculados sean negativos, económica no resulta factible la transferencia o apertura de la planta entre las alternativas elegidas, por lo que se recomienda estudiar otras alternativas de inversión o desechar la opción del cambio de país.

$$VPN_i = S_0 + \sum_{t=1}^n \frac{S_t}{(1 + TR)^t} \quad (4)$$

Modelo completo

$$LM_{ik} = CFM_i \cdot \{(W \cdot EFM_i) + (X \cdot OFM_i) + (Y \cdot AFM_{ik}) + (Z \cdot SFM_i)\} \quad (5)$$

dónde:

EFM_i: índice de los factores económicos para el lugar i.

$$EFM_i = VPN_i / VPN_r \quad (6)$$

VPN_i: Valor presente neto del flujo diferencial para la ciudad i.

VPN_i > 0

VPN_r: Valor presente neto del flujo diferencial de referencia, el mayor entre todos los VPN_i.

VPN_r > 0

$$0.0 \leq EFM_i \leq 1.0$$

CFM_i: índice de los factores críticos para el lugar i.

$$CFM_i = (PI_i)(EC_i) \quad (7)$$

CFM_i = 0,1

OFM_i: índice de los factores de operación para el lugar i.

$$OFM_i = (MONC_i + MOC_i + TR_i) / 3 \quad (8)$$

$$0.0 \leq OFM_i \leq 1.0$$

AFM_{ik}: índice de los factores de atraktividad regional para el lugar i, con respecto al tipo de industria k.

$$AFM_{ik} = (AG_i + CI_{ik})/2 \quad (9)$$

$$0.0 \leq AFM_{ik} \leq 1.0$$

SMF_i: índice de los factores subjetivos para el lugar i.

$$SMF_i = (CV_i + PPTD_i)/2 \quad (10)$$

$$0.0 \leq SFM_i \leq 1.0$$

W: indicador de la importancia relativa de los factores económicos.

X: indicador de la importancia relativa de los factores de operación.

Y: indicador de la importancia relativa de los factores de atractividad.

Z: indicador de la importancia relativa de los factores subjetivos.

$$X+Y+Z = 1.0$$

LM_{ik}: índice de ubicación completo para cada lugar i con respecto a una planta de tipo k. Índices altos indican sitios recomendables.

3.6 Aproximación inicial

Cuando no se tiene una selección previa de localidades donde ubicar la planta, se puede utilizar el camino del submodelo de aproximación inicial, el cual explora entre 10 países (México, Centroamérica y el Caribe) y, en caso de México estar entre los tres países más importantes, entre 80 ciudades mexicanas. Para los países elegidos de Centroamérica y el Caribe, queda como tarea del tomador de decisiones determinar como máximo cinco proyectos de inversión para cada uno.

3.6.1 Primera selección simplificada: Brown & Gibson modificado para determinar en qué lugar de Centroamérica, México y el Caribe es recomendable instalar la planta.

El submodelo contempla efectuar el análisis para las facilidades industriales susceptibles a la división internacional del trabajo cuya ubicación en la región comprendida por México, Centroamérica y el Caribe resulte conveniente. Para esto es necesario considerar el perfil específico de la planta a ubicar, el sistema logístico que su ubicación en la región implica (particularmente el relacionado al movimiento de las materias primas de su origen y de los productos procesados hacia su destino) y su relación con las características de cada país en cuestión (donde se ubicaría la planta). Algunos de los factores utilizados en esta primera selección se definieron en el apartado 3.5, por lo que en este apartado solo se expresará su nombre. Cabe mencionar que ahora el término "localidad i" o "sitio i" se refiere a un país, y no a una ciudad específica de dicho país.

A) Factores críticos

PERFIL INDUSTRIAL (PI).

ESTRATEGIA CORPORATIVA (EC).

B) Factores de operación

MANO DE OBRA NO CAPACITADA (MONC).

MANO DE OBRA CAPACITADA (MOC).

TRANSPORTACIÓN (TR).

C) Factores de atractividad regional

ATRACTIVIDAD GENERAL (AG).

CONCENTRACIÓN INDUSTRIAL (CI).

D) Factores subjetivos

CALIDAD DE VIDA (CV).

PERCEPCIÓN PERSONAL DEL TOMADOR DE DECISIONES (PPTD).

Modelo modificado

$$LM_{ik} = CFM_i \cdot \{(X \cdot OFM_i) + (Y \cdot AFM_{ik}) + (Z \cdot SFM_i)\} \quad (11)$$

dónde:

CFM_i: índice de los factores críticos para el lugar i.

$$CFM_i = (PI_i)(EC_i) \quad (7)$$

CFM_i = 0,1

OFM_i: índice de los factores de operación para el lugar i.

$$OFM_i = (MONC_i + MOC_i + TR_i)/3 \quad (8)$$

0.0 ≤ OFM_i ≤ 1.0

AFM_{ik}: índice de los factores de atractividad regional para el lugar i, con respecto al tipo de industria k.

$$AFM_{ik} = (AG_i + CI_{ik})/2 \quad (9)$$

0.0 ≤ AFM_{ik} ≤ 1.0

SFM_i: índice de los factores subjetivos para el lugar i.

$$SFM_i = (CV_i + PPTD_i)/2 \quad (10)$$

0.0 ≤ SFM_i ≤ 1.0

X: indicador de la importancia relativa de los factores de operación.

Y: indicador de la importancia relativa de los factores de atractividad.

Z: indicador de la importancia relativa de los factores subjetivos.

X+Y+Z = 1.0

LM_{ik}: índice de ubicación para cada país i con respecto a una planta de tipo k. Índices altos indican sitios recomendables.

3.6.2 Segunda selección simplificada: Brown & Gibson modificado para determinar las mejores ciudades de México para ubicar la planta

Una vez realizada la evaluación de la primera selección, y siendo México considerado como país competitivo para ubicar la industria en cuestión, el proceso de selección continúa con una evaluación B&G similar a la primera. Durante este paso, para las principales 80 aglomeraciones urbanas del país (ver Anexo 12) se evalúan los factores críticos, factores de operación, factores de atractividad y factores

subjetivos que se describen más adelante. Los factores utilizadas para obtener cada índice se muestran en la tabla 3.3.

| Indíces | Factores incluidos |
|------------------------------------|---|
| Índice de factores críticos | Ubicación fronteriza Parque industrial Localidad importante |
| Índice de factores de operación | Mano de obra no capacitada Mano de obra capacitada |
| Índice de factores de atractividad | Atractividad general Concentración industrial |
| Índice de factores subjetivos | Percepción personal del tomador de decisiones |

Tabla 3.3. Índices utilizados para calcular el índice de ubicación para aproximación inicial en su segunda selección simplificada

A) Factores críticos

Tradicionalmente la industria maquiladora se ha instalado en ciudades fronterizas con Estados Unidos, dado que aquí se reduce la distancia que se extiende la cadena de abastecimientos de la ruta de mínimo costo, aunque se han instalado una cantidad importante en localidades del interior (ver apartados 1.4.1 y 2.7.3). Adicionalmente a la distancia a recorrer, las ventajas propiciadas por la aglomeración inciden en hacer atractivas las localidades donde existen cantidades importantes de empresas de este tipo, lo que hace suponer que quienes ya operan ahí lo hacen con éxito, por lo que su presencia hace recomendable la ubicación. Sin embargo, la aglomeración también tiene sus desventajas para las industrias maquiladoras, como lo son: insuficiencia de infraestructura, alta rotación de personal, incremento salariales por demanda mayor a la oferta de trabajo, entre otros. Así, la primera pregunta (actual) al momento de elegir una localidad para instalar una maquiladora es si debe hacerse en una localidad fronteriza o en una del interior del país. Intuitivamente se pueden hacer las siguientes recomendaciones o guías generales:

- Si las operaciones requieren mano de obra no capacitada y los costos de este concepto juegan un papel importante, lo mejor es buscar una localidad no saturada de maquiladoras en el interior.
- Si se requiere mano de obra con experiencia en algún ramo en particular, y siendo alta la relación entre el valor del producto y el costo de la mano de obra, lo mejor es buscar una ubicación consolidada, preferentemente en la frontera con Estados Unidos.

La consideración que sigue en el proceso de elección de la ubicación es la relativa al terreno donde se van a realizar las operaciones. Por las características de la compañía (económicas y estratégicas) y su proceso productivo, puede resultar imperativo laborar en un parque industrial o en una planta construida especialmente para dicho efecto, o en su defecto, al menos en una ciudad de tamaño considerable.

Estas apreciaciones (de marcada naturaleza subjetiva) se consideran como parte de los factores críticos del modelo. Así, la búsqueda entre las 80 ciudades posibles puede reducirse a las que cumplan con los criterios mencionados (frontera, parque industrial, tamaño de ciudad).

En la evaluación del modelo B&G este tipo de factores puede tomar solamente valores enteros binarios (uno o cero), tal y como se expresó en el apartado anterior. Además de los factores evaluados en la primera selección (Perfil Industrial -PI- y Estrategia Corporativa -EC-), los factores para esta parte del modelo son:

UBICACIÓN FRONTERIZA (UF). Definir si las operaciones se deben realizar en (ver Anexo 13):

- una ciudad fronteriza (ej. Tijuana),
- una ciudad no fronteriza de un estado fronterizo (ej. Ensenada),
- una ciudad de un estado no fronterizo (ej. Guadalajara), o

- en cualquier ciudad de México.

Si se requiere que la facilidad industrial esté ubicada en la región fronteriza, se debe asignar un cero a las localidades i que no cumplan con el criterio establecido y un uno a las que si lo cubran. En caso de que la ubicación pueda realizarse en cualquier parte del México, el valor de UF para todas las localidades del país es uno.

PARQUE INDUSTRIAL (PIN). Cuando sea prioritario establecerse en un parque industrial, asignar un cero a las localidades i que no cumplan con este requisito y un uno a las que dispongan de este tipo de facilidades (ver Anexo 13).

LOCALIDAD IMPORTANTE (LI). Si solo es justificable la instalación de la planta en una gran localidad, entonces debe asignarse un cero a aquellas ciudades que tengan un tamaño menor al deseado y un uno a las que cumplan con el requisito.

B) Factores de operación

Los factores de operación son los mismos que se utilizaron en la primera selección (en el apartado 3.6.1). Sin embargo, dado lo extensivo de la lista de posibles sitios de ubicación y a que es necesario determinar (para el transporte) la distancia a recorrer (de los materiales) para cada una de las localidades candidatas, el modelo B&G se divide en dos partes (ver figura 3.2):

- La primera en la que se evalúan los factores críticos, el resto de los factores de operación y los factores de atractividad. Se seleccionan las 10 ubicaciones con los mejores índices.
- Para las 10 localidades seleccionadas, se incluyen en el modelo B&G (sin dejar de considerar los factores de la primera parte) el factor de operación transporte (TRmx) y los factores subjetivos.

MANO DE OBRA NO CAPACITADA (MONCmx). Aunque el principal indicador del costo de la mano de obra no capacitada es el salario mínimo general (SMG), en algunas localidades las empresas manufactureras tienen que ofrecer como sueldo mínimo una cantidad superior al SMG por la alta demanda que existe de fuerza laboral (supuesto: el mínimo a ofrecer son 2 SMG). Las ciudades consolidadas, económicamente hablando, presentan dicha característica. Así, es necesario utilizar un factor como deflactor del SMG para ajustar éste a la realidad de la localidad en consideración. En el presente modelo se considera como dicho factor a la proporción de las familias cuyo ingreso es mayor a cuatro salarios mínimos (M4S).

La tabla del Anexo 14 muestra el SMG, el deflactor del SMG y el costo de mano de obra deflactado (CMOmx) para cada una de las 80 localidades consideradas.

$$\text{MONCmx}_i = (\text{MONC/TMO}) * (\text{CMOmxr}/\text{CMOmx}_i) \quad (12)$$

dónde:

MONC/TMO: fracción del total de la mano de obra a utilizar que requiere mínima capacitación.

CMOmxr: Costo de la mano de obra (deflactada) no capacitada de referencia en México, o sea la más baja entre las 80 ciudades del país seleccionadas.

CMOmx_i: Costo de la mano de obra (deflactada) no capacitada para la ciudad i .

$$\text{CMOmx}_i = (\text{SMG}_i)(\text{DF}_i) \quad (13)$$

SMG: salario mínimo general para la localidad i .

DF_i: deflactor del SMG para la localidad i .

$$\text{DF}_i = 1 + \{ [\text{M4S}_i - \text{MIN}(\text{M4S})] / [\text{MAX}(\text{M4S}) - \text{MIN}(\text{M4S})] \}^2 \quad (14)$$

M4S_i: fracción de las familias que tienen ingresos mayores a cuatro SMG en la ciudad i .

MIN(M4S): mínimo M4S de las 80 localidades seleccionadas.

MAX(M4S): máximo M4S de las 80 localidades seleccionadas.

MANO DE OBRA CAPACITADA (MOCmx). Como ya se mencionó en el apartado anterior, en México y otras zonas económicas de procesamiento se han ubicado plantas que requieren un mayor porcentaje de trabajadores especializados. Si la facilidad a instalar requiere mano de obra capacitada, la escolaridad de la población de localidad juega un importante factor de atractividad. En la tabla del Anexo 15 se presentan los componentes a utilizarse para calcular el índice de escolaridad promedio para las 80 ciudades mexicanas elegidas, los cuales son (para cada comunidad) el nivel de alfabetismo (IALF) y el número de estudiantes en instituciones de educación superior (IUNI).

$$\mathbf{MOCmx}_i = (\mathbf{MOC/TMO}) * (\mathbf{ESCMx}_i / \mathbf{ESCMxr}) \quad (15)$$

dónde:

MOC/TMO: fracción del total de la mano de obra a utilizar que requiere preparación.
 ESCMx_i: nivel promedio de escolaridad deflactada de la localidad i.
 ESCMxr: nivel promedio de escolaridad deflactada de referencia, el más alto entre las 80 ciudades escogidas de México.

$$\mathbf{ESCMx}_i = [(xalf) * \mathbf{IALF}_i + (xuni) * \mathbf{IUNI}_i] \quad (16)$$

xalf: peso del índice de alfabetismo IALF.
 xuni: peso del índice universitario IUNI.
 xalf + xuni = 1.0

$$\mathbf{IALF}_i = [\mathbf{ALFmx}_i / \mathbf{MAX}(\mathbf{ALFmx})]^{0.5} \quad (17)$$

IALF_i: índice de alfabetismo para la localidad mexicana i.
 ALFmx_i: nivel de alfabetismo para la localidad mexicana i.
 MAX(ALFmx): nivel de alfabetismo más alto entre las 80 localidades seleccionadas.

$$\mathbf{IUNI}_i = [\mathbf{nal} / \mathbf{MAX}(\mathbf{nal})]^2 + [\mathbf{nalpc} / \mathbf{MAX}(\mathbf{nalpc})]^2 / \mathbf{MAX}\{[\mathbf{nal} / \mathbf{MAX}(\mathbf{nal})]^2 + [\mathbf{nalpc} / \mathbf{MAX}(\mathbf{nalpc})]^2\} \quad (18)$$

IUNI_i: índice de número de alumnos universitarios en la localidad i
 nal: número de alumnos universitarios en la localidad i.
 MAX(nal): máximo número de alumnos universitarios en las 80 localidades seleccionadas.
 nalpc: número de alumnos universitarios per 1000 habitantes en la localidad i.
 MAX(nalpc): máximo número de alumnos universitarios per 1000 habitantes en las 80 localidades seleccionadas.

TRANSPORTACIÓN (TRmx). La situación ideal para una planta en una zona económica de procesamiento es desviar lo menos posible su ruta de abastecimiento mínima (a al menos la anterior). Así, la distancia desviada es inversamente proporcional a la mínima estructura de costos de la empresa. Al igual que en el apartado anterior, hay que determinar el principal origen de las materias primas (POMP), el principal destino de los productos procesados (PDPP) y la distancia para cada ciudad seleccionada. Cabe recordar esta evaluación (de la distancia) se debe hacer una vez que se seleccionaron las 10 localidades más convenientes. En la tabla del Anexo 5 se indican la fracción de los costos de logística promedio (con respecto a los costos totales) según el tipo de industria (FCL).

$$\mathbf{TRmx}_{ik} = (\mathbf{Dmxm} / \mathbf{Dmxp}_i) (\mathbf{FCL}_k) \quad (19)$$

dónde:

Dmxm: distancia mínima a recorrer en todas las localidades de la México.
 Dmxp_i: distancia promedio a recorrer en la localidad i.
 FCL_k: fracción de costos por transporte según el ramo industrial k.

C) Factores de atractividad

ATRATIVIDAD GENERAL (AGmx). En este caso se utiliza el Índice de Competitividad de los estados mexicanos –IC- (ver Anexo 16), publicado por el Centro de Estudios Estratégicos del ITESM Campus Monterrey [Centro de Estudios Estratégicos, 1997], ya que engloba una gran cantidad de aspectos de las entidades mexicanas que representa su atractividad (ver Anexo 17). Por la naturaleza comparativa del IC, existe una gran disparidad entre los primeros lugares y los últimos de la lista. Por esta razón, el índice de atractividad general a utilizar en este modelo es una modificación del IC.

$$AGmx_i = IC_i^2 \quad (20)$$

dónde:

AGmx_i: índice de atractividad general para la localidad i.

IC_i: índice de competitividad para la localidad i.

CONCENTRACIÓN INDUSTRIAL (CImx). Las dos tendencias principales en la ubicación de maquiladoras son la aglomeración (concentración en un sitio con experiencia previa) y la dispersión en localidades que no presentan los problemas de saturación de las ciudades consolidadas (ver apartado 2.7.3). Este factor pretende tener en consideración lo anterior, por lo que se utiliza un factor de peso (PCI) para decidir la importancia de un caso u otro. La importancia de la experiencia industrial queda establecido mediante tres índices, para los cuales también se utilizan factores de peso que marcan su importancia relativa (P1, P2 y P3). Estos índices manifiestan la importancia industrial de cada localidad (ver Anexos 18 y 19), desde tres enfoques distintos: el número total de obreros por cada 1000 habitantes de la localidad i, el número de grandes industrias de la localidad i, y el número de obreros por cada 1000 habitantes por rama industrial k de la localidad i. Éstos pueden adquirir valores reales entre -1 y 1, para indicar la importancia de la desconcentración y la aglomeración industrial respectivamente.

$$CImx_{ik} = [(P1 \cdot inopc_i) + (P2 \cdot ing_i) + (P3 \cdot inopcr_{ik})] / [(P1 + P2 + P3) \cdot PCI] \quad (21)$$

dónde:

CImx_{ik}: índice de concentración industrial del ramo industrial k para la localidad i.

PCI: peso o importancia de la aglomeración industrial.

$0.0 \leq PCI \leq 1.0$

P1: peso para el factor inopc_i

$-1.0 \leq P1 \leq 1.0$

P2: peso para el factor ing_i

$-1.0 \leq P2 \leq 1.0$

P3: peso para el factor inopcr_{ik}

$-1.0 \leq P3 \leq 1.0$

inopc_i: índice ajustado de obreros por cada 1000 habitantes de la localidad i.

$$inopc_i = [nopc_i / MAX(nopc)]^{0.5} \quad (22)$$

nopc_i: número de obreros por cada 1000 habitantes de la localidad i.

MAX(nopc): máximo nopc, entre las 80 localidades de México seleccionadas.

$$ing_i = [ng_i / MAX(ng)]^{0.5} \quad (23)$$

ing_i: índice ajustado del número de grandes industrias por cada 10,000 habitantes de la localidad i.

ng_i: número de grandes industrias por cada 10,000 habitantes de la localidad en la localidad i.

MAX(ng): máximo ng_i, entre las 80 localidades de México seleccionadas.

$$inopcr_{ik} = [nopcr_{ik} / MAX(nopcr)]^{0.5} \quad (24)$$

$inopcr_{ik}$: índice ajustado del número de obreros por cada 1000 habitantes de la localidad i para el ramo industrial k .
 $nopcr_{ik}$: número de obreros por cada 1000 habitantes de la localidad i que laboran en el ramo industrial k .
 $MAX(nopcr)$: máximo $nopcr_{ik}$ entre las 80 localidades seleccionadas de México.

D) Factores subjetivos

Una vez que se han seleccionado las 10 localidades de la primera fase de la evaluación en México, se prosigue con la evaluación B&G considerando el factor de operación transporte y los factores subjetivos. Éstos factores los elige el tomador de la decisión según su criterio y juicio (basado en su experiencia, lo que da el carácter de subjetividad). Para la cuantificación de los factores subjetivos se recomienda, de nueva cuenta, utilizar la Teoría Preferencial para evaluar factores cualitativos (ver Anexo 2).

Al finalizar la evaluación de la segunda fase, se sugiere seleccionar las cinco localidades con mayor índice de ubicación (LM2) como las ubicaciones candidatas a la instalación de la planta. Cabe recordar que, de ninguna manera, los resultados del modelo (en sus primeras dos fases) pueden considerarse como óptimos, ya que el índice de ubicación (LM2) no representa resultados económicos. Para buscar la mejor alternativa dentro de las sugerencias arrojadas por el modelo, deben considerarse las características propias dentro de cada ciudad para realizar una evaluación de Ingeniería Económica, con el fin de que la última decisión se tome considerando exclusivamente aspectos económicos para que se acerque lo más posible al nivel óptimo.

Modelo modificado

Primera fase

Factores a utilizar :

- **Criticos:**
Ubicación fronteriza (UF)
Parque industrial (PIN)
Localidad importante (LI)
- **De operación:**
Mano de obra no capacitada (MONC)
Mano de obra capacitada (MOC)
- **De atractividad:**
Atractividad general (AGmx)
Concentración industrial (CImx)

$$LM1_{ik} = CFM1_i * \{(YY * OFM1_i) + \{(1-YY) * AFM1_{ik}\}\} \quad (25)$$

dónde:

$CFM1_i$: medida de los factores críticos para el lugar i .

$$CFM1_i = (UF_i)(PI_i)(LI_i) \quad (26)$$

$CFM1_i = 0,1$

$OFM1_i$: medida de los factores de operación para el lugar i .

$$OFM1_i = (MONC_{mx_i} + MOC_{mx_i})/2 \quad (27)$$

$0.0 \leq OFM1_i \leq 1.0$

$AFM1_{ik}$: medida de los factores de atractividad para el lugar i , según el tipo industrial k .

$$AFM1_{ik} = (AGmx_{ik} + CImx_{ik})/2 \quad (28)$$

YY: indicador de la importancia relativa de los factores de operación sobre los de atracción.

$$0.0 \leq Y \leq 1.0$$

LM1_{ik}: índice de ubicación para cada localidad i según el tipo k de planta a instalar. Se seleccionan las localidades con los 10 índices más altos.

Segunda fase

Factores a utilizar:

- **De operación:**
Transporte (TR_{mx})
- **Subjetivos**

$$LM2_{ik} = [(LM1_{ik} + TR_{mx_{ik}}) * ZZ] + [(1 - ZZ) * SFM2_i] \quad (30)$$

dónde:

LM1_{ik}: resultado de la primera fase para la localidad i según el tipo de industria k.

TR_{mx_{ik}}: factor de operación de transporte para la localidad i, según el tipo de industria k.

SFM2_i: medida de los factores subjetivos para el lugar i.

ZZ: indicador de la importancia relativa de los factores de operación y de atracción sobre los factores subjetivos.

$$0.0 \leq Z \leq 1.0$$

LM2_{ik}: índice de ubicación (final) para cada localidad i según el tipo k de planta a instalar. Se recomienda se seleccionen las 5 localidades con los índices más altos para evaluarse según los principios de la Ingeniería Económica (apartado 3.4.3).

3.6.3 Índice de ubicación completo: VPN para cinco ciudades de cada uno de los tres países seleccionados

Una vez que quedaron determinadas las cinco mejores localizaciones de cada uno de los tres países seleccionados, el paso siguiente es generar proyectos de inversión para cada ciudad (al menos uno por ciudad) para evaluarlos económicamente de manera exhaustiva, teniendo en cuenta todos los factores económicos involucrados. Cabe mencionar que para facilitar la realización del estudio, cuya naturaleza es comparativa (entre los diversos sitios elegidos), pueden considerarse solamente aquellos que son distintos entre las diferentes localidades, como lo puede ser (de manera argumentativa) el costo del terreno o la instalación industrial. El análisis se puede simplificar adicionalmente teniendo en cuenta que el nivel de ventas es completamente independiente de la localidad donde se realice la producción.

$$LM3_{ik} = LM1_{ik} * (LM2_{ik} / LM2_r) * (A) + (EFM_i) * (B) \quad (31)$$

Dónde:

LM2_{ik}: índice de ubicación aproximado para la ciudad mexicana i según el tipo de industria k.

LM2_r: índice de ubicación aproximado de referencia, el mayor entre las ciudades seleccionadas.

El término entre paréntesis sólo aplica para ciudades mexicanas, en el caso de ciudades de otro país adquiere el valor 1.

EFM_i: índice de los factores económicos para la ciudad i.

A: indicador de la importancia relativa del factor de ubicación aproximada para la ciudad i según el tipo de industria k.

B: indicador de la importancia relativa del índice de factores económicos para la ciudad i.

LM3_{ik}: índice de ubicación completo para la ciudad i según el tipo de industria k.

3.7 Algoritmo completo del modelo de ubicación

En esta sección se presenta una guía con los pasos a seguir para la utilización del modelo de aproximación descrito en la sección anterior, incluyendo únicamente las variables de la planta a ubicar, la primera selección y la segunda selección.

- **Variables de la planta (ver apartado 3.4)**

PASO 1. Determinar las **variables relacionadas exclusivamente con la planta a instalar**, las cuales son:

- a) MONC/TMO
- b) MOC/TMO
- c) TI
- d) POMP
- e) PDPP

- **Primera selección (ver apartado 3.4.1)**

PASO 2. Para cada una de los países i de Centroamérica y el Caribe (incluyendo a México), asignar los valores a sus **factores críticos**, recordando que cada uno solo puede adquirir valores de cero o uno. Estos factores son:

- a) PI_i
- b) EC_i

PASO 3. Calcular los valores, para cada localidad i , de sus índices de los **factores de operación**. Éstos son:

| Factor | Fórmula | Datos en tablas |
|----------|---------|--|
| $MONC_i$ | 1 | CMO_i y CMO_r en Anexo 3 |
| MOC_i | 2 | ESC_i y ESC_r en Anexo 4 |
| TR_i | 3 | FCL_k de Anexo 5. Obtener D_m y D_{p_i} según POMP Y PPTD (no hay tabla) |

PASO 4. Obtener, para cada localidad i , los valores de sus índices de **los factores de atraktividad regional**, los cuales son:

| Factor | Fórmula | Datos en tablas |
|--------|---------|--------------------|
| AG_i | - | Directo de Anexo 6 |
| CI_i | - | Directo de Anexo 9 |

PASO 5. Decidir, para cada país i , el valor de cada uno de los **factores subjetivos**, los cuales son:

| Factor | Fórmula | Datos en tablas |
|----------|---------|---------------------|
| CV_i | - | Directo de Anexo 12 |
| $PPTD_i$ | - | - |

PASO 6. Determinar los valores de los **indicadores de importancia relativa** (X , Y y Z) para cada uno de los tipos de factores del modelo. Cabe recordar que la suma de éstos debe ser igual a la unidad.

PASO 7. Obtener las **medidas de los factores** del modelo, para cada país i , los cuales son:

| Factor | Fórmula | Datos en tablas |
|------------------|---------|-----------------|
| CFM _i | 5 | - |
| OFM _i | 6 | - |
| AFM _i | 7 | - |
| SFM _i | 8 | - |

PASO 8. Calcular el *índice de ubicación* para cada país i.

| Factor | Fórmula | Datos en tablas |
|------------------|---------|-----------------|
| LM _{ik} | 4 | - |

- Fase 1 de la segunda selección (ver apartado 3.4.2)

PASO 9. Determinar los valores binarios, para cada ciudad i, de los *factores críticos*, los cuales son:

- UF
- PIN
- LI

PASO 10. Para cada localidad i, calcular el valor de cada uno de los *factores de operación*. Éstos son:

| Factor | Fórmula | Datos en tablas |
|--------------------------------|---------|---|
| MONCm _{x_i} | 9 | CMOM _{x_r} y CMOM _{x_i} en Anexo 14 |
| MOCm _{x_i} | 12 | IALF _i y IUNI _i en Anexo 15, para fórmula 12. Usar xalf y xuni (no hay tablas). |

PASO 11. Determinar, para cada localidad i, el valor de los *factores de atractividad*. Éstos son:

| Factor | Fórmula | Datos en tablas |
|-------------------------------|---------|---|
| AGm _{x_i} | - | Anexo 16 |
| Clm _{x_{ik}} | 18 | nopc _i , ng _i , nopc _{ik} de los Anexos 18 y 19, para fórmulas 19, 20 y 21. Usar P1, P2 y P3 (no hay tablas) |

PASO 12. Determinar el valor del *indicador de la importancia relativa de los factores de operación sobre los factores de atractividad* (YY).

PASO 13. Calcular el valor de las *medidas de los factores* del modelo, para cada ciudad i, los cuales son:

| Factor | Fórmula | Datos en tablas |
|-------------------|---------|-----------------|
| CFM1 _i | 23 | - |
| OFM1 _i | 24 | - |
| AFM1 _i | 25 | - |

PASO 14. Obtener el valor del *índice de ubicación* para cada localidad i

| Factor | Fórmula | Datos en tablas |
|-------------------|---------|-----------------|
| LM1 _{ik} | 22 | - |

- Fase 2 de la segunda selección (ver apartado 3.4.2)

PASO 15. Determinar, para cada localidad i , el valor del **factor de operación transporte** según el tipo industrial k .

| Factor | Fórmula | Datos en tablas |
|----------------|---------|--|
| $TR_{mx_{ik}}$ | 16 | FCL_k de Anexo 5. Obtener Dm_{xm} y Dm_{xp_i} según POMP Y PDPP (no hay tabla) |

PASO 16. Definir el valor de la **medida de los factores subjetivos** para la localidad i ($AFM2_i$)

PASO 17. Decidir el valor **del indicador de la importancia relativa de los factores de operación y atractividad sobre los factores subjetivos** (ZZ).

PASO 18. Determinar la magnitud del **índice de ubicación** para cada localidad i según el tipo k de planta a instalar.

| Factor | Fórmula | Datos en tablas |
|------------|---------|-----------------|
| $LM2_{ik}$ | 26 | - |

PASO 19. Obtener el **índice de ubicación completo**, según la fórmula 31.

3.8 Ejemplos de la utilización del modelo de aproximación

En esta sección se presenta la aplicación del modelo a dos situaciones ficticias en las que se requiere conocer el lugar donde se instalaría una facilidad industrial. La validez o utilidad del modelo solo puede comprobarse *a posteriori*, mediante la experiencia que se pueda presentar si se hiciera caso a las recomendaciones del modelo. La objetividad y relevancia que puedan tener, en la ubicación de industrias del tipo maquiladora, los factores e índices utilizados por el modelo (que no son más que una simplificación de la realidad) está sujeta a revisiones y ajustes, de tal modo que puedan representar mejor la realidad que se pretende modelar (la toma de decisiones sobre ubicación industrial).

CASO DE ESTUDIO 1

Descripción general

La empresa "Atlanta Apparel Co." pretende ubicar una facilidad industrial de ensamble y confección de textiles en una zona económica de procesamiento, con el fin de reducir sus costos de operación. La compañía desea saber en qué país de la región resultarían más conveniente la instalación de la planta (México, Centroamérica y el Caribe). Se estima que el 90% de la fuerza laboral no requiera capacitación previa y que el 10% restante tenga conocimientos técnicos y de administración. El origen de las principales materias primas (telas, botones, hilo, etc.) y el destino de los productos terminados (para su distribución en Estados Unidos) es la ciudad de Atlanta, Georgia en los Estados Unidos.

Aplicación del modelo

- Variables de la empresa:

$MONC/TMO = 0.9$

$MOC/TMO = 0.1$

$TI = 1$ (industria textil y de confección)

POMP: Atlanta, Georgia

PDPP: Atlanta, Georgia

- **Primera selección**

El análisis parte del supuesto que se cumplen los factores críticos PI y EC. La distancia promedio de recorrido a cada país⁴, desde a Atlanta es:

| PAIS | Destino | Distancia (km.) |
|----------------------|---------------|-----------------|
| BAHAMAS | Nassau | 1178 |
| BELICE | Belize City | 2057 |
| COSTA RICA | San José | 2637 |
| REPÚBLICA DOMINICANA | Santo Domingo | 2244 |
| EL SALVADOR | San Salvador | 2272 |
| JAMAICA | Kingston | 1906 |
| MÉXICO | Matamoros | 1530 |
| GUATEMALA | Guatemala | 2212 |
| HONDURAS | Tegucigalpa | 2200 |
| NICARAGUA | Managua | 2399 |

El peso asignado a los indicadores de importancia relativa fue el siguiente:

| INDICADOR | Valor | Justificación |
|------------------|-------|--|
| X (operación) | 0.7 | Dada la importancia de encontrar un lugar en el que se puedan reducir al máximo los costos operativos. |
| Y (atractividad) | 0.2 | Por el tipo de industria a instalar, no es tan importante la experiencia industrial del país ni sus condiciones de atractividad empresarial. |
| Z (subjetivos) | 0.1 | No se tiene preferencia por ningún país en particular. |

Los resultados se presentan en la siguiente tabla (los completos encuentran en el Anexo 20). En el Anexo 21 se presentan los resultados del análisis de sensibilidad realizado, al hacer cambios en los indicadores de importancia relativa (X, Y y Z), para 56 distintas combinaciones de sus valores.

| PAIS | LM | Sensibilidad |
|----------------------|--------|--------------|
| BAHAMAS | 0.6203 | 1 |
| BELICE | 0.8314 | 0 |
| COSTA RICA | 0.6549 | 0 |
| REPÚBLICA DOMINICANA | 0.8488 | 2 |
| EL SALVADOR | 0.8931 | 7 |
| JAMAICA | 0.8578 | 0 |
| MÉXICO | 1.0028 | 7 |
| GUATEMALA | 0.8955 | 0 |
| HONDURAS | 1.1053 | 4 |
| NICARAGUA | 1.2696 | 35 |

Los resultados indican que el país más atractivo para la instalación de la planta bajo las condiciones indicadas es Nicaragua. Incluso modificando los valores de los indicadores de importancia relativa (análisis de sensibilidad), este país resultó con el mejor índice de ubicación (LM) en 35 ocasiones. México, Honduras y El Salvador también pueden considerarse seriamente como candidatos para ubicar la planta. Sin lugar a dudas el bajo costo de la mano de obra en

⁴ Distancias obtenidas en: <http://www.indo.com/cgi-bin/dist>

este país fue determinante dadas las características de este tipo de empresas (que emplean mano de obra intensivamente).

- **Segunda selección (primera fase)**

A pesar de que en la selección anterior México no tuvo el mayor índice de ubicación (LM), para fines ilustrativos se va a continuar con el desarrollo del modelo. Bajo el mismo supuesto se considera que todas las localidades mexicanas cumplen con los factores críticos UF, EC y LI.

El valor de los indicadores de importancia relativa, así como la razón por la que se decidió su ponderación, se presenta en la siguiente tabla.

| INDICADOR | Valor | Justificación |
|--|--------------|---|
| xalf (nivel de alfabetismo) | 0.9 | Aunque las operaciones requieren poca preparación, es deseable que el obrero sepa leer y escribir. |
| xuni (nivel de universitarios) | 0.1 | No se requiere mucho personal capacitado. |
| P1 (obreros per cápita) | 0.5 | La existencia de personal con experiencia en labores generales (no textiles) industriales es atractivo. |
| P2 (grandes industrias per cápita) | -0.5 | No es necesaria ni deseable la ubicación en una localidad que cuente con grandes industrias. |
| P3 (obreros por tipo industrial) | -1.0 | Se prefiere instalar la empresa en un lugar donde no existan plantas similares, para alta rotación de personal por la competencia por los recursos humanos. |
| YY (importancia de factores de operación sobre factores de atractividad) | 0.5 | Se desea que el modelo evalúa ambos tipos de factores por igual. |

En la tabla que se presenta a continuación se muestran las diez ciudades mexicanas que mejores características presentan con respecto a las condiciones deseadas por la empresa. Los resultados completos se pueden consultar en el Anexo 22. Variando el valor del indicador YY se puede tener un análisis de sensibilidad sobre la importancia de los factores de operación y de atractividad, el cual se presenta en el Anexo 23. En el Anexo 24 se muestra gráficamente la sensibilidad, de cada localidad, al peso relativo entre los factores operativos y de atractividad. En dichas gráficas se puede observar que existen ciudades que presentan una mejor respuesta a los factores de atractividad que a los de operación (ej. Ensenada, Mexicali, Tijuana, etc.), otros a la inversa (ej. Campeche, Tapachula, Tehuacán, etc.) y otros que muestran sensibilidad similar a ambos factores (ej. San Cristóbal de las Casas, Delicias, Guaymas, etc.).

| Localidad | LM1 | Sensibilidad |
|----------------------------|---------------|---------------------|
| Ensenada | 0.8180 | 0 |
| San Cristóbal de las Casas | 0.9708 | 9 |
| Tapachula | 0.9188 | 0 |
| Tuxtla Gutiérrez | 0.9089 | 0 |
| Cauhtémoc | 0.8361 | 0 |
| Delicias | 0.8843 | 0 |
| Parral | 0.8429 | 0 |
| Monclova | 0.8283 | 0 |
| Ciudad Guzmán | 0.8151 | 0 |
| Nuevo Laredo | 0.8115 | 1 |

- **Segunda selección (segunda fase)**

Para la segunda fase de la segunda selección se consideraron las siguientes distancias de recorrido:

| Localidad | Distancia⁵ (km.) |
|----------------------------|------------------------------------|
| Ensenada | 4207 |
| San Cristóbal de las Casas | 3255 |
| Tapachula | 3302 |
| Tuxtla Gutiérrez | 3172 |
| Cauhtémoc | 2745 |
| Delicias | 2552 |
| Parral | 2493 |
| Monclova | 2045 |
| Ciudad Guzmán | 2740 |
| Nuevo Laredo | 1879 |

Mediante la Teoría Preferencial se evaluaron aspectos de tipo subjetivo, entre los que se consideraron las percepciones sobre la estabilidad social de la región, efecto de la distancias de recorrido y historia de la industria maquiladora. En la siguiente tabla se muestran dichos resultados.

| Localidad | SFM |
|----------------------------|-------------|
| Ensenada | 0.89 |
| San Cristóbal de las Casas | 0.22 |
| Tapachula | 0.22 |
| Tuxtla Gutiérrez | 0.22 |
| Cauhtémoc | 0.89 |
| Delicias | 0.89 |
| Parral | 0.89 |
| Monclova | 0.89 |
| Ciudad Guzmán | 0.33 |
| Nuevo Laredo | 1.00 |

A los factores de operación y de atractividad (LM1+TR) se les asignó un peso del 80% (ZZ=0.8), para que la decisión final recayera en solo con un 20% de la percepción subjetiva (SFM). En el anexo 25 se muestran los resultados del análisis de sensibilidad al variar el indicador ZZ.

| Localidad | LM2 | Sensibilidad |
|----------------------------|---------------|---------------------|
| Ensenada | 0.8898 | 0 |
| San Cristóbal de las Casas | 0.8957 | 1 |
| Tapachula | 0.8530 | 0 |
| Tuxtla Gutiérrez | 0.8481 | 0 |
| Cauhtémoc | 0.9351 | 0 |
| Delicias | 0.9803 | 2 |
| Parral | 0.9495 | 0 |
| Monclova | 0.9591 | 0 |
| Ciudad Guzmán | 0.8074 | 0 |
| Nuevo Laredo | 0.9784 | 8 |

De estos resultados y del análisis de sensibilidad realizado se puede concluir lo siguiente:

- Los bajos valores asignados a los factores subjetivos a las localidades del sur del país (Tapachula, San Cristóbal de las Casas, Tuxtla Gutiérrez) inciden fuertemente en el resultado cuando éstos tienen un peso importante en la decisión (ZZ bajo).
- La sensibilidad del resto de las localidades es baja con respecto al peso del indicador de importancia relativa entre los factores (ZZ).

⁵ Obtenidas de: [Mercamétrica, 1988] y [McNally, 1994].

- La localidad que más veces obtuvo el mejor resultado, en los escenarios estudiados, fue Nuevo Laredo.
- El mejor resultado individual lo obtuvo San Cristóbal de las Casas, cuando todo el peso de la decisión recae sobre los factores de operación y atractividad (ZZ=1).
- Se recomienda realizar posteriores estudios de factibilidad económica para las siguientes localidades: San Cristóbal de las Casas, Delicias, Parral, Monclova y Nuevo Laredo.

CASO DE ESTUDIO 2

Descripción general

Una compañía estadounidense ubicada en Denver (Colorado) desea reubicar en una zona económica de procesamiento el proceso de manufactura de los enseres domésticos que fabrica. Los directivos del departamento de ingeniería industrial estiman que el 70% de la mano de obra a contratar no requiere capacitación ni experiencia previa en manufactura. El resto de las actividades las conduciría personal con preparación técnica y administrativa. La empresa tiene la intención de abastecerse lo más posible donde se lleve a cabo la producción (productos de plástico principalmente), por lo que sería recomendable instalarse en una localidad con cierta experiencia industrial. La distribución de los productos finales hacia los puntos de consumo final se realizará desde la filial estadounidense (Denver, Chicago o Filadelfia) más cercana al país donde se ubique la planta.

Aplicación del modelo

- Variables de la empresa:

MONC/TMO = 0.7

MOC/TMO = 0.3

TI = 2 (industria ligera)

POMP: -

PDPP: Denver, Colorado; Chicago, Illinois; Filadelfia, Pennsylvania.

- **Primera selección**

Dadas las características del tipo de manufactura a localizar y la estrategia de negocios de la empresa, los factores críticos PI y EC adquieren el valor de la unidad. La distancia promedio de recorrido a cada país⁶, hacia el centro de distribución más cercano es:

| PAÍS | Localidad | Centro de distribución | Distancia (km.) |
|----------------------|------------------|-------------------------------|------------------------|
| BAHAMAS | Nassau | Filadelfia | 1673 |
| BELICE | Belize City | Chicago | 2916 |
| COSTA RICA | San José | Filadelfia | 3446 |
| REPÚBLICA DOMINICANA | Santo Domingo | Filadelfia | 2448 |
| EL SALVADOR | San Salvador | Chicago | 3121 |
| JAMAICA | Kingston | Filadelfia | 2444 |
| MÉXICO | Ciudad Juárez | Denver | 1149 |
| GUATEMALA | Guatemala | Chicago | 3033 |
| HONDURAS | Tegucigalpa | Chicago | 3078 |
| NICARAGUA | Managua | Filadelfia | 3273 |

El peso asignado a los indicadores de importancia relativa fue el siguiente:

⁶ Distancias obtenidas en: <http://www.indo.com/cgi-bin/dist>

| INDICADOR | Valor | Justificación |
|------------------|------------|--|
| X (operación) | 0.3 | La razón por la que se desea abrir la facilidad en una zona económica de procesamiento es para ser más competitivo en cuanto a costos. |
| Y (atractividad) | 0.5 | Se desea que en el país donde se ubique la planta existan proveedores de materiales. |
| Z (subjetivos) | 0.2 | La empresa ha preguntado a otras compañías de Denver con experiencia "offshore" sobre la conveniencia de cada país. |

Utilizando la Teoría Preferencial (según las opiniones de otras empresas sobre cada uno de los países en cuestión) se obtuvieron los siguientes valores para el factor subjetivo PPTD.

| PAÍS | PPTD |
|----------------------|---------------|
| BAHAMAS | 0.6667 |
| BELICE | 0.5556 |
| COSTA RICA | 1.0000 |
| REPÚBLICA DOMINICANA | 0.8889 |
| EL SALVADOR | 0.5556 |
| JAMAICA | 0.5556 |
| MÉXICO | 1.0000 |
| GUATEMALA | 0.5556 |
| HONDURAS | 0.8889 |
| NICARAGUA | 0.5556 |

Los resultados completos de la aplicación del modelo se presentan en el Anexo 26. El resultado principal se muestra a continuación:

| PAÍS | LM | Sensibilidad |
|----------------------|---------------|--------------|
| BAHAMAS | 0.9902 | 0 |
| BELICE | 1.1410 | 0 |
| COSTA RICA | 1.2970 | 2 |
| REPÚBLICA DOMINICANA | 1.4175 | 0 |
| EL SALVADOR | 1.3130 | 0 |
| JAMAICA | 1.0154 | 0 |
| MÉXICO | 1.5435 | 44 |
| GUATEMALA | 1.0215 | 0 |
| HONDURAS | 1.4552 | 0 |
| NICARAGUA | 1.2343 | 10 |

Los resultados indican que, bajo las condiciones indicadas, México es el país más atractivo para la instalación de la planta. El reporte del análisis de sensibilidad (ver Anexo 27) indica que bajo condiciones en las que se confiere mayor importancia a los factores de operación (X) Nicaragua es el lugar indicado.

- **Segunda selección (primera fase)**

Dado que México resultó como el más conveniente en 44 de los 56 escenarios estudiados, se le considera como serio aspirante para recibir la planta. El siguiente paso en la búsqueda del sitio más adecuado es el análisis en las ciudades de este país. El valor de los indicadores de importancia relativa, así como la razón por la que se decidió su ponderación, se presenta en la siguiente tabla.

| INDICADOR | Valor | Justificación |
|--|------------|--|
| xalf (nivel de alfabetismo) | 0.7 | Se requiere que la mayoría de la fuerza laboral tenga, al menos, estudios de educación primaria. |
| xuni (nivel de universitarios) | 0.3 | Se eligió este valor dado que el 30% de la fuerza laboral a contratar debe tener preparación especializada. |
| P1 (obreros per cápita) | 0.5 | La existencia de personal con experiencia en labores generales industriales es atractivo. |
| P2 (grandes industrias per cápita) | 0.0 | No es necesaria la ubicación en una localidad que cuente con grandes industrias. |
| P3 (obreros por tipo industrial) | 0.5 | Un lugar en el que existan empresas del ramo es atractivo dado que ahí existen más posibilidades de encontrar proveedores. |
| YY (importancia de factores de operación sobre factores de atractividad) | 0.5 | Se desea que el modelo evalúa ambos tipos de factores por igual. |

Bajo las circunstancias indicadas, la ciudad que mejor cumple con ellas es Monterrey (resultados completos en el Anexo 28). Variando el indicador YY, la ciudad que más veces tuvo el mejor índice (LM1) fue Ciudad Juárez (análisis de sensibilidad completo en los anexos 29 y 30). Enseguida se presentan la lista con las diez ciudades que obtuvieron los mayores índices de ubicación (LM1).

| Localidad | LM1 | Sensibilidad |
|------------------|---------------|--------------|
| Tijuana | 1.2239 | 2 |
| Delicias | 1.2016 | 0 |
| Ciudad Juárez | 1.2531 | 3 |
| Piedras Negras | 1.1452 | 0 |
| Saltillo | 1.1594 | 0 |
| Torreón | 1.1660 | 2 |
| Monterrey | 1.2618 | 2 |
| San Juan del Río | 1.2317 | 1 |
| Nogales | 1.1283 | 0 |
| Nuevo Laredo | 1.1638 | 0 |

En las gráficas del análisis de sensibilidad (ver Anexo 30) se puede observar claramente que las diferencias entre las localidades tienden a ser menores cuando el indicador YY tiene mayor valor, lo cual significa que lo produce los principales diferenciales de atractividad (en LM1) son, precisamente, estos factores (AG y CI).

- **Segunda selección (segunda fase)**

Las distancias de recorrido (hacia Denver) se presentan en la siguiente tabla:

| Localidad | Distancia ⁷ (km.) |
|------------------|------------------------------|
| Tijuana | 1908 |
| Delicias | 1581 |
| Ciudad Juárez | 1149 |
| Piedras Negras | 1477 |
| Saltillo | 2087 |
| Torreón | 1989 |
| Monterrey | 2005 |
| San Juan del Río | 2778 |
| Nogales | 1466 |
| Nuevo Laredo | 1764 |

⁷ Obtenidas de [Mercamétrica, 1988] y [McNally, 1994].

A diferencia del análisis entre países de la región, la gerencia de la empresa no tiene preferencia (subjetiva) alguna por las localidades mexicanas, por lo que el valor del indicador ZZ es igual a uno (el 100% de la decisión recae en lo que indiquen los factores LM1 y TR). Dado que para todas las localidades la percepción subjetiva es la misma ($SMF_i=1$), no tiene sentido realizar un análisis de sensibilidad. En la siguiente tabla se presentan los resultados finales.

| Localidad | LM2 |
|------------------|--------|
| Tijuana | 1.3211 |
| Delicias | 1.3190 |
| Ciudad Juárez | 1.4146 |
| Piedras Negras | 1.2708 |
| Saltillo | 1.2483 |
| Torreón | 1.2593 |
| Monterrey | 1.3544 |
| San Juan del Río | 1.2985 |
| Nogales | 1.2549 |
| Nuevo Laredo | 1.2690 |

Teniendo en cuenta estos resultados, se sugiere a la empresa que tome en cuenta las características particulares de Ciudad Juárez, Monterrey, Tijuana, Delicias y San Juan del Río para realizar estudios de factibilidad técnica y económica que determinen el sitio exacto donde se llevarán a cabo las operaciones de manufactura.

CASO DE ESTUDIO 3

Descripción general

La empresa Nagasaki Atomic Computers (NAC), pretende ampliar su capacidad de producción mediante el establecimiento de una planta ensambladora de computadoras, para afrontar el incremento en la demanda de sus distintos modelos en los mercados de California y Nueva Inglaterra en los Estados Unidos. Junto con la facilidad industrial a instalar se planea también la apertura de un centro que se encargue del diseño de los productos. Esta compañía desea surtir algunos de sus componentes en el país donde decida ubicar la planta. Sin embargo, y al menos durante los primeros cinco años de operaciones, los principales materiales se embarcarán desde Tokio. Se tiene estimado que las operaciones requieren un 70% de mano de obra con preparación técnica (principalmente) y administrativa. El resto del personal no requiere capacitación alguna. El destino de los productos terminados sería, según la ubicación de la planta, Los Angeles o Nueva York.

Aplicación del modelo

- Variables de la empresa:

MONC/TMO = 0.3

MOC/TMO = 0.7

TI = 4 (industria electrónica de alta tecnología)

POMP: Nagasaki, Japón.

PDPP: Los Angeles, California; Nueva York, Nueva York.

- **Primera selección**

Para este caso, a los factores críticos de la primera selección se les asigna el máximo valor (uno). La distancia promedio, para cada país, del recorrido total⁸ hacia el centro de distribución más cercano es:

| PAÍS | Localidad | Centro de distribución | Distancia (km.) |
|----------------------|---------------|------------------------|-----------------|
| BAHAMAS | Nassau | Nueva York | 14730 |
| BELICE | Belize City | Nueva York | 16400 |
| COSTA RICA | San José | Nueva York | 17603 |
| REPÚBLICA DOMINICANA | Santo Domingo | Nueva York | 16700 |
| EL SALVADOR | San Salvador | Nueva York | 16228 |
| JAMAICA | Kingston | Nueva York | 16228 |
| MÉXICO | Tijuana | Los Angeles | 10104 |
| GUATEMALA | Guatemala | Nueva York | 16534 |
| HONDURAS | Tegucigalpa | Nueva York | 16675 |
| NICARAGUA | Managua | Nueva York | 17098 |

A los indicadores de importancia relativa (X, Y y Z) se les asignaron los siguientes valores:

| INDICADOR | Valor | Justificación |
|------------------|------------|---|
| X (operación) | 0.3 | La minimización de costos de operación es considerada como muy importante por la empresa |
| Y (atractividad) | 0.6 | Para la empresa es sumamente importante instalarse en un sitio donde existe una fuente de mano de obra con cierta preparación técnica. |
| Z (subjetivos) | 0.1 | Se le asigna un pequeño porcentaje para ponderar en el resultado total el índice de bienestar de cada país (CV). Se asignó a todos los países el mismo valor para el factor PPTD. |

El resultado principal se muestra en la siguiente tabla. Se pueden consultar los resultados completos en el Anexo 31.

| PAÍS | LM | Sensibilidad |
|----------------------|---------------|--------------|
| BAHAMAS | 1.2755 | 9 |
| BELICE | 1.1420 | 0 |
| COSTA RICA | 1.4155 | 0 |
| REPÚBLICA DOMINICANA | 1.5339 | 0 |
| EL SALVADOR | 1.3241 | 0 |
| JAMAICA | 0.8956 | 0 |
| MÉXICO | 1.6131 | 45 |
| GUATEMALA | 1.1779 | 0 |
| HONDURAS | 1.3807 | 0 |
| NICARAGUA | 1.0750 | 2 |

Los resultados indican que, bajo las condiciones indicadas, México es el país más atractivo para la instalación de la planta. El reporte del análisis de sensibilidad (ver Anexo 32) indica que bajo condiciones en las que se confiere mayor importancia a los factores de operación (X), Nicaragua también resulta conveniente para la instalación de la planta, dadas sus condiciones de bajos costos laborales. Bahamas obtuvo los mejores índices de ubicación cuando no se consideraba los factores de atractividad y bajo una alta ponderación a los factores subjetivos (Z).

⁸ Distancias obtenidas en: <http://www.indo.com/cgi-bin/dist>

- **Segunda selección (primera fase)**

Dado que México resultó electo como el país más atractivo para la instalación de la planta, el siguiente paso en la búsqueda del sitio más adecuado es el análisis en las ciudades de este país. El valor de los indicadores de importancia relativa, así como la razón por la que se decidió su ponderación, se presenta en la siguiente tabla.

| INDICADOR | Valor | Justificación |
|--|-------------|---|
| xalf (nivel de alfabetismo) | 0.3 | Se requiere que la mayoría de la fuerza laboral sea alfabetada. |
| xuni (nivel de universitarios) | 0.7 | Se eligió este valor dado que el 70% de la fuerza laboral a contratar debe tener preparación especializada. |
| P1 (obreros per cápita) | -0.3 | La existencia de una fuerza laboral considerable puede incidir en alta rotación del personal |
| P2 (grandes industrias per cápita) | 1.0 | La existencia de grandes empresas en la localidad puede significar que se puedan encontrar algunos proveedores. |
| P3 (obreros por tipo industrial) | 1.0 | Dado que la planta requiere personal especializado en el ramo, resultan atractivas las ciudades donde ya existan este tipo de empresas. |
| YY (importancia de factores de operación sobre factores de atraktividad) | 0.3 | Se busca una solución en la que se le de prioridad a los factores de atraktividad. |

Bajo las circunstancias indicadas, la ciudad que mejor cumple con ellas es Monterrey, dado el alto índice de atraktividad general (AG) con el que cuenta. La lista completa del valor del índice de atraktividad para las 80 ciudades del país se muestra en el Anexo 33. La lista con las diez ciudades que obtuvieron los mayores índices de ubicación (LM1) se presenta a continuación.

| Localidad | LM1 | Sensibilidad |
|------------------|---------------|--------------|
| Mexicali | 1.0948 | 0 |
| Tijuana | 1.0671 | 0 |
| Chihuahua | 1.1615 | 0 |
| Ciudad Juárez | 1.1433 | 0 |
| Saltillo | 1.0606 | 0 |
| Guadalajara | 1.0200 | 0 |
| Monterrey | 1.2640 | 9 |
| Querétaro | 1.0720 | 0 |
| San Juan del Río | 1.1651 | 0 |
| Matamoros | 1.0244 | 0 |

Al igual que en el caso 2, se puede observar en las gráficas del análisis de sensibilidad (ver Anexos 34 y 35) que las diferencias en el índice de atraktividad entre ciudades se reduce a medida que el indicador YY se acerca a la unidad.

- **Segunda selección (segunda fase)**

Las posibles distancias a recorrer, desde Nagasaki hasta el sitio donde se ubicaría la planta, y de ahí hasta Los Angeles, se presentan en la siguiente tabla:

| Localidad | Distancia ⁹ (km.) |
|------------------|------------------------------|
| Mexicali | 10777 |
| Tijuana | 10200 |
| Chihuahua | 13488 |
| Ciudad Juárez | 12729 |
| Saltillo | 15282 |
| Guadalajara | 15023 |
| Monterrey | 15142 |
| Querétaro | 15783 |
| San Juan del Río | 15885 |
| Matamoros | 15796 |

No se realizó análisis de sensibilidad ya que la compañía no tiene preferencia subjetivo por alguna de estas localidades. Los resultados finales son los siguientes:

| Localidad | LM2 |
|------------------|--------|
| Mexicali | 1.2477 |
| Tijuana | 1.2286 |
| Chihuahua | 1.2836 |
| Ciudad Juárez | 1.2727 |
| Saltillo | 1.1684 |
| Guadalajara | 1.1297 |
| Monterrey | 1.3728 |
| Querétaro | 1.1764 |
| San Juan del Río | 1.2688 |
| Matamoros | 1.1287 |

El modelo sugiere considerar Monterrey, Chihuahua, Ciudad Juárez, San Juan del Río y Mexicali para estudiar la posible instalación de la planta.

Prosiguiendo con el estudio sobre donde ubicar la planta, incluiremos el índice de los factores económicos. Los 3 países con mayor índice de ubicación usando el modelo de aproximación fueron: México, Costa Rica y República Dominicana. La siguiente tabla muestra los valores de los proyectos de inversión de las ciudades seleccionadas:

| Ciudad | País | Inversión inicial | Flujos de efectivo | VPN flujo diferencial | Índice de factores económicos |
|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------------|
| Nagasaki | Japón | -7500000 | -150000 | | |
| Monterrey | México | -4500000 | -30000 | 3244220 | 0.6489 |
| Chihuahua | México | -5000000 | -30000 | 2744220 | 0.5489 |
| Ciudad Juárez | México | -3000000 | -35000 | 4734044 | 0.9469 |
| San Juan del Río | México | -3750000 | -30000 | 3994220 | 0.7990 |
| Mexicali | México | -2750000 | -27500 | 4999308 | 1.0000 |
| San José | Costa Rica | -5000000 | -15000 | 2774747 | 0.5550 |
| Puerto Limón | Costa Rica | -6000000 | -16500 | 1771694 | 0.3544 |
| Santo Domingo 1 | Rep. Dominicana | -5750000 | -25000 | 2004395 | 0.4009 |
| Santo Domingo 2 | Rep. Dominicana | -3750000 | -27500 | 3999308 | 0.8000 |

La siguiente tabla muestra el Índice de ubicación completo para estas ciudades, considerando un peso equivalente (50%) para el índice de ubicación aproximado y el índice económico.

⁹ Obtenidas de [Mercamétrica, 1988] y [McNally, 1994].

| Ciudad | País | Índice de factores económicos | Índice de ubicación de aproximación 1 | Índice de ubicación de aproximación 2 | Índice de ubicación completo |
|------------------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| Nagasaki | Japón | | | | |
| Monterrey | México | 0.6489 | 1.000916 | 1.3728 | 0.824925 |
| Chihuahua | México | 0.5489 | 1.000916 | 1.2836 | 0.7424 |
| Ciudad Juárez | México | 0.9469 | 1.000916 | 1.2727 | 0.937436 |
| San Juan del Río | México | 0.7990 | 1.000916 | 1.2688 | 0.862022 |
| Mexicali | México | 1.0000 | 1.000916 | 1.2477 | 0.954852 |
| San José | Costa Rica | 0.5550 | 0.91047 | | 0.732748 |
| Puerto Limón | Costa Rica | 0.3544 | 0.91047 | | 0.632429 |
| Santo Domingo 1 | Rep. Dominicana | 0.4009 | 0.950282 | | 0.675608 |
| Santo Domingo 2 | Rep. Dominicana | 0.8000 | 0.950282 | | 0.875127 |

De este modo, el índice de ubicación completo nos indica que ubiquemos la facilidad en Mexicali, Baja California.

3.9 Conclusiones

- 1) El modelo desarrollado permite la evaluación cuantitativa de factores no económicos y económicos mediante la aplicación y adaptación del modelo desarrollado por Brown&Gibson. La aplicación es para buscar la ubicación de plantas maquiladoras entre México, Centroamérica y el Caribe.
- 2) Se clasificaron en el modelo, acorde con la naturaleza de la industria maquiladora y con la teoría de ubicación industrial, los factores en las siguientes categorías: factores críticos, factores de operación, factores de atractividad, factores subjetivos u factores económicos.
- 3) El tipo de industria a ubicar juega un papel muy importante con la decisión final sobre donde se va a localizar la nueva planta. No todas las regiones pueden albergar cualquier tipo de industria, existen algunas más propicias que otras para ciertos ramos industriales.
- 4) La intención del modelo es guiar al tomador de decisiones para acercarse a un sitio adecuado para la realización de sus operaciones. Existen dos caminos principales a seguir. Uno cuando se tiene información específica de ciertas localidades y se pueden generar directamente proyectos de inversión, por lo que el estudio se reduce a estas alternativa. El otro camino es cuando se desea realizar una búsqueda extensiva entre
- 5) Los resultados que reporta el modelo, en cualquiera de los caminos seguidos, no pretenden considerarse como óptimos. Cualquiera de éstos solo puede ser tomada como una sugerencia.

3.10 Consideraciones finales y trabajo a futuro

- 1) Los casos presentados en el modelo corresponden a ejercicios hipotéticos. Hace falta probar el modelo en situaciones reales.
- 2) El valor y el peso de cada factor debe ser reconsiderado. Es muy importante que la información contenida en las tablas se mantenga actualizada, que provenga de fuentes confiables y que exista uniformidad entre sí. La influencia de cada factor y subfactor en el modelo debe sujetarse a un estudio posterior que indique el real poder que estos factores tienen en la realidad. La forma más sencilla y confiable es la aplicación extensiva de encuestas a quienes han tomado decisiones importantes sobre ubicación de maquiladoras. Otra forma es mediante diseño de experimentos o a prueba y error, para ir ajustando las relaciones del modelo según los resultados que se presenten al

hacer recreaciones de la ubicación real de maquiladoras o haciendo recomendaciones sobre ubicación y evaluando posteriormente los resultados de estas operaciones.

- 3) Desarrollar un procedimiento más detallado relacionado con respecto al índice de los factores económicos, o dar mayor peso e incluir más factores de tipo económico, especialmente en el índice de los factores de operación.

Referencias bibliográficas

Baca Urbina, Gabriel. *Fundamentos de Ingeniería Económica*. Ed. McGrawHill. 1998.

Brown, P.; Gibson, D.; 1971. *A Quantified Model for Facility Site Selection*. AIIE Technical Papers. Pp. 119-129.

Centro de Estudios Estratégicos; 1997. *La Competitividad de los Estados Mexicanos*. ITESM. Monterrey, N.L. Primera Edición.

Certeza Económica; 1999. *Destino manifiesto: ser un país maquilador*. Año 3, No. 13, Agosto/Septiembre. Pp. 53-61.

Kornegay, E.; 1988. *Un modelo para evaluar proyectos de inversión en industria maquiladora de exportación*. Tesis de Maestría en Administración. ITESM, Campus Monterrey. México.

McNally, R.; 1994. *Rand McNally Road Atlas*. Rand McNally & Co. Chicago, IL, Estados Unidos de América.

Mercamétrica; 1998. *Mercamétrica de 80 ciudades mexicanas*. Volúmenes 1 y 2. Mercamétrica Ediciones. 22ª edición. México, D.F.

Treviño, J.; Vázquez, A.; 1980. *Ingeniería de Planta*. ITESM Campus Monterrey.

ANEXO 1. Modelo cuantificado para ubicación industrial propuesto por Brown y Gibson (B&G).

DESARROLLO DEL MODELO

- **Objetivo del modelo**

El objetivo del modelo es aplicar la teoría de ubicación existente bajo el enfoque del mínimo costo total del emplazamiento, mediante técnicas consistentes de cuantificación para seleccionar el sitio adecuado. Para lograrlo, se deben llevar a cabo cuatro pasos : (I) clasificar los factores de ubicación relevantes, (ii) definir el modelo general en términos de dicha clasificación, (iii) cuantificar los términos del modelo general y, (iv) formular el modelo final.

- **Clasificación de los factores de ubicación**

Los factores definidos en la lista de relevantes se pueden clasificar como:

- (i) Factores críticos: son aquellos que su cumplimiento total es indispensable para que el las operaciones se puedan llevar a cabo en el sitio que se está evaluando.
- (ii) Factores objetivos: son aquellos que pueden evaluarse en términos monetarios, como los costos de mano de obra, de materiales y de transportación.
- (iii) Factores subjetivos: son de tipo cualitativo, tales como la disponibilidad de la mano de obra, el clima de la ubicación a evaluar, la calidad de vida de la región, la actitud de la comunidad ante la inversión, etc.

- **Definición del modelo general**

El modelo general está diseñado para obtener una evaluación numérica de los tres tipos de factores mencionados. Para cada ubicación I existe una medida LM_i , definida como sigue:

$$LM_i = CFM_i \cdot \{X \cdot OFM_i\} + \{(1-X)/SFM_i\}$$

dónde:

CFM_i = la medida de los factores críticos para la ubicación i ($CFM_i = 0, 1$)

OFM_i = la medida de los factores objetivos para la ubicación i ($0 \leq OFM_i \leq 1$ y $\sum_i OFM_i = 1$)

SFM_i = la medida de los factores subjetivos para la ubicación i ($0 \leq SFM_i \leq 1$ y $\sum_i SFM_i = 1$)

X = el peso de los factores objetivos en la decisión final ($0 \leq X \leq 1$)

- **Cuantificación de cada ubicación**

Para poder resolver el modelo y obtener la medida numérica de cada ubicación, deben evaluarse los cuatro términos incluidos en la ecuación general.

La medida de los factores críticos se obtiene de la siguiente manera:

$$CFM_i = \prod_j CFI_{ij}$$

dónde:

CFI_{ij} se define como el índice de los factores críticos para la ubicación i con respecto al factor crítico j ($CFI_{ij} = 0, 1$).

La medida de los factores objetivos se realiza mediante índices adimensionales, para poder realizar comparaciones válidas entre sí. Se define como:

$$OFM_i = [OFC_i * \sum_i (1/OFC_i)]^{-1}$$

dónde:

OFC_i es el costo total del factor objetivo para la ubicación i.

La medida de los factores subjetivos se realiza con la siguiente expresión.

$$SFM_i = \sum_k (SFW_k * SW_{ik})$$

dónde:

SFW_k = el peso del factor subjetivo k con respecto al resto de los factores subjetivos.

SW_{ik} = el peso de la ubicación i con respecto al resto de las ubicaciones subjetivas para el factor k.

Los valores de estos factores (SFW y SW) se pueden obtener mediante el uso de la Teoría Preferencial, la cual se presenta en el Anexo 2.

Fuente:

Brown, P.; Gibson, D.; 1971. **A Quantified Model for Facility Site Selection.** AIIE Technical papers.

ANEXO 2. Teoría Preferencial para la ponderación de factores subjetivos.

Esta teoría se utiliza para obtener valores cuantitativos de manera consistente y sistemática. La forma en como se obtienen dichas cifras es mediante la comparación, en una matriz, de dos factores subjetivos a la vez. De estas comparaciones pueden resultar los siguientes tipos de decisiones:

- (i) El primer factor es elegido como más importante que el segundo, por lo que se le asigna un uno en su columna.
- (ii) Cuando el segundo factor es considerado como más importante que el primero, entonces al segundo se le asigna un uno al segundo.
- (iii) Cuando no existe preferencia por una ubicación .

Fuente:

Treviño, J.; Vázquez, D.; 1980. **Ingeniería de Planta**. ITESM.

ANEXO 3. Salarios mínimos para los países seleccionados (CMO).

| PAÍS ⁱ | CMO ^a |
|----------------------|----------------------------|
| BAHAMAS | \$4.12 ¹ (1996) |
| BELICE | \$1.13 ² (1998) |
| COSTA RICA | \$0.97 ³ (1999) |
| REPÚBLICA DOMINICANA | \$0.85 ⁴ (1997) |
| EL SALVADOR | \$0.60 ⁵ (1998) |
| JAMAICA | \$0.54 ⁶ (1996) |
| MÉXICO | \$0.46 ⁷ (1998) |
| GUATEMALA | \$0.45 ⁵ (1997) |
| HONDURAS | \$0.30 ⁵ (1997) |
| NICARAGUA | \$0.21 ⁸ (1997) |

Fuentes:

¹ Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/bahamas/climate.html>

² Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/belize/climate.html>

³ Organización Internacional del Trabajo con información del Ministerio del Trabajo de Costa Rica, en: http://www.oit.cr/mdtsanjo/papers/sal_cr99.htm y Banco Central de Costa Rica, en: <http://www.bccr.fi.cr/indicadores/cuadro.web?secor=1&doc=2&cuadro=53>

⁴ Organización Internacional del Trabajo, en: <http://www.oit.or.cr/mdtsanjo/papers/precysal.htm>

⁵ Organización Internacional del Trabajo con información del gobierno de El Salvador, en: http://www.oit.or.cr/mdtsanjo/papers/sal_sv.htm y Banco Central de Reserva de El Salvador, en: <http://www.bcr.gob.sv/indic001.htm>

⁶ Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/jamaica/climate.html>

⁷ Organización Internacional del Trabajo con información de la Comisión Nacional de Salarios Mínimos, en:

http://www.oit.or.cr/mdtsanjo/papers/sal_mx.htm y, The currency site en: <http://www.oanda.com/>

⁸ Organización Internacional del Trabajo, en: http://www.oit.or.cr/mdtsanjo/papers/sal_nc.htm

Notas:

^a Salario por hora (en dólares estadounidenses).

ANEXO 4. Nivel de escolaridad para los países seleccionados (ESC).

| PAÍS ⁱ | ESC ^{1,a} |
|----------------------|--------------------|
| BAHAMAS | 0.8958 |
| COSTA RICA | 0.8673 |
| BELICE | 0.7119 |
| REPÚBLICA DOMINICANA | 0.7906 |
| MÉXICO | 0.8213 |
| GUATEMALA | 0.5854 |
| JAMAICA | 0.7909 |
| NICARAGUA | 0.6515 |
| HONDURAS | 0.6855 |
| EL SALVADOR | 0.6686 |

Fuente:

¹ United Nations Human Development Index, en: <http://www.undp.org/hdro/98hdi.htm>

Nota:

^a Índice educacional, obtenido con el nivel de alfabetismo de la población adulta y con el radio de asistencia a los niveles educativos primario, secundario y terciario.

ANEXO 5. Porcentajes de los costos de logística con respecto al valor de las ventas totales para los ramos industriales seleccionados (FCR).

| Ramo industrial k | FCR ¹ |
|---|------------------|
| 1. Industria textil y de confección | 0.1615 |
| 2. Industria ligera | 0.1299 |
| 3. Industria química y farmacéutica | 0.0930 |
| 4. Industria de equipo eléctrico y electrónico de alta tecnología | 0.1152 |
| 5. Industria de componentes y equipo de transporte | 0.1022 |



Fuente:



¹ Ballou, R.; 1992. *Business logistics management*. Prentice-Hall. Englewood Cliffs, N.J. P. 15.



ANEXO 6. Índice de Atractividad General para los países seleccionados (AG).



| PAIS i | AG |
|----------------------|---------------|
| Bahamas | 0.8571 |
| Costa Rica | 0.9643 |
| Belice | 0.7143 |
| República Dominicana | 1.0000 |
| México | 0.8214 |
| Guatemala | 0.6786 |
| Jamaica | 0.9643 |
| Nicaragua | 0.6786 |
| Honduras | 0.9643 |
| El Salvador | 0.8571 |



ANEXO 7. Características generales para los países seleccionados.

| PAÍS | INFRAESTRUCTURA | LEGISLACIÓN SOBRE INVERSIONES | EXPERIENCIA INDUSTRIAL | ESTABILIDAD ECONÓMICA, POLÍTICA Y SOCIAL |
|---|---|---|---|--|
| <p>BAHAMAS</p>  | <p>Posee una infraestructura adecuada para la realización de negocios. Existen todas las facilidades apropiadas de transportación (puertos, aeropuertos, carreteras). Los servicios públicos (electricidad, agua, etc.) tienen un nivel adecuado (aunque caros comparados con los de Estados Unidos). El sector con el mayor rezago es el de las telecomunicaciones.</p> | <p>En Freeport (en la isla Gran Bahama) y en New Providence (cerca de Nassau) existen EPZ's, con las siguientes características para la inversión foránea²:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importación/exportación de materiales y maquinaria 100% libre de impuestos hasta el 2054. • Exención de impuestos por utilidades, ingresos, dividendos, renta, etc. hasta el 2054. • El único impuesto a pagar es el de propiedad (activos): 0.5% al año para los primeros \$50,000 usd³ y 1% por cada \$50,000 usd adicionales. <p>Bahamas es beneficiario de la Iniciativa para la Cuenca del Caribe⁴ (CBI⁵) y del Sistema General de Preferencia (GSP⁶) y es miembro del Mercado Común del Caribe (CARICOM)⁷ y tiene libre acceso al mercado de Canadá por pertenecer ambos países al Commonwealth británico (CARIBCAN)⁸.</p> | <p>La experiencia histórica con industrias tipo maquiladoras es muy baja, tanto en tiempo como en cantidad. Los principales sectores económicos son el turístico (60% del PIB en 1997) y el financiero (12% del PIB en 1997)². El gobierno del país está intentando atraer inversión directa en otras áreas (manufactura: alta tecnología), para generar empleos menos volátiles. La contribución de las industrias orientadas a exportar es de aproximadamente \$130 millones de usd al año². La principal empresa operando es PFC Bahamas (farmacéuticos, de origen suizo)¹.</p> | <p>Bahamas es un país con una solidez económica y política por encima del promedio de la región caribeña. La estabilidad social es alta, a pesar de su alto índice de desempleo⁹.</p> <p>Características principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Área (km²): 13,879¹⁰ - Población: 289,000 (est. 1997)¹⁰ - PIB per cápita: \$11,115 usd (1996)¹¹ - Desempleo: 11.5% (1996)¹¹ - Inflación: 0.4% anual (1996)¹¹ - Analfabetismo: 1.8% (1995)¹¹ - Homicidios: 10.8 por cada 100,000 habitantes (1987)¹⁰ |
| <p>COSTA RICA</p>  | <p>Características principales¹²:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transportación: las carreteras del país (37,000 km.) varían de estado según la época del año. Existen dos aeropuertos internacionales (San Juan y Liberia), pero ninguno puede soportar grandes operaciones. Los principales puertos marítimos son el de Punta Arenas y el de Caldera (el principal), en la costa del Pacífico, y Limón y Moin, en el Caribe. En Calera el tiempo de carga o descarga promedio es muy alto (dos semanas), por lo que algunas compañías prefieren usar otros puertos centroamericanos. • Electricidad: la única empresa que brinda el servicio es la gubernamental ICE. Se prevé que incluso pueda exportar energía a los países vecinos. • Comunicaciones: controlado, al igual que la electricidad, por la empresa ICE. | <p>En el país existen 8 EPZ's, 6 de las cuales son privados (el principal es el de Metro, cerca de San Juan¹³). Las características fiscales son^{14,15}:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importación/exportación de materiales y maquinaria 100% libre de impuestos. • Ventas o consumo: 100% exención de pago de impuestos. • 10 años de 100% exención a impuestos sobre capital, activos, transferencia de inmuebles e impuestos municipales. • Impuesto sobre la renta: 100% exención durante los primeros ocho años y 50% en los siguientes cuatro. • Ventas en el país de hasta el 40% de la producción, pagando aranceles de importación. <p>Costa Rica tiene acuerdos de libre comercio con México y Chile, es miembro del Mercado Común Centroamericano¹⁴ y beneficiario de la Iniciativa para la</p> | <p>El crecimiento esperado de la economía costarricense en 1998 era del 5%, según estimaciones gubernamentales. En 1997 la economía creció 3.2%¹². Los principales sectores económicos son el industrial (21% de contribución al PIB en 1996) y el agrícola (19% del PIB en 1996)¹⁷. En las EPZ's (conocidas como zonas francas) operan 191 empresas¹⁴ (alrededor de 40 en Metro¹³) que emplean cerca de 50,000 personas¹⁸. Desde 1995, alrededor de 25 empresas de alta tecnología se han instalado en el país, entre las que destacan Motorola, Acer, Intel (con una inversión inicial de \$200 millones de usd¹⁴) y DSC Communications^{13,19}. El sector textil ha tenido recientemente un relativo estancamiento con respecto al de alta tecnología^{14,19}.</p> | <p>Costa Rica goza de un nivel de estabilidad social reconocido ampliamente a nivel internacional. El hecho de no poseer un ejército profesional es un indicador de lo anterior. En este país no existen problemas de índole étnico como los que se presentan en otros países de la región (como Guatemala y México)^{19,20}. El principal problema que enfrenta la economía costarricense es la alta deuda interna del sector público (38.5% del PIB)¹⁴.</p> <p>Características principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Área (km²): 51,100¹⁰ - Población: 3,575,000 (est. 1997)¹⁰ - PIB per cápita: \$2,825 usd (1997)²¹ - Desempleo: 5.4% (1997)²¹ - Inflación: 12.0% anual (1996)²¹ - Analfabetismo: 5.2% (1995)¹⁰ - Homicidios: 4.5 por cada 100,000 habitantes (1987)¹⁰ |

| | | | | |
|---|--|---|---|--|
| <p>BELICE</p>  | <p>El estado general de la infraestructura en este país es una restricción para su despegue económico. La pequeñez de su economía le impiden autofinanciar proyectos de gran envergadura (como la construcción y rehabilitación de carreteras, construcción de aeropuertos, etc.). Sin embargo, la transportación internacional se puede considerar adecuada. El país cuenta con un aeropuerto internacional y dos puertos marítimos (Belize City y Big Creek)²².</p> | <p>Cuenca del Caribe¹⁵ y del Sistema General de Preferencias (GPS)⁷.</p> <p>La legislatura local aprobó en 1990 el establecimiento de EPZ's²³. La más importante es la Santa Elena, cerca de la frontera con México²⁴. Las características fiscales son^{23,24}:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importación/exportación de materiales y maquinaria libre 100% de impuestos. • Excención de impuestos al capital, al predio, al valor agregado, a las ventas y al consumo. • Excención por 20 años del Impuesto sobre la Renta. • Oportunidad de transferir (incluyendo ventas) bienes y servicios con otras empresas dentro de las EPZ's. • Permiso para laborar en el país, libre de cargos, a técnicos y administradores extranjeros y, si el caso lo amerita, se permite que hasta el 20% de la fuerza de trabajo sea extranjera. • No se requieren licencias para importación/exportación. <p>Belice es beneficiario de la Iniciativa para la Cuenca del Caribe (BCI)¹⁵ y del Sistema de Preferencias Generales (GSP)⁷. Es miembro del Mercado Común del Caribe (CARICOM)⁷ y tiene libre acceso al mercado de Canadá por pertenecer ambos países al Commonwealth británico (CARIBCAN)⁸.</p> | <p>En este país la industria está poco desarrollada. Los principales sectores que generan divisas extranjeras son el turismo (\$86.5 millones usd), la exportación de caña de azúcar (\$46 millones usd), de plátanos (\$26 millones usd), de cítricos (\$24.1 millones usd) y la industria de prendas de vestir (\$18.5 millones usd)²².</p> | <p>Belice es un pequeño país angloparlante en la que conviven democráticamente diversos grupos raciales, como hispanos, mayas, africanos, chinos y europeos^{24,26}. El gobierno está intentando diversificar la economía, muy ligada actualmente a los recursos naturales, por medio de la atracción de inversiones extranjeras productivas²⁴.</p> <p>Características principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Área (km²): 22,960²⁷ - Población: 224,000 (est. 1997)¹⁰ - PIB per cápita: \$2,569 usd (1995)¹⁰ - Analfabetismo: 29.7% (1995)¹⁰ |
| <p>REPUBLICA DOMINICANA</p>  | <p>El principal problema que enfrenta la infraestructura de este país es la relacionada con el sector eléctrico. El resto es adecuado para la realización de negocios. Las características principales son²⁸:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transportación: la red de carreteras es amplia pero algunos ramales se encuentran en malas condiciones. El país cuenta con siete aeropuertos internacionales. Existen varios puertos marítimos, siendo el principal (adecuado para el comercio internacional) el de Haina, cerca de Santo Domingo. • Electricidad: la empresa estatal CDE (única proveedora del servicio) no | <p>La legislación sobre EPZ's permite las siguientes ventajas fiscales por 20 años en la frontera con Haití y 15 años en el resto del país^{29,30}:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importación/exportación de materiales, maquinaria y transportes libre 100% de impuestos. • Excención total de los impuestos sobre la renta, construcción, impuestos municipales y de constitución de sociedades comerciales. • Venta de hasta el 20% de la producción en el mercado local (con pago de aranceles). <p>República Dominicana mantiene un acuerdo de libre comercio con el Mercado Común Centroamericano³¹, es</p> | <p>La economía del país creció un impresionante 8.7% en 1997, principalmente debido a los sectores vinculados con el extranjero (turismo, zonas francas, etc.)²⁹. El sector maquilador (conocido como industrias de zonas francas de exportación) es uno de los más exitosos de la región (sólo debajo de México). En 1996 existían 36 zonas francas en el país que albergaban 434 empresas en las que se generaban 164,639 empleos³². Ese año las exportaciones de estas empresas fueron de \$2,851.9 millones de usd³². El principal ramo es el textil (65% del total), en el cual el país es el principal exportador del Caribe hacia Estados</p> | <p>La República Dominicana es una nación democrática (aunque la mayor parte del siglo vivió bajo dictaduras) que está siendo partícipe de la apertura internacional y la globalización^{25,34}. El desempleo es un problema serio.</p> <p>Características principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Área (km²): 48,442³⁵ - Población: 8,097,000 (est. 1997)¹⁰ - PIB per cápita: \$1,750 usd (1997)³⁶ - Desempleo: 15.9% (1997)³⁶ - Inflación: 10.0% anual (1996)³⁶ - Analfabetismo: 17.9% (1995)¹⁰ - Homicidios: 4.8 por cada 100,000 habitantes (1985)¹⁰ |

| | | | | |
|--|--|---|---|---|
| | <p>tiene la capacidad adecuada para satisfacer la demanda. Se tenía contemplada la privatización de esta compañía para finales de 1998.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicaciones: el sistema de telecomunicaciones del país es uno de los más modernos de toda la región, incluidos los servicios telefónicos alámbricos e inalámbricos e internet. Este sector está completamente abierto a la competencia internacional. | <p>beneficiario de la Iniciativa para la Cuenca del Caribe (CBI)¹⁵ y del Sistema de Preferencias Generales (GSP)⁷.</p> | <p>Unidos²⁹. Se estima que la devaluación del peso mexicano en 1994-1995 transfirió empleos hacia dicho país³⁰. Algunas empresas localizadas en zonas francas son: Hanes, Nypro, General Electric, Aramark, Johnson&Johnson, Smith Enron y Motorola^{29,31}.</p> | |
| <p>GUATEMALA</p>  | <p>La infraestructura del país es relativamente pobre (principalmente la transportación terrestre en el interior y las telecomunicaciones), aún si se compara con la de otros países de la región. El nivel es mayor en la capital que en el resto del país. Las principales características son³⁷:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transportación: Guatemala tiene tres puertos marítimos en los que se pueden realizar operaciones internacionales. El aeropuerto de La Aurora en la capital posee todas las facilidades para la adecuada transportación internacional. La principal vía de transportación terrestre es la carretera panamericana, que une el país con México, El Salvador y Honduras. • Electricidad y telecomunicaciones: la densidad de estos servicios es baja, pero se prevé que se incrementen cuando éstos sean privatizados. | <p>La legislación sobre Zonas Francas permite¹⁶:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importación/exportación de materiales y maquinaria 100% libre de impuestos. • Exención del 100% para impuestos municipales, impuestos al consumo, al capital y a la transferencia de inmuebles. • Impuesto sobre la renta: 100% de exención por 12 años. • Posibilidad de vender en el país hasta el 20% de la producción. <p>Guatemala es miembro del Mercado Común Centroamericano³⁸, beneficiario de la Iniciativa para la Cuenca del Caribe (CBI)¹⁵ y del Sistema de Preferencias Generales (GSP)⁷.</p> | <p>La economía de Guatemala (la más grande de Centroamérica) creció en 4.1% en 1997. Los pronósticos para 1998 indicaban que ésta crecería entre 4.5% y 5%³⁷. El principal sector de la economía del país es el agrícola (contribuyó con el 23.6 del PIB en 1997), seguido de la industria (20% del PIB en 1997)³⁹. Al igual que en el resto de los países de Centroamérica y del Caribe donde existen maquiladoras, el ramos predominante en Guatemala es el textil y de confecciones. Sin embargo, a diferencia de los otros países donde el principal inversionista es Estados Unidos, en Guatemala predominan las empresas de origen coreano (44% del total)⁴⁰. En 1996, había en el país 220 maquiladoras dedicadas a las confecciones¹⁸. La industria maquiladora de Guatemala es una de las de mayor crecimiento en la región. Las exportaciones de la misma (principalmente textiles) crecieron de \$31 millones de usd en 1988 hasta \$175 millones de usd en 1995²⁴. La mano de obra no capacitada es la más cara de la región, pero los de mano de obra calificada son un poco menores que los del resto de la zona⁴².</p> | <p>Después de haber protagonizado una guerra civil de 35 años (que terminó en 1996), el país comienza a dar signos de desarrollo económico y social. Sin embargo, Guatemala es el tercer país con mayor desigualdad social en los países de bajo y mediano ingreso del mundo. Dos terceras partes de la población corresponden a las etnias mayas, quienes en su mayoría viven en la pobreza y la marginación⁴². Características principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Área (km²): 108,889¹⁰ - Población: 11,241,000 (est. 1997)¹⁰ - PIB per cápita: \$1,603 usd (1997)⁴³ - Desempleo: 5.2% (1997)⁴³ - Inflación: 9.0% anual (1997)⁴³ - Analfabetismo: 44.4% (1994)⁹ - Homicidios: 3.3 por cada 100,000 habitantes (1984)¹⁰ |
| <p>JAMAICA</p>  | <p>La infraestructura del país está rezagada en la transportación terrestre y las telecomunicaciones. La transportación internacional tiene un nivel altamente competitivo. Sus características principales son⁴⁴:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transportación: el país cuenta con 14,400 km. de carreteras, en mal estado por lo general. El sistema ferroviario (exclusivo para el gobierno) | <p>Jamaica ofrece el estatus de EPZ's incluso para una sola empresa. Los principales incentivos fiscales (a perpetuidad) y de operación son⁴⁵:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importación/exportación de materiales (incluidos los de construcción), maquinaria y equipo de oficina 100% libre de impuestos y aranceles. • No se requieren permisos ni licencias de importación. | <p>La economía jamaicana disminuyó 1.7% en 1996. En 1995 creció solamente un 0.5%. El principal sector generador de divisas extranjeras es el turismo⁴⁵. La industria ensambladora de confecciones es la principal en las EPZ's de Jamaica. Aunque las exportaciones de este sector (textil) se incrementaron de \$71 millones de usd en 1994 a \$78 millones de usd en 1996²⁵, el nivel de empleo se ha</p> | <p>Jamaica es una isla caribeña cuya población es angloparlante. El país vive en condiciones pacíficas, desde su independencia en 1962. Los principales problemas son la pobreza (32% en 1995) y el desempleo (16% en 1996)⁴⁷. El pobre desempeño del sector industrial textil de Jamaica en los últimos años se ha atribuido a la revaluación del dólar jamaicano en combinación con la</p> |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| | <p>no funciona desde 1992. Existen dos puertos marítimos y dos aeropuertos internacionales (en Kingston y en Montego) que brindan un servicio de clase mundial.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Electricidad y agua: el servicio eléctrico (provisto por la empresa estatal JPSCO) presenta altibajos en su funcionamiento. En términos generales, el abastecimiento de agua es adecuado. • Telecomunicaciones: este servicio lo brinda el monopolio privado TOJ, lo que repercute negativamente en los costos para los usuarios (aunque el servicio es adecuado). Después del 2013 el sector estará completamente abierto a la competencia internacional. | <ul style="list-style-type: none"> • Es posible la venta de una parte de la producción al país, bajo autorización de la administración de zonas libres. • Repatriación ilimitada de utilidades⁴⁶. Jamaica es beneficiario de la Iniciativa para el Caribe (CBI)¹⁵ y del Sistema de Preferencias Generales (GSP)⁷. Pertenece al Mercado Común del Caribe (CARICOM)⁷ y tiene libre acceso al mercado de Canadá por pertenecer ambos países al Commonwealth británico (CARIBCAN)⁸. | <p>reducido de 36,000 a 21,000 personas entre 1994 y 1996⁴⁵. Algunas de las principales compañías que ensamblan en el país son: 3M, Gitano, Hanes, Sara Lee y Singer⁴⁶.</p> | <p>devaluación del peso mexicano y la creación del TLC para Norteamérica, lo cual hizo más atractiva la mano de obra mexicana²⁵.</p> <p>Características principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Área (km²): 10,990¹⁰ - Población: 2,515,000 (est. 1997)¹⁰ - PIB per cápita: \$2,428 usd (1997)⁴⁸ - Desempleo: 16% (1996)⁴⁸ - Inflación: 12% anual (1996)⁴⁸ - Analfabetismo: 15.0% (1994)¹⁰ |
| <p>NICARAGUA</p>  | <p>Salvo las recientes mejoras al aeropuerto de Managua, la infraestructura del país es inadecuada para el comercio internacional. Las principales características son^{49,50}:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transportación: el país cuenta con cerca de 4,400 km. de caminos (el principal es la panamericana), principalmente en el oeste del país. La infraestructura portuaria es pobre (el principal puerto es Corinto, en el Pacífico), por lo que muchas operaciones de transporte marítimo se realizan a través del puerto Limón en Costa Rica o Puerto Cortés en Honduras. El aeropuerto internacional de Managua cuenta con facilidades recientemente construidas para el transporte de carga. • Electricidad, agua y telecomunicaciones: la distribución de agua, el servicio telefónico (ENITEL) y el suministro de electricidad siguen siendo exclusivos para el estado, aunque se permite a los particulares la producción de esta última. | <p>En 1991 se creó la legislación para la operación de Zonas Francas. Sus principales características son⁵¹:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importación/exportación de materiales 100% libre de impuestos y aranceles. • Exención 100% de impuestos por ventas e impuestos municipales. • Permite ventas en el territorio nacional. • Permite la completa repatriación de capital y utilidades. <p>Nicaragua es miembro del Mercado Común Centroamericano⁵² y beneficiario de la Iniciativa para la Cuenca del Caribe (CBI)¹⁵ y del Sistema General de Preferencias estadounidense (GSP)⁷.</p> | <p>La economía nicaragüense creció 5.5% durante 1996. El principal sector de la economía de este país es el agrícola, el cual contribuyó con un 26% del PIB de 1996⁴⁹. El sector industrial es de poca importancia, aunque en la Zona Franca de Las Mercedes (próxima al aeropuerto internacional) laboran cerca de 12,000 personas en 19 empresas (principalmente textiles). Se tiene planeada la apertura de otras tres Zonas Francas²⁵. El atractivo principal del país es el bajo costo de su mano de obra (el menor de Centroamérica): \$0.21 usd por hora (1997)⁵³.</p> | <p>Nicaragua es uno de los países del mundo que más cambios han experimentado en esta década (social, económica y políticamente); de ser un país en guerra civil y cerrado al exterior, se transformó en una nación democrática y abierta al mundo. Sin embargo, Nicaragua todavía es uno de los países con mayor pobreza de América. El PIB per cápita de este país es el segundo más bajo del continente, sólo superando a Haití. El 50% (1996) de su población vive en condiciones de marcada pobreza⁵⁴.</p> <p>Características principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Área (km²): 130,000¹⁰ - Población: 4,3510,000 (est. 1997)¹⁰ - PIB per cápita: \$447 usd (1997)⁵⁵ - Desempleo: 13.9% (1997)⁵⁵ - Inflación: 8.0% anual (1996)⁵⁵ - Analfabetismo: 34.3% (1994)¹⁰ - Homicidios: 5.7 por cada 100,000 habitantes (1991)⁵⁵ |
| <p>HONDURAS</p>  | <p>Honduras posee una infraestructura adecuada en ciertos sectores (transportación) y deficiente en otros (comunicaciones). Principales características⁵⁶:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transportación: el país cuenta con | <p>En 1987 se autorizó la legislación para Zonas Francas. Sus principales características son⁵⁷:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importación/exportación de materiales 100% libre de impuestos y aranceles. • Exención 100% de impuestos por | <p>La economía hondureña creció 3.7% en 1996 y 4.5% en 1997. Las principales actividades económicas del país son la agricultura y la ganadería (ambas contribuyeron con el 27% del PIB en 1997)⁵⁶. Honduras es el tercer país que</p> | <p>Honduras es, junto con Costa Rica, uno de los países con mayor estabilidad política de la región (sin guerras civiles ni golpes de estado desde 1972)⁶². Sin embargo, el país es uno de los más pobres del continente. Alrededor del 50%</p> |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | <p>14.000 km. de caminos, que generalmente satisfacen las necesidades de las empresas locales y extranjeras. Puerto Cortés es considerado como uno de los tres puertos más importantes de Centroamérica (embarca también productos de El Salvador y Nicaragua). Los principales aeropuertos son el de Tegucigalpa y el de San Pedro Sula (moderno por su reciente apertura).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Electricidad : las leyes de Honduras permiten la inversión privada. • Telecomunicaciones: la red de telecomunicaciones se encuentra a un nivel por debajo del promedio latinoamericano. Hondutel (del estado) proporciona el servicio telefónico. | <p>ventas e impuestos municipales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permite ventas en el territorio nacional. • Permite la completa repatriación de capital y utilidades. • Establecimiento en cualquier parte del país de Zonas Francas privadas. <p>Honduras es beneficiario de la Iniciativa para la Cuenca del Caribe (CBI)¹⁵ y del Sistema de General de Preferencias (GSP)⁷. También es miembro del Mercado Común Centroamericano⁵⁸.</p> | <p>más personas emplea en maquiladoras (cerca de 100,000 en 1997) en la región (México, Centroamérica y el Caribe), solo por debajo de México y República Dominicana. En 1997, las maquiladoras exportaron \$307 millones de usd⁵⁶. El principal ramo es el textil y de confecciones (187 empresas del ramo en 1997)⁵⁸. Alrededor de 200 empresas operan en las 17 Zonas Francas del país (las de San Pedro Sula son las más importantes)⁶¹. Las principales empresas ubicadas en el país son: Sara Lee, Oshkosh B'gosh, Midas, IBM y Phelps-Dodge^{58,61}.</p> | <p>de su población vive en condiciones de pobreza⁶³.</p> <p>Características principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Área (km²): 112.088¹⁰ - Población: 5.981.000 (est. 1997)¹⁰ - PIB per cápita: \$634 usd (1997)⁶⁴ - Desempleo: 6.3% (1997)⁶⁴ - Inflación: 15.0% anual (1996)⁶⁴ - Analfabetismo: 27.3% (1994)¹⁰ |
| <p>EL SALVADOR</p>  | <p>El transporte (salvo el aéreo) y las telecomunicaciones del país presentan carencias importantes. El sector más moderno es el eléctrico.</p> <p>Características principales⁶⁵:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transportación: en el país hay cerca de 12,500 km. de caminos, en mal estado por lo general. El sistema ferroviario (564 km.) es deficitario. Acajutla es el puerto marítimo principal, aunque caro e inadecuado por el alto oleaje. Gran parte del flujo marítimo se realiza a través de puertos de Honduras y Guatemala. Al aeropuerto internacional de El Salvador se le hicieron en 1998 mejoras sustanciales para la transportación de carga. • Electricidad: el sistema está abierto a la empresa privada. La paraestatal CEL es la principal, y se espera que a corto plazo exporte parte de su producción. • Telecomunicaciones: el sistema no es lo suficientemente adecuado para la realización de negocios. | <p>En 1990 se creó la Ley de Régimen de Zonas Francas y Recintos Fiscales, cuyas características principales son^{57, 66}:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importación/exportación de materiales y maquinaria 100% libre de impuestos y aranceles. • 100% exención de impuestos al consumo e impuestos municipales. • 20 años de exención del impuesto sobre la renta. • Completa repatriación de capital y utilidades sin pago de impuestos. • Oportunidad de vender cierto porcentaje de la producción en el país, negociable con la autoridad competente. <p>El Salvador es miembro del Mercado Común Centroamericano⁶⁷ y beneficiario de la Iniciativa para la Cuenca del Caribe (CBI)¹⁵ y del Sistema de Preferencias estadounidense (GSP)⁷.</p> | <p>La economía de El Salvador creció 4.0% en 1997 y 3.4% en 1998⁶⁸. Los principales sectores económicos, por su contribución al PIB, son el de servicios destinados a la venta (48.62% en 1998) y el industrial (23.38% en 1998)⁶⁹. Las maquiladoras en El Salvador se dedican principalmente a la confección textil (que emplea aproximadamente el 15% de su fuerza laboral)⁷⁰. Las exportaciones de las maquilas alcanzaron los \$1,189 millones de usd en 1998⁷¹. En 1996 operaban en el país 190 maquiladoras de diversos ramos⁷². Algunas compañías instaladas (en la Zona Franca El Pedregal) son: Hanes, Ameritex y Sara Lee⁷³.</p> | <p>El Salvador es una nación democrática que ha crecido económicamente durante esta década, después de vivir en los ochentas bajo el fuego de la guerra civil⁷⁴. Sin embargo, en este pequeño país (el menor de Centroamérica) la sociedad sigue siendo violenta (ver índice de homicidios) y está sumamente dividida. Sus indicadores sociales son de los más pobres de la región⁷⁵.</p> <p>Características principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Área (km²): 21,041¹⁰ - Población: 5,927 (est. 1997)¹⁰ - PIB per cápita: \$2,100 usd (1997)⁷⁶ - Desempleo: 7.7% (1997)⁷⁶ - Inflación: 3.5% anual (1996)⁷⁶ - Analfabetismo: 28.5% (1994)¹⁰ - Homicidios: 27.4 por cada 100,000 habitantes (1991)¹⁰ |
| <p>MÉXICO</p>  | <p>La infraestructura del país, por su extensión territorial, es de distinto nivel según la región. Características principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transportación: el país cuenta con | <p>La legislación mexicana (1993) para maquiladoras tiene las siguientes características (ver capítulo 1, apartados 1.3.3 y 1.3.4):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importación/exportación temporal | <p>La economía nacional se ha recuperado sustancialmente de la severa crisis de 1995. En 1995 la reducción en el PIB fue de 6.2%. El crecimiento en 1996 fue de 5.1%, en 1997 de 6.8%, y en 1998 de</p> | <p>El país ha vivido una década difícil. Después de más de 60 años de relativa estabilidad social, en 1994 surgió un movimiento guerrillero en el sureño estado de Chiapas y asesinaron al</p> |

| | | | | |
|--|---|--|---|---|
| | <p>más de 240,000 km. de caminos, de los cuales 85,000 km. están pavimentados (bastantes en mal estado por falta de mantenimiento)⁷⁷. Dispone de 27,000 km. de líneas férreas, algunas concesionadas a empresas privadas⁷⁸. Existen 76 puertos marítimos, con variadas características. Desde 1993 se permite la inversión privada en el sector⁷⁸. Los principales son Veracruz y Tampico en el Golfo de México, y los de Guaymas, Manzanillo y Mazatlán en el Pacífico⁷⁷. El servicio aéreo es bueno (proporcionado por el sector privado), y se concentra en los aeropuertos internacionales de la Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey⁷⁷. El gobierno ha anunciado una pronta privatización de las terminales aéreas⁷⁸.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Electricidad: el servicio es proporcionado por el monopolio estatal CFE. Se permite a los particulares la producción de energía⁷⁸. • Telecomunicaciones: el sistema telefónico es competitivo. Diez empresas participan en el servicio de larga distancia⁷⁸. | <p>100% libre de aranceles para materiales y maquinaria originarios de la región .</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exención del impuesto al valor agregado (IVA) para los productos de exportación. • Posibilidad de vender en el país hasta el 80% de la producción, pagando aranceles para los componentes cuyo origen sea distinto al del TLC. En el 2001 se podrá vender el 100% de la producción en el país. • No exención del impuesto al activo (2%) y del impuesto sobre la renta (ISR) <p>Nota: En los últimos dos años la Secretaría de Hacienda ha estado emitiendo una serie de disposiciones fiscales que han inducido incertidumbre a los inversionistas. Según Jaime Contró, presidente de la Asociación de Maquiladoras de Nuevo León, hay entre 150 y 200 millones de dólares (para inversiones) detenidos por las modificaciones recientes⁷⁹. México tiene acuerdos de libre comercio con Estados Unidos y Canadá (TLC o NAFTA en 1994), con Chile (1992), Costa Rica, Bolivia, Colombia, Venezuela (1995) y Nicaragua (1998)⁸⁰.</p> | <p>4.8%. La industria es el principal sector productivo (19.7% del PIB en 1998), seguido de los servicios sociales y comunitarios (19.3% del PIB en 1998)⁸¹. La devaluación del peso mexicano en 1994-1995 redujo los costos (en usd) de la mano de obra, lo que hizo atractiva la industria maquiladora de exportación. Sus 3,243 plantas (abril 1999)⁸² se concentran principalmente en las ciudades fronterizas con Estados Unidos. Éstas ocupan 1,104,931 personas (abril 1999)⁸². Las exportaciones de estas empresas aumentaron considerablemente entre 1991 y 1998, de 15,800 millones de usd a 53,100 millones de usd⁸¹. Los sectores principales, en cuanto al valor de las exportaciones son el relacionado con maquinaria y productos metálicos (77.2% en 1998) y el sector textil (11.2% en 1998)⁸¹.</p> | <p>principal contendiente para la presidencia de la república. También se han presentado sonados casos de secuestros a prominentes empresarios nacionales y extranjeros⁸³. La desigualdad social y la pobreza (alrededor del 40%) son problemas serios del país, principalmente en los estados del sur y en las zonas rurales. Sin embargo, ha habido reformas políticas que acercan al país a la democracia y económicas para incorporarse exitosamente al proceso de globalización⁸⁴.</p> <p>Características principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Área (km²): 1,958,201¹⁰ - Población: 94,280,000 (est. 1997)¹⁰ - PIB per cápita: \$4,350 usd (1997)⁸⁵ - Desempleo: 3.8% (1997)⁸⁵ - Inflación: 16.0% anual (1996)⁸⁵ - Analfabetismo: 10.4% (1994)¹⁰ - Homicidios: 17.6 por cada 100,000 habitantes (1995)¹⁰ |
|--|---|--|---|---|

NOTAS:

Sistema General de Preferencias (GSP: General System of Preferences). Es un sistema fomentado por algunos países desarrollados para ayudar a que los países en vías de desarrollo mejoren sus economías, mediante la eliminación de aranceles para la importación de sus productos. En los Estados Unidos, este programa inició en 1976, habiendo expirado ya en varias ocasiones siempre siendo renovado (la última renovación en 1988^{6b}). Aproximadamente 140 países tienen la ventaja de exportar a Estados Unidos (sin aranceles) alrededor de 4,300 productos⁷.

Iniciativa para la Cuenca del Caribe (CBI: Caribbean Basin Initiative). Es un programa creado por los Estados Unidos para beneficiar la exportación hacia este país de ciertos productos de algunos países de la región caribeña. El CBI inició en 1984 y no tiene fecha contemplada de finalización¹⁵.

¹ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/bahamas/trends.html>

² Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/bahamas/climate.html>

³ Dólares Estadounidenses (U.S. dollars).

⁴ Fuente: U.S. Department of State, en http://www.state.gov/www/about_state/business/com_guides/1998/latin_america/bahamas98.html

⁵ Siglas en inglés de: Caribbean Basin Initiative (ver Notas).

⁶ Siglas en inglés de: Generalized System of Preferences (ver Notas).

⁷ Fuente: Generalized System of Preferences, en: <http://www.customs.ustras.gov/travel/gsp.htm>

⁸ Fuente: U.S. Department of State, en http://www.state.gov/www/about_state/business/com_guides/index.html (Ghoper FY 1996)

⁹ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/bahamas/political.html>

¹⁰ Fuente: United Nations Information, en http://www.un.org/Pubs/CyberSchoolBus/information/e_information.htm

¹¹ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/bahamas/ecopol.html>

¹² Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/costarica/trends.html>

¹³ Fuente: Metro Free Zone, en: <http://www.metrofz.co.cr/>

¹⁴ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/costarica/climate.html>

¹⁵ Fuente: Caribbean Basin Initiative, en: http://www.insidex.com/usguide_importing14.htm

¹⁶ Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, en: CEPAL; 1998. **Centroamérica, México y República Dominicana: Maquila y transformación productiva.** Libros de la CEPAL. México, D.F. P. 38

¹⁷ Fuente: Country Commercial Guide con información de U.S. Department of State, en: <http://www.ita.doc.gov/uscs/ccg98/ccgocost.html>

¹⁸ Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, en: CEPAL; 1998. **Centroamérica, México y República Dominicana: Maquila y transformación productiva.** Libros de la CEPAL. México, D.F. P. 42-44

¹⁹ Fuente: Quinones, S.; 1998. **Central American tiger. World Trade.** Vol. 11, Núm. 3, Pp. 36-38

²⁰ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/costarica/political.html>

²¹ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/costarica/ecopol.html>

²² Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/belize/trends.html>

²³ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/belize/climate.html>

²⁴ Fuente: Belize Online, en: <http://www.belize.com>

²⁵ Fuente: Corporate Location, en: Corporate location; 1997. **The alternative maquilas.** European Edition. Enero/febrero.

²⁶ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/belize/political.html>

²⁷ Fuente: Library of Congress, en: <http://lcweb2.loc.gov/frd/cs/bztoc.html>

²⁸ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/dominicanrep/trends.html>

²⁹ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/dominicanrep/climate.html>

³⁰ Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, en: CEPAL; 1998. **Centroamérica, México y República Dominicana: Maquila y transformación productiva.** Libros de la CEPAL. México, D.F. P. 53-55

³¹ Fuente: U.S. Department of State, en http://www.state.gov/www/about_state/business/com_guides/1998/wha/dominican99_06.html

³² Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, en: CEPAL; 1998. **Centroamérica, México y República Dominicana: Maquila y transformación productiva.** Libros de la CEPAL. México, D.F. P. 48-53

³³ Fuente: Parque Industrial Itabo, en: <http://www.piisa.com/customers.html>

³⁴ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/dominicanrep/political.html>

³⁵ Fuente: Library of Congress, en: <http://lcweb2.loc.gov/frd/cs/dotoc.html>

- ³⁶ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/dominicanrep/ecopol.html>
- ³⁷ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/guatemala/trends.html>
- ³⁸ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/guatemala/climate.html>
- ³⁹ Fuente: World Bank, en: http://www.worldbank.org/data/countrydata/aag/gtm_aag.pdf
- ⁴⁰ Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, en: CEPAL; 1998. **Centroamérica, México y República Dominicana: Maquila y transformación productiva**. Libros de la CEPAL. México, D.F. P. 41,43
- ⁴¹ Fuente: Corporate Location, en: Corporate location; 1996. **The would-be jaguar**. European Edition. Marzo/abril.
- ⁴² Fuente: World Bank, en: <http://www.worldbank.org/html/extdr/offrep/lac/et2.htm>
- ⁴³ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/guatemala/ecopol.html>
- ⁴⁴ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/jamaica/trends.html>
- ⁴⁵ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/jamaica/climate.html>
- ⁴⁶ Fuente: Montego Bay Free Zone, en: <http://www.jadigiport.com/freezone.html>
- ⁴⁷ Fuente: World Bank, en: <http://www.worldbank.org/html/extdr/offrep/lac/jm2.htm>
- ⁴⁸ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/jamaica/ecopol.html>
- ⁴⁹ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/nicaragua/trends.html>
- ⁵⁰ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/nicaragua/climate.html>
- ⁵¹ Fuente: Consulado de Nicaragua en Estados Unidos, en: http://www.consuladodenicaragua.com/s_industrial.htm
- ⁵² Fuente: U.S. Department of State, en: http://www.state.gov/www/about_state/business/com_guides/latin_america/nicaragua98.html
- ⁵³ Fuente: Organización Internacional del Trabajo, en: http://www.oit.ot.cr/mdtsanjo/papers/sal_nc.htm
- ⁵⁴ Fuente: World Bank, en: <http://www.worldbank.org/html/extdr/offrep/lac/ni2.htm>
- ⁵⁵ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/nicaragua/ecopol.html>
- ⁵⁶ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/honduras/trends.html>
- ⁵⁷ Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, en: CEPAL; 1998. **Centroamérica, México y República Dominicana: Maquila y transformación productiva**. Libros de la CEPAL. México, D.F. P. 35,38
- ⁵⁸ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/honduras/climate.html>
- ⁵⁹ Fuente: Honduras Official Home Page, en: <http://www.hondurasinfo.hn/laws.html>
- ⁶⁰ Fuente: U.S. Department of State, en: http://www.state.gov/www/about_state/business/com_guides/1998/latin_america/honduras97.html
- ⁶¹ Fuente: Honduras Official Home Page, en: <http://www.hondurasinfo.hn/invest.html>
- ⁶² Fuente: World Bank, en: <http://www.worldbank.org/html/extdr/offrep/lac/hn2.htm>
- ⁶³ Fuente: U.S. Department of State, en: http://www.state.gov/www/background_notes/honduras_0399_bgn.html
- ⁶⁴ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/honduras/ecopol.html>
- ⁶⁵ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/elsalvador/trends.html>
- ⁶⁶ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/elsalvador/climate.html>
- ⁶⁷ Fuente: U.S. Department of State, en: http://www.state.gov/www/about_state/business/com_guides/1999/wha/elsalvador99.html
- ⁶⁸ Fuente: Banco Central de Reserva de El Salvador, en: <http://www.bcr.gob.sv/serv003.htm>
- ⁶⁹ Fuente: Banco Central de Reserva de El Salvador, en: <http://www.bcr.gob.sv/indic001.htm>
- ⁷⁰ Fuente: Patricia Chandler, en: Chandler, P.; 1993. **Label it "made in El Salvador"**. *Global Trade and Transportation*. Vol. 113, No. 11. Noviembre.
- ⁷¹ Fuente: Banco Central de Reserva de El Salvador, en: <http://www.bcr.gob.sv/boletin.htm>
- ⁷² Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, en: CEPAL; 1998. **Centroamérica, México y República Dominicana: Maquila y transformación productiva**. Libros de la CEPAL. México, D.F. P. 42
- ⁷³ Fuente: El Pedregal Free Zone, en: <http://www.elpedregalsal.com/infogen.htm>
- ⁷⁴ Fuente: U.S. Department of State, en: http://www.state.gov/www/background_notes/el_salvador_0399_bgn.html
- ⁷⁵ Fuente: World Bank, en: <http://www.worldbank.org/html/extdr/offrep/lac/sv2.htm>
- ⁷⁶ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/elsalvador/ecopol.html>
- ⁷⁷ Fuente: Library of Congress, en: <http://lcweb2.gov/frd/cs/mxtoc.html>
- ⁷⁸ Fuente: Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/mexico/trends.html>
- ⁷⁹ Fuente: Jaime Contró, en: Contró, J.; 1999. **Frena fisco inversión por Dis. 200 millones**. *El Norte*. Sección Finanzas. 20 de julio.
- ⁸⁰ Fuente: Secretaría de Relaciones Exteriores, en: http://www.sre.gob.mx/mexico/situacion/libre_comercio_nov97.html
- ⁸¹ Fuente: Banco de México, en: http://www.banxico.org.mx/public_html/inveco/doctos/mexecon/mexecon99/mexecon99.pdf
- ⁸² Fuente: Consejo Nacional de la Industria Maquiladora de Exportación, en: <http://www.cnime.org.mx/espanol/estadisticas/indmaq.htm>

⁸³ Fuente: Tradeport con información de U.S Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/mexico/climate.html>

⁸⁴ Fuente: USAID, en: <http://www.info.usaid.gov/pubs/cp99/lac/mx.htm>

⁸⁵ Fuente: Tradeport con información de U.S Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/mexico/ecopol.html>

⁸⁶ Fuente: GSP Renewal 1998, en: <http://www.daviestumer.com/articles/gsprenewal1998.html>

ANEXO 9. Índice de Concentración Industrial para los países seleccionados (CI).

1. Industria textil y de confección

| PAÍS i | CI |
|----------------------|-------|
| BAHAMAS | 0.222 |
| COSTA RICA | 0.444 |
| BELICE | 1.000 |
| REPÚBLICA DOMINICANA | 1.000 |
| MÉXICO | 1.000 |
| GUATEMALA | 1.000 |
| JAMAICA | 1.000 |
| NICARAGUA | 1.000 |
| HONDURAS | 1.000 |
| EL SALVADOR | 1.000 |

2. Industria ligera

| PAÍS i | CI |
|----------------------|-------|
| BAHAMAS | 0.222 |
| COSTA RICA | 0.889 |
| BELICE | 0.444 |
| REPÚBLICA DOMINICANA | 0.889 |
| MÉXICO | 1.000 |
| GUATEMALA | 0.556 |
| JAMAICA | 0.556 |
| NICARAGUA | 0.556 |
| HONDURAS | 0.889 |
| EL SALVADOR | 0.889 |

3. Industria Química y Farmacéutica

| PAÍS i | CI |
|----------------------|-------|
| BAHAMAS | 1.000 |
| COSTA RICA | 1.000 |
| BELICE | 0.333 |
| REPÚBLICA DOMINICANA | 0.444 |
| MÉXICO | 1.000 |
| GUATEMALA | 1.000 |
| JAMAICA | 1.000 |
| NICARAGUA | 0.444 |
| HONDURAS | 0.444 |
| EL SALVADOR | 0.444 |

4. Industria de equipo eléctrico y electrónico de alta tecnología

| PAÍS i | CI |
|----------------------|-------|
| BAHAMAS | 0.778 |
| COSTA RICA | 1.000 |
| BELICE | 0.222 |
| REPÚBLICA DOMINICANA | 0.889 |
| MÉXICO | 1.000 |
| GUATEMALA | 0.667 |
| JAMAICA | 0.222 |
| NICARAGUA | 0.222 |
| HONDURAS | 0.667 |
| EL SALVADOR | 0.667 |

5. Industria de componentes y equipo de transporte

| PAÍS i | CI |
|----------------------|-------|
| BAHAMAS | 0.556 |
| COSTA RICA | 0.778 |
| BELICE | 0.333 |
| REPÚBLICA DOMINICANA | 0.778 |
| MÉXICO | 1.000 |
| GUATEMALA | 0.889 |
| JAMAICA | 0.333 |
| NICARAGUA | 0.333 |
| HONDURAS | 0.778 |
| EL SALVADOR | 0.778 |

ANEXO 10. Sectores industriales atractivos para los países seleccionados

| País | Sectores industriales (maquilas) atractivos | Justificación |
|----------------------|--|--|
| Bahamas | <ul style="list-style-type: none"> • Industria química y farmacéutica • Industria de equipo eléctrico y electrónico de alta tecnología | Bahamas presenta los costos laborales más altos de la región (\$4.12 usd/hora en 1996) ¹ . Sin embargo, el nivel de desempleo (11.5% en 1996 ²) y la relativa buena preparación de su población hacen al país atractivo para la instalación de industrias que produzcan artículos de alto valor en sus EPZ's ^{3,4} . Además, es el país del Caribe más cercano a Estados Unidos ⁴ . |
| Costa Rica | <ul style="list-style-type: none"> • Industria textil y de confección • Industria ligera • Industria de equipo eléctrico y electrónico de alta tecnología | Los salarios en Costa Rica tienen un costo alto con relación a los del resto de los países de la región (\$0.97 usd/hora) ⁵ . Sin embargo, el país cuenta con una de las fuerzas laborales más preparada y capacitada de la región ⁶ . En los últimos años el sector maquilador textil y de confecciones ha retrocedido a favor del de alta tecnología (impulsado por la llegada de Intel) ⁷ . |
| Belice | <ul style="list-style-type: none"> • Industria textil y de confección | En esta pequeña nación centroamericana sus obreros perciben como mínimo \$1.13 usd/hora. Aunque el desempleo es relativamente alto, algunas empresas tienen dificultades para reclutar personal capacitado. La industria maquiladora de Belice es apenas incipiente ⁸ . |
| República Dominicana | <ul style="list-style-type: none"> • Industria textil y de confección • Industria ligera | El país cuenta con una oferta amplia de mano de obra no capacitada (aunque a veces es difícil encontrar técnicos y supervisores preparados). La experiencia de algunas maquiladoras es que la fuerza laboral es competente, capacitable y cooperativa ⁹ . El sueldo mínimo de un operador industrial es de \$0.85 usd/hora ¹⁰ . En 1996 existían en el país 36 parques industriales en sus zonas francas. El principal ramo maquilador es el textil y de confección (\$1,772.5 millones de usd en 1996), siendo el segundo mayor exportador de este ramo en Latinoamérica (sólo superado por México) ¹¹ . |
| Guatemala | <ul style="list-style-type: none"> • Industria textil y de confección • Industria ligera • Industria de equipo eléctrico y electrónico de alta tecnología | Guatemala posee una fuente amplia de mano de obra no capacitada. El salario mínimo es de \$0.45 usd/hora ¹⁰ . Los costos de la mano de obra preparada son menores que los del resto de Centroamérica ⁴ . El principal ramo productivo entre las maquiladoras es el textil y de confecciones, aunque el ritmo de crecimiento de otros sectores ha superado a éste en los últimos años ¹² . |
| Jamaica | <ul style="list-style-type: none"> • Industria textil y de confección • Industria ligera | La industria maquiladora textil de Jamaica resultó perjudicada por la devaluación del peso mexicano y la entrada de dicho país al TLC para Norteamérica. El salario mínimo en Jamaica era de \$0.54/hora en 1996 ¹³ . Existe abundante mano de obra poco capacitada. El desempleo es del 16%, mayoritariamente jóvenes y mujeres ¹³ . El principal sector es el textil y de confecciones. Las exportaciones de las maquilas de este sector alcanzaron los \$78 millones de usd en 1995 ⁴ . |
| Honduras | <ul style="list-style-type: none"> • Industria textil y de confección • Industria ligera | En Honduras existe disponibilidad de mano de obra poco capacitada. La experiencia industrial en las EPZ's indica que es difícil encontrar mano de obra con habilidades tecnológicas ¹⁴ . El costo de la mano de obra no capacitada (salario mínimo) para 1997 fue de \$0.30 usd/hora ¹⁰ . El ramo textil y de confecciones es el principal entre las maquiladoras hondureñas. Las exportaciones de las maquilas alcanzaron los \$307 millones de usd en 1997 ¹⁵ . |
| El Salvador | <ul style="list-style-type: none"> • Industria textil y de confección • Industria ligera | La fuerza de trabajo salvadoreña, aunque trabajadora y capacitable, tiene un nivel educativo bajo. La experiencia indica que hace falta mano de obra preparada para ocupar puestos gerenciales de nivel intermedio y alto ¹⁶ . El salario mínimo salvadoreño era de \$0.60 usd en 1998 ¹⁷ . El principal sector de la industria maquiladora del El Salvador es el textil y de confecciones ¹⁸ . La maquila exportó \$1,189 millones de usd en 1998 ¹⁹ . |
| Nicaragua | <ul style="list-style-type: none"> • Industria textil y de confección | Nicaragua posee una abundante fuerza laboral poco capacitada. El país no cuenta con suficientes técnicos y administradores, pero mucha gente preparada ha estado regresando del exilio en los últimos años ²⁰ . El salario mínimo en 1997 era de \$0.21 usd/hora (el más bajo de la región) ²¹ . El principal sector maquilador es el textil y de confección ⁴ . |
| México | <ul style="list-style-type: none"> • Todos los tipos industriales | México cuenta con una amplia demanda de trabajo, por la gran incorporación anual de jóvenes a su mercado laboral. El salario mínimo era de \$0.46 usd/hora en 1998 ²² . Por lo extensivo de su experiencia en maquiladoras (3243 plantas en abril de 1999 ²³) existe ya una considerable fuerza laboral capacitada. Las principales exportaciones de las maquiladoras (\$53,100 millones de usd en 1998 ²⁴) son las del ramo de equipo eléctrico y electrónico, textiles y confección y equipo de transporte ²⁵ . |

Clasificación de tipos industriales para maquiladoras:

Mano de obra poco calificada:

1. Industria textil y de confección
2. Industria ligera

Mano de obra medianamente calificada:

3. Industria química y farmacéutica
4. Industria de equipo eléctrico y electrónico de alta tecnología
5. Industria de componentes y equipo de transporte

Fuentes:

¹ Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/bahamas/climate.html>

² Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/bahamas/ecopol.html>

³ The Bahamas Investment Authority, en: <http://www.interknowledge.com/bahamas/investment/manufc01.htm>

⁴ Corporate Location, en: Corporate Location; 1997. *The alternative maquilas*. Ene/Feb.

⁵ Organización Internacional del Trabajo con información del Ministerio del Trabajo de Costa Rica, en: http://www.oit.cr/mdtsanjo/papers/sal_cr99.htm y Banco Central de Costa Rica, en: <http://www.bccr.fi.cr/indicadores/cuadro.web?seco=1&doc=2&cuadro=53>

⁶ Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/costarica/climate.html>

⁷ Comisión Económica para América Latina y el Caribe, en: CEPAL; 1998. *Centroamérica, México y República Dominicana: Maquila y transformación productiva*. Libros de la CEPAL. México, D.F. P. 44.

⁸ Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/belize/climate.html>

⁹ Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/dominicanrep/climate.html>

¹⁰ Organización Internacional del Trabajo, en: <http://www.oit.or.cr/mdtsanjo/papers/precysal.htm>

¹¹ Comisión Económica para América Latina y el Caribe, en: CEPAL; 1998. *Centroamérica, México y República Dominicana: Maquila y transformación productiva*. Libros de la CEPAL. México, D.F. P. 48-52.

¹² Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/guatemala/trends.html>

¹³ Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/jamaica/climate.html>

¹⁴ Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/honduras/climate.html>

¹⁵ Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/honduras/trends.html>

¹⁶ Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/elsalvador/climate.html>

¹⁷ Organización Internacional del Trabajo con información del gobierno de El Salvador, en: http://www.oit.or.cr/mdtsanjo/papers/sal_sv.htm y Banco Central de Reserva de El Salvador, en: <http://www.bcr.gob.sv/indic001.htm>

¹⁸ Patricia Chandler, en: Chandler, P.; 1993. *Label it "made in El Salvador"*. *Global Trade & Transportation*. Vol. 113, No. 11. Noviembre.

¹⁹ Banco Central de Reserva de El Salvador, en: <http://www.bcr.gob.sv/boletin.htm>

²⁰ Tradeport con información de U.S. Department of Commerce, en: <http://www.tradeport.org/ts/countries/nicaragua/climate.html>

²¹ Organización Internacional del Trabajo, en: http://www.oit.or.cr/mdtsanjo/papers/sal_nc.htm

²² Organización Internacional del Trabajo con información de la Comisión Nacional de Salarios Mínimos, en: http://www.oit.or.cr/mdtsanjo/papers/sal_mx.htm y, The currency site en: <http://www.oanda.com/>

²³ Consejo Nacional de la Industria Maquiladora, en: <http://www.cnime.org.mx/espanol/estadisticas/indmaq.html>

²⁴ Banco de México, en: http://www.banxico.org.mx/public_html/inveco/doctos/mexecon/mexecon99/mexecon99.pdf

²⁵ Comisión Económica para América Latina y el Caribe, en: CEPAL; 1998. *Centroamérica, México y República Dominicana: Maquila y transformación productiva*. Libros de la CEPAL. México, D.F. P. 29.

ANEXO 11. Teoría Preferencial aplicada a obtener el índice de Concentración Industrial (CI).

1. Industria textil y de confección

| PAÍS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|-------|-------|-------|
| BAH | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | 2 | 0.222 | | | | |
| CR | 1 | | | | | | | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | | | | | | 4 | 0.444 | | | | |
| BEL | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 | 1.000 | | | | |
| RD | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 | 1.000 | | | | |
| MEX | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 | 1.000 | | |
| GUA | | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 9 | 1.000 | | |
| JAM | | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 9 | 1.000 | |
| NIC | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 9 | 1.000 | |
| HON | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 | 1.000 |
| ES | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 | 1.000 |

2. Industria ligera (muebles, domésticos, juguetes, zapatos deportivos, oficina, eléctrica, electrónica)

| PAÍS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| BAH | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 2 | 0.222 | | | | |
| CR | 1 | | | | | | | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | 8 | 0.889 | | | | |
| BEL | 1 | | | | | | | 0 | | | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | | 4 | 0.444 | | | | |
| RD | | 1 | | | | | | 1 | | | | | 1 | | | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 | 0.889 | | | |
| MEX | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 | 1.000 | | |
| GUA | | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | | 0 | | 0 | | | 1 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0.556 | |
| JAM | | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | 0 | | 0 | | 1 | | 1 | 0 | 0 | 5 | 0.556 |
| NIC | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | 0 | | 0 | | 1 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0.556 |
| HON | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | 1 | | 0 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 | 0.889 |
| ES | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | 1 | | 0 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 | 0.889 |

3. Industria Química y Farmacéutica

| PAÍS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| BAH | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | 9 | 1.000 | | | | | |
| CR | 1 | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | 9 | 1.000 | | | | | |
| BEL | 0 | | | | | | | 0 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | | 3 | 0.333 | | | | | |
| RD | | 0 | | | | | | 0 | | | | | 1 | | | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 4 | 0.444 | | | | |
| MEX | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 | 1.000 | | | |
| GUA | | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 9 | 1.000 | | | |
| JAM | | | | | 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 9 | 1.000 | | |
| NIC | | | | | | 0 | | | | 0 | | | 1 | | | | 1 | | 0 | | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 | 0.444 | |
| HON | | | | | | | 0 | | | | 0 | | | 1 | | | 1 | | 0 | | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 | 0.444 |
| ES | | | | | | | | 0 | | | | | 1 | | | | 1 | | 0 | | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 | 0.444 |

ANEXO 12. Índices de desarrollo humano para los países seleccionados (CV).

| PAIS i | CV ^{1,a} |
|----------------------|-------------------|
| BAHAMAS | 0.893 |
| COSTA RICA | 0.889 |
| BELICE | 0.807 |
| REPÚBLICA DOMINICANA | 0.720 |
| MÉXICO | 0.855 |
| GUATEMALA | 0.615 |
| JAMAICA | 0.735 |
| NICARAGUA | 0.547 |
| HONDURAS | 0.573 |
| EL SALVADOR | 0.604 |

Fuente:

¹ United Nations Human Development Index, en: <http://www.undp.org/hdro/98hdi.htm>

Nota:

^a Índice de Desarrollo Humano.

ANEXO 13. Principales 80 localidades urbanas mexicanas (por población).

| Estado | Localidad | Incluye en Zona Metropolitana | Población (est. 1999) | Pos. | Estado fronterizo | Ciudad fronteriza | Parque industrial ^a |
|---------------------|----------------------------|--|-----------------------|------|-------------------|-------------------|--------------------------------|
| AGUASCALIENTES | Aguascalientes | Jesús María | 701,200 | 17 | | | S |
| BAJA CALIFORNIA | Ensenada | | 207,800 | | S | | S |
| | Mexicali | | 727,600 | 14 | S | S | S |
| | Tijuana | | 1,137,800 | 6 | S | S | S |
| BAJA CALIFORNIA SUR | La Paz | | 173,400 | | | | S |
| CAMPECHE | Campeche | | 194,200 | | | | S |
| | Ciudad del Carmen | | 129,000 | | | | S |
| CHIAPAS | San Cristóbal de las Casas | | 115,700 | | | | |
| | Tapachula | | 187,900 | | | | S |
| | Tuxtla Gutiérrez | | 436,500 | 28 | | | S |
| CHIHUAHUA | Chihuahua | | 671,300 | 18 | S | | S |
| | Cuauhtémoc | | 91,000 | | S | | S |
| | Delicias | | 100,800 | | S | | S |
| | Ciudad Juárez | | 1,079,100 | 8 | S | S | S |
| | Parral | | 103,700 | | S | | S |
| COAHUILA | Monclova | Castaños, Frontera y San Buenaventura | 305,900 | 35 | S | | |
| | Piedras Negras | | 123,000 | | S | S | S |
| | Saltillo | Ramos Arizpe | 610,000 | 20 | S | | S |
| | Torreón | Matamoros, Gómez Palacio (Dgo.) y Lerdo (Dgo.) | 1,003,900 | 9 | S | | S |
| COLIMA | Colima | Villa de Alvarez | 202,200 | | | | S |
| | Manzanillo | | 87,900 | | | | S |
| DISTRITO FEDERAL | Ciudad de México | Atenco, Atizapán de Zaragoza, Chalco, Chiautla, Chicoloapan, Chiconcuac, Chimalhuacán, Coacalco, Cuatitlán, Cuatitlán Izcalli, Ecatepec, Huixquilucan, Ixtapalapa, La Paz, Naucalpan, Nezahualcóyotl, Nicolás Romero, Tecamac, Texcoco, Tlanepantla y Valle de Chalco Solidaridad (todos en el Estado de México) | 17,057,000 | 1 | | | S |
| DURANGO | Durango | | 420,700 | 29 | | | S |
| GUANAJUATO | Celaya | Cortázar y Villagrán | 512,100 | 25 | | | S |
| | Guanajuato | Silao | 281,000 | | | | |
| | Irapuato | Salamanca y Valle de Santiago | 821,700 | 11 | | | S |
| | León | San Francisco del Rincón | 1,221,500 | 5 | | | S |

| | | | | | | | |
|------------------|------------------|---|-----------|----|---|---|---|
| GUERRERO | Acapulco | | 621,200 | 19 | | | |
| | Chilpancingo | Tixtla | 231,800 | | | | |
| | Iguala | | 107,700 | | | | S |
| HIDALGO | Pachuca | | 226,200 | | | | S |
| | Tulancingo | | 91,600 | | | | |
| JALISCO | Ciudad Guzmán | | 86,900 | | | | |
| | Guadalajara | El Salto, Tlaquepaque, Tonalá y Zapopan | 3,635,300 | 2 | | | S |
| | Puerto Vallarta | | 136,400 | | | | |
| ESTADO DE MÉXICO | Toluca | Lerma, Metepec, San Mateo Atenco y Zinacantepec | 1,084,900 | 7 | | | S |
| MICHOACÁN | Apatzingán | | 92,700 | | | | |
| | Morelia | | 563,000 | 22 | | | S |
| | Uruapan | | 230,900 | | | | |
| | Zamora | | 226,000 | | | | S |
| MORELOS | Cuatlúa | Yautepec | 264,400 | | | | S |
| | Cuernavaca | Emiliano Zapata, Jiutepec, Temixco y Xochitepec | 718,800 | 15 | | | S |
| NAYARIT | Tepic | | 278,100 | | | | S |
| NUEVO LEÓN | Monterrey | Apodaca, General Escobedo, Guadalupe, Juárez, San Nicolás de los Garza, San Pedro Garza García y Santa Catarina | 3,206,300 | 3 | S | | S |
| OAXACA | Oaxaca | San Antonio de la Cal, Santa Cruz Amilpas, Santa Cruz Xoxocotlán y Santa María del Tule | 345,300 | 32 | | | |
| PUEBLA | Atlixco | | 84,800 | | | | |
| | Puebla | | 1,727,600 | 4 | | | S |
| | Tehuacán | | 193,000 | | | | S |
| QUERÉTARO | Querétaro | Corregidora y El Marqués | 735,200 | 13 | | | S |
| | San Juan del Río | | 100,500 | | | | S |
| QUINTANA ROO | Cancún | Benito Juárez e Isla Mujeres | 402,300 | 30 | | | |
| | Chetumal | | 137,100 | | | | S |
| SAN LUIS POTOSÍ | Ciudad Valles | | 107,600 | | | | |
| | San Luis Potosí | Soledad de Graciano Sánchez | 856,800 | 10 | | | S |
| SINALOA | Culiacán | | 555,000 | 23 | | | |
| | Los Mochis | | 201,300 | | | | S |
| | Mazatlán | | 323,000 | 33 | | | S |
| SONORA | Ciudad Obregón | | 258,900 | | S | | S |
| | Guaymas | Empalme | 191,600 | | S | | S |
| | Hermosillo | | 549,900 | 24 | S | | S |
| | Navjoa | | 105,300 | | S | | S |
| | Nogales | | 149,800 | | S | S | S |

| | | | | | | | |
|------------|-----------------------|---|---------|----|---|---|---|
| | San Luis Río Colorado | | 121,000 | | S | S | S |
| TABASCO | Villahermosa | | 321,600 | 34 | | | S |
| TAMAULIPAS | Ciudad Mante | | 86,500 | | S | | |
| | Ciudad Victoria | | 251,200 | | S | | S |
| | Matamoros | | 356,000 | 32 | S | S | S |
| | Nuevo Laredo | | 292,300 | | S | S | S |
| | Reynosa | Río Bravo | 469,000 | 27 | S | S | S |
| | Tampico | Altamira, Ciudad Madero y Pánuco (Veracruz) | 702,600 | 16 | | | S |
| TLAXCALA | Tlaxcala | Apetatitlán y Chiautempan | 137,500 | | | | S |
| VERACRUZ | Coatzacoalcos | Minatitlán, Cosoloacaque e Ixhuatlán del Sureste | 641,300 | 18 | | | S |
| | Córdoba | Fortín | 229,800 | | | | S |
| | Orizaba | Camerino Z. Mendoza, Ixtaczoquitlán, Nogales y Río Blanco | 292,600 | | | | S |
| | Poza Rica | Coatzintla | 201,900 | | | | |
| | Veracruz | Boca del Río | 601,100 | 21 | | | S |
| | Xalapa | Banderilla y Coatepec | 498,800 | 26 | | | |
| YUCATÁN | Mérida | Progreso y Umán | 795,900 | 12 | | | S |
| ZACATECAS | Fresnillo | | | | | | S |
| | Zacatecas | Guadalupe | | | | | S |

Fuente:

Mercamétrica con información del INEGI, en: Mercamétrica; 1998. *Mercamétrica de 80 ciudades mexicanas*. Vols. 1 y 2. Mercamétrica Ediciones. 22ª edición. México, D.F.

Notas:

^a Considerando los mayores a 20 hectáreas y con lotes disponibles (1996).

ANEXO 14. Salario mínimo general (SMG), porcentaje de las familias con ingresos mayores a 4 salarios mínimos (M4S), deflactor del SMG (DF) y costo de la mano de obra deflactado (CMOmx_i).

| Estado | Localidad (i) | SMG ¹ (1/ene/99) | M4S ² (1990) | DF | CMOmx _i |
|---------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------|-------|--------------------|
| AGUASCALIENTES | Aguascalientes | 29.7 | 20 | 1.076 | 31.96 |
| BAJA CALIFORNIA | Ensenada | 34.45 | 25 | 1.201 | 41.37 |
| | Mexicali | 34.45 | 30 | 1.385 | 47.72 |
| | Tijuana | 34.45 | 36 | 1.685 | 58.04 |
| BAJA CALIFORNIA SUR | La Paz | 34.45 | 23 | 1.144 | 39.41 |
| CAMPECHE | Campeche | 29.7 | 14 | 1.005 | 29.84 |
| | Ciudad del Carmen | 29.7 | 23 | 1.144 | 33.97 |
| CHIAPAS | San Cristóbal de las Casas | 29.7 | 12 | 1.000 | 29.70 |
| | Tapachula | 29.7 | 14 | 1.005 | 29.84 |
| | Tuxtla Gutiérrez | 29.7 | 20 | 1.076 | 31.96 |
| CHIHUAHUA | Chihuahua | 29.7 | 30 | 1.385 | 41.14 |
| | Cuauhtémoc | 29.7 | 26 | 1.233 | 36.62 |
| | Delicias | 29.7 | 22 | 1.119 | 33.23 |
| | Ciudad Juárez | 34.45 | 30 | 1.385 | 47.72 |
| | Parral | 29.7 | 24 | 1.171 | 34.79 |
| COAHUILA | Monclova | 29.7 | 25 | 1.201 | 35.67 |
| | Piedras Negras | 29.7 | 23 | 1.144 | 33.97 |
| | Saltillo | 29.7 | 22 | 1.119 | 33.23 |
| | Torreón | 29.7 | 18 | 1.043 | 30.97 |
| COLIMA | Colima | 29.7 | 29 | 1.344 | 39.91 |
| | Manzanillo | 29.7 | 33 | 1.524 | 45.27 |
| DISTRITO FEDERAL | Ciudad de México | 34.45 | 20 | 1.076 | 37.07 |
| DURANGO | Durango | 29.7 | 19 | 1.058 | 31.43 |
| GUANAJUATO | Celaya | 29.7 | 21 | 1.096 | 32.56 |
| | Guanajuato | 29.7 | 16 | 1.019 | 30.27 |
| | Irapuato | 29.7 | 18 | 1.043 | 30.97 |
| | León | 29.7 | 30 | 1.385 | 41.14 |
| GUERRERO | Acapulco | 34.45 | 16 | 1.019 | 35.11 |
| | Chilpancingo | 29.7 | 18 | 1.043 | 30.97 |
| | Iguala | 29.7 | 18 | 1.043 | 30.97 |
| HIDALGO | Pachuca | 29.7 | 21 | 1.096 | 32.56 |
| | Tulancingo | 29.7 | 17 | 1.030 | 30.58 |
| JALISCO | Ciudad Guzmán | 29.7 | 21 | 1.096 | 32.56 |
| | Guadalajara | 31.9 | 27 | 1.268 | 40.43 |
| | Puerto Vallarta | 29.7 | 38 | 1.804 | 53.57 |
| ESTADO DE MÉXICO | Toluca | 29.7 | 23 | 1.144 | 33.97 |
| MICHOACÁN | Apatzingán | 29.7 | 25 | 1.201 | 35.67 |
| | Morelia | 29.7 | 23 | 1.144 | 33.97 |
| | Uruapan | 29.7 | 23 | 1.144 | 33.97 |
| | Zamora | 29.7 | 20 | 1.076 | 31.96 |

| | | | | | |
|-----------------|-----------------------|-------|----|-------|--------------|
| MORELOS | Cuautla | 29.7 | 19 | 1.058 | 31.43 |
| | Cuernavaca | 29.7 | 26 | 1.233 | 36.62 |
| NAYARIT | Tepic | 29.7 | 27 | 1.268 | 37.65 |
| NUEVO LEÓN | Monterrey | 31.9 | 24 | 1.171 | 37.36 |
| OAXACA | Oaxaca | 29.7 | 19 | 1.058 | 31.43 |
| PUEBLA | Atlixco | 29.7 | 13 | 1.001 | 29.74 |
| | Puebla | 29.7 | 22 | 1.119 | 33.23 |
| | Tehuacán | 29.7 | 12 | 1.000 | 29.70 |
| QUERÉTARO | Querétaro | 29.7 | 37 | 1.743 | 51.77 |
| | San Juan del Río | 29.7 | 16 | 1.019 | 30.27 |
| QUINTANA ROO | Cancún | 29.7 | 41 | 2.000 | 59.40 |
| | Chetumal | 29.7 | 17 | 1.030 | 30.58 |
| SAN LUIS POTOSÍ | Ciudad Valles | 29.7 | 15 | 1.011 | 30.02 |
| | San Luis Potosí | 29.7 | 20 | 1.076 | 31.96 |
| SINALOA | Culiacán | 29.7 | 25 | 1.201 | 35.67 |
| | Los Mochis | 29.7 | 25 | 1.201 | 35.67 |
| | Mazatlán | 29.7 | 19 | 1.058 | 31.43 |
| SONORA | Ciudad Obregón | 31.9 | 24 | 1.171 | 37.36 |
| | Guaymas | 31.9 | 23 | 1.144 | 36.49 |
| | Hermosillo | 31.9 | 34 | 1.576 | 50.26 |
| | Navojoa | 31.9 | 20 | 1.076 | 34.33 |
| | Nogales | 34.45 | 26 | 1.233 | 42.48 |
| | San Luis Río Colorado | 34.45 | 33 | 1.524 | 52.51 |
| | Villahermosa | 29.7 | 25 | 1.201 | 35.67 |
| TAMAULIPAS | Ciudad Mante | 31.9 | 13 | 1.001 | 31.94 |
| | Ciudad Victoria | 31.9 | 17 | 1.030 | 32.85 |
| | Matamoros | 34.45 | 18 | 1.043 | 35.92 |
| | Nuevo Laredo | 34.45 | 19 | 1.058 | 36.46 |
| | Reynosa | 34.45 | 18 | 1.043 | 35.92 |
| | Tampico | 31.9 | 21 | 1.096 | 34.97 |
| TLAXCALA | Tlaxcala | 29.7 | 16 | 1.019 | 30.27 |
| VERACRUZ | Coatzacoalcos | 34.45 | 21 | 1.096 | 37.77 |
| | Córdoba | 29.7 | 14 | 1.005 | 29.84 |
| | Orizaba | 29.7 | 18 | 1.043 | 30.97 |
| | Poza Rica | 31.9 | 21 | 1.096 | 34.97 |
| | Veracruz | 29.7 | 24 | 1.171 | 34.79 |
| | Xalapa | 29.7 | 18 | 1.043 | 30.97 |
| YUCATÁN | Mérida | 29.7 | 17 | 1.030 | 30.58 |
| ZACATECAS | Fresnillo | 29.7 | 12 | 1.000 | 29.70 |
| | Zacatecas | 29.7 | 14 | 1.005 | 29.84 |

Fuentes:

¹ Secretaría del Trabajo y Previsión Social, en: http://www.stps.gob.mx/pbj/pbj_0002-99.htm

² Mercamétrica con información del INEGI, en: Mercamétrica; 1998. *Mercamétrica de 80 ciudades mexicanas*. Vols. 1 y 2. Mercamétrica Ediciones. 22ª edición. México, D.F.

ANEXO 15. Niveles de alfabetismo (ALFmx), número de alumnos universitarios (nal), número de alumnos universitario por cada 1000 habitantes (nalpc), índice de alfabetismo (IALF) e índice universitario (IUNI); para las 80 localidades mexicanas seleccionadas.

| Estado | Localidad (i) | ALFmx ¹ (1995) | nal ² (1995) | nalpc (1995) | IALF | IUNI |
|---------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------|---------------|---------------|
| AGUASCALIENTES | Aguascalientes | 95.38 | 10366 | 16.27 | 0.9531 | 0.5842 |
| BAJA CALIFORNIA | Ensenada | 93.11 | 2950 | 9.36 | 0.9082 | 0.4486 |
| | Mexicali | 95.91 | 12389 | 17.80 | 0.9637 | 0.6083 |
| | Tijuana | 95.64 | 12277 | 12.38 | 0.9583 | 0.5561 |
| BAJA CALIFORNIA SUR | La Paz | 95.61 | 3628 | 19.89 | 0.9577 | 0.5615 |
| CAMPECHE | Campeche | 91.36 | 5154 | 25.20 | 0.8744 | 0.6197 |
| | Ciudad del Carmen | 88.44 | 1558 | 8.67 | 0.8194 | 0.4135 |
| CHIAPAS | San Cristóbal de las Casas | 79.67 | 706 | 6.05 | 0.6650 | 0.3489 |
| | Tapachula | 87.37 | 4505 | 18.40 | 0.7997 | 0.5592 |
| | Tuxtla Gutiérrez | 91.10 | 12774 | 33.08 | 0.8695 | 0.7233 |
| CHIHUAHUA | Chihuahua | 97.53 | 14776 | 23.54 | 0.9965 | 0.6657 |
| | Cuauhtémoc | 96.63 | 661 | 5.50 | 0.9782 | 0.3384 |
| | Delicias | 95.87 | 1004 | 9.06 | 0.9629 | 0.4018 |
| | Ciudad Juárez | 93.83 | 17105 | 16.91 | 0.9223 | 0.6202 |
| | Parral | 96.19 | 1466 | 14.90 | 0.9693 | 0.4787 |
| COAHUILA | Monclova | 96.50 | 3572 | 12.68 | 0.9756 | 0.4944 |
| | Piedras Negras | 95.80 | 1671 | 17.02 | 0.9615 | 0.5034 |
| | Saltillo | 95.80 | 14985 | 31.94 | 0.9615 | 0.7256 |
| | Torreón | 96.60 | 20342 | 23.16 | 0.9776 | 0.6831 |
| COLIMA | Colima | 94.68 | 5676 | 30.34 | 0.9391 | 0.6606 |
| | Manzanillo | 92.42 | 678 | 6.24 | 0.8948 | 0.3505 |
| DISTRITO FEDERAL | Ciudad de México | 96.87 | 349369 | 22.43 | 0.9831 | 0.9285 |
| DURANGO | Durango | 96.34 | 11023 | 23.73 | 0.9724 | 0.6496 |
| GUANAJUATO | Celaya | 90.01 | 6142 | 12.87 | 0.8488 | 0.5228 |
| | Guanajuato | 90.58 | 3610 | 13.90 | 0.8596 | 0.5072 |
| | Irapuato | 88.78 | 2669 | 3.49 | 0.8257 | 0.3562 |
| | León | 90.57 | 10751 | 9.44 | 0.8594 | 0.5153 |
| GUERRERO | Acapulco | 88.55 | 17914 | 26.06 | 0.8215 | 0.6965 |
| | Chilpancingo | 87.24 | 7912 | 38.78 | 0.7973 | 0.7312 |
| | Iguala | 63.32 | 1014 | 8.70 | 0.4200 | 0.3977 |
| HIDALGO | Pachuca | 95.01 | 8952 | 40.60 | 0.9457 | 0.7486 |
| | Tulancingo | 89.66 | 740 | 6.72 | 0.8422 | 0.3603 |
| JALISCO | Ciudad Guzmán | 91.94 | 2115 | 25.39 | 0.8856 | 0.5805 |
| | Guadalajara | 96.59 | 93772 | 28.00 | 0.9774 | 0.8356 |
| | Puerto Vallarta | 95.60 | 602 | 4.02 | 0.9575 | 0.3101 |
| ESTADO DE MÉXICO | Toluca | 92.48 | 20651 | 21.00 | 0.8960 | 0.6671 |
| MICHOACÁN | Apatzingán | 80.80 | 120 | 1.04 | 0.6840 | 0.1929 |
| | Morelia | 93.38 | 22694 | 39.26 | 0.9135 | 0.7977 |
| | Uruapan | 89.10 | 1354 | 5.40 | 0.8317 | 0.3622 |
| | Zamora | 88.19 | 244 | 1.52 | 0.8148 | 0.2265 |

| | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|-------|-------|-------|---------------|---------------|
| MORELOS | Cuautla | 90.08 | 0 | 0.00 | 0.8501 | 0.0000 |
| | Cuernavaca | 94.29 | 11683 | 18.09 | 0.9314 | 0.6074 |
| NAYARIT | Tepic | 94.91 | 9044 | 30.89 | 0.9437 | 0.6891 |
| NUEVO LEÓN | Monterrey | 96.40 | 79651 | 26.87 | 0.9736 | 0.8134 |
| OAXACA | Oaxaca | 92.46 | 19028 | 61.43 | 0.8956 | 0.9021 |
| PUEBLA | Atlixco | 89.96 | 0 | 0.00 | 0.8478 | 0.0000 |
| | Puebla | 94.78 | 74236 | 60.72 | 0.9411 | 1.0000 |
| | Tehuacán | 88.37 | 2286 | 12.00 | 0.8181 | 0.4675 |
| QUERÉTARO | Querétaro | 93.45 | 15414 | 22.68 | 0.9149 | 0.6617 |
| | San Juan del Río | 89.59 | 652 | 4.21 | 0.8409 | 0.3162 |
| QUINTANA ROO | Cancún | 94.57 | 1282 | 4.00 | 0.9370 | 0.3362 |
| | Chetumal | 88.96 | 2288 | 11.32 | 0.8291 | 0.4602 |
| SAN LUIS POTOSÍ | Ciudad Valles | 89.43 | 1416 | 9.88 | 0.8379 | 0.4245 |
| | San Luis Potosí | 95.09 | 19763 | 25.27 | 0.9473 | 0.6971 |
| SINALOA | Culiacán | 92.57 | 29631 | 42.56 | 0.8977 | 0.8351 |
| | Los Mochis | 75.00 | 6843 | 20.10 | 0.5893 | 0.5946 |
| | Mazatlán | 71.00 | 9941 | 27.80 | 0.5281 | 0.6733 |
| SONORA | Ciudad Obregón | 95.74 | 8716 | 25.25 | 0.9603 | 0.6477 |
| | Guaymas | 94.04 | 1468 | 8.01 | 0.9265 | 0.4027 |
| | Hermosillo | 96.61 | 19187 | 34.31 | 0.9778 | 0.7565 |
| | Navojoa | 92.67 | 3622 | 26.60 | 0.8997 | 0.6129 |
| | Nogales | 97.70 | 1669 | 12.50 | 1.0000 | 0.4599 |
| | San Luis Río Colorado | 95.06 | 1024 | 7.69 | 0.9467 | 0.3850 |
| TABASCO | Villahermosa | 93.59 | 14477 | 31.10 | 0.9176 | 0.7180 |
| TAMAULIPAS | Ciudad Mante | 90.60 | 1536 | 13.19 | 0.8599 | 0.4637 |
| | Ciudad Victoria | 95.70 | 7993 | 32.76 | 0.9595 | 0.6946 |
| | Matamoros | 94.90 | 4210 | 11.58 | 0.9435 | 0.4905 |
| | Nuevo Laredo | 96.60 | 4817 | 17.51 | 0.9776 | 0.5547 |
| | Reynosa | 95.70 | 5094 | 11.65 | 0.9595 | 0.5004 |
| | Tampico | 96.40 | 19202 | 29.22 | 0.9736 | 0.7231 |
| TLAXCALA | Tlaxcala | 96.36 | 5303 | 41.57 | 0.9728 | 0.7266 |
| VERACRUZ | Coatzacoalcos | 92.98 | 7046 | 13.03 | 0.9057 | 0.5317 |
| | Córdoba | 92.59 | 1496 | 7.06 | 0.8981 | 0.3907 |
| | Orizaba | 94.76 | 6331 | 26.85 | 0.9407 | 0.6421 |
| | Poza Rica | 93.86 | 4397 | 22.96 | 0.9229 | 0.5951 |
| | Veracruz | 94.89 | 15931 | 28.44 | 0.9433 | 0.7059 |
| | Xalapa | 93.90 | 15863 | 35.98 | 0.9237 | 0.7548 |
| YUCATÁN | Mérida | 94.56 | 13993 | 18.92 | 0.9368 | 0.6253 |
| ZACATECAS | Fresnillo | 92.90 | 464 | 2.62 | 0.9042 | 0.2735 |
| | Zacatecas | 96.15 | 10476 | 46.30 | 0.9685 | 0.7895 |

Fuentes:

¹ INEGI, en SIMBAD (Sistema Municipal de Bases de Datos) con información del Censo de Población y Vivienda de 1995.

² Mercamétrica con información del INEGI, en: Mercamétrica; 1998. *Mercamétrica de 80 ciudades mexicanas*. Vols. 1 y 2. Mercamétrica Ediciones. 22ª edición. México, D.F.

ANEXO 16. Competitividad de los estados de mexicanos ajustada (ICA).

| Estado | Localidad (i) | IC ¹ | ICA |
|---------------------|----------------------------|-----------------|---------------|
| AGUASCALIENTES | Aguascalientes | 0.5 | 0.7071 |
| BAJA CALIFORNIA | Ensenada | 0.89 | 0.9434 |
| | Mexicali | 0.89 | 0.9434 |
| | Tijuana | 0.89 | 0.9434 |
| BAJA CALIFORNIA SUR | La Paz | 0.28 | 0.5292 |
| CAMPECHE | Campeche | 0.15 | 0.3873 |
| | Ciudad del Carmen | 0.15 | 0.3873 |
| CHIAPAS | San Cristóbal de las Casas | 0.9 | 0.9487 |
| | Tapachula | 0.9 | 0.9487 |
| | Tuxtla Gutiérrez | 0.9 | 0.9487 |
| CHIHUAHUA | Chihuahua | 0.75 | 0.8660 |
| | Cuauhtémoc | 0.75 | 0.8660 |
| | Delicias | 0.75 | 0.8660 |
| | Ciudad Juárez | 0.75 | 0.8660 |
| | Parral | 0.75 | 0.8660 |
| COAHUILA | Monclova | 0.65 | 0.8062 |
| | Piedras Negras | 0.65 | 0.8062 |
| | Saltillo | 0.65 | 0.8062 |
| | Torreón | 0.65 | 0.8062 |
| COLIMA | Colima | 0.21 | 0.4583 |
| | Manzanillo | 0.21 | 0.4583 |
| DISTRITO FEDERAL | Ciudad de México | 0.6 | 0.7746 |
| DURANGO | Durango | 0.29 | 0.5385 |
| GUANAJUATO | Celaya | 0.34 | 0.5831 |
| | Guanajuato | 0.34 | 0.5831 |
| | Irapuato | 0.34 | 0.5831 |
| | León | 0.34 | 0.5831 |
| GUERRERO | Acapulco | 0.11 | 0.3317 |
| | Chilpancingo | 0.11 | 0.3317 |
| | Iguala | 0.11 | 0.3317 |
| HIDALGO | Pachuca | 0.11 | 0.3317 |
| | Tulancingo | 0.11 | 0.3317 |
| JALISCO | Ciudad Guzmán | 0.61 | 0.7810 |
| | Guadalajara | 0.61 | 0.7810 |
| | Puerto Vallarta | 0.61 | 0.7810 |
| ESTADO DE MÉXICO | Toluca | 0.34 | 0.5831 |
| MICHOACÁN | Apatzingán | 0.16 | 0.4000 |
| | Morelia | 0.16 | 0.4000 |
| | Uruapan | 0.16 | 0.4000 |
| | Zamora | 0.16 | 0.4000 |
| MORELOS | Cuautla | 0.23 | 0.4796 |
| | Cuernavaca | 0.23 | 0.4796 |
| NAYARIT | Tepic | 0.12 | 0.3464 |

| | | | |
|-----------------|-----------------------|------|---------------|
| NUEVO LEÓN | Monterrey | 0.99 | 0.9950 |
| OAXACA | Oaxaca | 0.1 | 0.3162 |
| PUEBLA | Atlixco | 0.23 | 0.4796 |
| | Puebla | 0.23 | 0.4796 |
| | Tehuacán | 0.23 | 0.4796 |
| QUERÉTARO | Querétaro | 0.67 | 0.8185 |
| | San Juan del Río | 0.67 | 0.8185 |
| QUINTANA ROO | Cancún | 0.26 | 0.5099 |
| | Chetumal | 0.26 | 0.5099 |
| SAN LUIS POTOSÍ | Ciudad Valles | 0.22 | 0.4690 |
| | San Luis Potosí | 0.22 | 0.4690 |
| SINALOA | Culiacán | 0.4 | 0.6325 |
| | Los Mochis | 0.4 | 0.6325 |
| | Mazatlán | 0.4 | 0.6325 |
| SONORA | Ciudad Obregón | 0.57 | 0.7550 |
| | Guaymas | 0.57 | 0.7550 |
| | Hermosillo | 0.57 | 0.7550 |
| | Navojoa | 0.57 | 0.7550 |
| | Nogales | 0.57 | 0.7550 |
| | San Luis Río Colorado | 0.57 | 0.7550 |
| TABASCO | Villahermosa | 0.14 | 0.3742 |
| TAMAULIPAS | Ciudad Mante | 0.45 | 0.6708 |
| | Ciudad Victoria | 0.45 | 0.6708 |
| | Matamoros | 0.45 | 0.6708 |
| | Nuevo Laredo | 0.45 | 0.6708 |
| | Reynosa | 0.45 | 0.6708 |
| | Tampico | 0.45 | 0.6708 |
| TLAXCALA | Tlaxcala | 0.15 | 0.3873 |
| VERACRUZ | Coatzacoalcos | 0.23 | 0.4796 |
| | Córdoba | 0.23 | 0.4796 |
| | Orizaba | 0.23 | 0.4796 |
| | Poza Rica | 0.23 | 0.4796 |
| | Veracruz | 0.23 | 0.4796 |
| | Xalapa | 0.23 | 0.4796 |
| YUCATÁN | Mérida | 0.29 | 0.5385 |
| ZACATECAS | Fresnillo | 0.17 | 0.4123 |
| | Zacatecas | 0.17 | 0.4123 |

Fuentes:

¹ Centro de Estudios Estratégicos del ITESM, en: Centro de Estudios Estratégicos; 1997. *La competitividad de los estados mexicanos*. ITESM.

ANEXO 17. La competitividad de los estados mexicanos.

El Centro de Estudios Estratégicos del ITESM publica anualmente un estudio sobre la competitividad de los estados mexicanos, bajo una perspectiva económica. Los resultados los obtienen mediante una serie de indicadores (que obtienen con información oficial y encuestas) que se agrupan en dos categorías: Procesos y Recursos. Cada uno de éstos se compone de factores diversos, los cuales presentamos a continuación:

Procesos:

- Administración
- Administración de recursos públicos
- Marco institucional

Recursos:

- Fortaleza económica
- Infraestructura
- Recursos humanos
- Recursos financieros
- Ciencia y tecnología

El índice global del estudio se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Índice Global} = (\text{Procesos})(\text{Recursos})$$

Fuente:

Centro de Estudios Estratégicos del ITESM, en: Centro de Estudios Estratégicos; 1997. *La competitividad de los estados mexicanos*. ITESM.

ANEXO 18. Número de obreros por cada 1000 habitantes de la localidad i (nopc), número de grandes industrias de la localidad i, número de grandes industrias por cada 10,000 de la localidad i, índice ajustado del número de obreros por 1000 habitantes de la localidad i (inopc) e índice ajustado del número de grandes industrias por cada 10,000 habitantes de la localidad i (ing).

| Estado | Localidad (i) | nopc ¹ | Número de grandes industrias ^{2, a} | ng | inopc | ing |
|---------------------|----------------------------|-------------------|--|--------|-------------|---------------|
| AGUASCALIENTES | Aguascalientes | 48.58 | 21 | 0.3295 | 0.64 | 0.6266 |
| BAJA CALIFORNIA | Ensenada | 26.87 | 3 | 0.0952 | 0.48 | 0.3367 |
| | Mexicali | 36.63 | 10 | 0.1437 | 0.56 | 0.4138 |
| | Tijuana | 74.38 | 3 | 0.0303 | 0.79 | 0.1899 |
| BAJA CALIFORNIA SUR | La Paz | 14.96 | 4 | 0.2193 | 0.36 | 0.5112 |
| CAMPECHE | Campeche | 14.13 | 1 | 0.0489 | 0.35 | 0.2414 |
| | Ciudad del Carmen | 4.25 | 0 | 0.0000 | 0.19 | 0.0000 |
| CHIAPAS | San Cristóbal de las Casas | 4.74 | 0 | 0.0000 | 0.20 | 0.0000 |
| | Tapachula | 6.67 | 2 | 0.0817 | 0.24 | 0.3120 |
| | Tuxtla Gutiérrez | 8.55 | 1 | 0.0259 | 0.27 | 0.1757 |
| CHIHUAHUA | Chihuahua | 57.35 | 11 | 0.1753 | 0.70 | 0.4570 |
| | Cuauhtémoc | 21.54 | 1 | 0.0832 | 0.43 | 0.3149 |
| | Delicias | 41.58 | 2 | 0.1804 | 0.59 | 0.4636 |
| | Ciudad Juárez | 117.85 | 5 | 0.0494 | 1.00 | 0.2427 |
| | Parral | 26.02 | 1 | 0.1016 | 0.47 | 0.3480 |
| COAHUILA | Monclova | 48.61 | 6 | 0.2130 | 0.64 | 0.5039 |
| | Piedras Negras | 92.98 | 3 | 0.3055 | 0.89 | 0.6034 |
| | Saltillo | 54.76 | 22 | 0.4689 | 0.68 | 0.7475 |
| | Torreón | 42.59 | 18 | 0.2049 | 0.60 | 0.4942 |
| COLIMA | Colima | 8.62 | 1 | 0.0535 | 0.27 | 0.2524 |
| | Manzanillo | 3.81 | 1 | 0.0921 | 0.18 | 0.3313 |
| DISTRITO FEDERAL | Ciudad de México | 33.35 | 417 | 0.2677 | 0.53 | 0.5648 |
| DURANGO | Durango | 20.40 | 13 | 0.2798 | 0.42 | 0.5775 |
| GUANAJUATO | Celaya | 32.07 | 17 | 0.3562 | 0.52 | 0.6515 |
| | Guanajuato | 4.61 | 4 | 0.1540 | 0.20 | 0.4284 |
| | Irapuato | 27.13 | 16 | 0.2091 | 0.48 | 0.4992 |
| | León | 54.12 | 19 | 0.1668 | 0.68 | 0.4458 |
| GUERRERO | Acapulco | 5.27 | 5 | 0.0727 | 0.21 | 0.2944 |
| | Chilpancingo | 5.10 | 0 | 0.0000 | 0.21 | 0.0000 |
| | Iguala | 9.72 | 1 | 0.0858 | 0.29 | 0.3197 |
| HIDALGO | Pachuca | 15.65 | 4 | 0.1814 | 0.36 | 0.4650 |
| | Tulancingo | 19.13 | 2 | 0.1816 | 0.40 | 0.4652 |
| JALISCO | Ciudad Guzmán | 11.24 | 1 | 0.1200 | 0.31 | 0.3782 |
| | Guadalajara | 33.82 | 101 | 0.3015 | 0.54 | 0.5995 |
| | Puerto Vallarta | 2.78 | 0 | 0.0000 | 0.15 | 0.0000 |
| ESTADO DE MÉXICO | Toluca | 41.02 | 61 | 0.6203 | 0.59 | 0.8598 |
| MICHOACÁN | Apatzingán | 5.26 | 0 | 0.0000 | 0.21 | 0.0000 |
| | Morelia | 13.12 | 3 | 0.0519 | 0.33 | 0.2487 |
| | Uruapan | 12.01 | 2 | 0.0797 | 0.32 | 0.3083 |

| | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|--------|-----|--------|-------------|---------------|
| | Zamora | 19.63 | 1 | 0.0625 | 0.41 | 0.2728 |
| MORELOS | Cuautla | 11.39 | 3 | 0.1354 | 0.31 | 0.4017 |
| | Cuernavaca | 28.80 | 17 | 0.2632 | 0.49 | 0.5601 |
| NAYARIT | Tepic | 16.50 | 3 | 0.1025 | 0.37 | 0.3494 |
| NUEVO LEÓN | Monterrey | 45.60 | 147 | 0.4959 | 0.62 | 0.7688 |
| OAXACA | Oaxaca | 11.90 | 2 | 0.0646 | 0.32 | 0.2774 |
| PUEBLA | Atlixco | 7.57 | 0 | 0.0000 | 0.25 | 0.0000 |
| | Puebla | 36.49 | 45 | 0.3681 | 0.56 | 0.6623 |
| | Tehuacán | 61.32 | 5 | 0.2625 | 0.72 | 0.5593 |
| QUERÉTARO | Querétaro | 36.41 | 29 | 0.4266 | 0.56 | 0.7130 |
| | San Juan del Río | 78.41 | 13 | 0.8391 | 0.82 | 1.0000 |
| QUINTANA ROO | Cancún | 5.82 | 1 | 0.0312 | 0.22 | 0.1928 |
| | Chetumal | 8.81 | 0 | 0.0000 | 0.27 | 0.0000 |
| SAN LUIS POTOSÍ | Ciudad Valles | 16.74 | 3 | 0.2094 | 0.38 | 0.4995 |
| | San Luis Potosí | 45.30 | 31 | 0.3964 | 0.62 | 0.6873 |
| SINALOA | Culiacán | 15.08 | 10 | 0.1436 | 0.36 | 0.4137 |
| | Los Mochis | 10.79 | 3 | 0.0881 | 0.30 | 0.3241 |
| | Mazatlán | 15.91 | 7 | 0.1957 | 0.37 | 0.4830 |
| SONORA | Ciudad Obregón | 24.39 | 7 | 0.2028 | 0.45 | 0.4916 |
| | Guaymas | 27.64 | 1 | 0.0546 | 0.48 | 0.2550 |
| | Hermosillo | 25.21 | 13 | 0.2325 | 0.46 | 0.5264 |
| | Navojoa | 17.45 | 1 | 0.0734 | 0.38 | 0.2958 |
| | Nogales | 108.55 | 0 | 0.0000 | 0.96 | 0.0000 |
| | San Luis Río Colorado | 39.38 | 1 | 0.0751 | 0.58 | 0.2992 |
| TABASCO | Villahermosa | 13.62 | 3 | 0.0645 | 0.34 | 0.2771 |
| TAMAULIPAS | Ciudad Mante | 22.83 | 1 | 0.0859 | 0.44 | 0.3199 |
| | Ciudad Victoria | 27.34 | 2 | 0.0820 | 0.48 | 0.3126 |
| | Matamoros | 14.26 | 4 | 0.1100 | 0.35 | 0.3621 |
| | Nuevo Laredo | 93.09 | 1 | 0.0364 | 0.89 | 0.2081 |
| | Reynosa | 50.42 | 2 | 0.0457 | 0.65 | 0.2334 |
| | Tampico | 20.51 | 15 | 0.2282 | 0.42 | 0.5215 |
| TLAXCALA | Tlaxcala | 51.86 | 8 | 0.6272 | 0.66 | 0.8645 |
| VERACRUZ | Coatzacoalcos | 27.67 | 21 | 0.3885 | 0.48 | 0.6804 |
| | Córdoba | 20.04 | 4 | 0.1889 | 0.41 | 0.4745 |
| | Orizaba | 36.39 | 10 | 0.4241 | 0.56 | 0.7109 |
| | Poza Rica | 16.26 | 2 | 0.1044 | 0.37 | 0.3528 |
| | Veracruz | 13.89 | 4 | 0.0714 | 0.34 | 0.2917 |
| | Xalapa | 14.37 | 1 | 0.0227 | 0.35 | 0.1644 |
| YUCATÁN | Mérida | 32.40 | 6 | 0.0811 | 0.52 | 0.3109 |
| ZACATECAS | Fresnillo | 15.29 | 1 | 0.0565 | 0.36 | 0.2596 |
| | Zacatecas | 6.97 | 3 | 0.1326 | 0.24 | 0.3975 |

Fuentes:

¹ INEGI, en SIMBAD (Sistema Municipal de Bases de Datos) con información del Censo de Población y Vivienda de 1995 y del XI Censo Industrial de 1994.

² Mercamétrica con información del INEGI, en: Mercamétrica; 1998. *Mercamétrica de 80 ciudades mexicanas*. Vols. 1 y 2. Mercamétrica Ediciones. 22ª edición. México, D.F.

Notas:

^a Solo consideradas las que tuvieran más de \$2,150,000 de capital social o ventas superiores a los \$130 millones, en 1996.

ANEXO 19. Índice del número de obreros del ramo k por 1000 habitantes de la localidad i.

| Estado | Localidad (i) | inopcr _{ik} ^{1, a} | | | | |
|---------------------|----------------------------|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| AGUASCALIENTES | Aguascalientes | 0.5116 | 0.3881 | 0.1179 | 0.1801 | 0.2800 |
| BAJA CALIFORNIA | Ensenada | 0.1512 | 0.3751 | 0.0338 | 0.1217 | 0.2173 |
| | Mexicali | 0.2012 | 0.4225 | 0.1972 | 0.4157 | 0.4679 |
| | Tijuana | 0.1563 | 1.0000 | 0.1001 | 0.6549 | 0.2995 |
| BAJA CALIFORNIA SUR | La Paz | 0.2349 | 0.2432 | 0.0000 | 0.1335 | 0.1131 |
| CAMPECHE | Campeche | 0.1296 | 0.1661 | 0.0000 | 0.0079 | 0.0982 |
| | Ciudad del Carmen | 0.0921 | 0.1957 | 0.0577 | 0.0000 | 0.0000 |
| CHIAPAS | San Cristóbal de las Casas | 0.0407 | 0.2028 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0339 |
| | Tapachula | 0.1327 | 0.2417 | 0.0000 | 0.0241 | 0.0383 |
| | Tuxtla Gutiérrez | 0.1524 | 0.2112 | 0.0466 | 0.0342 | 0.0690 |
| CHIHUAHUA | Chihuahua | 0.2359 | 0.4955 | 0.2035 | 0.7190 | 0.5001 |
| | Cuauhtémoc | 0.0876 | 0.2306 | 0.0000 | 0.3658 | 0.0000 |
| | Delicias | 0.0482 | 0.7563 | 0.0465 | 0.3181 | 0.0000 |
| | Ciudad Juárez | 0.2508 | 0.9102 | 0.1484 | 1.0000 | 0.4734 |
| | Parral | 0.1424 | 0.4038 | 0.2564 | 0.0000 | 0.0000 |
| COAHUILA | Monclova | 0.0516 | 0.4716 | 0.4336 | 0.0840 | 0.1889 |
| | Piedras Negras | 0.7172 | 0.3600 | 0.0000 | 0.2977 | 0.0000 |
| | Saltillo | 0.2070 | 0.5596 | 0.5561 | 0.1698 | 1.0000 |
| | Torreón | 0.4608 | 0.5753 | 0.2201 | 0.1616 | 0.2769 |
| COLIMA | Colima | 0.1188 | 0.2525 | 0.0000 | 0.0144 | 0.0889 |
| | Manzanillo | 0.0808 | 0.1886 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0352 |
| DISTRITO FEDERAL | Ciudad de México | 0.2683 | 0.6034 | 0.5637 | 0.1881 | 0.3659 |
| DURANGO | Durango | 0.0787 | 0.3302 | 0.2075 | 0.0701 | 0.0000 |
| GUANAJUATO | Celaya | 0.0832 | 0.6633 | 0.4829 | 0.1766 | 0.5183 |
| | Guanajuato | 0.0733 | 0.1122 | 0.0000 | 0.0995 | 0.0000 |
| | Irapuato | 0.3211 | 0.2258 | 0.4695 | 0.1009 | 0.0672 |
| | León | 0.3946 | 0.4168 | 0.1951 | 0.0340 | 0.1429 |
| GUERRERO | Acapulco | 0.0896 | 0.1307 | 0.0000 | 0.0144 | 0.0000 |
| | Chiilpancingo | 0.0858 | 0.1797 | 0.0000 | 0.0138 | 0.0210 |
| | Iguala | 0.2162 | 0.1303 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| HIDALGO | Pachuca | 0.3176 | 0.3815 | 0.0000 | 0.0680 | 0.1992 |
| | Tulancingo | 0.2696 | 0.3130 | 0.0571 | 0.0342 | 0.1510 |
| JALISCO | Ciudad Guzmán | 0.0803 | 0.2833 | 0.0379 | 0.0000 | 0.1736 |
| | Guadalajara | 0.1702 | 0.5473 | 0.4083 | 0.2087 | 0.2360 |
| | Puerto Vallarta | 0.0785 | 0.0406 | 0.0000 | 0.0415 | 0.0000 |
| ESTADO DE MÉXICO | Toluca | 0.1787 | 0.4977 | 0.5045 | 0.1910 | 0.7644 |
| MICHOACÁN | Apatzingán | 0.0843 | 0.1568 | 0.1827 | 0.0000 | 0.0342 |
| | Morelia | 0.1062 | 0.3603 | 0.3299 | 0.0983 | 0.0716 |
| | Uruapan | 0.1231 | 0.4796 | 0.1679 | 0.0268 | 0.1044 |
| | Zamora | 0.1355 | 0.3248 | 0.0000 | 0.0484 | 0.0749 |
| MORELOS | Cuautla | 0.0710 | 0.3428 | 0.2067 | 0.0000 | 0.1296 |
| | Cuernavaca | 0.2183 | 0.4258 | 0.6423 | 0.1075 | 0.6189 |

| | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| NAYARIT | Tepic | 0.1304 | 0.2271 | 0.2737 | 0.0266 | 0.0631 |
| NUEVO LEÓN | Monterrey | 0.2946 | 0.7689 | 0.4204 | 0.3453 | 0.4026 |
| OAXACA | Oaxaca | 0.0433 | 0.3081 | 0.1196 | 0.0194 | 0.0900 |
| PUEBLA | Atlixco | 0.0840 | 0.1865 | 0.0000 | 0.0152 | 0.0000 |
| | Puebla | 0.2446 | 0.4709 | 0.3562 | 0.1153 | 0.4858 |
| | Tehuacán | 1.0000 | 0.3778 | 0.2770 | 0.0143 | 0.1148 |
| QUERÉTARO | Querétaro | 0.1047 | 0.7645 | 0.4757 | 0.3181 | 0.5348 |
| | San Juan del Río | 0.5571 | 0.6859 | 0.5357 | 0.4347 | 0.4338 |
| QUINTANA ROO | Cancún | 0.1257 | 0.2113 | 0.0000 | 0.0155 | 0.0167 |
| | Chetumal | 0.1501 | 0.2247 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| SAN LUIS POTOSÍ | Ciudad Valles | 0.0839 | 0.1533 | 0.0000 | 0.0164 | 0.0729 |
| | San Luis Potosí | 0.1506 | 0.7161 | 0.3512 | 0.1822 | 0.4675 |
| SINALOA | Culiacán | 0.0751 | 0.2587 | 0.1745 | 0.0244 | 0.0501 |
| | Los Mochis | 0.1329 | 0.2307 | 0.2029 | 0.1061 | 0.0932 |
| | Mazatlán | 0.0965 | 0.1948 | 0.0259 | 0.0879 | 0.1962 |
| SONORA | Ciudad Obregón | 0.0926 | 0.3058 | 0.2457 | 0.2584 | 0.0000 |
| | Guaymas | 0.0944 | 0.1684 | 0.0511 | 0.1751 | 0.2518 |
| | Hermosillo | 0.1551 | 0.4649 | 0.2111 | 0.2023 | 0.4839 |
| | Navojoa | 0.1358 | 0.2911 | 0.2317 | 0.0964 | 0.0181 |
| | Nogales | 0.2755 | 0.5615 | 0.0000 | 0.9197 | 0.2098 |
| | San Luis Río Colorado | 0.4550 | 0.6878 | 0.0000 | 0.3307 | 0.2255 |
| TABASCO | Villahermosa | 0.0998 | 0.2065 | 0.1758 | 0.0329 | 0.0529 |
| TAMAULIPAS | Ciudad Mante | 0.1512 | 0.1737 | 0.0000 | 0.0149 | 0.0000 |
| | Ciudad Victoria | 0.1804 | 0.2528 | 0.2678 | 0.2808 | 0.0470 |
| | Matamoros | 0.1002 | 0.8881 | 0.3795 | 0.8043 | 0.8718 |
| | Nuevo Laredo | 0.0901 | 0.7725 | 0.0361 | 0.4741 | 0.7695 |
| | Reynosa | 0.2552 | 0.5991 | 0.1282 | 0.7900 | 0.2993 |
| | Tampico | 0.1086 | 0.2247 | 0.7496 | 0.0368 | 0.2201 |
| TLAXCALA | Tlaxcala | 0.2364 | 0.0985 | 0.0000 | 0.3143 | 0.2862 |
| VERACRUZ | Coatzacoalcos | 0.0941 | 0.1971 | 1.0000 | 0.0162 | 0.0618 |
| | Córdoba | 0.0842 | 0.1796 | 0.2154 | 0.0390 | 0.0252 |
| | Orizaba | 0.0964 | 0.3118 | 0.5869 | 0.0074 | 0.0478 |
| | Poza Rica | 0.1620 | 0.1826 | 0.0750 | 0.0164 | 0.0153 |
| | Veracruz | 0.1199 | 0.3652 | 0.0827 | 0.0497 | 0.3090 |
| | Xalapa | 0.1485 | 0.2019 | 0.1729 | 0.0162 | 0.1086 |
| YUCATÁN | Mérida | 0.3968 | 0.4725 | 0.1625 | 0.0965 | 0.1139 |
| ZACATECAS | Fresnillo | 0.0603 | 0.1359 | 0.0000 | 0.3487 | 0.0000 |
| | Zacatecas | 0.0849 | 0.1551 | 0.0000 | 0.0076 | 0.0000 |

Fuentes:

¹ INEGI, en SIMBAD (Sistema Municipal de Bases de Datos) con información del Censo de Población y Vivienda de 1995 y del XI Censo Industrial de 1994.

Notas:

^a Tipos industriales y ramos seleccionados del XI Censo Industrial.

1: Industria textil de la confección

3220: Confección de prendas de vestir.

2: Industria ligera

3320: Fabricación y reparación de muebles principalmente de madera, incluye colchones.

3560: Elaboración de productos de plástico.

3821: Fabricación, reparación y/o ensamble de maquinaria y equipo para fines específicos, con o sin motor eléctrico integrado. Incluye maquinaria agrícola.

3822: Fabricación, reparación y/o ensamble de maquinaria y equipo para fines generales, con o sin motor eléctrico integrado. Incluye armamento.

3833: Fabricación y/o ensamble de aparatos y accesorios de uso doméstico. Excluye los electrónicos.

3: Industria química y farmacéutica.

3512: Fabricación de sustancias químicas básicas. Excluye las petroquímicas básicas.

3521: Industria Farmacéutica.

4: Industria de equipo eléctrico y electrónico de alta tecnología

3823: Fabricación y/o ensamble de máquinas de oficina, cálculo y procesamiento informático.

3831: Fabricación y/o ensamble de maquinaria, equipo y accesorios eléctricos. Incluye para la generación de energía eléctrica.

3832: Fabricación y/o ensamble de equipo electrónico de radio, televisión, comunicaciones y de uso médico.

5: Industria de componentes y equipo de transporte.

3841: Industria automotriz.

3842: Fabricación, reparación y/o ensamble de equipo de transporte y sus partes. Excluye automóviles y camiones.

ANEXO 20. Resultados completos de la primera selección del caso de estudio 1.

| FACTORES PAÍS | CRITICOS | | OPERACION | | | ATRACTIVIDAD | | SUBJETIVOS | | LM |
|-------------------------|----------|--------|-----------|--------|--------|--------------|--------|------------|--------|--------|
| | PI | EC | MONC | MOC | TR | AG | CI | CV | PPTD | |
| BAHAMAS | 1.0000 | 1.0000 | 0.0459 | 0.1000 | 0.1615 | 0.8571 | 0.2220 | 0.8930 | 1.0000 | 0.6203 |
| BELICE | 1.0000 | 1.0000 | 0.1673 | 0.0968 | 0.0925 | 0.9643 | 1.0000 | 0.8890 | 1.0000 | 0.8314 |
| COSTA RICA | 1.0000 | 1.0000 | 0.1948 | 0.0795 | 0.0721 | 0.7143 | 0.4440 | 0.8070 | 1.0000 | 0.6549 |
| REPÚBLICA DOMINICANA | 1.0000 | 1.0000 | 0.2224 | 0.0883 | 0.0848 | 1.0000 | 1.0000 | 0.7200 | 1.0000 | 0.8488 |
| EL SALVADOR | 1.0000 | 1.0000 | 0.3150 | 0.0917 | 0.0837 | 0.8214 | 1.0000 | 0.8550 | 1.0000 | 0.8931 |
| JAMAICA | 1.0000 | 1.0000 | 0.3500 | 0.0653 | 0.0998 | 0.6786 | 1.0000 | 0.6150 | 1.0000 | 0.8578 |
| MÉXICO | 1.0000 | 1.0000 | 0.4109 | 0.0883 | 0.1243 | 0.9643 | 1.0000 | 0.7350 | 1.0000 | 1.0028 |
| GUATEMALA | 1.0000 | 1.0000 | 0.4200 | 0.0727 | 0.0860 | 0.6786 | 1.0000 | 0.5470 | 1.0000 | 0.8955 |
| HONDURAS | 1.0000 | 1.0000 | 0.6300 | 0.0765 | 0.0865 | 0.9643 | 1.0000 | 0.5730 | 1.0000 | 1.1053 |
| NICARAGUA | 1.0000 | 1.0000 | 0.9000 | 0.0746 | 0.0793 | 0.8571 | 1.0000 | 0.6040 | 1.0000 | 1.2696 |

ANEXO 21. Análisis de sensibilidad para la primera selección del caso de estudio 1.

| PAÍS | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----|
| BAHAMAS | 0.3074 | 0.3845 | 0.4659 | 0.4617 | 0.6245 | 0.5431 | 0.5389 | 0.7831 | 0.6203 | 0.7017 | 0.6161 | 0.9416 | 0.6975 | 0.8602 | 0.7788 | 0.6932 | 1.1002 | 0.7746 | 1.0188 | 0.8560 | 0.9374 | 0.7704 | |
| BELICE | 0.3566 | 0.0307 | 0.1079 | 0.0615 | 0.2158 | 0.1386 | 0.0922 | 0.3237 | 0.1694 | 0.2466 | 0.1229 | 0.4316 | 0.2001 | 0.3545 | 0.2773 | 0.1537 | 0.5396 | 0.2309 | 0.4624 | 0.3080 | 0.3852 | 0.1844 | |
| COSTA RICA | 0.3465 | 0.4276 | 0.4925 | 0.5088 | 0.6386 | 0.5737 | 0.5900 | 0.7846 | 0.6549 | 0.7198 | 0.6712 | 0.9307 | 0.7361 | 0.8658 | 0.8009 | 0.7524 | 1.0767 | 0.8173 | 1.0119 | 0.8821 | 0.9470 | 0.8336 | |
| REPÚBLICA DOMINICANA | 0.3954 | 0.5559 | 0.5279 | 0.7163 | 0.6603 | 0.6883 | 0.8768 | 0.7928 | 0.8488 | 0.8208 | 1.0372 | 0.9252 | 1.0092 | 0.9532 | 0.9812 | 1.1977 | 1.0577 | 1.1697 | 1.0857 | 1.1417 | 1.1137 | 1.3582 | |
| EL SALVADOR | 0.4904 | 0.6235 | 0.6269 | 0.7566 | 0.7633 | 0.7600 | 0.8897 | 0.8998 | 0.8931 | 0.8964 | 1.0228 | 1.0363 | 1.0262 | 1.0329 | 1.0295 | 1.1559 | 1.1727 | 1.1593 | 1.1693 | 1.1626 | 1.1660 | 1.2890 | |
| JAMAICA | 0.5152 | 0.6315 | 0.6251 | 0.7479 | 0.7351 | 0.7415 | 0.8642 | 0.8451 | 0.8578 | 0.8515 | 0.9805 | 0.9551 | 0.9742 | 0.9615 | 0.9678 | 1.0969 | 1.0651 | 1.0905 | 1.0714 | 1.0842 | 1.0778 | 1.2132 | |
| MÉXICO | 0.6235 | 0.7576 | 0.7347 | 0.8917 | 0.8458 | 0.8687 | 1.0257 | 0.9570 | 1.0028 | 0.9799 | 1.1598 | 1.0681 | 1.1369 | 1.0910 | 1.1140 | 1.2939 | 1.1793 | 1.2710 | 1.2022 | 1.2480 | 1.2251 | 1.4280 | |
| GUATEMALA | 0.5787 | 0.6887 | 0.6756 | 0.7987 | 0.7724 | 0.7855 | 0.9087 | 0.8692 | 0.8955 | 0.8824 | 1.0187 | 0.9660 | 1.0055 | 0.9792 | 0.9924 | 1.1287 | 1.0629 | 1.1155 | 1.0760 | 1.1023 | 1.0892 | 1.2387 | |
| HONDURAS | 0.7930 | 0.9101 | 0.8710 | 1.0273 | 0.9490 | 0.9881 | 1.1444 | 1.0270 | 1.1053 | 1.0661 | 1.2615 | 1.1050 | 1.2224 | 1.1441 | 1.1833 | 1.3786 | 1.1830 | 1.3395 | 1.2221 | 1.3004 | 1.2613 | 1.4958 | |
| NICARAGUA | 1.0539 | 1.1343 | 1.1089 | 1.2146 | 1.1640 | 1.1893 | 1.2949 | 1.2190 | 1.2696 | 1.2443 | 1.3752 | 1.2740 | 1.3499 | 1.2993 | 1.3246 | 1.4555 | 1.3290 | 1.4302 | 1.3543 | 1.4049 | 1.3796 | 1.5358 | |
| X | 1 | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | |
| Y | 0 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0 | 0.1 | 0.3 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0 | 0.3 | 0.1 | 0.2 | 0.5 | 0 | 0.4 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0.6 | |
| Z | 0 | 0 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.3 | 0.1 | 0.2 | 0 | 0.4 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0 | 0.5 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.3 | 0 | |

| PAÍS | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----|
| BAHAMAS | 1.2587 | 0.8518 | 1.1774 | 0.9332 | 1.0960 | 1.0146 | 0.8476 | 1.4173 | 0.9290 | 1.3359 | 1.0104 | 1.2545 | 1.0918 | 1.1731 | 0.9248 | 1.5759 | 1.0061 | 1.4945 | 1.0875 | 1.4131 | 1.1689 | 1.3317 | |
| BELICE | 0.6475 | 0.2616 | 0.5703 | 0.3388 | 0.4931 | 0.4159 | 0.2152 | 0.7554 | 0.2923 | 0.6782 | 0.3695 | 0.6010 | 0.4467 | 0.5239 | 0.2459 | 0.8633 | 0.3231 | 0.7861 | 0.4002 | 0.7089 | 0.4774 | 0.6318 | |
| COSTA RICA | 1.2228 | 0.8984 | 1.1579 | 0.9633 | 1.0930 | 1.0282 | 0.9147 | 1.3688 | 0.9796 | 1.3040 | 1.0445 | 1.2391 | 1.1094 | 1.1742 | 0.9959 | 1.5149 | 1.0608 | 1.4500 | 1.1257 | 1.3852 | 1.1905 | 1.3203 | |
| REPÚBLICA DOMINICANA | 1.1902 | 1.3302 | 1.2182 | 1.3022 | 1.2462 | 1.2742 | 1.5186 | 1.3226 | 1.4906 | 1.3506 | 1.4626 | 1.3786 | 1.4346 | 1.4066 | 1.6791 | 1.4551 | 1.6511 | 1.4831 | 1.6231 | 1.5111 | 1.5951 | 1.5391 | |
| EL SALVADOR | 1.3092 | 1.2924 | 1.3058 | 1.2957 | 1.3024 | 1.2991 | 1.4221 | 1.4456 | 1.4255 | 1.4423 | 1.4288 | 1.4389 | 1.4322 | 1.4355 | 1.5552 | 1.5821 | 1.5586 | 1.5787 | 1.5619 | 1.5754 | 1.5653 | 1.5720 | |
| JAMAICA | 1.1751 | 1.2069 | 1.1814 | 1.2005 | 1.1878 | 1.1941 | 1.3296 | 1.2850 | 1.3232 | 1.2914 | 1.3168 | 1.2978 | 1.3105 | 1.3041 | 1.4459 | 1.3950 | 1.4396 | 1.4014 | 1.4332 | 1.4078 | 1.4268 | 1.4141 | |
| MÉXICO | 1.2904 | 1.4051 | 1.3133 | 1.3821 | 1.3363 | 1.3592 | 1.5621 | 1.4016 | 1.5391 | 1.4245 | 1.5162 | 1.4474 | 1.4933 | 1.4703 | 1.6961 | 1.5127 | 1.6732 | 1.5356 | 1.6503 | 1.5586 | 1.6274 | 1.5815 | |
| GUATEMALA | 1.1597 | 1.2255 | 1.1729 | 1.2123 | 1.1860 | 1.1992 | 1.3486 | 1.2565 | 1.3355 | 1.2697 | 1.3223 | 1.2828 | 1.3092 | 1.2960 | 1.4586 | 1.3533 | 1.4455 | 1.3665 | 1.4323 | 1.3797 | 1.4191 | 1.3928 | |
| HONDURAS | 1.2610 | 1.4566 | 1.3001 | 1.4175 | 1.3393 | 1.3784 | 1.6129 | 1.3390 | 1.5738 | 1.3781 | 1.5346 | 1.4173 | 1.4955 | 1.4564 | 1.7300 | 1.4170 | 1.6909 | 1.4561 | 1.6518 | 1.4953 | 1.6126 | 1.5344 | |
| NICARAGUA | 1.3840 | 1.5105 | 1.4093 | 1.4852 | 1.4346 | 1.4599 | 1.6162 | 1.4390 | 1.5908 | 1.4643 | 1.5655 | 1.4896 | 1.5402 | 1.5149 | 1.6965 | 1.4940 | 1.6712 | 1.5193 | 1.6458 | 1.5446 | 1.6205 | 1.5699 | |
| X | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | |
| Y | 0 | 0.5 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.3 | 0.7 | 0 | 0.6 | 0.1 | 0.5 | 0.2 | 0.4 | 0.3 | 0.8 | 0 | 0.7 | 0.1 | 0.6 | 0.2 | 0.5 | 0.3 | |
| Z | 0.6 | 0.1 | 0.5 | 0.2 | 0.4 | 0.3 | 0 | 0.7 | 0.1 | 0.6 | 0.2 | 0.5 | 0.3 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.1 | 0.7 | 0.2 | 0.6 | 0.3 | 0.5 | |

| PAÍS | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| BAHAMAS | 1.2503 | 1.0019 | 1.7344 | 1.0833 | 1.6530 | 1.1647 | 1.5717 | 1.2461 | 1.4903 | 1.3275 | 1.4089 | 1.0791 |
| BELICE | 0.5546 | 0.2766 | 0.9712 | 0.3538 | 0.8940 | 0.4310 | 0.8168 | 0.5082 | 0.7397 | 0.5853 | 0.6625 | 0.3074 |
| COSTA RICA | 1.2554 | 1.0771 | 1.6609 | 1.1420 | 1.5961 | 1.2069 | 1.5312 | 1.2717 | 1.4663 | 1.3366 | 1.4015 | 1.1583 |
| REPÚBLICA DOMINICANA | 1.5671 | 1.8395 | 1.5875 | 1.8115 | 1.6155 | 1.7835 | 1.6435 | 1.7555 | 1.6715 | 1.7275 | 1.6995 | 2.0000 |
| EL SALVADOR | 1.5686 | 1.6883 | 1.7185 | 1.6917 | 1.7152 | 1.6950 | 1.7118 | 1.6984 | 1.7085 | 1.7017 | 1.7051 | 1.8214 |
| JAMAICA | 1.4205 | 1.5623 | 1.5050 | 1.5559 | 1.5114 | 1.5495 | 1.5177 | 1.5432 | 1.5241 | 1.5368 | 1.5305 | 1.6786 |
| MÉXICO | 1.6044 | 1.8302 | 1.6239 | 1.8073 | 1.6468 | 1.7844 | 1.6697 | 1.7614 | 1.6926 | 1.7385 | 1.7156 | 1.9643 |
| GUATEMALA | 1.4060 | 1.5686 | 1.4502 | 1.5555 | 1.4633 | 1.5423 | 1.4765 | 1.5291 | 1.4897 | 1.5160 | 1.5028 | 1.6786 |
| HONDURAS | 1.5735 | 1.8472 | 1.4950 | 1.8080 | 1.5341 | 1.7689 | 1.5733 | 1.7298 | 1.6124 | 1.6906 | 1.6515 | 1.9643 |
| NICARAGUA | 1.5952 | 1.7768 | 1.5490 | 1.7515 | 1.5743 | 1.7262 | 1.5996 | 1.7009 | 1.6249 | 1.6755 | 1.6502 | 1.8571 |
| X | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0 |
| Y | 0.4 | 0.9 | 0 | 0.8 | 0.1 | 0.7 | 0.2 | 0.6 | 0.3 | 0.5 | 0.4 | 1 |
| Z | 0.4 | 0 | 0.9 | 0.1 | 0.8 | 0.2 | 0.7 | 0.3 | 0.6 | 0.4 | 0.5 | 0 |

ANEXO 22. Resultados completos de la segunda selección (primera fase) del caso de estudio 1.

| Estado | Localidad | CRITICOS | | OPERACIÓN | | | ATRACTIVIDAD | | LM1 |
|---------------------|----------------------------|----------|----|-----------|--------|--------|--------------|---------|--------|
| | | UF | PI | LI | MONC | MOC | AG | CI | |
| AGUASCALIENTES | Aguascalientes | 1 | 1 | 1 | 0.8364 | 0.0916 | 0.7071 | -0.2524 | 0.6913 |
| BAJA CALIFORNIA | Ensenada | 1 | 1 | 1 | 0.6461 | 0.0862 | 0.9434 | -0.0398 | 0.8180 |
| | Mexicali | 1 | 1 | 1 | 0.5601 | 0.0928 | 0.9434 | -0.0641 | 0.7661 |
| | Tijuana | 1 | 1 | 1 | 0.4605 | 0.0918 | 0.9434 | 0.0719 | 0.7838 |
| BAJA CALIFORNIA SUR | La Paz | 1 | 1 | 1 | 0.6783 | 0.0918 | 0.5292 | -0.1553 | 0.5720 |
| CAMPECHE | Campeche | 1 | 1 | 1 | 0.8957 | 0.0849 | 0.3873 | -0.0376 | 0.6651 |
| | Ciudad del Carmen | 1 | 1 | 1 | 0.7868 | 0.0779 | 0.3873 | 0.0015 | 0.6267 |
| CHIAPAS | San Cristóbal de las Casas | 1 | 1 | 1 | 0.9000 | 0.0633 | 0.9487 | 0.0297 | 0.9708 |
| | Tapachula | 1 | 1 | 1 | 0.8957 | 0.0776 | 0.9487 | -0.0844 | 0.9188 |
| | Tuxtla Gutiérrez | 1 | 1 | 1 | 0.8364 | 0.0855 | 0.9487 | -0.0526 | 0.9089 |
| CHIHUAHUA | Chihuahua | 1 | 1 | 1 | 0.6497 | 0.0963 | 0.8660 | -0.0572 | 0.7774 |
| | Cuauhtémoc | 1 | 1 | 1 | 0.7299 | 0.0914 | 0.8660 | -0.0150 | 0.8361 |
| | Delicias | 1 | 1 | 1 | 0.8044 | 0.0907 | 0.8660 | 0.0075 | 0.8843 |
| | Ciudad Juárez | 1 | 1 | 1 | 0.5601 | 0.0892 | 0.8660 | 0.0639 | 0.7897 |
| | Parral | 1 | 1 | 1 | 0.7684 | 0.0920 | 0.8660 | -0.0407 | 0.8429 |
| COAHUILA | Monclova | 1 | 1 | 1 | 0.7494 | 0.0927 | 0.8062 | 0.0082 | 0.8283 |
| | Piedras Negras | 1 | 1 | 1 | 0.7868 | 0.0916 | 0.8062 | -0.2869 | 0.6988 |
| | Saltillo | 1 | 1 | 1 | 0.8044 | 0.0938 | 0.8062 | -0.1204 | 0.7920 |
| | Torreón | 1 | 1 | 1 | 0.8631 | 0.0948 | 0.8062 | -0.2040 | 0.7801 |
| COLIMA | Colima | 1 | 1 | 1 | 0.6698 | 0.0911 | 0.4583 | -0.0550 | 0.5821 |
| | Manzanillo | 1 | 1 | 1 | 0.5904 | 0.0840 | 0.4583 | -0.0782 | 0.5272 |
| DISTRITO FEDERAL | Ciudad de México | 1 | 1 | 1 | 0.7210 | 0.0978 | 0.7746 | -0.1428 | 0.7253 |
| DURANGO | Durango | 1 | 1 | 1 | 0.8504 | 0.0940 | 0.5385 | -0.0787 | 0.7021 |
| GUANAJUATO | Celaya | 1 | 1 | 1 | 0.8209 | 0.0816 | 0.5831 | -0.0745 | 0.7056 |
| | Guanajuato | 1 | 1 | 1 | 0.8832 | 0.0824 | 0.5831 | -0.0937 | 0.7275 |
| | Irapuato | 1 | 1 | 1 | 0.8631 | 0.0779 | 0.5831 | -0.1653 | 0.6793 |
| | León | 1 | 1 | 1 | 0.6497 | 0.0825 | 0.5831 | -0.1388 | 0.5883 |
| GUERRERO | Acapulco | 1 | 1 | 1 | 0.7614 | 0.0809 | 0.3317 | -0.0659 | 0.5540 |
| | Chilpancingo | 1 | 1 | 1 | 0.8631 | 0.0791 | 0.3317 | 0.0096 | 0.6417 |
| | Iguala | 1 | 1 | 1 | 0.8631 | 0.0418 | 0.3317 | -0.1155 | 0.5605 |
| HIDALGO | Pachuca | 1 | 1 | 1 | 0.8209 | 0.0926 | 0.3317 | -0.1850 | 0.5301 |
| | Tulancingo | 1 | 1 | 1 | 0.8740 | 0.0794 | 0.3317 | -0.1511 | 0.5670 |
| JALISCO | Ciudad Guzmán | 1 | 1 | 1 | 0.8209 | 0.0855 | 0.7810 | -0.0572 | 0.8151 |
| | Guadalajara | 1 | 1 | 1 | 0.6611 | 0.0963 | 0.7810 | -0.1000 | 0.7192 |
| | Puerto Vallarta | 1 | 1 | 1 | 0.4989 | 0.0893 | 0.7810 | -0.0017 | 0.6838 |
| ESTADO DE MÉXICO | Toluca | 1 | 1 | 1 | 0.7868 | 0.0873 | 0.5831 | -0.1568 | 0.6502 |
| MICHOACÁN | Apatzingán | 1 | 1 | 1 | 0.7494 | 0.0635 | 0.4000 | 0.0104 | 0.6116 |
| | Morelia | 1 | 1 | 1 | 0.7868 | 0.0902 | 0.4000 | -0.0328 | 0.6221 |
| | Uruapan | 1 | 1 | 1 | 0.7868 | 0.0785 | 0.4000 | -0.0586 | 0.6033 |
| | Zamora | 1 | 1 | 1 | 0.8364 | 0.0756 | 0.4000 | -0.0335 | 0.6392 |
| MORELOS | Cuautla | 1 | 1 | 1 | 0.8504 | 0.0765 | 0.4796 | -0.0584 | 0.6741 |
| | Cuernavaca | 1 | 1 | 1 | 0.7299 | 0.0899 | 0.4796 | -0.1267 | 0.5863 |
| NAYARIT | Tepic | 1 | 1 | 1 | 0.7100 | 0.0918 | 0.3464 | -0.0601 | 0.5441 |
| NUEVO LEÓN | Monterrey | 1 | 1 | 1 | 0.7154 | 0.0958 | 0.9950 | -0.1845 | 0.8108 |
| OAXACA | Oaxaca | 1 | 1 | 1 | 0.8504 | 0.0896 | 0.3162 | -0.0110 | 0.6227 |
| PUEBLA | Atlixco | 1 | 1 | 1 | 0.8989 | 0.0763 | 0.4796 | 0.0205 | 0.7377 |
| | Puebla | 1 | 1 | 1 | 0.8044 | 0.0947 | 0.4796 | -0.1479 | 0.6154 |
| | Tehuacán | 1 | 1 | 1 | 0.9000 | 0.0783 | 0.4796 | -0.4598 | 0.4990 |
| QUERÉTARO | Querétaro | 1 | 1 | 1 | 0.5163 | 0.0890 | 0.8185 | -0.0906 | 0.6666 |

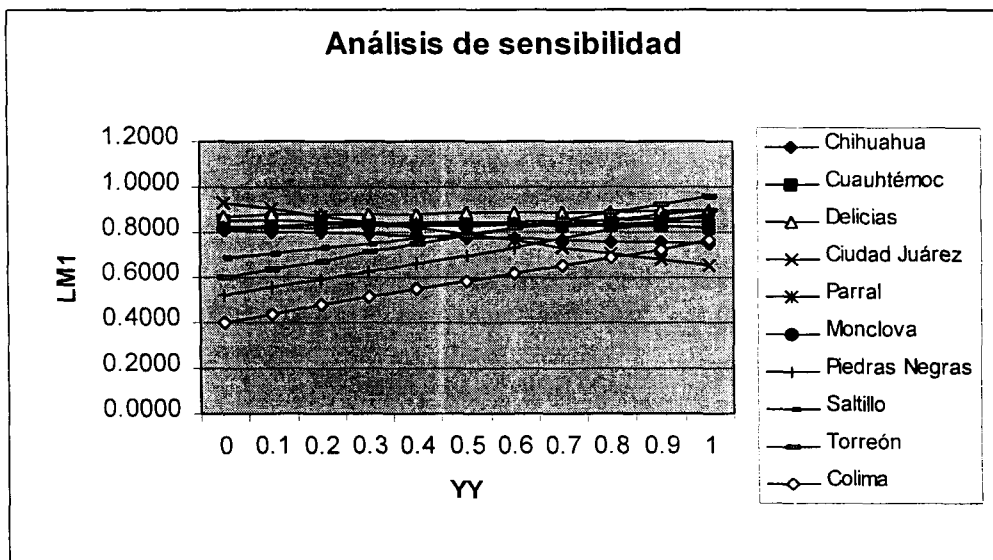
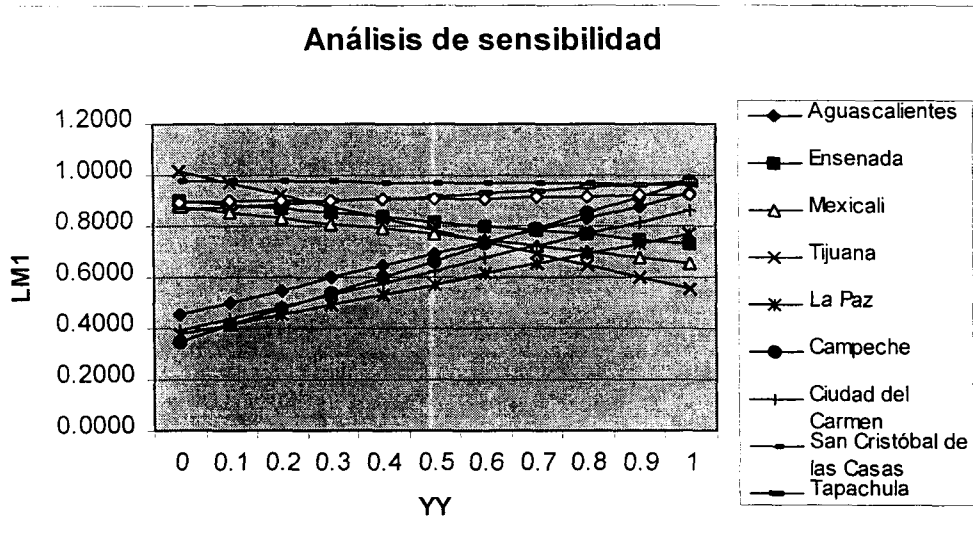
| | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|---|---|---|--------|--------|--------|---------|--------|
| | San Juan del Río | 1 | 1 | 1 | 0.8832 | 0.0788 | 0.8185 | -0.3235 | 0.7285 |
| QUINTANA ROO | Cancún | 1 | 1 | 1 | 0.4500 | 0.0877 | 0.5099 | -0.0561 | 0.4958 |
| | Chetumal | 1 | 1 | 1 | 0.8740 | 0.0792 | 0.5099 | -0.0075 | 0.7278 |
| SAN LUIS POTOSI | Ciudad Valles | 1 | 1 | 1 | 0.8905 | 0.0797 | 0.4690 | -0.0718 | 0.6837 |
| | San Luis Potosi | 1 | 1 | 1 | 0.8364 | 0.0922 | 0.4690 | -0.0921 | 0.6528 |
| SINALOA | Culiacán | 1 | 1 | 1 | 0.7494 | 0.0891 | 0.6325 | -0.0510 | 0.7100 |
| | Los Mochis | 1 | 1 | 1 | 0.7494 | 0.0590 | 0.6325 | -0.0725 | 0.6842 |
| | Mazatlán | 1 | 1 | 1 | 0.8504 | 0.0543 | 0.6325 | -0.0765 | 0.7303 |
| SONORA | Ciudad Obregón | 1 | 1 | 1 | 0.7154 | 0.0929 | 0.7550 | -0.0567 | 0.7533 |
| | Guaymas | 1 | 1 | 1 | 0.7325 | 0.0874 | 0.7550 | 0.0091 | 0.7920 |
| | Hermosillo | 1 | 1 | 1 | 0.5318 | 0.0956 | 0.7550 | -0.0942 | 0.6441 |
| | Navojoa | 1 | 1 | 1 | 0.7787 | 0.0871 | 0.7550 | -0.0469 | 0.7870 |
| | Nogales | 1 | 1 | 1 | 0.6293 | 0.0946 | 0.7550 | 0.1023 | 0.7905 |
| | San Luis Río Colorado | 1 | 1 | 1 | 0.5090 | 0.0891 | 0.7550 | -0.1573 | 0.5979 |
| TABASCO | Villahermosa | 1 | 1 | 1 | 0.7494 | 0.0898 | 0.3742 | -0.0342 | 0.5896 |
| TAMAULIPAS | Ciudad Mante | 1 | 1 | 1 | 0.8369 | 0.0820 | 0.6708 | -0.0456 | 0.7721 |
| | Ciudad Victoria | 1 | 1 | 1 | 0.8137 | 0.0933 | 0.6708 | -0.0484 | 0.7647 |
| | Matamoros | 1 | 1 | 1 | 0.7441 | 0.0898 | 0.6708 | -0.0531 | 0.7258 |
| | Nuevo Laredo | 1 | 1 | 1 | 0.7332 | 0.0935 | 0.6708 | 0.1254 | 0.8115 |
| | Reynosa | 1 | 1 | 1 | 0.7441 | 0.0914 | 0.6708 | -0.0234 | 0.7414 |
| | Tampico | 1 | 1 | 1 | 0.7643 | 0.0949 | 0.6708 | -0.0797 | 0.7252 |
| TLAXCALA | Tlaxcala | 1 | 1 | 1 | 0.8832 | 0.0948 | 0.3873 | -0.1693 | 0.5980 |
| VERACRUZ | Coatzacoalcos | 1 | 1 | 1 | 0.7077 | 0.0868 | 0.4796 | -0.0971 | 0.5885 |
| | Córdoba | 1 | 1 | 1 | 0.8957 | 0.0847 | 0.4796 | -0.0582 | 0.7009 |
| | Orizaba | 1 | 1 | 1 | 0.8631 | 0.0911 | 0.4796 | -0.0859 | 0.6739 |
| | Poza Rica | 1 | 1 | 1 | 0.7643 | 0.0890 | 0.4796 | -0.0767 | 0.6281 |
| | Veracruz | 1 | 1 | 1 | 0.7684 | 0.0920 | 0.4796 | -0.0479 | 0.6461 |
| | Xalapa | 1 | 1 | 1 | 0.8631 | 0.0907 | 0.4796 | -0.0279 | 0.7027 |
| YUCATAN | Mérida | 1 | 1 | 1 | 0.8740 | 0.0906 | 0.5385 | -0.1461 | 0.6785 |
| ZACATECAS | Fresnillo | 1 | 1 | 1 | 0.9000 | 0.0841 | 0.4123 | -0.0051 | 0.6957 |
| | Zacatecas | 1 | 1 | 1 | 0.8957 | 0.0951 | 0.4123 | -0.0818 | 0.6606 |

ANEXO 23. Análisis de sensibilidad del indicador YY para la segunda selección (primera fase) del caso de estudio 1.

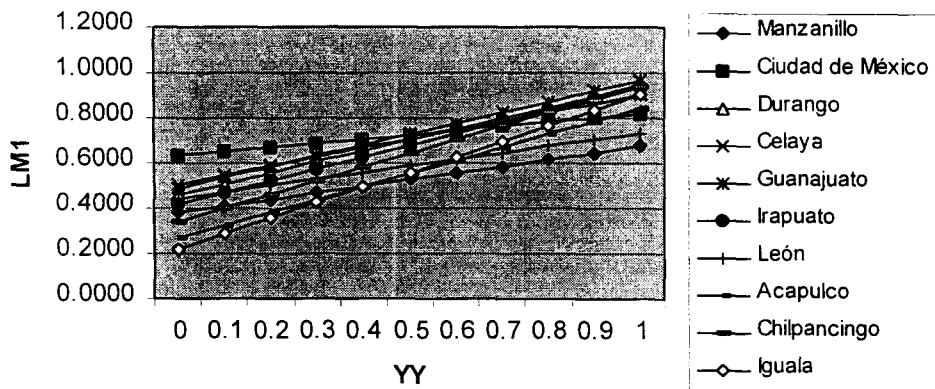
| Estado | Localidad | Valor de YY | | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1 |
| AGUASCALIENTES | Aguascalientes | 0.4547 | 0.5020 | 0.5493 | 0.5967 | 0.6440 | 0.6913 | 0.7386 | 0.7860 | 0.8333 | 0.8806 | 0.9280 |
| BAJA CALIFORNIA | Ensenada | 0.9036 | 0.8865 | 0.8693 | 0.8522 | 0.8351 | 0.8180 | 0.8008 | 0.7837 | 0.7666 | 0.7494 | 0.7323 |
| | Mexicali | 0.8793 | 0.8567 | 0.8341 | 0.8114 | 0.7888 | 0.7661 | 0.7435 | 0.7209 | 0.6982 | 0.6756 | 0.6529 |
| BAJA CALIFORNIA SUR | Tijuana | 1.0153 | 0.9690 | 0.9227 | 0.8764 | 0.8301 | 0.7838 | 0.7375 | 0.6912 | 0.6449 | 0.5986 | 0.5523 |
| | La Paz | 0.3739 | 0.4135 | 0.4531 | 0.4928 | 0.5324 | 0.5720 | 0.6116 | 0.6513 | 0.6909 | 0.7305 | 0.7701 |
| CAMPECHE | Campeche | 0.3497 | 0.4128 | 0.4759 | 0.5390 | 0.6020 | 0.6651 | 0.7282 | 0.7913 | 0.8544 | 0.9175 | 0.9806 |
| | Ciudad del Carmen | 0.3888 | 0.4363 | 0.4839 | 0.5315 | 0.5791 | 0.6267 | 0.6743 | 0.7219 | 0.7695 | 0.8171 | 0.8647 |
| CHIAPAS | San Cristóbal de las Casas | 0.9783 | 0.9768 | 0.9753 | 0.9738 | 0.9723 | 0.9708 | 0.9693 | 0.9678 | 0.9663 | 0.9648 | 0.9633 |
| | Tapachula | 0.8643 | 0.8752 | 0.8861 | 0.8970 | 0.9079 | 0.9188 | 0.9297 | 0.9406 | 0.9515 | 0.9624 | 0.9733 |
| CHIHUAHUA | Tuxtla Gutiérrez | 0.8960 | 0.8986 | 0.9012 | 0.9038 | 0.9064 | 0.9089 | 0.9115 | 0.9141 | 0.9167 | 0.9193 | 0.9218 |
| | Chihuahua | 0.8088 | 0.8026 | 0.7963 | 0.7900 | 0.7837 | 0.7774 | 0.7712 | 0.7649 | 0.7586 | 0.7523 | 0.7460 |
| | Cuauhtémoc | 0.8510 | 0.8480 | 0.8450 | 0.8421 | 0.8391 | 0.8361 | 0.8332 | 0.8302 | 0.8272 | 0.8243 | 0.8213 |
| | Delicias | 0.8735 | 0.8757 | 0.8778 | 0.8800 | 0.8821 | 0.8843 | 0.8864 | 0.8886 | 0.8907 | 0.8929 | 0.8950 |
| | Ciudad Juárez | 0.9300 | 0.9019 | 0.8738 | 0.8458 | 0.8177 | 0.7897 | 0.7616 | 0.7335 | 0.7055 | 0.6774 | 0.6493 |
| | Parral | 0.8253 | 0.8288 | 0.8323 | 0.8359 | 0.8394 | 0.8429 | 0.8464 | 0.8499 | 0.8534 | 0.8569 | 0.8605 |
| COAHUILA | Monclova | 0.8144 | 0.8172 | 0.8200 | 0.8227 | 0.8255 | 0.8283 | 0.8311 | 0.8338 | 0.8366 | 0.8394 | 0.8422 |
| | Piedras Negras | 0.5193 | 0.5552 | 0.5911 | 0.6270 | 0.6629 | 0.6988 | 0.7347 | 0.7706 | 0.8065 | 0.8425 | 0.8784 |
| | Saltillo | 0.6858 | 0.7071 | 0.7283 | 0.7495 | 0.7708 | 0.7920 | 0.8132 | 0.8345 | 0.8557 | 0.8769 | 0.8981 |
| | Torreón | 0.6023 | 0.6378 | 0.6734 | 0.7089 | 0.7445 | 0.7801 | 0.8156 | 0.8512 | 0.8867 | 0.9223 | 0.9579 |
| | Colima | 0.4033 | 0.4390 | 0.4748 | 0.5106 | 0.5463 | 0.5821 | 0.6179 | 0.6536 | 0.6894 | 0.7252 | 0.7610 |
| COLIMA | Manzanillo | 0.3800 | 0.4095 | 0.4389 | 0.4684 | 0.4978 | 0.5272 | 0.5567 | 0.5861 | 0.6156 | 0.6450 | 0.6744 |
| | Ciudad de México | 0.6318 | 0.6505 | 0.6692 | 0.6879 | 0.7066 | 0.7253 | 0.7440 | 0.7627 | 0.7814 | 0.8001 | 0.8188 |
| DISTRITO FEDERAL | Durango | 0.4598 | 0.5083 | 0.5567 | 0.6052 | 0.6537 | 0.7021 | 0.7506 | 0.7991 | 0.8475 | 0.8960 | 0.9445 |
| DURANGO | Celaya | 0.5086 | 0.5480 | 0.5874 | 0.6268 | 0.6662 | 0.7056 | 0.7450 | 0.7844 | 0.8238 | 0.8632 | 0.9026 |
| | Guanajuato | 0.4893 | 0.5370 | 0.5846 | 0.6322 | 0.6799 | 0.7275 | 0.7751 | 0.8227 | 0.8704 | 0.9180 | 0.9656 |
| GUANAJUATO | Irapuato | 0.4178 | 0.4701 | 0.5224 | 0.5747 | 0.6270 | 0.6793 | 0.7317 | 0.7840 | 0.8363 | 0.8886 | 0.9409 |
| | León | 0.4443 | 0.4731 | 0.5019 | 0.5307 | 0.5595 | 0.5883 | 0.6171 | 0.6458 | 0.6746 | 0.7034 | 0.7322 |
| | Acapulco | 0.2658 | 0.3234 | 0.3811 | 0.4387 | 0.4964 | 0.5540 | 0.6117 | 0.6694 | 0.7270 | 0.7847 | 0.8423 |
| GUERRERO | Chilpancingo | 0.3413 | 0.4013 | 0.4614 | 0.5215 | 0.5816 | 0.6417 | 0.7018 | 0.7619 | 0.8220 | 0.8820 | 0.9421 |
| | Iguala | 0.2161 | 0.2850 | 0.3539 | 0.4227 | 0.4916 | 0.5605 | 0.6294 | 0.6982 | 0.7671 | 0.8360 | 0.9048 |
| HIDALGO | Pachuca | 0.1466 | 0.2233 | 0.3000 | 0.3767 | 0.4534 | 0.5301 | 0.6068 | 0.6835 | 0.7602 | 0.8368 | 0.9135 |
| | Tulancingo | 0.1806 | 0.2578 | 0.3351 | 0.4124 | 0.4897 | 0.5670 | 0.6443 | 0.7216 | 0.7988 | 0.8761 | 0.9534 |
| JALISCO | Ciudad Guzmán | 0.7238 | 0.7421 | 0.7604 | 0.7786 | 0.7969 | 0.8151 | 0.8334 | 0.8517 | 0.8699 | 0.8882 | 0.9064 |
| | Guadalajara | 0.6810 | 0.6887 | 0.6963 | 0.7039 | 0.7116 | 0.7192 | 0.7268 | 0.7345 | 0.7421 | 0.7498 | 0.7574 |
| | Puerto Vallarta | 0.7793 | 0.7602 | 0.7411 | 0.7220 | 0.7029 | 0.6838 | 0.6646 | 0.6455 | 0.6264 | 0.6073 | 0.5882 |
| | Toluca | 0.4263 | 0.4711 | 0.5159 | 0.5606 | 0.6054 | 0.6502 | 0.6950 | 0.7398 | 0.7845 | 0.8293 | 0.8741 |
| ESTADO DE MÉXICO | Apatzingán | 0.4104 | 0.4506 | 0.4909 | 0.5311 | 0.5714 | 0.6116 | 0.6519 | 0.6921 | 0.7324 | 0.7726 | 0.8129 |
| MICHOACÁN | Morelia | 0.3672 | 0.4182 | 0.4692 | 0.5201 | 0.5711 | 0.6221 | 0.6731 | 0.7241 | 0.7750 | 0.8260 | 0.8770 |
| | Uruapan | 0.3414 | 0.3938 | 0.4462 | 0.4986 | 0.5509 | 0.6033 | 0.6557 | 0.7081 | 0.7605 | 0.8129 | 0.8653 |
| | Zamora | 0.3665 | 0.4211 | 0.4756 | 0.5302 | 0.5847 | 0.6392 | 0.6938 | 0.7483 | 0.8029 | 0.8574 | 0.9120 |
| MORELOS | Cuautla | 0.4212 | 0.4717 | 0.5223 | 0.5729 | 0.6235 | 0.6741 | 0.7246 | 0.7752 | 0.8258 | 0.8764 | 0.9270 |
| | Cuernavaca | 0.3529 | 0.3996 | 0.4463 | 0.4930 | 0.5397 | 0.5863 | 0.6330 | 0.6797 | 0.7264 | 0.7731 | 0.8198 |
| NAYARIT | Tepic | 0.2864 | 0.3379 | 0.3895 | 0.4410 | 0.4926 | 0.5441 | 0.5957 | 0.6472 | 0.6988 | 0.7503 | 0.8019 |
| NUEVO LEÓN | Monterrey | 0.8105 | 0.8105 | 0.8106 | 0.8107 | 0.8108 | 0.8108 | 0.8109 | 0.8110 | 0.8110 | 0.8111 | 0.8112 |
| OAXACA | Oaxaca | 0.3053 | 0.3687 | 0.4322 | 0.4957 | 0.5592 | 0.6227 | 0.6861 | 0.7496 | 0.8131 | 0.8766 | 0.9401 |
| PUEBLA | Atlixco | 0.5001 | 0.5476 | 0.5951 | 0.6426 | 0.6901 | 0.7377 | 0.7852 | 0.8327 | 0.8802 | 0.9277 | 0.9752 |
| | Puebla | 0.3317 | 0.3884 | 0.4452 | 0.5019 | 0.5586 | 0.6154 | 0.6721 | 0.7288 | 0.7856 | 0.8423 | 0.8991 |
| QUERÉTARO | Tehuacán | 0.0198 | 0.1156 | 0.2115 | 0.3073 | 0.4032 | 0.4990 | 0.5949 | 0.6907 | 0.7866 | 0.8825 | 0.9783 |
| | Querétaro | 0.7279 | 0.7157 | 0.7034 | 0.6911 | 0.6789 | 0.6666 | 0.6543 | 0.6421 | 0.6298 | 0.6175 | 0.6053 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | San Juan del Rio | 0.4950 | 0.5417 | 0.5884 | 0.6351 | 0.6818 | 0.7285 | 0.7752 | 0.8219 | 0.8686 | 0.9153 | 0.9620 |
| QUINTANA ROO | Cancún | 0.4538 | 0.4622 | 0.4706 | 0.4790 | 0.4874 | 0.4958 | 0.5041 | 0.5125 | 0.5209 | 0.5293 | 0.5377 |
| | Chetumal | 0.5024 | 0.5475 | 0.5925 | 0.6376 | 0.6827 | 0.7278 | 0.7729 | 0.8180 | 0.8631 | 0.9082 | 0.9532 |
| SAN LUIS POTOSI | Ciudad Valles | 0.3972 | 0.4545 | 0.5118 | 0.5691 | 0.6264 | 0.6837 | 0.7410 | 0.7983 | 0.8555 | 0.9128 | 0.9701 |
| | San Luis Potosí | 0.3769 | 0.4321 | 0.4873 | 0.5424 | 0.5976 | 0.6528 | 0.7079 | 0.7631 | 0.8182 | 0.8734 | 0.9286 |
| SINALOA | Culiacán | 0.5815 | 0.6072 | 0.6329 | 0.6586 | 0.6843 | 0.7100 | 0.7357 | 0.7614 | 0.7871 | 0.8128 | 0.8386 |
| | Los Mochis | 0.5600 | 0.5848 | 0.6097 | 0.6345 | 0.6594 | 0.6842 | 0.7090 | 0.7339 | 0.7587 | 0.7835 | 0.8084 |
| | Mazatlán | 0.5560 | 0.5909 | 0.6257 | 0.6606 | 0.6955 | 0.7303 | 0.7652 | 0.8001 | 0.8350 | 0.8698 | 0.9047 |
| SONORA | Ciudad Obregón | 0.6983 | 0.7093 | 0.7203 | 0.7313 | 0.7423 | 0.7533 | 0.7643 | 0.7753 | 0.7863 | 0.7973 | 0.8083 |
| | Guaymas | 0.7641 | 0.7696 | 0.7752 | 0.7808 | 0.7864 | 0.7920 | 0.7976 | 0.8032 | 0.8088 | 0.8144 | 0.8199 |
| | Hermosillo | 0.6608 | 0.6575 | 0.6541 | 0.6508 | 0.6475 | 0.6441 | 0.6408 | 0.6374 | 0.6341 | 0.6308 | 0.6274 |
| | Navojoa | 0.7081 | 0.7239 | 0.7397 | 0.7554 | 0.7712 | 0.7870 | 0.8027 | 0.8185 | 0.8342 | 0.8500 | 0.8658 |
| | Nogales | 0.8572 | 0.8439 | 0.8306 | 0.8172 | 0.8039 | 0.7905 | 0.7772 | 0.7639 | 0.7505 | 0.7372 | 0.7239 |
| | San Luis Río Colorado | 0.5977 | 0.5977 | 0.5978 | 0.5978 | 0.5978 | 0.5979 | 0.5979 | 0.5979 | 0.5980 | 0.5980 | 0.5981 |
| TABASCO | Villahermosa | 0.3400 | 0.3899 | 0.4398 | 0.4897 | 0.5397 | 0.5896 | 0.6395 | 0.6894 | 0.7393 | 0.7893 | 0.8392 |
| TAMAULIPAS | Ciudad Mante | 0.6253 | 0.6546 | 0.6840 | 0.7134 | 0.7427 | 0.7721 | 0.8015 | 0.8309 | 0.8602 | 0.8896 | 0.9190 |
| | Ciudad Victoria | 0.6225 | 0.6509 | 0.6794 | 0.7078 | 0.7363 | 0.7647 | 0.7932 | 0.8217 | 0.8501 | 0.8786 | 0.9070 |
| | Matamoros | 0.6177 | 0.6393 | 0.6609 | 0.6826 | 0.7042 | 0.7258 | 0.7474 | 0.7690 | 0.7906 | 0.8123 | 0.8339 |
| | Nuevo Laredo | 0.7963 | 0.7993 | 0.8023 | 0.8054 | 0.8084 | 0.8115 | 0.8145 | 0.8176 | 0.8206 | 0.8237 | 0.8267 |
| | Reynosa | 0.6474 | 0.6662 | 0.6850 | 0.7038 | 0.7226 | 0.7414 | 0.7602 | 0.7790 | 0.7978 | 0.8166 | 0.8354 |
| | Tampico | 0.5912 | 0.6180 | 0.6448 | 0.6716 | 0.6984 | 0.7252 | 0.7520 | 0.7788 | 0.8056 | 0.8324 | 0.8592 |
| TLAXCALA | Tlaxcala | 0.2180 | 0.2940 | 0.3700 | 0.4460 | 0.5220 | 0.5980 | 0.6740 | 0.7500 | 0.8260 | 0.9020 | 0.9780 |
| VERACRUZ | Coatzacoalcos | 0.3824 | 0.4236 | 0.4649 | 0.5061 | 0.5473 | 0.5885 | 0.6297 | 0.6709 | 0.7121 | 0.7534 | 0.7946 |
| | Córdoba | 0.4213 | 0.4773 | 0.5332 | 0.5891 | 0.6450 | 0.7009 | 0.7568 | 0.8127 | 0.8687 | 0.9246 | 0.9805 |
| | Orizaba | 0.3937 | 0.4497 | 0.5058 | 0.5618 | 0.6179 | 0.6739 | 0.7300 | 0.7860 | 0.8420 | 0.8981 | 0.9541 |
| | Poza Rica | 0.4029 | 0.4479 | 0.4930 | 0.5380 | 0.5831 | 0.6281 | 0.6732 | 0.7182 | 0.7632 | 0.8083 | 0.8533 |
| | Veracruz | 0.4317 | 0.4746 | 0.5175 | 0.5603 | 0.6032 | 0.6461 | 0.6889 | 0.7318 | 0.7747 | 0.8175 | 0.8604 |
| | Xalapa | 0.4517 | 0.5019 | 0.5521 | 0.6023 | 0.6525 | 0.7027 | 0.7529 | 0.8031 | 0.8533 | 0.9035 | 0.9537 |
| YUCATAN | Mérida | 0.3924 | 0.4496 | 0.5068 | 0.5641 | 0.6213 | 0.6785 | 0.7357 | 0.7929 | 0.8501 | 0.9074 | 0.9646 |
| ZACATECAS | Fresnillo | 0.4072 | 0.4649 | 0.5226 | 0.5803 | 0.6380 | 0.6957 | 0.7534 | 0.8110 | 0.8687 | 0.9264 | 0.9841 |
| | Zacatecas | 0.3305 | 0.3965 | 0.4625 | 0.5286 | 0.5946 | 0.6606 | 0.7267 | 0.7927 | 0.8587 | 0.9248 | 0.9908 |

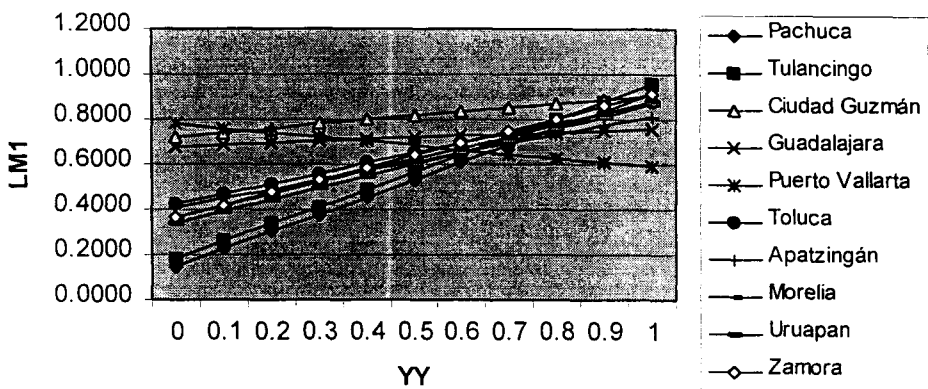
ANEXO 24. Gráficas del análisis de sensibilidad del indicador YY para la segunda selección (primera fase) del caso de estudio 1.



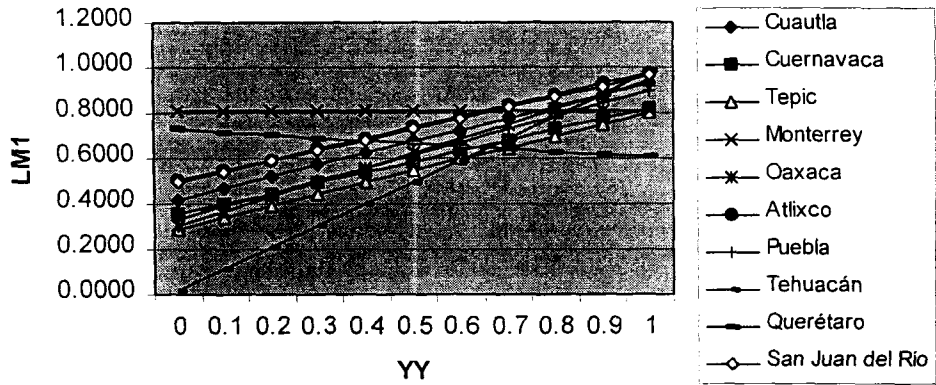
Análisis de sensibilidad



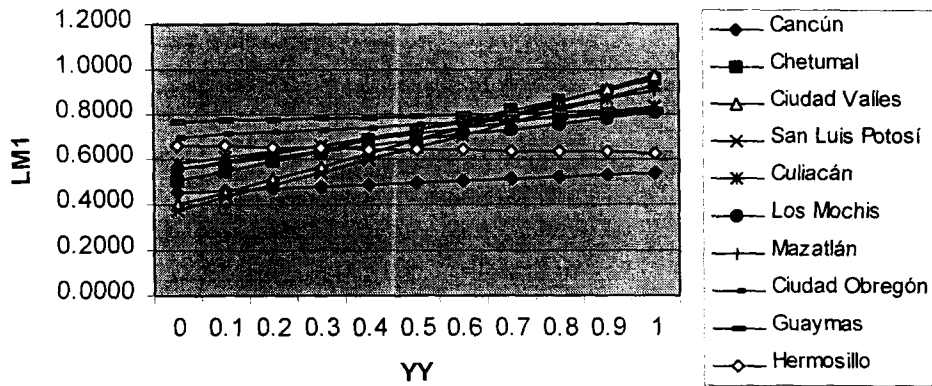
Análisis de sensibilidad



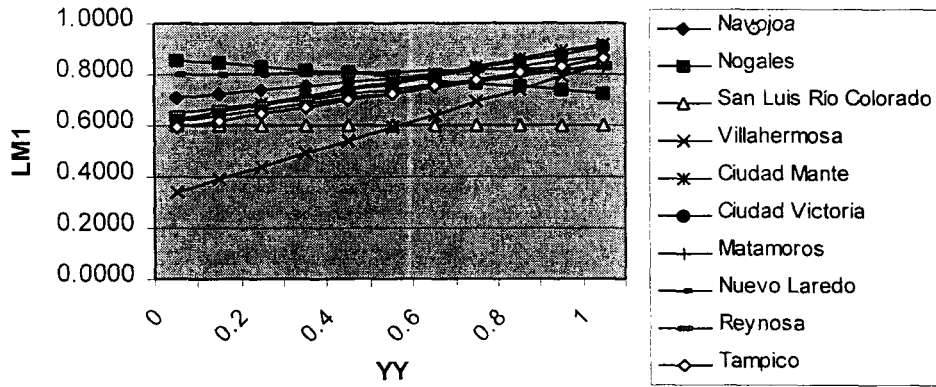
Análisis de sensibilidad



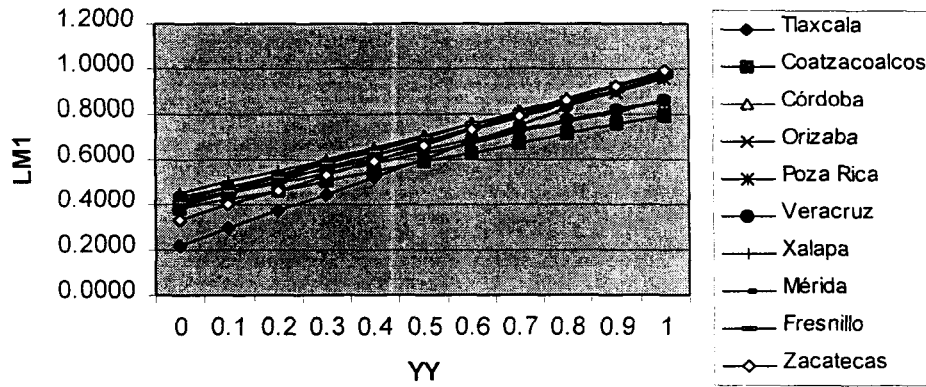
Análisis de sensibilidad



Análisis de sensibilidad

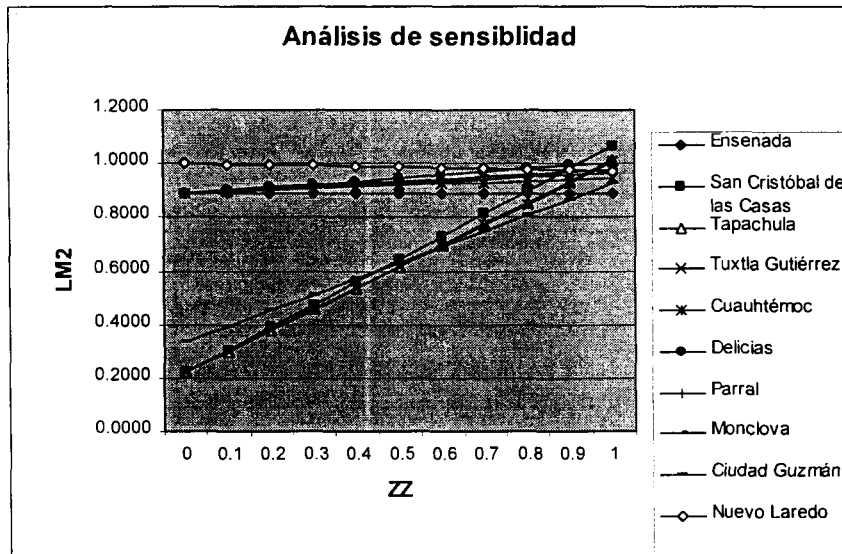


Análisis de sensibilidad



ANEXO 25. Análisis de sensibilidad del índice de ubicación (LM2) con respecto al valor del indicador de importancia relativa entre factores de operación y atractividad, y los factores subjetivos (ZZ).

| Localidad | ZZ | | | | | | | | | | |
|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1 |
| Ensenada | 0.8889 | 0.8890 | 0.8891 | 0.8892 | 0.8894 | 0.8895 | 0.8896 | 0.8897 | 0.8898 | 0.8900 | 0.8901 |
| San Cristóbal de las Casas | 0.2222 | 0.3064 | 0.3906 | 0.4748 | 0.5590 | 0.6431 | 0.7273 | 0.8115 | 0.8957 | 0.9799 | 1.0641 |
| Tapachula | 0.2222 | 0.3011 | 0.3799 | 0.4588 | 0.5376 | 0.6165 | 0.6953 | 0.7742 | 0.8530 | 0.9319 | 1.0107 |
| Tuxtla Gutiérrez | 0.2222 | 0.3005 | 0.3787 | 0.4569 | 0.5352 | 0.6134 | 0.6917 | 0.7699 | 0.8481 | 0.9264 | 1.0046 |
| Cuauhtémoc | 0.8889 | 0.8947 | 0.9005 | 0.9062 | 0.9120 | 0.9178 | 0.9236 | 0.9294 | 0.9351 | 0.9409 | 0.9467 |
| Delicias | 0.8889 | 0.9003 | 0.9117 | 0.9232 | 0.9346 | 0.9460 | 0.9575 | 0.9689 | 0.9803 | 0.9918 | 1.0032 |
| Parral | 0.8889 | 0.8965 | 0.9040 | 0.9116 | 0.9192 | 0.9267 | 0.9343 | 0.9419 | 0.9495 | 0.9570 | 0.9646 |
| Monclova | 0.8889 | 0.8977 | 0.9064 | 0.9152 | 0.9240 | 0.9328 | 0.9416 | 0.9503 | 0.9591 | 0.9679 | 0.9767 |
| Ciudad Guzmán | 0.3333 | 0.3926 | 0.4518 | 0.5111 | 0.5704 | 0.6296 | 0.6889 | 0.7481 | 0.8074 | 0.8666 | 0.9259 |
| Nuevo Laredo | 1.0000 | 0.9973 | 0.9946 | 0.9919 | 0.9892 | 0.9865 | 0.9838 | 0.9811 | 0.9784 | 0.9757 | 0.9730 |



ANEXO 26. Resultados completos de la primera selección del caso de estudio 2.

| FACTORES PAIS | CRITICOS | | OPERACION | | | ATRACTIVIDAD | | SUBJETIVOS | | LM |
|-------------------------|----------|--------|-----------|--------|--------|--------------|--------|------------|--------|--------|
| | PI | EC | MONC | MOC | TR | AG | CI | CV | PPTD | |
| BAHAMAS | 1.0000 | 1.0000 | 0.0357 | 0.3000 | 0.1267 | 0.8571 | 0.2220 | 0.8930 | 0.6667 | 0.9902 |
| BELICE | 1.0000 | 1.0000 | 0.1301 | 0.2905 | 0.0725 | 0.9643 | 0.4440 | 0.8890 | 0.5556 | 1.1410 |
| COSTA RICA | 1.0000 | 1.0000 | 0.1515 | 0.2384 | 0.0566 | 0.7143 | 0.8890 | 0.8070 | 1.0000 | 1.2970 |
| REPÚBLICA DOMINICANA | 1.0000 | 1.0000 | 0.1729 | 0.2648 | 0.0665 | 1.0000 | 0.8890 | 0.7200 | 0.8889 | 1.4175 |
| EL SALVADOR | 1.0000 | 1.0000 | 0.2450 | 0.2751 | 0.0657 | 0.8214 | 0.8890 | 0.8550 | 0.5556 | 1.3130 |
| JAMAICA | 1.0000 | 1.0000 | 0.2722 | 0.1960 | 0.0783 | 0.6786 | 0.5560 | 0.6150 | 0.5556 | 1.0154 |
| MÉXICO | 1.0000 | 1.0000 | 0.3196 | 0.2649 | 0.1299 | 0.9643 | 1.0000 | 0.7350 | 1.0000 | 1.5435 |
| GUATEMALA | 1.0000 | 1.0000 | 0.3267 | 0.2182 | 0.0675 | 0.6786 | 0.5560 | 0.5470 | 0.5556 | 1.0215 |
| HONDURAS | 1.0000 | 1.0000 | 0.4900 | 0.2296 | 0.0678 | 0.9643 | 0.8890 | 0.5730 | 0.8889 | 1.4552 |
| NICARAGUA | 1.0000 | 1.0000 | 0.7000 | 0.2239 | 0.0622 | 0.8571 | 0.5560 | 0.6040 | 0.5556 | 1.2343 |

ANEXO 27. Análisis de sensibilidad para la primera selección del caso de estudio 2.

| PAÍS | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----|
| BAHAMAS | 0.4624 | 0.5240 | 0.5721 | 0.5857 | 0.6818 | 0.6338 | 0.6474 | 0.7916 | 0.6954 | 0.7435 | 0.7091 | 0.9013 | 0.7571 | 0.8532 | 0.8052 | 0.7707 | 1.0110 | 0.8188 | 0.9630 | 0.8668 | 0.9149 | 0.8324 | |
| BELICE | 0.4931 | 0.0462 | 0.1079 | 0.0925 | 0.2158 | 0.1541 | 0.1387 | 0.3237 | 0.2004 | 0.2621 | 0.1849 | 0.4316 | 0.2466 | 0.3700 | 0.3083 | 0.2312 | 0.5396 | 0.2929 | 0.4779 | 0.3545 | 0.4162 | 0.2774 | |
| COSTA RICA | 0.4466 | 0.5622 | 0.5826 | 0.6779 | 0.7186 | 0.6983 | 0.7936 | 0.8547 | 0.8139 | 0.8343 | 0.9093 | 0.9907 | 0.9296 | 0.9704 | 0.9500 | 1.0249 | 1.1268 | 1.0453 | 1.1064 | 1.0657 | 1.0860 | 1.1406 | |
| REPÚBLICA DOMINICANA | 0.5042 | 0.6427 | 0.6147 | 0.7812 | 0.7251 | 0.7532 | 0.9196 | 0.8356 | 0.8916 | 0.8636 | 1.0581 | 0.9461 | 1.0301 | 0.9741 | 1.0021 | 1.1966 | 1.0566 | 1.1686 | 1.0846 | 1.1406 | 1.1126 | 1.3351 | |
| EL SALVADOR | 0.5857 | 0.6982 | 0.6682 | 0.8107 | 0.7507 | 0.7807 | 0.9231 | 0.8332 | 0.8931 | 0.8632 | 1.0356 | 0.9157 | 1.0056 | 0.9456 | 0.9756 | 1.1481 | 0.9981 | 1.1181 | 1.0281 | 1.0881 | 1.0581 | 1.2605 | |
| JAMAICA | 0.5466 | 0.6154 | 0.6090 | 0.6842 | 0.6714 | 0.6778 | 0.7530 | 0.7338 | 0.7466 | 0.7402 | 0.8218 | 0.7962 | 0.8154 | 0.8026 | 0.8090 | 0.8906 | 0.8586 | 0.8842 | 0.8650 | 0.8778 | 0.8714 | 0.9594 | |
| MÉXICO | 0.7143 | 0.8393 | 0.8164 | 0.9643 | 0.9185 | 0.9414 | 1.0893 | 1.0205 | 1.0664 | 1.0435 | 1.2143 | 1.1226 | 1.1914 | 1.1455 | 1.1685 | 1.3393 | 1.2247 | 1.3164 | 1.2476 | 1.2935 | 1.2705 | 1.4643 | |
| GUATEMALA | 0.6123 | 0.6745 | 0.6613 | 0.7368 | 0.7104 | 0.7236 | 0.7990 | 0.7594 | 0.7858 | 0.7726 | 0.8612 | 0.8084 | 0.8480 | 0.8216 | 0.8348 | 0.9235 | 0.8574 | 0.9103 | 0.8706 | 0.8970 | 0.8838 | 0.9857 | |
| HONDURAS | 0.7874 | 0.8940 | 0.8549 | 1.0006 | 0.9223 | 0.9614 | 1.1072 | 0.9897 | 1.0680 | 1.0289 | 1.2138 | 1.0572 | 1.1746 | 1.0963 | 1.1355 | 1.3204 | 1.1246 | 1.2812 | 1.1638 | 1.2421 | 1.2029 | 1.4269 | |
| NICARAGUA | 0.9861 | 1.0288 | 1.0035 | 1.0715 | 1.0208 | 1.0462 | 1.1142 | 1.0381 | 1.0889 | 1.0635 | 1.1569 | 1.0555 | 1.1316 | 1.0808 | 1.1062 | 1.1996 | 1.0728 | 1.1743 | 1.0982 | 1.1489 | 1.1235 | 1.2423 | |
| X | 1 | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | |
| Y | 0 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0 | 0.1 | 0.3 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0 | 0.3 | 0.1 | 0.2 | 0.5 | 0 | 0.4 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0.6 | |
| Z | 0 | 0 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.3 | 0.1 | 0.2 | 0 | 0.4 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0 | 0.5 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.3 | 0 | |

| PAÍS | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----|
| BAHAMAS | 1.1207 | 0.8805 | 1.0727 | 0.9285 | 1.0246 | 0.9766 | 0.8941 | 1.2305 | 0.9421 | 1.1824 | 0.9902 | 1.1344 | 1.0382 | 1.0863 | 0.9558 | 1.3402 | 1.0038 | 1.2921 | 1.0519 | 1.2441 | 1.0999 | 1.1960 | |
| BELICE | 0.6475 | 0.3391 | 0.5858 | 0.4008 | 0.5241 | 0.4624 | 0.3237 | 0.7554 | 0.3853 | 0.6937 | 0.4470 | 0.6320 | 0.5087 | 0.5703 | 0.3699 | 0.8633 | 0.4316 | 0.8016 | 0.4932 | 0.7399 | 0.5549 | 0.6783 | |
| COSTA RICA | 1.2628 | 1.1610 | 1.2425 | 1.1813 | 1.2221 | 1.2017 | 1.2563 | 1.3989 | 1.2766 | 1.3785 | 1.2970 | 1.3581 | 1.3174 | 1.3378 | 1.3720 | 1.5349 | 1.3923 | 1.5145 | 1.4127 | 1.4942 | 1.4331 | 1.4738 | |
| REPÚBLICA DOMINICANA | 1.1670 | 1.3071 | 1.1950 | 1.2791 | 1.2230 | 1.2511 | 1.4736 | 1.2775 | 1.4456 | 1.3055 | 1.4175 | 1.3335 | 1.3895 | 1.3615 | 1.6120 | 1.3880 | 1.5840 | 1.4160 | 1.5560 | 1.4440 | 1.5280 | 1.4720 | |
| EL SALVADOR | 1.0806 | 1.2305 | 1.1106 | 1.2006 | 1.1406 | 1.1706 | 1.3730 | 1.1631 | 1.3430 | 1.1931 | 1.3130 | 1.2231 | 1.2830 | 1.2531 | 1.4855 | 1.2456 | 1.4555 | 1.2756 | 1.4255 | 1.3056 | 1.3955 | 1.3355 | |
| JAMAICA | 0.9210 | 0.9530 | 0.9274 | 0.9466 | 0.9338 | 0.9402 | 1.0282 | 0.9834 | 1.0218 | 0.9898 | 1.0154 | 0.9962 | 1.0090 | 1.0026 | 1.0970 | 1.0458 | 1.0906 | 1.0522 | 1.0842 | 1.0586 | 1.0778 | 1.0650 | |
| MÉXICO | 1.3267 | 1.4414 | 1.3497 | 1.4185 | 1.3726 | 1.3955 | 1.5893 | 1.4288 | 1.5664 | 1.4517 | 1.5435 | 1.4747 | 1.5205 | 1.4976 | 1.7143 | 1.5309 | 1.6914 | 1.5538 | 1.6684 | 1.5767 | 1.6455 | 1.5997 | |
| GUATEMALA | 0.9065 | 0.9725 | 0.9197 | 0.9593 | 0.9329 | 0.9461 | 1.0479 | 0.9555 | 1.0347 | 0.9687 | 1.0215 | 0.9819 | 1.0083 | 0.9951 | 1.1101 | 1.0045 | 1.0969 | 1.0177 | 1.0837 | 1.0309 | 1.0705 | 1.0441 | |
| HONDURAS | 1.1921 | 1.3878 | 1.2312 | 1.3487 | 1.2704 | 1.3095 | 1.5335 | 1.2595 | 1.4944 | 1.2987 | 1.4552 | 1.3378 | 1.4161 | 1.3770 | 1.6401 | 1.3270 | 1.6010 | 1.3661 | 1.5618 | 1.4053 | 1.5227 | 1.4444 | |
| NICARAGUA | 1.0902 | 1.2170 | 1.1155 | 1.1916 | 1.1409 | 1.1662 | 1.2850 | 1.1075 | 1.2597 | 1.1329 | 1.2343 | 1.1582 | 1.2089 | 1.1836 | 1.3277 | 1.1249 | 1.3023 | 1.1502 | 1.2770 | 1.1756 | 1.2516 | 1.2009 | |
| X | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | |
| Y | 0 | 0.5 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.3 | 0.7 | 0 | 0.6 | 0.1 | 0.5 | 0.2 | 0.4 | 0.3 | 0.8 | 0 | 0.7 | 0.1 | 0.6 | 0.2 | 0.5 | 0.3 | |
| Z | 0.6 | 0.1 | 0.5 | 0.2 | 0.4 | 0.3 | 0 | 0.7 | 0.1 | 0.6 | 0.2 | 0.5 | 0.3 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.1 | 0.7 | 0.2 | 0.6 | 0.3 | 0.5 | |

| PAÍS | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| BAHAMAS | 1.1480 | 1.0174 | 1.4499 | 1.0655 | 1.4019 | 1.1135 | 1.3538 | 1.1616 | 1.3058 | 1.2097 | 1.2577 | 1.0791 |
| BELICE | 0.6166 | 0.4161 | 0.9712 | 0.4778 | 0.9095 | 0.5395 | 0.8478 | 0.6011 | 0.7862 | 0.6628 | 0.7245 | 0.4624 |
| COSTA RICA | 1.4534 | 1.4876 | 1.6710 | 1.5080 | 1.6506 | 1.5284 | 1.6302 | 1.5487 | 1.6098 | 1.5691 | 1.5895 | 1.6033 |
| REPÚBLICA DOMINICANA | 1.5000 | 1.7505 | 1.4984 | 1.7225 | 1.5264 | 1.6945 | 1.5544 | 1.6665 | 1.5825 | 1.6385 | 1.6105 | 1.8890 |
| EL SALVADOR | 1.3655 | 1.5979 | 1.3281 | 1.5679 | 1.3581 | 1.5380 | 1.3880 | 1.5080 | 1.4180 | 1.4780 | 1.4480 | 1.7104 |
| JAMAICA | 1.0714 | 1.1658 | 1.1082 | 1.1594 | 1.1146 | 1.1530 | 1.1210 | 1.1466 | 1.1274 | 1.1402 | 1.1338 | 1.2346 |
| MÉXICO | 1.6226 | 1.8393 | 1.6329 | 1.8164 | 1.6559 | 1.7934 | 1.6788 | 1.7705 | 1.7017 | 1.7476 | 1.7247 | 1.9643 |
| GUATEMALA | 1.0573 | 1.1724 | 1.0535 | 1.1592 | 1.0667 | 1.1460 | 1.0799 | 1.1328 | 1.0931 | 1.1196 | 1.1063 | 1.2346 |
| HONDURAS | 1.4836 | 1.7467 | 1.3944 | 1.7076 | 1.4336 | 1.6684 | 1.4727 | 1.6293 | 1.5119 | 1.5901 | 1.5510 | 1.8533 |
| NICARAGUA | 1.2263 | 1.3704 | 1.1422 | 1.3450 | 1.1676 | 1.3197 | 1.1929 | 1.2943 | 1.2183 | 1.2690 | 1.2436 | 1.4131 |
| X | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0 |
| Y | 0.4 | 0.9 | 0 | 0.8 | 0.1 | 0.7 | 0.2 | 0.6 | 0.3 | 0.5 | 0.4 | 1 |
| Z | 0.4 | 0 | 0.9 | 0.1 | 0.8 | 0.2 | 0.7 | 0.3 | 0.6 | 0.4 | 0.5 | 0 |

ANEXO 28. Resultados completos de la segunda selección (primera fase) del caso de estudio 2.

| Estado | Localidad | CRÍTICOS | | OPERACIÓN | | | ATRACTIVIDAD | | LM1 |
|---------------------|----------------------------|----------|----|-----------|--------|--------|--------------|--------|--------|
| | | UF | PI | LI | MONC | MOC | AG | CI | |
| AGUASCALIENTES | Aguascalientes | 1 | 1 | 1 | 0.6505 | 0.2527 | 0.7071 | 0.5141 | 1.0622 |
| BAJA CALIFORNIA | Ensenada | 1 | 1 | 1 | 0.5025 | 0.2311 | 0.9434 | 0.4276 | 1.0523 |
| | Mexicali | 1 | 1 | 1 | 0.4356 | 0.2571 | 0.9434 | 0.4912 | 1.0637 |
| | Tijuana | 1 | 1 | 1 | 0.3582 | 0.2513 | 0.9434 | 0.8950 | 1.2239 |
| BAJA CALIFORNIA SUR | La Paz | 1 | 1 | 1 | 0.5276 | 0.2516 | 0.5292 | 0.3016 | 0.8050 |
| CAMPECHE | Campeche | 1 | 1 | 1 | 0.6967 | 0.2394 | 0.3873 | 0.2581 | 0.7907 |
| | Ciudad del Carmen | 1 | 1 | 1 | 0.6120 | 0.2093 | 0.3873 | 0.1929 | 0.7007 |
| CHIAPAS | San Cristóbal de las Casas | 1 | 1 | 1 | 0.7000 | 0.1710 | 0.9487 | 0.2014 | 1.0106 |
| | Tapachula | 1 | 1 | 1 | 0.6967 | 0.2183 | 0.9487 | 0.2409 | 1.0523 |
| | Tuxtla Gutiérrez | 1 | 1 | 1 | 0.6505 | 0.2477 | 0.9487 | 0.2406 | 1.0437 |
| CHIHUAHUA | Chihuahua | 1 | 1 | 1 | 0.5053 | 0.2692 | 0.8660 | 0.5977 | 1.1191 |
| | Cuauhtémoc | 1 | 1 | 1 | 0.5677 | 0.2359 | 0.8660 | 0.3303 | 0.9999 |
| | Delicias | 1 | 1 | 1 | 0.6256 | 0.2384 | 0.8660 | 0.6732 | 1.2016 |
| | Ciudad Juárez | 1 | 1 | 1 | 0.4356 | 0.2495 | 0.8660 | 0.9551 | 1.2531 |
| COAHUILA | Parral | 1 | 1 | 1 | 0.5977 | 0.2466 | 0.8660 | 0.4369 | 1.0736 |
| | Monclova | 1 | 1 | 1 | 0.5829 | 0.2494 | 0.8062 | 0.5558 | 1.0971 |
| | Piedras Negras | 1 | 1 | 1 | 0.6120 | 0.2472 | 0.8062 | 0.6250 | 1.1452 |
| | Saltillo | 1 | 1 | 1 | 0.6256 | 0.2672 | 0.8062 | 0.6198 | 1.1594 |
| | Torreón | 1 | 1 | 1 | 0.6713 | 0.2668 | 0.8062 | 0.5876 | 1.1660 |
| COLIMA | Colima | 1 | 1 | 1 | 0.5210 | 0.2567 | 0.4583 | 0.2613 | 0.7486 |
| | Manzanillo | 1 | 1 | 1 | 0.4592 | 0.2195 | 0.4583 | 0.1843 | 0.6606 |
| DISTRITO FEDERAL | Ciudad de México | 1 | 1 | 1 | 0.5608 | 0.2900 | 0.7746 | 0.5667 | 1.0960 |
| DURANGO | Durango | 1 | 1 | 1 | 0.6615 | 0.2627 | 0.5385 | 0.3751 | 0.9189 |
| GUANAJUATO | Celaya | 1 | 1 | 1 | 0.6385 | 0.2253 | 0.5831 | 0.5917 | 1.0193 |
| | Guanajuato | 1 | 1 | 1 | 0.6869 | 0.2262 | 0.5831 | 0.1561 | 0.8261 |
| | Irapuato | 1 | 1 | 1 | 0.6713 | 0.2055 | 0.5831 | 0.3529 | 0.9064 |
| GUERRERO | León | 1 | 1 | 1 | 0.5053 | 0.2268 | 0.5831 | 0.5484 | 0.9318 |
| | Acapulco | 1 | 1 | 1 | 0.5922 | 0.2352 | 0.3317 | 0.1703 | 0.6647 |
| | Chilpancingo | 1 | 1 | 1 | 0.6713 | 0.2332 | 0.3317 | 0.1948 | 0.7155 |
| | Iguala | 1 | 1 | 1 | 0.6713 | 0.1240 | 0.3317 | 0.2102 | 0.6685 |
| HIDALGO | Pachuca | 1 | 1 | 1 | 0.6385 | 0.2660 | 0.3317 | 0.3707 | 0.8034 |
| | Tulancingo | 1 | 1 | 1 | 0.6798 | 0.2093 | 0.3317 | 0.3565 | 0.7886 |
| JALISCO | Ciudad Guzmán | 1 | 1 | 1 | 0.6385 | 0.2382 | 0.7810 | 0.2966 | 0.9772 |
| | Guadalajara | 1 | 1 | 1 | 0.5142 | 0.2805 | 0.7810 | 0.5436 | 1.0596 |
| | Puerto Vallarta | 1 | 1 | 1 | 0.3881 | 0.2290 | 0.7810 | 0.0953 | 0.7467 |
| ESTADO DE MÉXICO | Toluca | 1 | 1 | 1 | 0.6120 | 0.2482 | 0.5831 | 0.5439 | 0.9936 |
| MICHOACÁN | Apatzingán | 1 | 1 | 1 | 0.5829 | 0.1610 | 0.4000 | 0.1834 | 0.6636 |
| | Morelia | 1 | 1 | 1 | 0.6120 | 0.2636 | 0.4000 | 0.3452 | 0.8104 |
| | Uruapan | 1 | 1 | 1 | 0.6120 | 0.2073 | 0.4000 | 0.3998 | 0.8095 |
| | Zamora | 1 | 1 | 1 | 0.6505 | 0.1915 | 0.4000 | 0.3674 | 0.8047 |
| MORELOS | Cuautla | 1 | 1 | 1 | 0.6615 | 0.1785 | 0.4796 | 0.3264 | 0.8230 |
| | Cuernavaca | 1 | 1 | 1 | 0.5677 | 0.2503 | 0.4796 | 0.4579 | 0.8777 |
| NAYARIT | Tepic | 1 | 1 | 1 | 0.5523 | 0.2602 | 0.3464 | 0.2986 | 0.7287 |
| NUEVO LEÓN | Monterrey | 1 | 1 | 1 | 0.5564 | 0.2777 | 0.9950 | 0.6944 | 1.2618 |
| OAXACA | Oaxaca | 1 | 1 | 1 | 0.6615 | 0.2693 | 0.3162 | 0.3141 | 0.7805 |
| PUEBLA | Atlixco | 1 | 1 | 1 | 0.6992 | 0.1780 | 0.4796 | 0.2182 | 0.7875 |
| | Puebla | 1 | 1 | 1 | 0.6256 | 0.2876 | 0.4796 | 0.5155 | 0.9541 |
| QUERÉTARO | Tehuacán | 1 | 1 | 1 | 0.7000 | 0.2139 | 0.4796 | 0.5489 | 0.9712 |
| | Querétaro | 1 | 1 | 1 | 0.4016 | 0.2517 | 0.8185 | 0.6623 | 1.0670 |

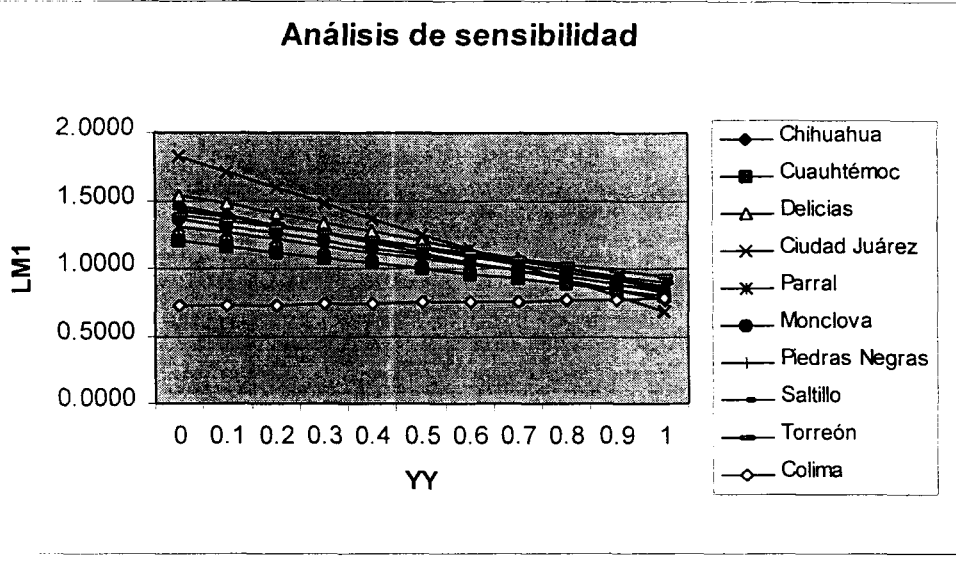
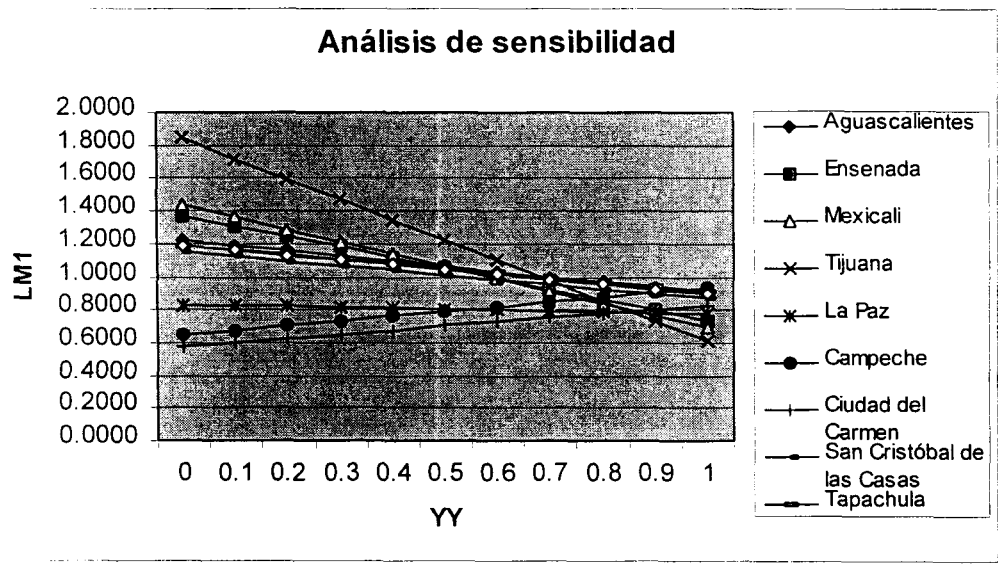
| | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|---|---|---|--------|--------|---------|--------|--------|
| | San Juan del Río | 1 | 1 | 1 | 0.6869 | 0.2050 | 0.8185 | 0.7529 | 1.2317 |
| QUINTANA ROO | Cancún | 1 | 1 | 1 | 0.3500 | 0.2270 | 0.5099 | 0.2157 | 0.6513 |
| | Chetumal | 1 | 1 | 1 | 0.6798 | 0.2155 | -0.5099 | 0.2473 | 0.8263 |
| SAN LUIS POTOSÍ | Ciudad Valles | 1 | 1 | 1 | 0.6926 | 0.2142 | 0.4690 | 0.2666 | 0.8212 |
| | San Luis Potosí | 1 | 1 | 1 | 0.6505 | 0.2617 | 0.4690 | 0.6681 | 1.0246 |
| SINALOA | Culiacán | 1 | 1 | 1 | 0.5829 | 0.2637 | 0.6325 | 0.3093 | 0.8942 |
| | Los Mochis | 1 | 1 | 1 | 0.5829 | 0.1773 | 0.6325 | 0.2654 | 0.8290 |
| | Mazatlán | 1 | 1 | 1 | 0.6615 | 0.1715 | 0.6325 | 0.2824 | 0.8739 |
| SÓNORA | Ciudad Obregón | 1 | 1 | 1 | 0.5564 | 0.2599 | 0.7550 | 0.3779 | 0.9746 |
| | Guaymas | 1 | 1 | 1 | 0.5698 | 0.2308 | 0.7550 | 0.3242 | 0.9399 |
| | Hermosillo | 1 | 1 | 1 | 0.4137 | 0.2734 | 0.7550 | 0.4625 | 0.9523 |
| | Navojoa | 1 | 1 | 1 | 0.6056 | 0.2441 | 0.7550 | 0.3355 | 0.9701 |
| | Nogales | 1 | 1 | 1 | 0.4894 | 0.2514 | 0.7550 | 0.7607 | 1.1283 |
| | San Luis Río Colorado | 1 | 1 | 1 | 0.3959 | 0.2335 | 0.7550 | 0.6339 | 1.0091 |
| TABASCO | Villahermosa | 1 | 1 | 1 | 0.5829 | 0.2573 | 0.3742 | 0.2733 | 0.7438 |
| TAMAULIPAS | Ciudad Mante | 1 | 1 | 1 | 0.6510 | 0.2223 | 0.6708 | 0.3069 | 0.9255 |
| | Ciudad Victoria | 1 | 1 | 1 | 0.6329 | 0.2640 | 0.6708 | 0.3664 | 0.9671 |
| | Matamoros | 1 | 1 | 1 | 0.5787 | 0.2423 | 0.6708 | 0.6190 | 1.0554 |
| | Nuevo Laredo | 1 | 1 | 1 | 0.5703 | 0.2552 | 0.6708 | 0.8312 | 1.1638 |
| | Reynosa | 1 | 1 | 1 | 0.5787 | 0.2465 | 0.6708 | 0.6245 | 1.0603 |
| | Tampico | 1 | 1 | 1 | 0.5945 | 0.2695 | 0.6708 | 0.3223 | 0.9286 |
| TLAXCALA | Tlaxcala | 1 | 1 | 1 | 0.6869 | 0.2697 | 0.3873 | 0.3793 | 0.8616 |
| VERACRUZ | Coatzacoalcos | 1 | 1 | 1 | 0.5505 | 0.2381 | 0.4796 | 0.3385 | 0.8033 |
| | Córdoba | 1 | 1 | 1 | 0.6967 | 0.2238 | 0.4796 | 0.2948 | 0.8474 |
| | Orizaba | 1 | 1 | 1 | 0.6713 | 0.2553 | 0.4796 | 0.4359 | 0.9210 |
| | Poza Rica | 1 | 1 | 1 | 0.5945 | 0.2474 | 0.4796 | 0.2763 | 0.7989 |
| | Veracruz | 1 | 1 | 1 | 0.5977 | 0.2616 | 0.4796 | 0.3526 | 0.8457 |
| | Xalapa | 1 | 1 | 1 | 0.6713 | 0.2619 | 0.4796 | 0.2760 | 0.8444 |
| YUCATÁN | Mérida | 1 | 1 | 1 | 0.6798 | 0.2530 | 0.5385 | 0.4963 | 0.9838 |
| ZACATECAS | Fresnillo | 1 | 1 | 1 | 0.7000 | 0.2145 | 0.4123 | 0.2480 | 0.7874 |
| | Zacatecas | 1 | 1 | 1 | 0.6967 | 0.2744 | 0.4123 | 0.1976 | 0.7905 |

ANEXO 29. Análisis de sensibilidad del indicador YY para la segunda selección (primera fase) del caso de estudio 2.

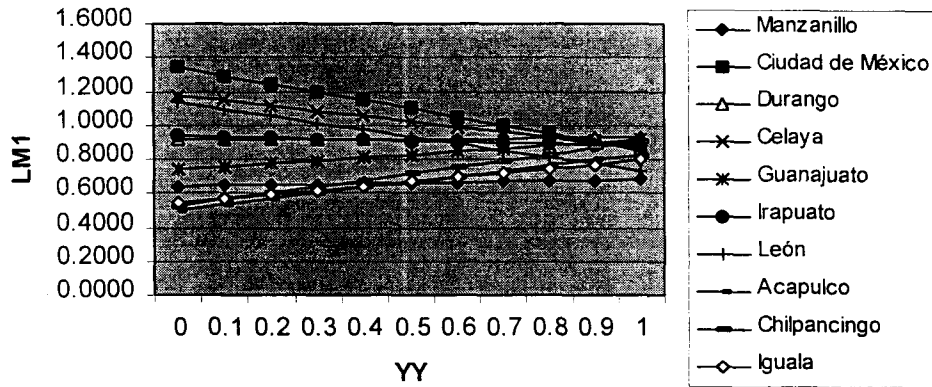
| Estado | Localidad | Valor de YY | | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1 |
| AGUASCALIENTES | Aguascalientes | 1.2212 | 1.1894 | 1.1576 | 1.1258 | 1.0940 | 1.0622 | 1.0304 | 0.9986 | 0.9668 | 0.9350 | 0.9032 |
| BAJA CALIFORNIA | Ensenada | 1.3709 | 1.3072 | 1.2435 | 1.1797 | 1.1160 | 1.0523 | 0.9885 | 0.9248 | 0.8611 | 0.7973 | 0.7336 |
| | Mexicali | 1.4346 | 1.3604 | 1.2863 | 1.2121 | 1.1379 | 1.0637 | 0.9895 | 0.9153 | 0.8411 | 0.7670 | 0.6928 |
| | Tijuana | 1.8384 | 1.7155 | 1.5926 | 1.4697 | 1.3468 | 1.2239 | 1.1010 | 0.9781 | 0.8552 | 0.7324 | 0.6095 |
| BAJA CALIFORNIA SUR | La Paz | 0.8308 | 0.8256 | 0.8205 | 0.8153 | 0.8102 | 0.8050 | 0.7998 | 0.7947 | 0.7895 | 0.7844 | 0.7792 |
| CAMPECHE | Campeche | 0.6454 | 0.6744 | 0.7035 | 0.7326 | 0.7617 | 0.7907 | 0.8198 | 0.8489 | 0.8779 | 0.9070 | 0.9361 |
| | Ciudad del Carmen | 0.5801 | 0.6043 | 0.6284 | 0.6525 | 0.6766 | 0.7007 | 0.7248 | 0.7489 | 0.7730 | 0.7971 | 0.8212 |
| CHIAPAS | San Cristóbal de las Casas | 1.1501 | 1.1222 | 1.0943 | 1.0664 | 1.0385 | 1.0106 | 0.9827 | 0.9548 | 0.9269 | 0.8990 | 0.8710 |
| | Tapachula | 1.1896 | 1.1621 | 1.1346 | 1.1072 | 1.0797 | 1.0523 | 1.0248 | 0.9973 | 0.9699 | 0.9424 | 0.9150 |
| | Tuxtla Gutiérrez | 1.1893 | 1.1602 | 1.1311 | 1.1020 | 1.0729 | 1.0437 | 1.0146 | 0.9855 | 0.9564 | 0.9273 | 0.8982 |
| CHIHUAHUA | Chihuahua | 1.4638 | 1.3948 | 1.3259 | 1.2570 | 1.1881 | 1.1191 | 1.0502 | 0.9813 | 0.9124 | 0.8434 | 0.7745 |
| | Cuauhtémoc | 1.1963 | 1.1570 | 1.1178 | 1.0785 | 1.0392 | 0.9999 | 0.9607 | 0.9214 | 0.8821 | 0.8428 | 0.8036 |
| | Delicias | 1.5392 | 1.4717 | 1.4041 | 1.3366 | 1.2691 | 1.2016 | 1.1341 | 1.0665 | 0.9990 | 0.9315 | 0.8640 |
| | Ciudad Juárez | 1.8211 | 1.7075 | 1.5939 | 1.4803 | 1.3667 | 1.2531 | 1.1395 | 1.0259 | 0.9123 | 0.7988 | 0.6852 |
| | Parral | 1.3029 | 1.2571 | 1.2112 | 1.1653 | 1.1195 | 1.0736 | 1.0278 | 0.9819 | 0.9360 | 0.8902 | 0.8443 |
| COAHUILA | Monclova | 1.3620 | 1.3090 | 1.2561 | 1.2031 | 1.1501 | 1.0971 | 1.0442 | 0.9912 | 0.9382 | 0.8852 | 0.8322 |
| | Piedras Negras | 1.4312 | 1.3740 | 1.3168 | 1.2596 | 1.2024 | 1.1452 | 1.0880 | 1.0308 | 0.9736 | 0.9164 | 0.8592 |
| | Saltillo | 1.4260 | 1.3727 | 1.3194 | 1.2661 | 1.2127 | 1.1594 | 1.1061 | 1.0528 | 0.9995 | 0.9461 | 0.8928 |
| | Torreón | 1.3939 | 1.3483 | 1.3027 | 1.2571 | 1.2115 | 1.1660 | 1.1204 | 1.0748 | 1.0292 | 0.9836 | 0.9380 |
| COLIMA | Colima | 0.7195 | 0.7253 | 0.7312 | 0.7370 | 0.7428 | 0.7486 | 0.7544 | 0.7602 | 0.7660 | 0.7718 | 0.7776 |
| | Manzanillo | 0.6426 | 0.6462 | 0.6498 | 0.6534 | 0.6570 | 0.6606 | 0.6642 | 0.6678 | 0.6714 | 0.6751 | 0.6787 |
| DISTRITO FEDERAL | Ciudad de México | 1.3413 | 1.2922 | 1.2432 | 1.1941 | 1.1451 | 1.0960 | 1.0470 | 0.9980 | 0.9489 | 0.8999 | 0.8508 |
| DURANGO | Durango | 0.9136 | 0.9147 | 0.9157 | 0.9168 | 0.9178 | 0.9189 | 0.9199 | 0.9210 | 0.9220 | 0.9231 | 0.9241 |
| GUANAJUATO | Celaya | 1.1748 | 1.1437 | 1.1126 | 1.0815 | 1.0504 | 1.0193 | 0.9882 | 0.9571 | 0.9260 | 0.8949 | 0.8638 |
| | Guanajuato | 0.7392 | 0.7566 | 0.7740 | 0.7914 | 0.8087 | 0.8261 | 0.8435 | 0.8609 | 0.8783 | 0.8957 | 0.9131 |
| | Irapuato | 0.9360 | 0.9301 | 0.9241 | 0.9182 | 0.9123 | 0.9064 | 0.9004 | 0.8945 | 0.8886 | 0.8827 | 0.8767 |
| | León | 1.1315 | 1.0916 | 1.0516 | 1.0117 | 0.9718 | 0.9318 | 0.8919 | 0.8520 | 0.8120 | 0.7721 | 0.7322 |
| GUERRERO | Acapulco | 0.5020 | 0.5345 | 0.5671 | 0.5996 | 0.6322 | 0.6647 | 0.6972 | 0.7298 | 0.7623 | 0.7949 | 0.8274 |
| | Chilpancingo | 0.5265 | 0.5643 | 0.6021 | 0.6399 | 0.6777 | 0.7155 | 0.7533 | 0.7911 | 0.8289 | 0.8667 | 0.9045 |
| | Iguala | 0.5418 | 0.5672 | 0.5925 | 0.6179 | 0.6432 | 0.6685 | 0.6939 | 0.7192 | 0.7446 | 0.7699 | 0.7953 |
| HIDALGO | Pachuca | 0.7024 | 0.7226 | 0.7428 | 0.7630 | 0.7832 | 0.8034 | 0.8236 | 0.8439 | 0.8641 | 0.8843 | 0.9045 |
| | Tulancingo | 0.6882 | 0.7083 | 0.7284 | 0.7485 | 0.7685 | 0.7886 | 0.8087 | 0.8288 | 0.8489 | 0.8690 | 0.8891 |
| JALISCO | Ciudad Guzmán | 1.0777 | 1.0576 | 1.0375 | 1.0174 | 0.9973 | 0.9772 | 0.9571 | 0.9370 | 0.9169 | 0.8968 | 0.8767 |
| | Guadalajara | 1.3247 | 1.2717 | 1.2187 | 1.1656 | 1.1126 | 1.0596 | 1.0066 | 0.9536 | 0.9006 | 0.8476 | 0.7946 |
| | Puerto Vallarta | 0.8763 | 0.8504 | 0.8245 | 0.7986 | 0.7726 | 0.7467 | 0.7208 | 0.6948 | 0.6689 | 0.6430 | 0.6170 |
| ESTADO DE MÉXICO | Toluca | 1.1270 | 1.1003 | 1.0736 | 1.0469 | 1.0202 | 0.9936 | 0.9669 | 0.9402 | 0.9135 | 0.8868 | 0.8602 |
| MICHOACÁN | Apatzingán | 0.5834 | 0.5994 | 0.6155 | 0.6315 | 0.6476 | 0.6636 | 0.6797 | 0.6957 | 0.7118 | 0.7278 | 0.7439 |
| | Morelia | 0.7452 | 0.7582 | 0.7713 | 0.7843 | 0.7973 | 0.8104 | 0.8234 | 0.8365 | 0.8495 | 0.8625 | 0.8756 |
| | Uruapan | 0.7998 | 0.8017 | 0.8037 | 0.8056 | 0.8076 | 0.8095 | 0.8114 | 0.8134 | 0.8153 | 0.8173 | 0.8192 |
| | Zamora | 0.7674 | 0.7748 | 0.7823 | 0.7898 | 0.7972 | 0.8047 | 0.8121 | 0.8196 | 0.8271 | 0.8345 | 0.8420 |
| MORELOS | Cuautla | 0.8060 | 0.8094 | 0.8128 | 0.8162 | 0.8196 | 0.8230 | 0.8264 | 0.8298 | 0.8332 | 0.8366 | 0.8400 |
| | Cuernavaca | 0.9375 | 0.9255 | 0.9136 | 0.9016 | 0.8897 | 0.8777 | 0.8658 | 0.8538 | 0.8419 | 0.8299 | 0.8180 |
| NAYARIT | Tepic | 0.6450 | 0.6617 | 0.6785 | 0.6952 | 0.7120 | 0.7287 | 0.7455 | 0.7622 | 0.7790 | 0.7957 | 0.8124 |
| NUEVO LEÓN | Monterrey | 1.6894 | 1.6039 | 1.5184 | 1.4328 | 1.3473 | 1.2618 | 1.1762 | 1.0907 | 1.0052 | 0.9196 | 0.8341 |
| OAXACA | Oaxaca | 0.6303 | 0.6603 | 0.6904 | 0.7204 | 0.7505 | 0.7805 | 0.8106 | 0.8406 | 0.8706 | 0.9007 | 0.9307 |
| PUEBLA | Atlixco | 0.6978 | 0.7158 | 0.7337 | 0.7516 | 0.7696 | 0.7875 | 0.8055 | 0.8234 | 0.8413 | 0.8593 | 0.8772 |
| | Puebla | 0.9950 | 0.9869 | 0.9787 | 0.9705 | 0.9623 | 0.9541 | 0.9460 | 0.9378 | 0.9296 | 0.9214 | 0.9132 |
| | Tehuacán | 1.0285 | 1.0170 | 1.0055 | 0.9941 | 0.9826 | 0.9712 | 0.9597 | 0.9483 | 0.9368 | 0.9253 | 0.9139 |
| QUERÉTARO | Querétaro | 1.4808 | 1.3980 | 1.3153 | 1.2325 | 1.1498 | 1.0670 | 0.9843 | 0.9015 | 0.8188 | 0.7360 | 0.6532 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | San Juan del Río | 1.5715 | 1.5035 | 1.4356 | 1.3676 | 1.2997 | 1.2317 | 1.1638 | 1.0958 | 1.0279 | 0.9599 | 0.8920 |
| QUINTANA ROO | Cancún | 0.7256 | 0.7107 | 0.6958 | 0.6810 | 0.6661 | 0.6513 | 0.6364 | 0.6216 | 0.6067 | 0.5919 | 0.5770 |
| | Chetumal | 0.7572 | 0.7710 | 0.7849 | 0.7987 | 0.8125 | 0.8263 | 0.8401 | 0.8539 | 0.8677 | 0.8815 | 0.8953 |
| SAN LUIS POTOSÍ | Ciudad Valles | 0.7357 | 0.7528 | 0.7699 | 0.7870 | 0.8041 | 0.8212 | 0.8383 | 0.8554 | 0.8725 | 0.8896 | 0.9067 |
| | San Luis Potosí | 1.1371 | 1.1146 | 1.0921 | 1.0696 | 1.0471 | 1.0246 | 1.0021 | 0.9796 | 0.9572 | 0.9347 | 0.9122 |
| SINALOA | Culiacán | 0.9418 | 0.9323 | 0.9227 | 0.9132 | 0.9037 | 0.8942 | 0.8846 | 0.8751 | 0.8656 | 0.8561 | 0.8466 |
| | Los Mochis | 0.8978 | 0.8840 | 0.8703 | 0.8565 | 0.8427 | 0.8290 | 0.8152 | 0.8014 | 0.7877 | 0.7739 | 0.7601 |
| | Mazatlán | 0.9148 | 0.9067 | 0.8985 | 0.8903 | 0.8821 | 0.8739 | 0.8657 | 0.8575 | 0.8493 | 0.8412 | 0.8330 |
| SONORA | Ciudad Obregón | 1.1329 | 1.1012 | 1.0696 | 1.0379 | 1.0063 | 0.9746 | 0.9430 | 0.9113 | 0.8797 | 0.8480 | 0.8164 |
| | Guaymas | 1.0792 | 1.0513 | 1.0235 | 0.9956 | 0.9677 | 0.9399 | 0.9120 | 0.8842 | 0.8563 | 0.8284 | 0.8006 |
| | Hermosillo | 1.2174 | 1.1644 | 1.1114 | 1.0583 | 1.0053 | 0.9523 | 0.8992 | 0.8462 | 0.7932 | 0.7401 | 0.6871 |
| | Navojoa | 1.0905 | 1.0664 | 1.0424 | 1.0183 | 0.9942 | 0.9701 | 0.9460 | 0.9220 | 0.8979 | 0.8738 | 0.8497 |
| | Nogales | 1.5157 | 1.4382 | 1.3607 | 1.2832 | 1.2058 | 1.1283 | 1.0508 | 0.9733 | 0.8958 | 0.8183 | 0.7408 |
| | San Luis Río Colorado | 1.3889 | 1.3129 | 1.2370 | 1.1610 | 1.0851 | 1.0091 | 0.9332 | 0.8572 | 0.7813 | 0.7053 | 0.6293 |
| TABASCO | Villahermosa | 0.6474 | 0.6667 | 0.6860 | 0.7053 | 0.7245 | 0.7438 | 0.7631 | 0.7824 | 0.8016 | 0.8209 | 0.8402 |
| TAMAULIPAS | Ciudad Mante | 0.9777 | 0.9672 | 0.9568 | 0.9464 | 0.9359 | 0.9255 | 0.9150 | 0.9046 | 0.8942 | 0.8837 | 0.8733 |
| | Ciudad Victoria | 1.0372 | 1.0232 | 1.0092 | 0.9951 | 0.9811 | 0.9671 | 0.9530 | 0.9390 | 0.9250 | 0.9109 | 0.8969 |
| | Matamoros | 1.2899 | 1.2430 | 1.1961 | 1.1492 | 1.1023 | 1.0554 | 1.0085 | 0.9616 | 0.9148 | 0.8679 | 0.8210 |
| | Nuevo Laredo | 1.5021 | 1.4344 | 1.3667 | 1.2991 | 1.2314 | 1.1638 | 1.0961 | 1.0285 | 0.9608 | 0.8931 | 0.8255 |
| | Reynosa | 1.2954 | 1.2484 | 1.2013 | 1.1543 | 1.1073 | 1.0603 | 1.0133 | 0.9663 | 0.9193 | 0.8723 | 0.8252 |
| | Tampico | 0.9931 | 0.9802 | 0.9673 | 0.9544 | 0.9415 | 0.9286 | 0.9157 | 0.9027 | 0.8898 | 0.8769 | 0.8640 |
| TLAXCALA | Tlaxcala | 0.7666 | 0.7856 | 0.8046 | 0.8236 | 0.8426 | 0.8616 | 0.8806 | 0.8996 | 0.9186 | 0.9376 | 0.9566 |
| VERACRUZ | Coatzacoalcos | 0.8181 | 0.8152 | 0.8122 | 0.8092 | 0.8063 | 0.8033 | 0.8004 | 0.7974 | 0.7944 | 0.7915 | 0.7885 |
| | Córdoba | 0.7744 | 0.7890 | 0.8036 | 0.8182 | 0.8328 | 0.8474 | 0.8620 | 0.8766 | 0.8912 | 0.9059 | 0.9205 |
| | Orizaba | 0.9155 | 0.9166 | 0.9177 | 0.9188 | 0.9199 | 0.9210 | 0.9222 | 0.9233 | 0.9244 | 0.9255 | 0.9266 |
| | Poza Rica | 0.7559 | 0.7645 | 0.7731 | 0.7817 | 0.7903 | 0.7989 | 0.8075 | 0.8161 | 0.8247 | 0.8332 | 0.8418 |
| | Veracruz | 0.8322 | 0.8349 | 0.8376 | 0.8403 | 0.8430 | 0.8457 | 0.8484 | 0.8512 | 0.8539 | 0.8566 | 0.8593 |
| | Xalapa | 0.7555 | 0.7733 | 0.7911 | 0.8088 | 0.8266 | 0.8444 | 0.8621 | 0.8799 | 0.8976 | 0.9154 | 0.9332 |
| YUCATÁN | Mérida | 1.0348 | 1.0246 | 1.0144 | 1.0042 | 0.9940 | 0.9838 | 0.9736 | 0.9634 | 0.9532 | 0.9430 | 0.9328 |
| ZACATECAS | Fresnillo | 0.6603 | 0.6857 | 0.7111 | 0.7365 | 0.7620 | 0.7874 | 0.8128 | 0.8382 | 0.8636 | 0.8891 | 0.9145 |
| | Zacatecas | 0.6099 | 0.6460 | 0.6821 | 0.7183 | 0.7544 | 0.7905 | 0.8266 | 0.8628 | 0.8989 | 0.9350 | 0.9711 |

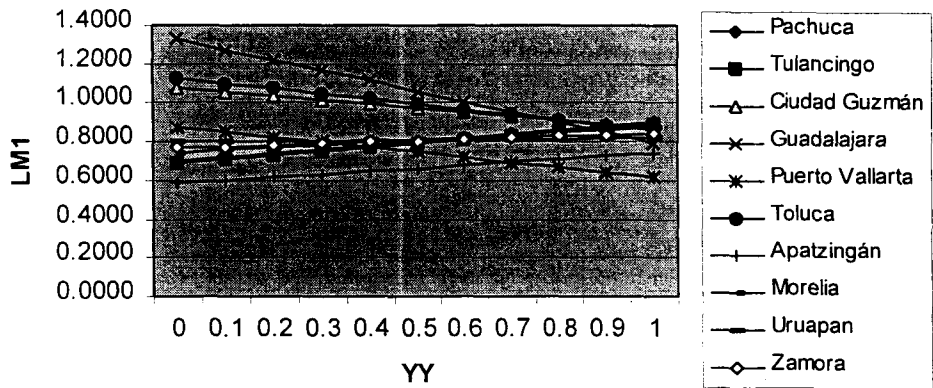
ANEXO 30. Gráficas del análisis de sensibilidad del indicador YY para la segunda selección (primera fase) del caso de estudio 2.



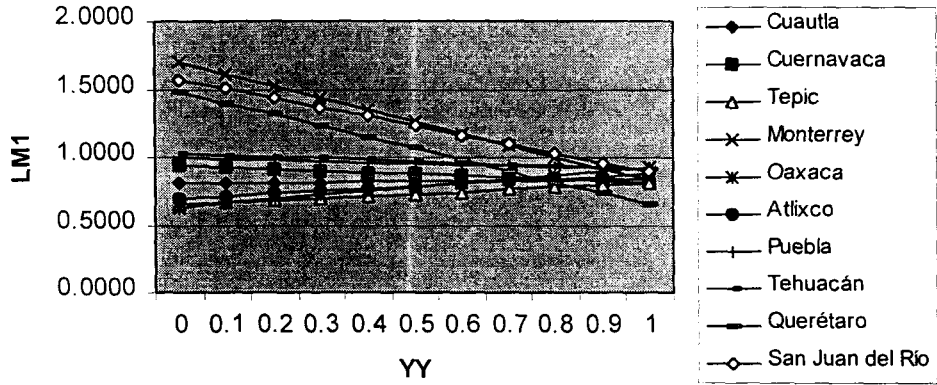
Análisis de sensibilidad



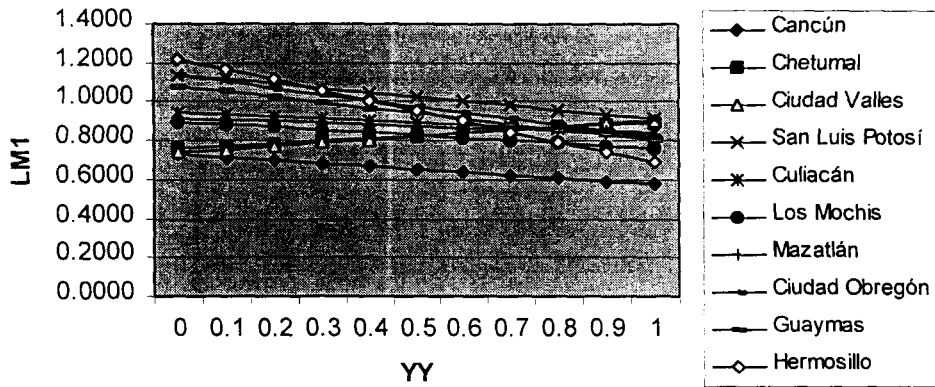
Análisis de sensibilidad



Análisis de sensibilidad



Análisis de sensibilidad



ANEXO 31. Resultados completos de la primera selección del caso de estudio 3.

| FACTORES PAIS | CRITICOS | | OPERACIÓN | | | ATRACTIVIDAD | | SUBJETIVOS | | LM |
|-------------------------|----------|--------|-----------|--------|--------|--------------|--------|------------|--------|--------|
| | PI | EC | MONC | MOC | TR | AG | CI | CV | PPTD | |
| BAHAMAS | 1.0000 | 1.0000 | 0.0153 | 0.7000 | 0.0790 | 0.8571 | 0.5560 | 0.8930 | 1.0000 | 1.2755 |
| BELICE | 1.0000 | 1.0000 | 0.0558 | 0.6777 | 0.0710 | 0.9643 | 0.2220 | 0.8890 | 1.0000 | 1.1420 |
| COSTA RICA | 1.0000 | 1.0000 | 0.0649 | 0.5563 | 0.0661 | 0.7143 | 1.0000 | 0.8070 | 1.0000 | 1.4155 |
| REPÚBLICA DOMINICANA | 1.0000 | 1.0000 | 0.0741 | 0.6178 | 0.0697 | 1.0000 | 0.8890 | 0.7200 | 1.0000 | 1.5339 |
| EL SALVADOR | 1.0000 | 1.0000 | 0.1050 | 0.6418 | 0.0717 | 0.8214 | 0.6670 | 0.8550 | 1.0000 | 1.3241 |
| JAMAICA | 1.0000 | 1.0000 | 0.1167 | 0.4574 | 0.0717 | 0.6786 | 0.2220 | 0.6150 | 1.0000 | 0.8956 |
| MÉXICO | 1.0000 | 1.0000 | 0.1370 | 0.6180 | 0.1152 | 0.9643 | 1.0000 | 0.7350 | 1.0000 | 1.6131 |
| GUATEMALA | 1.0000 | 1.0000 | 0.1400 | 0.5091 | 0.0704 | 0.6786 | 0.6670 | 0.5470 | 1.0000 | 1.1779 |
| HONDURAS | 1.0000 | 1.0000 | 0.2100 | 0.5357 | 0.0698 | 0.9643 | 0.6670 | 0.5730 | 1.0000 | 1.3807 |
| NICARAGUA | 1.0000 | 1.0000 | 0.3000 | 0.5225 | 0.0681 | 0.8571 | 0.2220 | 0.6040 | 1.0000 | 1.0750 |

ANEXO 32. Análisis de sensibilidad para la primera selección del caso de estudio 3.

| PAÍS | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----|
| BAHAMAS | 0.7943 | 0.8562 | 0.9042 | 0.9181 | 1.0140 | 0.9661 | 0.9799 | 1.1239 | 1.0279 | 1.0759 | 1.0418 | 1.2338 | 1.0898 | 1.1858 | 1.1378 | 1.1037 | 1.3437 | 1.1517 | 1.2957 | 1.1997 | 1.2477 | 1.1656 | |
| BELICE | 0.8045 | 0.0794 | 0.1413 | 0.1589 | 0.2826 | 0.2207 | 0.2383 | 0.4239 | 0.3002 | 0.3621 | 0.3177 | 0.5652 | 0.3796 | 0.5034 | 0.4415 | 0.3972 | 0.7066 | 0.4590 | 0.6447 | 0.5209 | 0.5828 | 0.4766 | |
| COSTA RICA | 0.6874 | 0.7901 | 0.7993 | 0.8928 | 0.9113 | 0.9020 | 0.9954 | 1.0233 | 1.0047 | 1.0140 | 1.0981 | 1.1352 | 1.1074 | 1.1259 | 1.1167 | 1.2008 | 1.2472 | 1.2101 | 1.2379 | 1.2194 | 1.2286 | 1.3035 | |
| REPÚBLICA DOMINICANA | 0.7616 | 0.8743 | 0.8574 | 0.9871 | 0.9533 | 0.9702 | 1.0998 | 1.0491 | 1.0829 | 1.0660 | 1.2126 | 1.1450 | 1.1957 | 1.1619 | 1.1788 | 1.3253 | 1.2408 | 1.3084 | 1.2577 | 1.2915 | 1.2746 | 1.4380 | |
| EL SALVADOR | 0.8185 | 0.8855 | 0.9222 | 0.9525 | 1.0258 | 0.9891 | 1.0195 | 1.1295 | 1.0561 | 1.0928 | 1.0865 | 1.2331 | 1.1231 | 1.1964 | 1.1598 | 1.1535 | 1.3368 | 1.1901 | 1.3001 | 1.2268 | 1.2634 | 1.2204 | |
| JAMAICA | 0.6458 | 0.6713 | 0.7428 | 0.6968 | 0.8397 | 0.7682 | 0.7223 | 0.9366 | 0.7937 | 0.8651 | 0.7477 | 1.0335 | 0.8192 | 0.9621 | 0.8906 | 0.7732 | 1.1304 | 0.8447 | 1.0590 | 0.9161 | 0.9875 | 0.7987 | |
| MÉXICO | 0.8702 | 0.9796 | 0.9567 | 1.0890 | 1.0431 | 1.0661 | 1.1984 | 1.1296 | 1.1755 | 1.1526 | 1.3078 | 1.2161 | 1.2849 | 1.2390 | 1.2620 | 1.4172 | 1.3026 | 1.3943 | 1.3255 | 1.3714 | 1.3485 | 1.5267 | |
| GUATEMALA | 0.7195 | 0.7821 | 0.8022 | 0.8447 | 0.8850 | 0.8649 | 0.9073 | 0.9677 | 0.9275 | 0.9476 | 0.9699 | 1.0505 | 0.9901 | 1.0304 | 1.0102 | 1.0325 | 1.1332 | 1.0527 | 1.1131 | 1.0728 | 1.0930 | 1.0952 | |
| HONDURAS | 0.8155 | 0.8971 | 0.8912 | 0.9786 | 0.9670 | 0.9728 | 1.0602 | 1.0427 | 1.0544 | 1.0486 | 1.1418 | 1.1185 | 1.1360 | 1.1243 | 1.1301 | 1.2234 | 1.1942 | 1.2176 | 1.2001 | 1.2117 | 1.2059 | 1.3050 | |
| NICARAGUA | 0.8905 | 0.9094 | 0.9619 | 0.9282 | 1.0332 | 0.9807 | 0.9471 | 1.1046 | 0.9996 | 1.0521 | 0.9660 | 1.1759 | 1.0185 | 1.1234 | 1.0709 | 0.9848 | 1.2473 | 1.0373 | 1.1948 | 1.0898 | 1.1423 | 1.0037 | |
| X | 1 | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | |
| Y | 0 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0 | 0.1 | 0.3 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0.4 | 0 | 0.3 | 0.1 | 0.2 | 0.5 | 0 | 0.4 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0.6 | |
| Z | 0 | 0 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.1 | 0 | 0.3 | 0.1 | 0.2 | 0 | 0.4 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0 | 0.5 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.3 | 0 | |

| PAÍS | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----|
| BAHAMAS | 1.4535 | 1.2136 | 1.4055 | 1.2616 | 1.3575 | 1.3096 | 1.2275 | 1.5634 | 1.2755 | 1.5154 | 1.3234 | 1.4674 | 1.3714 | 1.4194 | 1.2893 | 1.6733 | 1.3373 | 1.6253 | 1.3853 | 1.5773 | 1.4333 | 1.5293 | |
| BELICE | 0.8479 | 0.5385 | 0.7860 | 0.6003 | 0.7241 | 0.6622 | 0.5560 | 0.9892 | 0.6179 | 0.9273 | 0.6798 | 0.8654 | 0.7417 | 0.8035 | 0.6354 | 1.1305 | 0.6973 | 1.0686 | 0.7592 | 1.0067 | 0.8211 | 0.9448 | |
| COSTA RICA | 1.3591 | 1.3128 | 1.3499 | 1.3221 | 1.3406 | 1.3313 | 1.4062 | 1.4711 | 1.4155 | 1.4618 | 1.4248 | 1.4526 | 1.4340 | 1.4433 | 1.5089 | 1.5831 | 1.5182 | 1.5738 | 1.5275 | 1.5645 | 1.5367 | 1.5553 | |
| REPÚBLICA DOMINICANA | 1.3366 | 1.4211 | 1.3535 | 1.4042 | 1.3704 | 1.3873 | 1.5508 | 1.4325 | 1.5339 | 1.4494 | 1.5170 | 1.4663 | 1.5001 | 1.4832 | 1.6635 | 1.5283 | 1.6466 | 1.5452 | 1.6297 | 1.5621 | 1.6128 | 1.5790 | |
| EL SALVADOR | 1.4404 | 1.2571 | 1.4037 | 1.2938 | 1.3671 | 1.3304 | 1.2874 | 1.5441 | 1.3241 | 1.5074 | 1.3608 | 1.4707 | 1.3974 | 1.4341 | 1.3544 | 1.6477 | 1.3911 | 1.6110 | 1.4277 | 1.5744 | 1.4644 | 1.5377 | |
| JAMAICA | 1.2273 | 0.8701 | 1.1559 | 0.9416 | 1.0845 | 1.0130 | 0.8242 | 1.3243 | 0.8956 | 1.2528 | 0.9671 | 1.1814 | 1.0385 | 1.1099 | 0.8496 | 1.4212 | 0.9211 | 1.3497 | 0.9925 | 1.2783 | 1.0640 | 1.2068 | |
| MÉXICO | 1.3891 | 1.5037 | 1.4120 | 1.4808 | 1.4349 | 1.4579 | 1.6361 | 1.4756 | 1.6131 | 1.4985 | 1.5902 | 1.5214 | 1.5673 | 1.5443 | 1.7455 | 1.5620 | 1.7225 | 1.5850 | 1.6996 | 1.6079 | 1.6767 | 1.6308 | |
| GUATEMALA | 1.2160 | 1.1153 | 1.1959 | 1.1354 | 1.1757 | 1.1556 | 1.1578 | 1.2987 | 1.1779 | 1.2786 | 1.1980 | 1.2585 | 1.2182 | 1.2383 | 1.2204 | 1.3815 | 1.2405 | 1.3614 | 1.2607 | 1.3412 | 1.2808 | 1.3211 | |
| HONDURAS | 1.2700 | 1.2991 | 1.2758 | 1.2933 | 1.2816 | 1.2875 | 1.3866 | 1.3457 | 1.3807 | 1.3516 | 1.3749 | 1.3574 | 1.3691 | 1.3632 | 1.4681 | 1.4215 | 1.4623 | 1.4273 | 1.4565 | 1.4332 | 1.4506 | 1.4390 | |
| NICARAGUA | 1.3186 | 1.0562 | 1.2661 | 1.1087 | 1.2136 | 1.1611 | 1.0225 | 1.3900 | 1.0750 | 1.3375 | 1.1275 | 1.2850 | 1.1800 | 1.2325 | 1.0414 | 1.4613 | 1.0939 | 1.4088 | 1.1464 | 1.3563 | 1.1989 | 1.3038 | |
| X | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | |
| Y | 0 | 0.5 | 0.1 | 0.4 | 0.2 | 0.3 | 0.7 | 0 | 0.6 | 0.1 | 0.5 | 0.2 | 0.4 | 0.3 | 0.8 | 0 | 0.7 | 0.1 | 0.6 | 0.2 | 0.5 | 0.3 | |
| Z | 0.6 | 0.1 | 0.5 | 0.2 | 0.4 | 0.3 | 0 | 0.7 | 0.1 | 0.6 | 0.2 | 0.5 | 0.3 | 0.4 | 0 | 0.8 | 0.1 | 0.7 | 0.2 | 0.6 | 0.3 | 0.5 | |

| PAIS | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM | LM |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| BAHAMAS | 1.4813 | 1.3512 | 1.7831 | 1.3992 | 1.7351 | 1.4472 | 1.6872 | 1.4952 | 1.6392 | 1.5432 | 1.5912 | 1.4131 |
| BELICE | 0.8830 | 0.7149 | 1.2718 | 0.7768 | 1.2099 | 0.8386 | 1.1480 | 0.9005 | 1.0862 | 0.9624 | 1.0243 | 0.7943 |
| COSTA RICA | 1.5460 | 1.6116 | 1.6950 | 1.6209 | 1.6858 | 1.6301 | 1.6765 | 1.6394 | 1.6672 | 1.6487 | 1.6580 | 1.7143 |
| REPÚBLICA DOMINICANA | 1.5959 | 1.7763 | 1.6242 | 1.7594 | 1.6411 | 1.7425 | 1.6580 | 1.7256 | 1.6749 | 1.7087 | 1.6918 | 1.8890 |
| EL SALVADOR | 1.5011 | 1.4214 | 1.7514 | 1.4581 | 1.7147 | 1.4947 | 1.6780 | 1.5314 | 1.6414 | 1.5681 | 1.6047 | 1.4884 |
| JAMAICA | 1.1354 | 0.8751 | 1.5181 | 0.9466 | 1.4466 | 1.0180 | 1.3752 | 1.0894 | 1.3038 | 1.1609 | 1.2323 | 0.9006 |
| MÉXICO | 1.6538 | 1.8549 | 1.6485 | 1.8320 | 1.6714 | 1.8090 | 1.6944 | 1.7861 | 1.7173 | 1.7632 | 1.7402 | 1.9643 |
| GUATEMALA | 1.3009 | 1.2830 | 1.4642 | 1.3031 | 1.4441 | 1.3233 | 1.4240 | 1.3434 | 1.4038 | 1.3635 | 1.3837 | 1.3456 |
| HONDURAS | 1.4448 | 1.5497 | 1.4972 | 1.5439 | 1.5031 | 1.5381 | 1.5089 | 1.5322 | 1.5147 | 1.5264 | 1.5206 | 1.6313 |
| NICARAGUA | 1.2513 | 1.0602 | 1.5327 | 1.1127 | 1.4802 | 1.1652 | 1.4277 | 1.2177 | 1.3752 | 1.2702 | 1.3227 | 1.0791 |
| X | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0 |
| Y | 0.4 | 0.9 | 0 | 0.8 | 0.1 | 0.7 | 0.2 | 0.6 | 0.3 | 0.5 | 0.4 | 1 |
| Z | 0.4 | 0 | 0.9 | 0.1 | 0.8 | 0.2 | 0.7 | 0.3 | 0.6 | 0.4 | 0.5 | 0 |

ANEXO 33. Resultados completos de la segunda selección (primera fase) del caso de estudio 3.

| Estado | Localidad | CRITICOS | | OPERACION | | | ATRACTIVIDAD | | LM1 |
|---------------------|----------------------------|----------|----|-----------|--------|--------|--------------|---------|--------|
| | | UF | PI | LI | MONC | MOC | AG | CI | |
| AGUASCALIENTES | Aguascalientes | 1 | 1 | 1 | 0.2788 | 0.4864 | 0.7071 | 0.3085 | 0.9405 |
| BAJA CALIFORNIA | Ensenada | 1 | 1 | 1 | 0.2154 | 0.4106 | 0.9434 | 0.1647 | 0.9635 |
| | Mexicali | 1 | 1 | 1 | 0.1867 | 0.5005 | 0.9434 | 0.3261 | 1.0948 |
| | Tijuana | 1 | 1 | 1 | 0.1535 | 0.4737 | 0.9434 | 0.3122 | 1.0671 |
| BAJA CALIFORNIA SUR | La Paz | 1 | 1 | 1 | 0.2261 | 0.4762 | 0.5292 | 0.2603 | 0.7633 |
| CAMPECHE | Campeche | 1 | 1 | 1 | 0.2986 | 0.4873 | 0.3873 | 0.0815 | 0.5639 |
| | Ciudad del Carmen | 1 | 1 | 1 | 0.2623 | 0.3747 | 0.3873 | -0.0173 | 0.4501 |
| CHIAPAS | San Cristóbal de las Casas | 1 | 1 | 1 | 0.3000 | 0.3106 | 0.9487 | -0.0182 | 0.8345 |
| | Tapachula | 1 | 1 | 1 | 0.2986 | 0.4419 | 0.9487 | 0.1309 | 0.9779 |
| | Tuxtla Gutiérrez | 1 | 1 | 1 | 0.2788 | 0.5370 | 0.9487 | 0.0709 | 0.9584 |
| CHIHUAHUA | Chihuahua | 1 | 1 | 1 | 0.2166 | 0.5355 | 0.8660 | 0.4709 | 1.1615 |
| | Cuauhtémoc | 1 | 1 | 1 | 0.2433 | 0.3712 | 0.8660 | 0.2703 | 0.9798 |
| | Delicias | 1 | 1 | 1 | 0.2681 | 0.3991 | 0.8660 | 0.3017 | 1.0175 |
| | Ciudad Juárez | 1 | 1 | 1 | 0.1867 | 0.4976 | 0.8660 | 0.4740 | 1.1433 |
| | Parral | 1 | 1 | 1 | 0.2561 | 0.4381 | 0.8660 | 0.1155 | 0.8953 |
| COAHUILA | Monclova | 1 | 1 | 1 | 0.2498 | 0.4471 | 0.8062 | 0.2091 | 0.9198 |
| | Piedras Negras | 1 | 1 | 1 | 0.2623 | 0.4486 | 0.8062 | 0.3287 | 1.0077 |
| | Saltillo | 1 | 1 | 1 | 0.2681 | 0.5575 | 0.8062 | 0.3551 | 1.0606 |
| | Torreón | 1 | 1 | 1 | 0.2877 | 0.5400 | 0.8062 | 0.2436 | 0.9832 |
| COLIMA | Colima | 1 | 1 | 1 | 0.2233 | 0.5209 | 0.4583 | 0.0967 | 0.6117 |
| | Manzanillo | 1 | 1 | 1 | 0.1968 | 0.3597 | 0.4583 | 0.1342 | 0.5817 |
| DISTRITO FEDERAL | Ciudad de México | 1 | 1 | 1 | 0.2403 | 0.6614 | 0.7746 | 0.2940 | 1.0186 |
| DURANGO | Durango | 1 | 1 | 1 | 0.2835 | 0.5225 | 0.5385 | 0.2562 | 0.7981 |
| GUANAJUATO | Celaya | 1 | 1 | 1 | 0.2736 | 0.4344 | 0.5831 | 0.3291 | 0.8510 |
| | Guanajuato | 1 | 1 | 1 | 0.2944 | 0.4291 | 0.5831 | 0.2218 | 0.7804 |
| | Irapuato | 1 | 1 | 1 | 0.2877 | 0.3480 | 0.5831 | 0.2292 | 0.7593 |
| | León | 1 | 1 | 1 | 0.2166 | 0.4330 | 0.5831 | 0.1563 | 0.7124 |
| | Acapulco | 1 | 1 | 1 | 0.2538 | 0.5138 | 0.3317 | 0.1213 | 0.5473 |
| GUERRERO | Chilpancingo | 1 | 1 | 1 | 0.2877 | 0.5257 | 0.3317 | -0.0128 | 0.4672 |
| | Iguala | 1 | 1 | 1 | 0.2877 | 0.2831 | 0.3317 | 0.1190 | 0.4867 |
| | Pachuca | 1 | 1 | 1 | 0.2736 | 0.5654 | 0.3317 | 0.2096 | 0.6306 |
| HIDALGO | Tulancingo | 1 | 1 | 1 | 0.2913 | 0.3534 | 0.3317 | 0.1907 | 0.5590 |
| | Ciudad Guzmán | 1 | 1 | 1 | 0.2736 | 0.4704 | 0.7810 | 0.1437 | 0.8705 |
| | Guadalajara | 1 | 1 | 1 | 0.2204 | 0.6147 | 0.7810 | 0.3183 | 1.0200 |
| JALISCO | Puerto Vallarta | 1 | 1 | 1 | 0.1663 | 0.3530 | 0.7810 | 0.0052 | 0.7062 |
| | Toluca | 1 | 1 | 1 | 0.2623 | 0.5150 | 0.5831 | 0.4240 | 0.9382 |
| ESTADO DE MÉXICO | Apatzingán | 1 | 1 | 1 | 0.2498 | 0.2381 | 0.4000 | -0.0191 | 0.4130 |
| | Morelia | 1 | 1 | 1 | 0.2623 | 0.5827 | 0.4000 | 0.1277 | 0.6229 |
| | Uruapan | 1 | 1 | 1 | 0.2623 | 0.3521 | 0.4000 | 0.1232 | 0.5506 |
| | Zamora | 1 | 1 | 1 | 0.2788 | 0.2821 | 0.4000 | 0.1087 | 0.5244 |
| | Cuautla | 1 | 1 | 1 | 0.2835 | 0.1785 | 0.4796 | 0.1544 | 0.5824 |
| MORELOS | Cuernavaca | 1 | 1 | 1 | 0.2433 | 0.4932 | 0.4796 | 0.2589 | 0.7379 |
| NAYARIT | Tepic | 1 | 1 | 1 | 0.2367 | 0.5358 | 0.3464 | 0.1373 | 0.5703 |
| NUEVO LEÓN | Monterrey | 1 | 1 | 1 | 0.2385 | 0.6030 | 0.9950 | 0.4500 | 1.2640 |
| OAXACA | Oaxaca | 1 | 1 | 1 | 0.2835 | 0.6301 | 0.3162 | 0.1058 | 0.5695 |
| PUEBLA | Atlixco | 1 | 1 | 1 | 0.2996 | 0.1780 | 0.4796 | -0.0158 | 0.4679 |
| | Puebla | 1 | 1 | 1 | 0.2681 | 0.6876 | 0.4796 | 0.3025 | 0.8342 |
| | Tehuacán | 1 | 1 | 1 | 0.3000 | 0.4009 | 0.4796 | 0.1953 | 0.6826 |
| QUERÉTARO | Querétaro | 1 | 1 | 1 | 0.1721 | 0.5163 | 0.8185 | 0.4178 | 1.0720 |

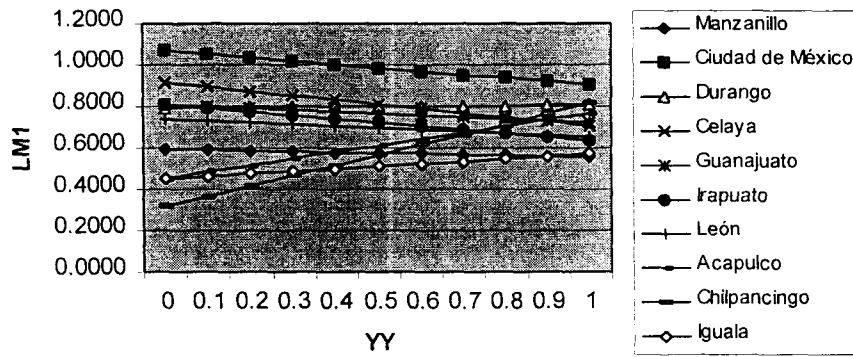
| | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|---|---|---|--------|--------|--------|---------|--------|
| | San Juan del Rio | 1 | 1 | 1 | 0.2944 | 0.3315 | 0.8185 | 0.5776 | 1.1651 |
| QUINTANA ROO | Cancún | 1 | 1 | 1 | 0.1500 | 0.3615 | 0.5099 | 0.0747 | 0.5627 |
| | Chetumal | 1 | 1 | 1 | 0.2913 | 0.3996 | 0.5099 | -0.0245 | 0.5470 |
| SAN LUIS POTOSI | Ciudad Valles | 1 | 1 | 1 | 0.2968 | 0.3839 | 0.4690 | 0.2000 | 0.6725 |
| | San Luis Potosi | 1 | 1 | 1 | 0.2788 | 0.5405 | 0.4690 | 0.3389 | 0.8113 |
| SINALOA | Culiacán | 1 | 1 | 1 | 0.2498 | 0.5977 | 0.6325 | 0.1664 | 0.8134 |
| | Los Mochis | 1 | 1 | 1 | 0.2498 | 0.4151 | 0.6325 | 0.1683 | 0.7600 |
| | Mazatlán | 1 | 1 | 1 | 0.2835 | 0.4408 | 0.6325 | 0.2259 | 0.8181 |
| SONORA | Ciudad Obregón | 1 | 1 | 1 | 0.2385 | 0.5190 | 0.7550 | 0.3000 | 0.9657 |
| | Guaymas | 1 | 1 | 1 | 0.2442 | 0.3919 | 0.7550 | 0.1518 | 0.8256 |
| | Hermosillo | 1 | 1 | 1 | 0.1773 | 0.5760 | 0.7550 | 0.2894 | 0.9571 |
| | Navojoa | 1 | 1 | 1 | 0.2596 | 0.4893 | 0.7550 | 0.1437 | 0.8537 |
| | Nogales | 1 | 1 | 1 | 0.2098 | 0.4353 | 0.7550 | 0.3308 | 0.9536 |
| | San Luis Río Colorado | 1 | 1 | 1 | 0.1697 | 0.3875 | 0.7550 | 0.2336 | 0.8592 |
| TABASCO | Villahermosa | 1 | 1 | 1 | 0.2498 | 0.5445 | 0.3742 | 0.1100 | 0.5772 |
| TAMAULIPAS | Ciudad Mante | 1 | 1 | 1 | 0.2790 | 0.4078 | 0.6708 | 0.1122 | 0.7541 |
| | Ciudad Victoria | 1 | 1 | 1 | 0.2712 | 0.5418 | 0.6708 | 0.2261 | 0.8718 |
| | Matamoros | 1 | 1 | 1 | 0.2480 | 0.4385 | 0.6708 | 0.4984 | 1.0244 |
| | Nuevo Laredo | 1 | 1 | 1 | 0.2444 | 0.4771 | 0.6708 | 0.2292 | 0.8465 |
| | Reynosa | 1 | 1 | 1 | 0.2480 | 0.4467 | 0.6708 | 0.4061 | 0.9623 |
| | Tampico | 1 | 1 | 1 | 0.2548 | 0.5588 | 0.6708 | 0.2156 | 0.8646 |
| TLAXCALA | Tlaxcala | 1 | 1 | 1 | 0.2944 | 0.5603 | 0.3873 | 0.4758 | 0.8606 |
| VERACRUZ | Coatzacoalcos | 1 | 1 | 1 | 0.2359 | 0.4507 | 0.4796 | 0.2730 | 0.7328 |
| | Córdoba | 1 | 1 | 1 | 0.2986 | 0.3801 | 0.4796 | 0.1962 | 0.6766 |
| | Orizaba | 1 | 1 | 1 | 0.2877 | 0.5122 | 0.4796 | 0.2756 | 0.7686 |
| | Poza Rica | 1 | 1 | 1 | 0.2548 | 0.4854 | 0.4796 | 0.1342 | 0.6517 |
| | Veracruz | 1 | 1 | 1 | 0.2561 | 0.5440 | 0.4796 | 0.1243 | 0.6627 |
| | Xalapa | 1 | 1 | 1 | 0.2877 | 0.5638 | 0.4796 | 0.0503 | 0.6264 |
| YUCATÁN | Mérida | 1 | 1 | 1 | 0.2913 | 0.5031 | 0.5385 | 0.1379 | 0.7118 |
| ZACATECAS | Fresnillo | 1 | 1 | 1 | 0.3000 | 0.3239 | 0.4123 | 0.2438 | 0.6464 |
| | Zacatecas | 1 | 1 | 1 | 0.2986 | 0.5902 | 0.4123 | 0.1623 | 0.6689 |

ANEXO 34. Análisis de sensibilidad del indicador YY para la segunda selección (primera fase) del caso de estudio 3.

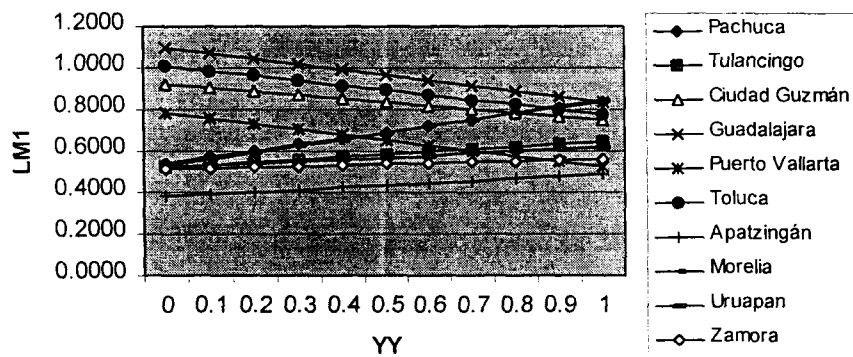
| Estado | Localidad | Valor de YY | | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1 |
| AGUASCALIENTES | Aguascalientes | 1.0156 | 0.9906 | 0.9655 | 0.9405 | 0.9154 | 0.8904 | 0.8654 | 0.8403 | 0.8153 | 0.7902 | 0.7652 |
| BAJA CALIFORNIA | Ensenada | 1.1081 | 1.0599 | 1.0117 | 0.9635 | 0.9153 | 0.8670 | 0.8188 | 0.7706 | 0.7224 | 0.6741 | 0.6259 |
| | Mexicali | 1.2695 | 1.2113 | 1.1531 | 1.0948 | 1.0366 | 0.9783 | 0.9201 | 0.8619 | 0.8036 | 0.7454 | 0.6872 |
| | Tijuana | 1.2556 | 1.1927 | 1.1299 | 1.0671 | 1.0042 | 0.9414 | 0.8786 | 0.8157 | 0.7529 | 0.6901 | 0.6272 |
| BAJA CALIFORNIA SUR | La Paz | 0.7895 | 0.7808 | 0.7721 | 0.7633 | 0.7546 | 0.7459 | 0.7372 | 0.7285 | 0.7198 | 0.7111 | 0.7023 |
| CAMPECHE | Campeche | 0.4688 | 0.5005 | 0.5322 | 0.5639 | 0.5956 | 0.6273 | 0.6591 | 0.6908 | 0.7225 | 0.7542 | 0.7859 |
| | Ciudad del Carmen | 0.3700 | 0.3967 | 0.4234 | 0.4501 | 0.4768 | 0.5035 | 0.5302 | 0.5569 | 0.5836 | 0.6103 | 0.6370 |
| CHIAPAS | San Cristóbal de las Casas | 0.9305 | 0.8985 | 0.8665 | 0.8345 | 0.8026 | 0.7706 | 0.7386 | 0.7066 | 0.6746 | 0.6426 | 0.6106 |
| | Tapachula | 1.0796 | 1.0457 | 1.0118 | 0.9779 | 0.9440 | 0.9101 | 0.8762 | 0.8422 | 0.8083 | 0.7744 | 0.7405 |
| | Tuxtla Gutiérrez | 1.0196 | 0.9992 | 0.9788 | 0.9584 | 0.9381 | 0.9177 | 0.8973 | 0.8769 | 0.8566 | 0.8362 | 0.8158 |
| CHIHUAHUA | Chihuahua | 1.3369 | 1.2784 | 1.2199 | 1.1615 | 1.1030 | 1.0445 | 0.9860 | 0.9275 | 0.8690 | 0.8105 | 0.7520 |
| | Cuauhtémoc | 1.1363 | 1.0841 | 1.0320 | 0.9798 | 0.9276 | 0.8754 | 0.8232 | 0.7711 | 0.7189 | 0.6667 | 0.6145 |
| | Delicias | 1.1677 | 1.1177 | 1.0676 | 1.0175 | 0.9675 | 0.9174 | 0.8674 | 0.8173 | 0.7673 | 0.7172 | 0.6672 |
| | Ciudad Juárez | 1.3400 | 1.2744 | 1.2088 | 1.1433 | 1.0777 | 1.0121 | 0.9466 | 0.8810 | 0.8154 | 0.7499 | 0.6843 |
| COAHUILA | Parral | 0.9815 | 0.9528 | 0.9240 | 0.8953 | 0.8666 | 0.8379 | 0.8092 | 0.7804 | 0.7517 | 0.7230 | 0.6943 |
| | Monclova | 1.0153 | 0.9834 | 0.9516 | 0.9198 | 0.8879 | 0.8561 | 0.8243 | 0.7924 | 0.7606 | 0.7288 | 0.6969 |
| | Piedras Negras | 1.1349 | 1.0925 | 1.0501 | 1.0077 | 0.9653 | 0.9229 | 0.8805 | 0.8381 | 0.7957 | 0.7533 | 0.7109 |
| | Saltillo | 1.1614 | 1.1278 | 1.0942 | 1.0606 | 1.0271 | 0.9935 | 0.9599 | 0.9263 | 0.8927 | 0.8592 | 0.8256 |
| COLIMA | Torreón | 1.0498 | 1.0276 | 1.0054 | 0.9832 | 0.9609 | 0.9387 | 0.9165 | 0.8943 | 0.8721 | 0.8499 | 0.8277 |
| | Colima | 0.5550 | 0.5739 | 0.5928 | 0.6117 | 0.6307 | 0.6496 | 0.6685 | 0.6874 | 0.7064 | 0.7253 | 0.7442 |
| | Manzanillo | 0.5925 | 0.5889 | 0.5853 | 0.5817 | 0.5781 | 0.5745 | 0.5709 | 0.5673 | 0.5637 | 0.5601 | 0.5565 |
| DISTRITO FEDERAL | Ciudad de México | 1.0686 | 1.0520 | 1.0353 | 1.0186 | 1.0019 | 0.9852 | 0.9685 | 0.9518 | 0.9351 | 0.9184 | 0.9017 |
| DURANGO | Durango | 0.7947 | 0.7958 | 0.7970 | 0.7981 | 0.7992 | 0.8004 | 0.8015 | 0.8026 | 0.8037 | 0.8049 | 0.8060 |
| GUANAJUATO | Celaya | 0.9122 | 0.8918 | 0.8714 | 0.8510 | 0.8306 | 0.8101 | 0.7897 | 0.7693 | 0.7489 | 0.7285 | 0.7081 |
| | Guanajuato | 0.8048 | 0.7967 | 0.7886 | 0.7804 | 0.7723 | 0.7642 | 0.7560 | 0.7479 | 0.7397 | 0.7316 | 0.7235 |
| | Irapuato | 0.8123 | 0.7946 | 0.7769 | 0.7593 | 0.7416 | 0.7239 | 0.7063 | 0.6886 | 0.6710 | 0.6533 | 0.6356 |
| | León | 0.7394 | 0.7304 | 0.7214 | 0.7124 | 0.7034 | 0.6945 | 0.6855 | 0.6765 | 0.6675 | 0.6585 | 0.6495 |
| GUERRERO | Acapulco | 0.4529 | 0.4844 | 0.5159 | 0.5473 | 0.5788 | 0.6103 | 0.6417 | 0.6732 | 0.7047 | 0.7361 | 0.7676 |
| | Chilpancingo | 0.3188 | 0.3683 | 0.4177 | 0.4672 | 0.5167 | 0.5661 | 0.6156 | 0.6650 | 0.7145 | 0.7639 | 0.8134 |
| | Iguala | 0.4506 | 0.4626 | 0.4746 | 0.4867 | 0.4987 | 0.5107 | 0.5227 | 0.5347 | 0.5467 | 0.5587 | 0.5707 |
| HIDALGO | Pachuca | 0.5412 | 0.5710 | 0.6008 | 0.6306 | 0.6604 | 0.6901 | 0.7199 | 0.7497 | 0.7795 | 0.8093 | 0.8391 |
| | Tulancingo | 0.5223 | 0.5346 | 0.5468 | 0.5590 | 0.5713 | 0.5835 | 0.5958 | 0.6080 | 0.6203 | 0.6325 | 0.6448 |
| JALISCO | Ciudad Guzmán | 0.9248 | 0.9067 | 0.8886 | 0.8705 | 0.8525 | 0.8344 | 0.8163 | 0.7983 | 0.7802 | 0.7621 | 0.7440 |
| | Guadalajara | 1.0993 | 1.0729 | 1.0465 | 1.0200 | 0.9936 | 0.9672 | 0.9408 | 0.9143 | 0.8879 | 0.8615 | 0.8351 |
| | Puerto Vallarta | 0.7863 | 0.7596 | 0.7329 | 0.7062 | 0.6795 | 0.6528 | 0.6261 | 0.5994 | 0.5727 | 0.5460 | 0.5193 |
| ESTADO DE MÉXICO | Toluca | 1.0071 | 0.9841 | 0.9612 | 0.9382 | 0.9152 | 0.8922 | 0.8692 | 0.8462 | 0.8233 | 0.8003 | 0.7773 |
| MICHOACÁN | Apatzingán | 0.3809 | 0.3916 | 0.4023 | 0.4130 | 0.4237 | 0.4344 | 0.4451 | 0.4558 | 0.4665 | 0.4772 | 0.4879 |
| | Morelia | 0.5277 | 0.5595 | 0.5912 | 0.6229 | 0.6546 | 0.6864 | 0.7181 | 0.7498 | 0.7815 | 0.8132 | 0.8450 |
| | Uruapan | 0.5232 | 0.5324 | 0.5415 | 0.5506 | 0.5597 | 0.5688 | 0.5779 | 0.5871 | 0.5962 | 0.6053 | 0.6144 |
| | Zamora | 0.5087 | 0.5139 | 0.5191 | 0.5244 | 0.5296 | 0.5348 | 0.5400 | 0.5452 | 0.5504 | 0.5556 | 0.5609 |
| MORELOS | Cuautla | 0.6340 | 0.6168 | 0.5996 | 0.5824 | 0.5652 | 0.5480 | 0.5308 | 0.5136 | 0.4964 | 0.4792 | 0.4620 |
| | Cuernavaca | 0.7385 | 0.7383 | 0.7381 | 0.7379 | 0.7377 | 0.7375 | 0.7373 | 0.7371 | 0.7369 | 0.7367 | 0.7365 |
| NAYARIT | Tepic | 0.4837 | 0.5126 | 0.5414 | 0.5703 | 0.5992 | 0.6281 | 0.6570 | 0.6859 | 0.7147 | 0.7436 | 0.7725 |
| NUEVO LEÓN | Monterrey | 1.4450 | 1.3847 | 1.3243 | 1.2640 | 1.2036 | 1.1433 | 1.0829 | 1.0225 | 0.9622 | 0.9018 | 0.8415 |
| OAXACA | Oaxaca | 0.4220 | 0.4712 | 0.5203 | 0.5695 | 0.6187 | 0.6678 | 0.7170 | 0.7661 | 0.8153 | 0.8644 | 0.9136 |
| PUEBLA | Atlixco | 0.4637 | 0.4651 | 0.4665 | 0.4679 | 0.4693 | 0.4707 | 0.4721 | 0.4735 | 0.4749 | 0.4763 | 0.4777 |
| | Puebla | 0.7821 | 0.7995 | 0.8169 | 0.8342 | 0.8516 | 0.8689 | 0.8863 | 0.9037 | 0.9210 | 0.9384 | 0.9558 |
| | Tehuacán | 0.6748 | 0.6774 | 0.6800 | 0.6826 | 0.6853 | 0.6879 | 0.6905 | 0.6931 | 0.6957 | 0.6983 | 0.7009 |
| QUERÉTARO | Querétaro | 1.2363 | 1.1815 | 1.1267 | 1.0720 | 1.0172 | 0.9624 | 0.9076 | 0.8528 | 0.7980 | 0.7432 | 0.6885 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | San Juan del Río | 1.3961 | 1.3191 | 1.2421 | 1.1651 | 1.0881 | 1.0110 | 0.9340 | 0.8570 | 0.7800 | 0.7029 | 0.6259 |
| QUINTANA ROO | Cancún | 0.5846 | 0.5773 | 0.5700 | 0.5627 | 0.5554 | 0.5481 | 0.5408 | 0.5334 | 0.5261 | 0.5188 | 0.5115 |
| | Chetumal | 0.4854 | 0.5059 | 0.5265 | 0.5470 | 0.5676 | 0.5882 | 0.6087 | 0.6293 | 0.6498 | 0.6704 | 0.6909 |
| SAN LUIS POTOSÍ | Ciudad Valles | 0.6690 | 0.6702 | 0.6714 | 0.6725 | 0.6737 | 0.6749 | 0.6761 | 0.6772 | 0.6784 | 0.6796 | 0.6808 |
| | San Luis Potosí | 0.8079 | 0.8090 | 0.8102 | 0.8113 | 0.8125 | 0.8136 | 0.8147 | 0.8159 | 0.8170 | 0.8181 | 0.8193 |
| SINALOA | Culiacán | 0.7988 | 0.8037 | 0.8086 | 0.8134 | 0.8183 | 0.8232 | 0.8280 | 0.8329 | 0.8378 | 0.8426 | 0.8475 |
| | Los Mochis | 0.8007 | 0.7872 | 0.7736 | 0.7600 | 0.7464 | 0.7328 | 0.7192 | 0.7057 | 0.6921 | 0.6785 | 0.6649 |
| | Mazatlán | 0.8583 | 0.8449 | 0.8315 | 0.8181 | 0.8047 | 0.7913 | 0.7779 | 0.7645 | 0.7511 | 0.7377 | 0.7243 |
| SONORA | Ciudad Obregón | 1.0550 | 1.0252 | 0.9955 | 0.9657 | 0.9360 | 0.9062 | 0.8765 | 0.8467 | 0.8170 | 0.7872 | 0.7575 |
| | Guaymas | 0.9068 | 0.8798 | 0.8527 | 0.8256 | 0.7985 | 0.7715 | 0.7444 | 0.7173 | 0.6902 | 0.6632 | 0.6361 |
| | Hermosillo | 1.0444 | 1.0153 | 0.9862 | 0.9571 | 0.9279 | 0.8988 | 0.8697 | 0.8406 | 0.8115 | 0.7824 | 0.7533 |
| | Navjoa | 0.8987 | 0.8837 | 0.8687 | 0.8537 | 0.8388 | 0.8238 | 0.8088 | 0.7938 | 0.7788 | 0.7638 | 0.7488 |
| | Nogales | 1.0858 | 1.0417 | 0.9976 | 0.9536 | 0.9095 | 0.8654 | 0.8214 | 0.7773 | 0.7332 | 0.6892 | 0.6451 |
| | San Luis Río Colorado | 0.9886 | 0.9454 | 0.9023 | 0.8592 | 0.8160 | 0.7729 | 0.7297 | 0.6866 | 0.6434 | 0.6003 | 0.5571 |
| TABASCO | Villahermosa | 0.4842 | 0.5152 | 0.5462 | 0.5772 | 0.6082 | 0.6392 | 0.6703 | 0.7013 | 0.7323 | 0.7633 | 0.7943 |
| TAMAULIPAS | Ciudad Mante | 0.7830 | 0.7734 | 0.7638 | 0.7541 | 0.7445 | 0.7349 | 0.7253 | 0.7156 | 0.7060 | 0.6964 | 0.6868 |
| | Ciudad Victoria | 0.8969 | 0.8885 | 0.8801 | 0.8718 | 0.8634 | 0.8550 | 0.8466 | 0.8382 | 0.8298 | 0.8215 | 0.8131 |
| | Matamoros | 1.1692 | 1.1209 | 1.0727 | 1.0244 | 0.9761 | 0.9278 | 0.8796 | 0.8313 | 0.7830 | 0.7348 | 0.6865 |
| | Nuevo Laredo | 0.9000 | 0.8822 | 0.8643 | 0.8465 | 0.8286 | 0.8108 | 0.7929 | 0.7751 | 0.7572 | 0.7394 | 0.7215 |
| | Reynosa | 1.0769 | 1.0387 | 1.0005 | 0.9623 | 0.9240 | 0.8858 | 0.8476 | 0.8094 | 0.7712 | 0.7329 | 0.6947 |
| | Tampico | 0.8864 | 0.8791 | 0.8718 | 0.8646 | 0.8573 | 0.8500 | 0.8427 | 0.8354 | 0.8281 | 0.8208 | 0.8135 |
| TLAXCALA | Tlaxcala | 0.8631 | 0.8623 | 0.8614 | 0.8606 | 0.8597 | 0.8589 | 0.8581 | 0.8572 | 0.8564 | 0.8555 | 0.8547 |
| VERACRUZ | Coatzacoalcos | 0.7526 | 0.7460 | 0.7394 | 0.7328 | 0.7262 | 0.7196 | 0.7130 | 0.7064 | 0.6998 | 0.6932 | 0.6866 |
| | Córdoba | 0.6757 | 0.6760 | 0.6763 | 0.6766 | 0.6769 | 0.6772 | 0.6775 | 0.6778 | 0.6781 | 0.6784 | 0.6786 |
| | Orizaba | 0.7552 | 0.7596 | 0.7641 | 0.7686 | 0.7731 | 0.7775 | 0.7820 | 0.7865 | 0.7909 | 0.7954 | 0.7999 |
| | Poza Rica | 0.6138 | 0.6264 | 0.6391 | 0.6517 | 0.6643 | 0.6770 | 0.6896 | 0.7023 | 0.7149 | 0.7275 | 0.7402 |
| | Veracruz | 0.6038 | 0.6235 | 0.6431 | 0.6627 | 0.6823 | 0.7020 | 0.7216 | 0.7412 | 0.7609 | 0.7805 | 0.8001 |
| | Xalapa | 0.5299 | 0.5620 | 0.5942 | 0.6264 | 0.6585 | 0.6907 | 0.7229 | 0.7550 | 0.7872 | 0.8193 | 0.8515 |
| YUCATÁN | Mérida | 0.6764 | 0.6882 | 0.7000 | 0.7118 | 0.7236 | 0.7354 | 0.7472 | 0.7590 | 0.7708 | 0.7827 | 0.7945 |
| ZACATECAS | Fresnillo | 0.6561 | 0.6529 | 0.6496 | 0.6464 | 0.6432 | 0.6400 | 0.6368 | 0.6335 | 0.6303 | 0.6271 | 0.6239 |
| | Zacatecas | 0.5746 | 0.6060 | 0.6374 | 0.6689 | 0.7003 | 0.7317 | 0.7631 | 0.7945 | 0.8260 | 0.8574 | 0.8888 |

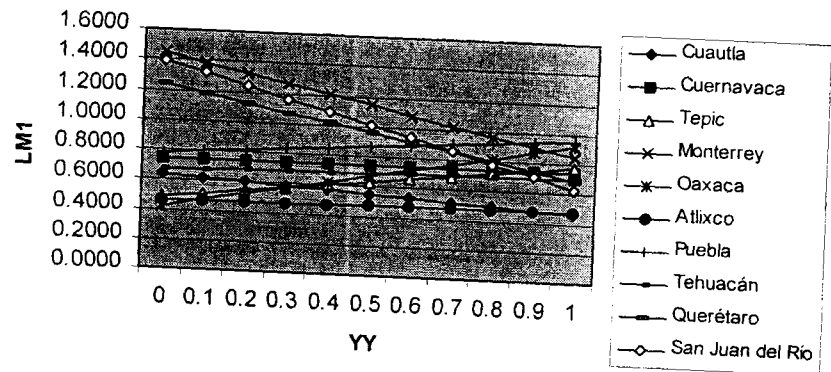
Análisis de sensibilidad



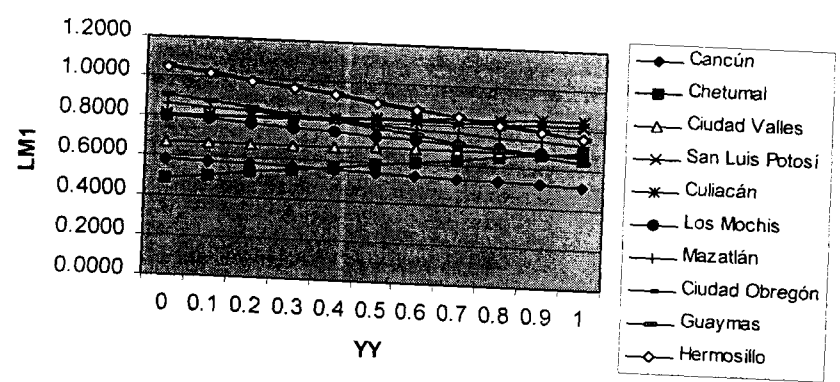
Análisis de sensibilidad



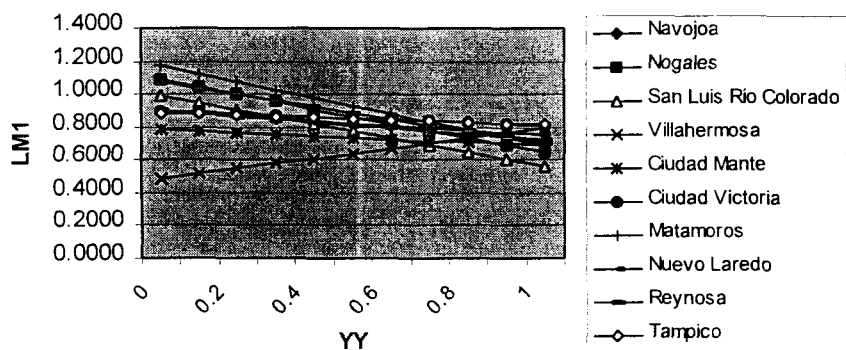
Análisis de sensibilidad



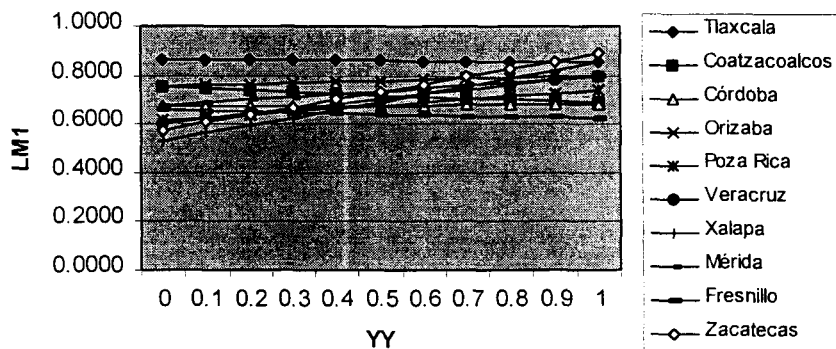
Análisis de sensibilidad



Análisis de sensibilidad

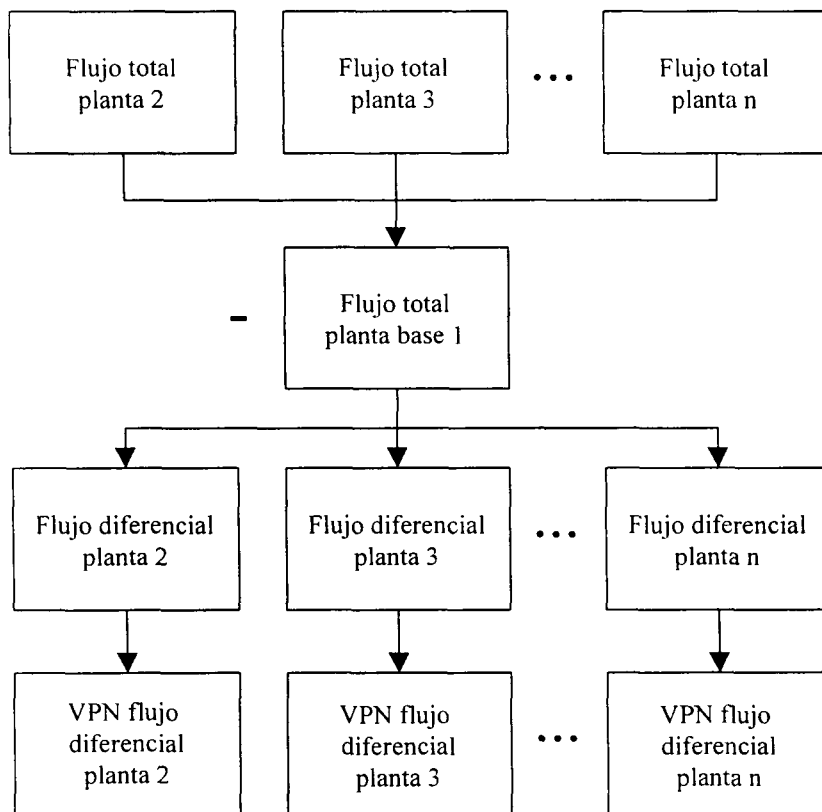


Análisis de sensibilidad

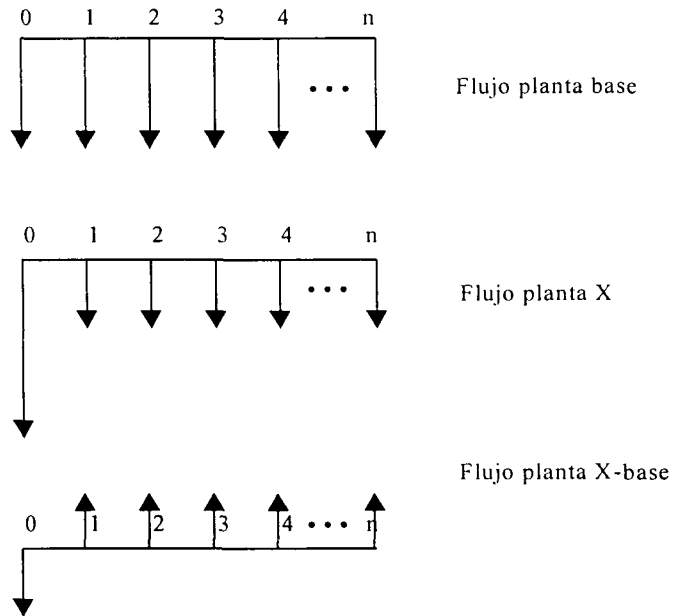


ANEXO 36. Procedimiento para obtener el Índice de factores económicos

El Índice de factores económicos se obtiene a partir de calcular los flujos de efectivo totales para las cinco localidades candidatas y compararlos con la planta base (o de referencia), la cual es la que requiere una menor inversión inicial. En los casos de reubicación, la planta base es en dónde actualmente se están llevando a cabo las operaciones. Para el caso de apertura (por expansión de capacidad, principalmente) de una nueva planta, se debe generar un proyecto de inversión en el país donde originario de la empresa, para que sea considerada como la planta base. Una vez que se han calculado los flujos de efectivo de las distintas alternativas, incluyendo el de la planta base, se obtienen los flujos diferenciales de cada alternativa (mediante la resta de los flujos de cada alternativa con respecto a la planta base para toda la duración del proyecto de inversión). Con el flujo diferencial de cada planta se calcula el Valor Presente Neto (VPN) de cada alternativa.



En el caso de las alternativas de inversión, el flujo en el año 0 representa la inversión inicial para establecer la planta. Los flujos de los años 1 al n representan los flujos de las operaciones de manufactura. En el caso de que la planta base sea la instalación donde ya se llevan a cabo las operaciones, el flujo del año 0 es un flujo de operación normal, al igual que el de los años subsecuentes. Los flujos de efectivo están considerados sin contar los efectos de la inflación. En los flujos de las operaciones no están incluidos los ingresos por ventas.



El VPN de cada alternativa de inversión se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$VPN = S_0 + \sum_{t=1}^n \frac{S_t}{(1 + TR)^t}$$

dónde:

VPN= valor presente neto

S_0 = inversión inicial

S_t = flujo de efectivo neto del período t.

n= número de períodos de vida del proyecto

TR= tasa de recuperación mínima atractiva (TREMA)

Los flujos de efectivo netos para cada alternativa, se obtienen de la siguiente forma:

- COSTOS VARIABLES
- COSTOS FIJOS
- = UTILIDAD DE OPERACIÓN (NEGATIVA)
- + GASTOS POR DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN
- = FLUJO DE OPERACIÓN
- VARIACIÓN EN INVENTARIOS
- + VARIACIÓN EN CUENTAS POR PAGAR
- VARIACIÓN EN INVERSIÓN EN ACTIVOS
- = FLUJO NETO

Fuentes:

Baca Urbina, Gabriel. *Fundamentos de Ingeniería Económica*. Ed. McGrawHill. 1998.

Kornegay, E.; 1988. *Un modelo para evaluar proyectos de inversión en industria maquiladora de exportación*. Tesis de Maestría en Administración. ITESM, Campus Monterrey. México.

Centro de Información-Biblioteca



30002005770665