

00821
5

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

“EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO
AEROPUERTO PARA MÉXICO”

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN ECONOMÍA

PRESENTA:
CARLOS RENÉ ANDRADE RODRÍGUEZ

DIRECTOR DE TESIS:
LIC. RUBÉN VALBUENA ÁLVAREZ

CIUDAD UNIVERSITARIA. MÉXICO, 2003.



1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**TESIS
FALLA
DE
ORIGEN**

"EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO AEROPUERTO PARA MÉXICO"

ÍNDICE

PRÓLOGO.

ANTECEDENTES.

CAPÍTULO 1. DESARROLLO URBANO.

- 1.1. DESARROLLO URBANO-REGIONAL
- 1.2. ESTRUCTURA URBANA-AMBIENTAL

CAPÍTULO 2. PLANEACIÓN.

- 2.1. ECOLOGÍA AMBIENTAL
- 2.2. IMPACTO SOCIAL
- 2.3. COMUNICACIONES Y VIALIDADES
- 2.4. HIDRÁULICA Y RECUPERACIÓN DE ÁREAS LACUSTRES
- 2.5. ESPACIO AÉREO

CAPÍTULO 3. PLANEACIÓN ECONÓMICA REGIONAL.

- 3.1. TEXCOCO, EDO. DE MÉXICO
- 3.2. TIZAYUCA, HIDALGO
- 3.3. DISTRITO FEDERAL

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO 4. EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA.

- 4.1. TEXCOCO, EDO. DE MÉXICO
- 4.2. TIZAYUCA, HIDALGO
- 4.3. DISTRITO FEDERAL

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

BIBLIOGRAFÍA.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PRÓLOGO

Ante la perspectiva de enfrentar el siglo 21, la ciudad de México tiene la necesidad de adecuar sus políticas y su plan de desarrollo a fin de dar servicios urbanos a los usuarios del aeropuerto internacional ubicado dentro de los límites de la misma. En este contexto, los habitantes de la ciudad y la zona metropolitana son participantes en la constante circulación de vuelos nacionales e internacionales, ya sea de pasajeros o de carga.

Se trata de planear para el desarrollo de una ciudad. En este sentido el Distrito Federal es una de las más grandes del mundo y la demanda de servicios de los usuarios del aeropuerto tiende a aumentar.

Dado la situación geográfica del Distrito Federal y las entidades federativas viables a involucrarse, el proyecto de un nuevo aeropuerto internacional para México se ubica en la región centro de la República Mexicana.

Asimismo se trabaja en proponer un cambio en la localización actual en el Distrito Federal y encaminarse a elaborar una planeación adecuada a corto y largo plazo en alguna entidad cercana.

Lo anterior requiere desarrollar un proyecto regional integral para el centro del país.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

El contenido de este trabajo se presenta inicialmente con el tema de desarrollo urbano regional, por considerarse que así se puede visualizar conjuntamente la forma de crecimiento de una zona con la estructura urbana ambiental necesaria sin perder calidad urbana.

El segundo capítulo trata de la planeación en sus diferentes fases, puesto que incorporar la ecología ambiental, las comunicaciones y vialidades, el impacto social y la recuperación de áreas lacustres, entre otros puntos de importancia, permite subrayar la importancia de una planeación integral para dar una solución real.

Las diferentes propuestas existentes a la fecha (2003) son analizadas desde su perspectiva hacia una planeación económica regional, entendiéndose que cada entidad apunta hacia su propio interés.

Los tres sitios que se tienen previstos son:

- A) Texcoco, Estado de México.
- B) Tizayuca, Hidalgo.
- C) Pistas complementarias en el aeropuerto del Distrito Federal.

Posteriormente se abordan cada uno de los proyectos para un nuevo aeropuerto a manera de evaluar sus posibilidades financieras y sus ventajas económicas, a fin de que las opiniones que aquí se estudien sean útiles sea cual fuese la ubicación final.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Las conclusiones y recomendaciones habrán de sustentarse en los criterios propios; y los conceptos y observaciones de la investigación tratarán de permitir una fácil comprensión ya sea para el académico o el habitante sencillo que con su diario trabajo participe en la construcción de la sociedad actual.

ANTECEDENTES

Para la mejor comprensión de la zona geográfica que es motivo de estudio, será necesario referirnos a una megalópolis como tal y no solamente a un territorio.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Se le considera megalópolis al área que comprende los municipios correspondientes a las zonas metropolitanas de la capital, más la totalidad de los municipios que tienen una relación funcional estrecha con la ciudad de México y los que se ubican entre las zonas metropolitanas y el Distrito Federal incluidas sus delegaciones políticas.

Se suman los municipios que están o serán incorporados por el crecimiento de la megalópolis; los que presentan niveles de vulnerabilidad ante posibles desastres; los que ofrecen condiciones adecuadas para la expansión urbana, así como aquellos donde deberá evitarse el incremento de población, con lo que se totalizan 189 municipios.

Toluca y Pachuca son las ciudades que más se acercan a la conurbación con la Zona Metropolitana del Valle de México, con tasas de crecimiento de 4.3% y 3.3% respectivamente.

Ante estas perspectivas, el Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México tiene una estrategia que se resume de la siguiente manera:

- 1. Reducción del ritmo de crecimiento, en función del desarrollo alternativo del entorno de las ciudades.*
- 2. Retener la población del Distrito Federal y disminuir el crecimiento de los municipios conurbados y reducir la presión de crecimiento de la población en el territorio del Estado de México.*

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3. *Identificar las áreas no urbanizables, ya sea por su valor ecológico, por su producción agropecuaria y forestal u otros factores.*
4. *Aprovechar el transporte como estructura del desarrollo urbano y los proyectos de desarrollo económico y social.*

Los proyectos conocidos para construir el aeropuerto deben utilizar la planeación como herramienta fundamental para su ubicación y no obedecer a un simple producto de oportunidad de desarrollo comercial o una inversión ajena al bienestar de la región.

Existe un crecimiento conurbado y desordenado en la ciudad de México y se prevé que la megalópolis puede heredar esta característica y tener a futuro un desorden estructural.

El aeropuerto del Distrito Federal está prácticamente saturado, con sus 23 mil vuelos anuales, y a un plazo aproximado al año 2005 tendrá serios problemas para satisfacer la demanda.

La terminal aérea está rodeada por más de quince colonias del oriente de la ciudad, lo cual obstaculiza su funcionalidad en cuanto a la saturación en la vialidad de entrada y salida.

La ciudad de México tiene una constante contingencia ambiental y problemas severos de contaminación.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El actual aeropuerto tendría que enfrentar un futuro mercado de la zona central del país, previsto en 35 millones de habitantes.

Cuando el aeropuerto capitalino enfrenta inundación de pistas debido a la lluvia, muchos vuelos son desviados a Acapulco, o Guadalajara a más de 400 kilómetros de distancia en ambos casos. También se presentan casos de neblina y cenizas volcánicas.

Ante tal perspectiva, se han presentaron básicamente tres propuestas para la ubicación de un nuevo aeropuerto, a saber:

- A) Texcoco, Estado de México.
- B) Tizayuca, Hidalgo.
- C) Pistas complementarias en el actual aeropuerto del Distrito Federal.

CAPÍTULO 1. DESARROLLO URBANO.

1.1. DESARROLLO URBANO-REGIONAL

La construcción de un nuevo aeropuerto internacional tendrá que ubicarse en un plano de desarrollo urbano regional, toda vez que este proyecto involucra necesariamente al área metropolitana y a cinco zonas metropolitanas de distintos

niveles de desarrollo (Puebla, Tlaxcala, Cuernavaca, Toluca y Pachuca).

Asimismo se encuentran en el área de influencia siete núcleos urbanos independientes (Atacomulco, Tepeapulco, Julotepec-Tepeji-Tula, Tepetzotlán-Huehuetoca-Zumpango, Pirámides-Nopaltepec, Chalco-Amecameca y Texcoco).

Con el nuevo aeropuerto, necesariamente habrá de construirse un subsistema urbano de nivel regional, que en términos generales se caracterizará por flujos densos de personas, mercancías, servicios e informaciones, en las zonas limítrofes del Valle de México.

El desarrollo urbano debe ser controlado en beneficio de la ciudad de México y su zona metropolitana, es decir, el Distrito Federal ha excedido su capacidad de crecimiento y la estructura urbana debe orientarse hacia otros lugares que garanticen menores riesgos para la captación de agua y zonas de protección y reserva ecológica.

En este sentido el gobierno del Distrito Federal enfrenta restricciones para aumentar el abastecimiento de agua, atender el aumento de la demanda de servicios de la población flotante y la consecuente degradación del medio ambiente y los asentamientos irregulares, por lo que los gobiernos interesados en el proyecto aeropuerto habrán de sustentar sus propuestas en un marco de planeación integral regional compartiendo responsabilidades de programas.

Los estudios de los gobiernos del estado de México y de Hidalgo no pueden solamente contemplar diagnósticos en cuanto al servicio aéreo sino la necesidad de formular un concepto de ordenación territorial.

La estructura urbana del proyecto aeropuerto para México debe incorporar elementos como uso del suelo, recursos hidrológicos, fuentes de abastecimiento y estructura básica, infraestructura vial incluyendo las ya existentes y sobre todo lo referente a las proyecciones de incremento de población, conurbación y urbanización adecuada a una región.

Lo anterior se refiere a la intensa movilización de personas que implicaría la tendencia de usuarios y abastecedores de servicios del nuevo aeropuerto, que en una proyección a las dos primeras décadas del siglo 21 se espera contar con 35 o 38 millones de habitantes en la zona conurbana, y la consiguiente presión hacia el Distrito Federal.

La oferta del transporte tan solo en la actualidad (2002-2003) atiende a un promedio de 20 millones de viajes - persona al día en la Zona Metropolitana del Valle de México.

Las obras de infraestructura vial no están claramente descritas para permitir el acceso al nuevo aeropuerto sea cual fuere su ubicación y tampoco la inversión y amortización ya sea federal o estatal.

Un tren suburbano sería factible, conjuntamente con la construcción de distribuidores viales y la ampliación de vialidades ya existentes y un sistema de transportación

masiva que soporte los viajes norte-sur. Esta es una tarea de coordinación y planeación conjunta.

De acuerdo a cifras proporcionadas por la SCT, se estima que el nuevo aeropuerto manejará cerca de 50 millones de pasajeros anuales. En el caso del estado de México, las vías de acceso a la ciudad estarían saturadas.

Con la propuesta del estado de México, se sabe que se tendría que cerrar el aeropuerto del distrito federal, acarreando una especulación sobre el terreno de 774 hectáreas que actualmente ocupa.

Para los dos casos es indispensable dejar bien claro el mecanismo de expropiación de superficies de terrenos sujetos a la plusvalía que se genera con las obras de infraestructura, por lo que sería recomendable que dicha plusvalía se traslade a favor del Estado y en beneficio de la sociedad de la región.

Tanto el proyecto Texcoco como el Tizayuca deben resolver los problemas de transporte hacia la zona y su respectivo proyecto urbano-periférico.

El "Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal" previene prioridades de integración del área metropolitana a través de obras de infraestructura y equipamiento más necesarias y urgentes que resuelvan problemas de flujos y desplazamiento de la población, por ejemplo: centrales de abastos, terminales de transporte, vasos de almacenamiento de agua y de desechos sólidos así como la puesta en marcha de trenes metropolitanos.

En cualquier caso se modificará la estructura urbana actual, y la zona rural pasará casi al olvido de no ser regulada oportunamente una acción de crecimiento.

El escenario habrá de ser plenamente estudiado para que la decisión que se tome determine cual es la perspectiva de crecimiento y desarrollo.

Para tal efecto los principales involucrados son los gobiernos del Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo y el gobierno Federal.

La Universidad Nacional Autónoma de México ha aportado el análisis "Programa Universitario del Medio Ambiente" (PUMA), que evalúa los efectos que la construcción y operación de un nuevo aeropuerto tendrían sobre los componentes del medio ambiente.

El Programa hace referencia a siete puntos principalmente en su análisis:

- *Hidrología*
- *Contaminación*
- *Desarrollo urbano*
- *Potencial de suelo*
- *Geotecnia*
- *Diversidad biológica*

- *Manejo de riesgos*

El Programa Universitario por su naturaleza no tiene otra intención que aportar un análisis para fundamentar científicamente cualquier decisión en la ubicación final del aeropuerto.

Criterios de planeación.

Las ciudades y sus territorios se enfrentan a un proceso de reestructuración.

El excesivo consumo de recursos en energía y materia en las grandes concentraciones poblacionales dan como resultado un incremento de residuos no biodegradables que la tierra es incapaz de absorber y transformar.

Los usos del suelo urbanos se convierten en territorios dispersos, segregados y difusos.

Ante este desplazamiento urbano habrán de tomarse criterios para cambiar esas tendencias por un crecimiento más acorde con los recursos disponibles y racionalizarlos para no afectar a las generaciones futuras y enfocar la ampliación de las ciudades en dirección de la planeación sustentable.

Los costos que implica la reubicación de un aeropuerto pueden asociarse, tanto los económicos y financieros de los proyectos de inversión, como los costos ambientales y sociales durante el tiempo de construcción y operación del aeropuerto.

Reubicar parcialmente el nuevo aeropuerto y radicar los vuelos internacionales fuera del Distrito Federal y mantener solamente los vuelos nacionales debe traer como resultado que los beneficios públicos y privados sean mayores que los costos privados y sociales.

Asimismo la evaluación para la ubicación final debe ofrecer la oportunidad de regular y ordenar el crecimiento demográfico en la megalópolis del centro del país.

La megalópolis como zona económica central del país deberá permitir la inversión privada y pública bajo criterios sustentables.

Para la transportación de pasajeros entre el aeropuerto del Distrito Federal y el de nueva ubicación, para dar conexión a vuelos nacionales e internacionales habrán de planearse nuevas formas de transportación independientes de las carreteras y vialidades.

Pueden utilizarse trenes eléctricos ligeros, utilizando las obras ya existentes, a saber: estación del metro Ferrería, estación del metro Indios Verdes, estación de Ferrocarriles Nacionales y las dos estaciones del aeropuerto de la ciudad de México.

Los programas prioritarios de la ciudad de México deben coincidir con la opción que sea seleccionada para la ubicación final, esto es, planear un desarrollo urbano ordenado de tal manera que los sectores de desarrollo económico para la región sean paralelos a la construcción de un nuevo aeropuerto.

La ubicación de la nueva terminal aérea debe prever los efectos que tendrá en el largo plazo no solo en materia aeronáutica, sino urbana, ambiental, social y económica para la zona centro de la República Mexicana.

Dejar sin aeropuerto a la ciudad de México implica costos económicos y sociales que no podría resolver un nuevo aeropuerto independiente.

La opción Hidalgo se ubica en la zona de menor desarrollo socioeconómico de la corona regional¹, mientras que Texcoco se encuentra en la zona de expansión metropolitana.

La crítica situación técnica (saturación de la capacidad vial) y social (marchas, congestionamientos y accidentes) que prevalece en la ZMVM² genera mayores tiempos de recorrido e incertidumbre en la duración de los viajes. Desde la Fuente de Petróleos, el tiempo de recorrido hasta la opción Texcoco es de 50 y 58 minutos porque el 73% del recorrido se realiza

¹ Franja que rodea a la Zona Metropolitana del Valle de México de aproximadamente 50 y 120 km. Incluye las capitales estatales vecinas y numerosos espacios rurales.

² Zona Metropolitana del Valle de México.

por vías saturadas; en tanto que llegar a la opción Hidalgo toma de 67 a 77 minutos, dado que el 75% del recorrido se realiza sobre la autopista México-Tizayuca, lo que indica una diferencia aproximada de 18 minutos entre las dos.

Los precios del suelo son 2.5 veces más altos y se generarán 1.4 veces más baldíos especulativos³ en Texcoco que en Hidalgo. Sin embargo en ambos sitios cerca de tres cuartas partes de la población no tiene acceso a la compra de terrenos a los precios actuales. La cobertura de servicios públicos es más limitada en la opción Hidalgo que en la de Texcoco.

Para la opción Texcoco, en el año 2020⁴ la expansión del área urbana prevista sería 50% menor de lo esperado con las tendencias sin el nuevo aeropuerto. La población se incrementaría 532 mil pobladores más.

Para Hidalgo, el área urbana sería equivalente a tres veces lo esperado con las tendencias sin el nuevo aeropuerto. La población aumentaría 260 mil pobladores más.

La opción Hidalgo impulsaría la descentralización de la ZMVM, mientras que Texcoco aumentaría la concentración urbana. Las dos opciones enfrentan problemas de acceso que repercuten en los tiempos de recorrido. La distancia es un importante factor en la decisión final si no se construyen las

³ Terrenos con ubicación privilegiada y precios altos en espera de usos más rentables. Implican desperdicio de servicios y extienden innecesariamente el área urbana

⁴ <http://www.semarnat.gob.mx/programas-informes/acero/03.shtml>

obras viales programadas y se mejoran los sistemas de transporte en las dos opciones.

El mercado de terrenos en Texcoco es el menos accesible de los dos para los estratos de población de menores ingresos. Ello afectaría negativamente el patrón de los asentamientos humanos, dado que la población tendería a ocupar los terrenos alejados de los centros urbanos, haciendo menos eficiente la prestación de servicios públicos. A los precios actuales, las tres cuartas partes de la población en ambos sitios no pueden acceder a terrenos:

1.2. ESTRUCTURA URBANA-AMBIENTAL

El "Programa de Ordenación de la Zona Metropolitana del Valle de México" considera áreas no urbanizables las zonas de mayor valor ambiental que conservan la flora y la fauna de los ecosistemas naturales, garantizan la recarga de los mantos acuíferos, la purificación de los flujos de aire y agua, protegen de los desastres naturales y conservan el suelo y el agua en zonas de pendientes pronunciadas.

Tampoco considera urbanizables las áreas de alta productividad agrícola y pecuaria que representan ingresos, empleos y productos de consumo de la población.

El proyecto de Texcoco implica un impacto ambiental en las 10 mil hectáreas que son consideradas como el último reducto ambiental de la ciudad de México y comprenden un espacio de recarga acuífera, interfiriendo el rescate ecológico que propone el plan lago de Texcoco y se afectaría la operación

del sistema hidrológico de la cuenca del Valle de México como elemento regulador de caudales de lluvia intensa.

En esta zona existen obras para el almacenamiento de las aguas procesadas como embalse y para contener los escurrimientos de los ríos del oriente de la cuenca. Estas obras incluyen 1,685 hectáreas con capacidad de almacenamiento de casi 50 millones de metros cúbicos en cuatro lagos artificiales (Regulación Horaria, el Recreativo, el Nabor Carrillo Flores y el Churubusco).

El Distrito Federal no puede exponer sus obras hidráulicas que en la actualidad han evitado inundaciones serias por las lluvias.

En el marco de un desarrollo urbano ambiental, los proyectos de los Estados interesados requerirán estudios geológicos que eviten la contaminación del suelo y los mantos freáticos; construcción de receptáculos para el agua de lluvia; evaluación del aire que rodea al aeropuerto; análisis de la flora y la fauna; manejo de desperdicios para reciclar; instalaciones que respeten el paisaje y un reporte ambiental con medición de ruidos y estridencias.

El proyecto Texcoco no coincidiría con la regulación y control hidrológico de la ciudad de México que hasta la fecha tiene un hundimiento progresivo de nueve centímetros por año debido a la extracción de más de 1,500 millones de metros cúbicos de agua.

El lago de Texcoco aún mermado en la actualidad es indispensable para mantener el nivel de agua de la ciudad como receptor de los ríos Churubusco, Piedad, la Compañía y

san Francisco que llegan del Distrito Federal y san Juan, Papalotla, Xalapango, Coxacoaco, Texcoco, Chapingo, san Bernardino y santa Mónica por la parte de la subcuenca oriental.

En el exvaso de Texcoco se encuentran 1200 presas de control de azolve y se han plantado 30 millones de árboles. Se considera zona de alta productividad agrícola y piscícola y abarca superficies para el hábitat de más de 300 mil aves migratorias cuya conservación está regida por Convenios internacionales.

Esta misma zona es de suelo extremadamente blando y salitroso, subsuelo fangoso y salitroso y de elevada amplificación sísmica. La capacidad de carga del subsuelo varía entre 0.9 y 2.3 toneladas por metro cuadrado, por lo que el costo de una pista de 5 kilómetros equivaldría a construir una autopista de 60 kilómetros.

Potencial del suelo.

El área considerada para el nuevo aeropuerto en la opción Hidalgo comprende zonas agrícolas de temporal de bajo rendimiento. Los suelos son de aptitud media a media alta. Son suelos de agricultura de temporal y producción de ladrillos.

La opción Texcoco abarca suelos agrícolas de riego de aptitud alta, suelos con pastizales y suelos sin vegetación, estos dos últimos sin aptitud agrícola.

El proyecto aeropuerto ocasionaría una mayor pérdida de potenciales de suelo si se realiza en la opción Texcoco, ya que tiene más diversidad de usos actuales y potenciales. El proyecto anula planes existentes de utilizar esta área para la deposición de residuos sólidos municipales y biosólidos.

Geotecnia ambiental.

En la opción Texcoco, cerca de los cerros San Miguel y Huatepec se presenta un adelgazamiento de los estratos arcillosos lacustres, por lo que se podrían presentar problemas de asentamientos diferenciales del terreno, ocasionando hundimientos y agrietamientos, facilitando la infiltración de contaminantes hacia el subsuelo.

La construcción en Texcoco implica el abatimiento del nivel de aguas subterráneas, que aunado a las corrientes superficiales que confluyen, incrementaría los hundimientos y agrietamientos que constituirían vías para la circulación de contaminantes.

Las características mecánicas de los suelos lacustres en Texcoco presentan baja resistencia y menor capacidad de carga, lo que afectaría en mayor medida a la infraestructura aeroportuaria con efectos hacia el subsuelo.

En el caso de Hidalgo, los sistemas aluviales tienen una mayor resistencia y capacidad de carga.

Diversidad biológica.

El área ocupada por hábitat natural es muy pequeña en ambos sitios. Del total de especies vegetales y animales, alrededor del 50% son especies características de ambientes perturbados. No obstante, en los dos lugares existen especies de animales y plantas que son prioritarias para la conservación.

La construcción del nuevo aeropuerto afectaría únicamente a especies asociadas a ambientes perturbados en Hidalgo, mientras que en Texcoco podría afectar también a algunas poblaciones de animales de importancia biológica⁵. En ambas opciones, el desarrollo urbano inducido por el aeropuerto afectaría el hábitat natural de especies de importancia biológica.

En ambos sitios, la construcción del aeropuerto y su desarrollo urbano inducido afectarían a poblaciones de un número alto de especies, incluidas algunas amenazadas o en peligro de extinción. Sin embargo, dada su distribución geográfica y abundancia en otras zonas de México y el mundo, el aeropuerto no constituye un riesgo de desaparición para ninguna.

Riesgos para la operación del aeropuerto.

Las condiciones climatológicas que se presentan en cada una de las opciones no restringen la seguridad aérea. El clima no se verá alterado de forma significativa por la presencia del nuevo aeropuerto.

⁵ Flora y fauna que tienen un valor especial para mantener la estructura y función del ecosistema

La visibilidad es menos restrictiva en la opción Hidalgo debido a que la niebla densa es un fenómeno de menor ocurrencia, mientras que en Texcoco es un evento más frecuente por su cercanía a los cuerpos de agua de la ZFLT⁶.

Por su ubicación geológica, la opción Texcoco presenta aceleraciones sísmicas máximas, lo que representa un alto riesgo para las construcciones en superficie y para el subsuelo.

En el caso de Hidalgo, debido a su mayor distancia de los epicentros y a sus condiciones geotécnicas de suelo duro, las aceleraciones son del orden de un 40% menor.

Las características mecánicas de los suelos lacustres en Texcoco presentan baja resistencia al esfuerzo cortante y menor capacidad de carga, lo que afectaría en mayor medida a la infraestructura aeroportuaria, con consecuencias hacia el subsuelo. En Hidalgo, los suelos aluviales tienen una resistencia y capacidad de carga, por lo que no se presentarían dichas afectaciones.

La planeación del nuevo aeropuerto en ambos sitios habrá de contar con las medidas adecuadas sobre la abundancia y movimiento de las especies de aves para minimizar posibles accidentes con los aviones.

⁶ Zona Federal del Lago de Texcoco

CAPÍTULO 2. PLANEACIÓN.

2.1. ECOLOGÍA AMBIENTAL

“Ley de Aviación Civil

Capítulo xiv de la Protección del Ambiente

artículo 74

Las aeronaves que sobrevuelen, aterricen o despeguen en territorio nacional, deberán observar las disposiciones que correspondan en materia de

protección al ambiente; particularmente, en relaciones a homologación de ruido y emisión de contaminantes.

la Secretaría fijará los plazos para que se realicen adecuaciones en las aeronaves que, para los efectos de este artículo, así lo requieran y, en su caso, establecerá los lineamientos para la sustitución de la flota aérea."

Requerimientos ambientales.

Planear el congestionamiento y la contaminación del aire:

- *Modernización de accesos carreteros.*
- *Consolidación de anillos viales metropolitanos y transmetropolitanos.*
- *Mejora de corredores e intersecciones viales.*
- *Transporte público de mayor capacidad unitaria en municipios aledaños.*
- *Programa de áreas verdes y reforestación asociadas a vialidades*

Planear la degradación y erosión de suelos:

- *Programa de rescate y ampliación de áreas verdes; reforestación aprovechando la- infraestructura hidráulica de regulación y tratamiento.*

Planear la afectación de la población por ruido:

- *Zonas de amortiguamiento, evitando asentamientos en áreas expuestas a 60 decibeles o mayores.*

- *Creación de áreas verdes y barreras naturales en los nuevos desarrollos urbanos.*
- *Adecuación de la normatividad en materia de ruido generado por la operación de aeronaves.*

Planear el crecimiento urbano desordenado:

- *Incorporación de criterios ambientales en planes de desarrollo urbano de municipios aledaños.*
- *Atender demandas de servicios públicos y ambientales para consolidar como subcentros urbanos a los municipios bajo la influencia del nuevo aeropuerto.*
- *Aprovechar opciones de confinamiento en determinados accesos viales y así evitar crecimiento desordenado de la mancha urbana.*
- *Programas de estímulos a la adquisición de suelo y vivienda popular en zonas de impacto, evitando expansión desordenada de la mancha urbana.*

Planear la afectación de hábitat de especies migratorias y residentes en riesgo de accidentes con aves.

Compensar hábitat que pudieran perderse durante la construcción del nuevo aeropuerto.

Calidad del aire.

La calidad del aire disminuirá en la región central de la República Mexicana independientemente de la ubicación del nuevo aeropuerto. El crecimiento de la población, el desarrollo económico y las actividades industriales y comerciales futuras

harían insuficientes las medidas que mitigan hasta la fecha el problema de la contaminación atmosférica.

El impacto en la calidad del aire en la región central de la República Mexicana para cualquiera de las dos opciones actuales será igualmente negativo. Esto se debe a que se incrementarán los flujos vehiculares, el transporte urbano y tenderá a poblarse la región norte de la Cuenca de México.

El escenario que representaría una ventaja moderada en la calidad del aire sería Tizayuca. Esto se debe a que aproximadamente 500 mil personas que habitarían en la Cuenca de México, donde existen condiciones atmosféricas adversas para la ventilación, se desplazarían a la región cercana de Pachuca con mejores condiciones para la ventilación.

Degradación de suelos.

Tanto Texcoco como Hidalgo presentan degradación de suelos; Hidalgo (erosión eólica o pérdida de suelo por efecto del viento) y Texcoco (erosión eólica, salinización, erosión hídrica o pérdida de suelo por efecto del agua de lluvia y mayor proporción de superficies selladas con capas asfálticas, de concreto u otros materiales que impiden el intercambio de gases y agua).

Es urgente tomar medidas de conservación y rehabilitación de suelos en ambos sitios, independientemente de que se realice o no el proyecto en ellos.⁷

⁷SEMARNAT. Evaluación ambiental: resumen ejecutivo-aeropuerto

La realización del aeropuerto aumentaría las superficies selladas en ambas opciones. No obstante Hidalgo sería mayor, dado que este proyecto incluye impulsar un polo de desarrollo regional.

El sellamiento de la superficie asociado al aeropuerto contribuirá a estabilizar áreas degradadas por la erosión en ambos casos. Sin embargo, la deforestación y el abandono de tierras inducidos por la creciente urbanización acelerará los procesos de erosión hídrica en las zonas de laderas, principalmente en Texcoco.

Si no se manejan adecuadamente las descargas de aguas de drenaje de la Zona Federal del Exvaso de Texcoco hacia el Gran Canal del Desagüe, la realización del aeropuerto en la opción Texcoco puede acelerar los procesos de alcalinización de suelos.

Ruido.

Los contornos de ruido, que consideran los habitantes actuales y las proyecciones a futuro, muestran que la mayor afectación por ruido proviene de la opción Hidalgo, incluyendo el aeropuerto actual (principalmente en las colonias del Valle y Narvarte, Eje Central Lázaro Cárdenas, unidad habitacional Kennedy y Bulevar Aeropuerto).

Respecto a su impacto, en la opción Hidalgo se afectará 2 998 989 habitantes en el año 2020, incluyendo los impactos del

actual aeropuerto, y la opción Texcoco afectará a 77 349 habitantes.⁸

2.2. IMPACTO SOCIAL

La inversión para la construcción de un nuevo aeropuerto debe ser beneficioso para la población de la región y no descuidar los aspectos sociales.

Un aeropuerto es utilizado únicamente por el 3% de la población, por lo que es importante que su construcción no afecte a una mayoría que no usaría la terminal aérea.

El proyecto no debe traer problemas secundarios y sí fomentar desahogo a las presiones de habitación, empleo y servicios del norte de la zona metropolitana.

Las consideraciones más importantes de aspecto social serían:

- *Seleccionar una región que no afecte la rentabilidad agrícola y el cambio de uso del suelo.*

⁸ http://www.semmap.gob.mx/programas-informes/aero/03_shum/

- *Desahogo ordenado a las presiones de habitación, empleo y servicios de la población del norte de la metrópoli del Valle de México.*
- *Generar empleos permanentes.*
- *Derrama económica en los municipios de la región en el Estado de México e Hidalgo.*
- *Ser un detonador de la participación social en el desarrollo económico.*
- *Elevar el nivel del mercado laboral con mano de obra calificada.*
- *Construcción de zonas habitacionales, complejos industriales, educativos, centros comerciales y servicios médicos, culturales, recreativos, civiles y de gobierno.*
- *Cualquiera que sea su ubicación, generar en forma inmediata empleos directos e indirectos.*

2.3. COMUNICACIONES Y VIALIDADES

Para cualquier proyecto de desarrollo regional es esencial las comunicaciones y los transportes y en el caso del aeropuerto ubicado en la región central de la República, constituye una doble importancia, por conectar a la ciudad de México con un nuevo aeropuerto y a la vez ser la terminal aérea de toda una megalópolis en la zona centro del país (Distrito Federal, Pachuca, Toluca, Morelos, Puebla y Tlaxcala).

Aprovechar la infraestructura en comunicaciones que soporta la población actual y utilizar el transporte como elemento que estructura el desarrollo urbano. Construir un aeropuerto prevé un proyecto integral de desarrollo para detonar el progreso de la zona central del país y facilitar el transporte norte con el sur y el oriente con el occidente en el territorio.

Autopistas programadas por la SCT y el Estado de México para su mejoramiento o construcción en la zona metropolitana.

Evaluación Económica del Proyecto Aeropuerto para México

<u>Tramo</u>	<u>Longitud kms.</u>	<u>Costo millones dls.</u>
Lecheria – Jorobas	24	140
Jorobas - Venta de Carpio	10	20
Ecatepec – Venta de Carpio	4	16
Indios verdes - Ecatepec	11	60
Ecatepec – Via Morelos	3	17
Via Morelos – Tizayuca	44	18
Inversiones en vialidad	96	271

Fuente: <http://www.aeropuertotizayuca.com.mx>

El centro del país es un punto medio que permite la construcción de un centro multimodal de transporte, incrementando la competitividad de la región e integrándola con el sistema carretero nacional.

Eje troncal metropolitano.

El área metropolitana de la ciudad de México cuenta dentro de su estructura vial con una red de arterias de tipo radial y anulares con características de circulación continua.

Actualmente se encuentran operando con niveles de servicio cercanos o iguales a su capacidad, es decir, operan durante los períodos de mayor movilidad con asentamientos y saturación, como sucede en el anillo Periférico, Circuito Interior, calzada Ignacio Zaragoza, calzada de Tlalpan, viaducto Miguel Alemán, radial Río san Joaquín y la avenida Francisco del Paso y Troncoso en su tramo de Circuito Interior a fray Servando Teresa de Mier.

Este tipo de vías para optimizar su capacidad requieren de otras iguales características de continuidad, que operen como canalizadoras y formen parte fundamental en la movilidad vehicular del tipo regional.

Una de estas vías es la avenida Insurgentes con una longitud de 35 kilómetros, de los cuales solamente 10 son de circulación continua con un desplazamiento norte-sur y sur-norte y una velocidad promedio de 18 km/hora debido a los altos volúmenes vehiculares y a la falta de otras vías de similar cobertura y paralelismo.

El eje troncal metropolitano de integración norte-sur, con inicio en ciudad azteca, en Ecatepec, Estado de México y como destino la zona sur del Distrito Federal, en las delegaciones de Tlalpan y Xochimilco con una longitud de 35 kilómetros, forma parte fundamental en los esquemas de la estructura vial considerada por los planes integrales de transporte y vialidad por las autoridades del Distrito Federal y del Estado de México.

La implantación de esta radial, representará un alivio en la movilidad regional que proviene de la periferia, y tiene como destino la zona centro y sur del área metropolitana, dando

más eficiencia a la avenida Insurgentes con un volumen de 5500 vehículos por sentido de circulación en las horas de máxima demanda.

La velocidad de proyecto para este eje troncal es de 70 km/hora, en un máximo de 12 carriles en sus tramos central y norte del mismo (avenida Oceanía y avenida Central), y un mínimo de 8 carriles en su tramo sur (avenida Francisco del Paso y Troncoso, Avenida 5, Arneses y Canal Nacional).

La línea-B Buenavista-ciudad Azteca, da origen a 16 puentes vehiculares entre la zona de ciudad azteca en el estado de México y san Lázaro en la parte central del Distrito Federal, con una longitud de vialidad continua de 19 kms., que junto con la línea-8 de 6 kms. totaliza 25 kilómetros de vía rápida, es decir el 71.4% de la longitud total del eje troncal metropolitano.

La construcción del eje troncal reducirá los tiempos de desplazamiento al aumentar la velocidad de operación y regulación del tránsito, conformándose un "par vial" con la avenida Insurgentes, despejándose este último dado su paralelismo, manteniendo una separación de 5 kms. promedio entre ambas vialidades.

Se prevé finalizar el total del eje troncal en el mediano plazo al unir el tramo de la calzada Ermita Iztapalapa con el arco sur del anillo periférico.

2.4. HIDRÁULICA Y RECUPERACIÓN DE ÁREAS LACUSTRES

Planear para evitar el déficit en el abastecimiento de agua y aumento del escurrimiento superficial:

- *Plan de manejo de cuencas (reuso de agua, aprovechamiento de fuentes superficiales y recarga de mantos acuíferos).*
- *Plan de manejo de aguas residuales.*
- *Considerar implicaciones en la disponibilidad del agua cuando los destinos son zonas de veda estricta.*

Planear el deterioro de la calidad del agua por contaminación de acuíferos:

- *Plan de manejo de cuencas.*
- *Programa de manejo de desechos sólidos.*
- *Reubicar instalaciones para la disposición de desechos sólidos.*
- *Observancia de la normatividad respecto al manejo de combustibles.*

Planear el riesgo de inundaciones con obras de infraestructura de regulación hidráulica.

El abastecimiento de agua requerido por el crecimiento poblacional en cualquiera que sea la zona elegida para la construcción del nuevo aeropuerto requiere soluciones a

escala regional y acciones de mantenimiento integral de cuencas.

Cualquier esfuerzo de recuperación o restauración de la superficie lacustre podría ocasionar un incremento en la frecuencia de nieblas densas, lo que conllevaría efectos adversos para las operaciones aéreas.

Los proyectos de recuperación de la superficie lacustre habrán de ser evaluados cuidadosamente en cuanto a su efecto sobre la operación aérea.

Abastecimiento de agua.

La opción Tizayuca, la opción Texcoco y el resto de la Cuenca de México, en encuentran en zonas de veda rígida desde el año 1954, por lo que no es posible extraer más agua subterránea que la que actualmente se tiene concesionada.

Se prevé que el incremento en la extracción de agua subterránea provocará un deterioro en la calidad del agua y causará un mayor abatimiento y la posible desaparición de manantiales.

Para evitar efectos regionales por la extracción de agua subterránea se requeriría un plan de manejo regional y un plan de manejo de operación de los pozos.

Se proyecta que la recarga del acuífero disminuya debido al incremento en el escurrimiento superficial. Sería

recomendable realizar estudios hidrológicos y estudios sobre manejo de cuencas para mitigar la disminución.

Se requerirían estudios que expliquen el funcionamiento y la relación subterránea en la zona de la opción Hidalgo, la opción Texcoco y la Cuenca de México, que permitan establecer planes de manejo eficiente del agua subterránea.

Se espera un incremento⁹ de la población de 260,000 y del consumo de agua de 250 l/hab/día, proyectados para el año 2020, para el nuevo aeropuerto.

Con respecto a las inundaciones, el escurrimiento superficial no representa riesgo para ninguna de las opciones siempre y cuando se implementen las obras hidráulicas necesarias.

Por lo que respecta a la opción Texcoco, no se afecta significativamente la capacidad de contención de agua de la Zona Federal del Exvaso de Texcoco, por lo que mediante la construcción de la infraestructura hidráulica adecuada podría reducirse el riesgo de inundación de áreas urbanas.

No obstante, el nuevo aeropuerto podría inundarse si las pistas del mismo se construyen al nivel del terreno actual.

2.5. ESPACIO AÉREO

⁹ <http://www.semarnar.gob.mx/programas-informes/aero/03.shtml>

Para conservar el actual aeropuerto y construir uno complementario habrá de prevenir el crecimiento normal de las ciudades, por lo que el hecho de ubicar un nuevo aeropuerto en la zona más alejada posible parece ser lo más rentable y eficiente.

Los aeropuertos en la actualidad se planean alejados de las grandes ciudades, previendo las ventajas operativas y los problemas de saturación y en el caso de la ciudad de México sería conveniente utilizar la inversión actual de la terminal aérea y mantener un adecuado control en el espacio aéreo de una región ampliada.

"Ley de Aviación Civil

Capítulo I disposiciones generales

artículo 1

La presente ley es de orden público y tiene por objeto regular la explotación, el uso o aprovechamiento del espacio aéreo situado sobre el territorio nacional, respecto de la prestación y desarrollo de los servicios de transporte aéreo civil y de estado.

El espacio aéreo situado sobre el territorio nacional es una vía general de comunicación sujeta a dominio de la nación.

artículo 2

Para los efectos de esta ley, se entenderá por:

- i. Aeronave: cualquier vehículo capaz de transitar con autonomía en el espacio aéreo con personas, carga o correo;
- ii. Aeródromo civil: Área definida de tierra o de agua adecuada para el despegue, aterrizaje, acuatizaje o

movimiento de aeronaves, con instalaciones o servicios mínimos para garantizar la seguridad de su operación;

iii. Aeropuerto: aeródromo civil de servicio público, que cuenta con las instalaciones y servicios adecuados para la recepción y despacho de aeronaves;

iv. Aerovía: ruta aérea dotada de radioayudas a la navegación.

v. Certificado de aeronavegabilidad: documento oficial que acredita que la aeronave esta en condiciones técnicas satisfactorias para realizar operaciones de vuelo;

vi. Certificado de matrícula: documento que identifica y determina la nacionalidad de la aeronave;

vii. Helipuerto: aeródromo civil para el uso exclusivo de helicópteros;

viii. Ruta: espacio aéreo establecido por la Secretaría para canalizar el tráfico aéreo.

ix. Secretaría: la Secretaría de Comunicaciones y Transportes;

x. Servicio al público de transporte aéreo: el que se ofrece de manera general y que, en términos de la presente ley, incluye el servicio público sujeto a concesión, así como otros servicios sujetos a permiso.

xi. Servicio de transporte aéreo regular: el que está sujeto a itinerarios, frecuencias de vuelos y horarios;

xii. Servicio de transporte aéreo nacional: el que se presta entre dos o más puntos dentro del territorio nacional, y

xiii. Tratados: los definidos como tales en la fracción i del artículo 2 de la ley sobre la celebración de Tratados.

artículo 3

La explotación, uso o aprovechamiento del espacio aéreo situado sobre el territorio nacional, es de jurisdicción federal.

Corresponderá a los tribunales federales conocer de las controversias que se susciten con motivo de la aplicación de esta ley, sin perjuicio de que las controversias que surjan entre particulares se sometan a arbitraje, de conformidad con las disposiciones aplicables.

Los hechos ocurridos y los actos realizados a bordo de una aeronave civil con matrícula mexicana, se sujetarán a las leyes y autoridades mexicanas; y los que ocurran o se realicen a bordo de una aeronave civil extranjera durante el vuelo de la misma sobre territorio nacional, se regirán por las leyes y autoridades del estado de matrícula de la aeronave, sin perjuicio de lo establecido en los tratados. en el caso de comisión de delitos en aeronaves, se estará a lo dispuesto por el código penal para el distrito federal en materia de fuero común y para toda la república en materia de fuero federal.

Son aplicables a la navegación aérea civil las disposiciones que, sobre nacimientos y defunciones a bordo de un buque con bandera mexicana, establece el código civil para el Distrito Federal en materia común y para toda la república en materia federal.

artículo 4

La navegación civil en el espacio aéreo sobre territorio nacional se rige por lo previsto en esta ley,

por los tratados y, a falta de disposición expresa, se aplicará:

- i. La ley de vías generales de comunicación;
- ii. La ley general de bienes nacionales;
- iii. La ley federal de procedimiento administrativo, y
- iv. Los códigos de comercio; civil para el Distrito Federal en materia común y para toda la República en materia federal; y federal de procedimientos civiles.

Capítulo iv del Servicio de Transporte Aéreo

Sección cuarta del Transporte Aéreo Privado no comercial

artículo 25

Las aeronaves extranjeras de servicio privado no comercial, podrán sobrevolar el espacio aéreo nacional y aterrizar y despegar en territorio mexicano, siempre que obtengan, en cada caso, autorización de la secretaría. el primer aterrizaje deberán hacerlo en un aeropuerto internacional.

Los propietarios o la tripulación de aeronaves extranjeras de servicio privado no comercial, deberán acreditar a la secretaría, cuando esta se los solicite, que aquella y la aeronave cumplen con los requisitos técnicos sobre aeronavegabilidad y licencia establecidos en el estado de su matrícula.

Capítulo vi del Tránsito Aéreo

artículo 35

Para la navegación en el espacio aéreo será obligatorio utilizar los servicios de tránsito aéreo, radioayudas, meteorología, telecomunicaciones e información aeronáuticas, así como de despacho e información de vuelos, que preste la secretaría o, en su caso, las personas facultadas por ésta.

Asimismo, será obligatorio hacer uso del sistema de aerovías establecido por la secretaría en el espacio aéreo controlado.

artículo 37

Las operaciones de aeronaves militares en cualquier parte del espacio aéreo situado sobre el territorio nacional, a excepción de las áreas restringidas para su operación exclusiva, se sujetaran a las disposiciones de tránsito aéreo de esta ley. en el caso de infracciones, se informara a las secretarías de la defensa y de marina, según corresponda, para los efectos que procedan.

Por razones de seguridad nacional o de orden público, la Secretaría ejercerá sus atribuciones relativas a la navegación en el espacio aéreo en coordinación con las autoridades civiles o militares que correspondan."

CAPÍTULO 3. PLANEACIÓN ECONÓMICA REGIONAL.

3.1. TEXCOCO, EDO. DE MÉXICO

Antes de exponer el proyecto Texcoco, es conveniente conocer la opinión de la secretaria del medio ambiente del distrito federal, a través de su titular: "si se comete el error de optar por el municipio mexiquense, los efectos pueden ser muy graves e irreversibles".¹⁰

La mayor parte del desfogue de agua del distrito federal es hacia el exlago de Texcoco y cuando se da una importante precipitación pluvial esa zona actúa como vaso regulador.

Lo que ha estado ocurriendo en la capital de la república durante los últimos años, y la causa de que haya mayores riesgos de inundaciones es que el gran canal de desagüe ha tenido inclinaciones debido a los hundimientos de tierra que en algunas zonas llegan a ser hasta de 40 centímetros por año. "la cantidad de agua que salía por ahí hace cinco o seis años ya no es la misma, ni sale con la misma fuerza, por lo mismo que ya está inclinado. Por eso es que se decidió construir dos grandes plantas de bombeo para aumentar el desagüe del gran canal, pero las cosas se agravarían, habría problemas de inundaciones si no tuviéramos donde enviar esas aguas".¹¹

El proyecto Texcoco, en su contenido principal se refiere a un proyecto ambiental denominado nuevo Texcoco, que es exclusivo para los habitantes de la Zona Metropolitana del Valle de México y en su presentación señala que el Estado de México no está ofertando un sitio para la construcción del aeropuerto internacional de México.

¹⁰ "El nuevo aeropuerto metropolitano y el desarrollo urbano" Arq. Laura Itzel Castillo Juárez. Secretaria de Desarrollo Urbano y Vivienda del Distrito Federal. "Foro de discusión. Alternativas, Perspectivas y Soluciones a la problemática del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México" 23 de agosto 2001. Facultad de Economía de la UNAM. Ciudad Universitaria.

¹¹ Idem.

La presentación del proyecto es de la siguiente forma:

- *El Estado de México no está ofertando un sitio para la construcción del aeropuerto internacional de México.*
- *Ofrece un proyecto ambiental denominado: "nuevo Texcoco", que es un proyecto de vida para los habitantes de la Zona Metropolitana del Valle de México.*
- *La región centro del Valle de México puede convertirse en el pivote de la más ambiciosa estrategia de desarrollo urbano, ambiental y humano que esta región jamás haya visto.*
- *Nuevo Texcoco permite el rescate de más de 15 mil hectáreas, en donde el proyecto que le da certidumbre al conjunto del desarrollo es el aeropuerto.*
- *El Estado de México trabaja en la construcción de un marco jurídico sólido, para preservar la zona como reserva ecológica y establecer sanciones penales por el incumplimiento de programas de desarrollo urbano.*
- *Se propone la creación de una comisión técnica integrada por autoridades federales, estatales, del Distrito Federal, expertos en aeronáutica, ecologistas y especialistas en mecánica de suelos, para vigilar la definición final del "proyecto ambiental nuevo Texcoco". Se trabaja en el esquema financiero que le dé sustentabilidad de largo plazo al proyecto*

El proyecto ambiental nuevo Texcoco pretende complementarse con lo que sería el aeropuerto internacional de México, por lo que se cree puede servir de ancla para el rescate de la zona ribereña del exlago de Texcoco.

En su favor el proyecto ambiental nuevo Texcoco expone varias razones:

- *Un proyecto de vida que propone una solución adecuada al sistema aeronáutico, de transporte multimodal y de viabilidad económica del centro del país.*
- *Un proyecto que se inscribe en el rescate ecológico del Valle de México, recuperando en la región ribereña del exlago de Texcoco 4 mil hectáreas. No habrá urbanización adicional en la zona ribereña del exlago de Texcoco, porque se establecerán las garantías y las instancias jurídicas necesarias.*
- *Una solución de largo plazo, por lo menos de 50 años.*
- *Más económico. Los montos de inversión requeridos son sustancialmente menores; la mayor parte de la inversión de los accesos está ya hecha (80%).*
- *Viable que se realicen operaciones simultáneas en tres pistas y tener espacio suficiente para el desarrollo futuro del aeropuerto.*
- *Sustentable, en virtud de que contiene el desbordamiento de la mancha urbana en un sitio en el que podrían asentarse por lo menos 3 millones de personas de manera irregular; ordena el territorio; genera un nuevo*

sitio atractivo para la inversión, y su balance ambiental neto es positivo.

- *Promotor del desarrollo económico y social de la región centro del país, porque logra sinergias entre la inversión federal, la estatal y la privada.*
- *Compatible con la avifauna de la zona, ya que no existe aeropuerto en el mundo sin presencia alguna de aves; el suelo tiene soluciones tecnológicas disponibles y en su gran mayoría son tierras de propiedad pública federal, estatal y ejidal, por lo cual no puede haber especulación con los terrenos.*
- *Un proyecto que recupera el sistema hidrológico de la zona y apoya los programas ambientales de la región metropolitana*
- *Para los usuarios, la mejor opción: no separa el tráfico aéreo, cercano al centro de demanda, cuenta con múltiples vías de acceso y es más barato en tiempo y dinero.*

El rescate del exlago de Texcoco.

La zona ribereña del exlago de Texcoco es un ecosistema alterado, no está dentro del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), y tampoco forma parte de los humedales de importancia internacional como hábitat de aves acuáticas.

El avance de la mancha urbana le ha quitado al proyecto lago de Texcoco poco más de 4 mil hectáreas de las 15 mil originales.

La avifauna en el exlago de Texcoco es un logro que se pretende restaurar en la zona. Los censos muestran que las aves migratorias utilizan indistintamente los cuerpos de agua del valle de México, adecuando su ubicación a las condiciones de refugio y alimento.

De acuerdo con los censos, la región del exlago de Texcoco recibe únicamente el 11% del total de las aves que llegan a la región lacustre del valle de México.

A fin de proteger las especies catalogadas en algún estado de conservación, es importante continuar con los programas de rehabilitación y mantenimiento de otros cuerpos de agua del valle de México, como son: Zumpango, Tláhuac, Xochimilco y lago de Guadalupe, las presas Madin, Cuevecillas, Requena y la Concepción, entre otros.

Costos ambientales y sociales

- *Costo ambiental y social provocado por las emisiones contaminantes provenientes del flujo vehicular, derivado de la construcción y operación del aeropuerto.*
- *Costo de oportunidad del uso del suelo en el área construida del nuevo aeropuerto.*
- *Costo total del suministro de agua requerido por la urbanización industrial, comercial y doméstica generada por la construcción del aeropuerto.*
- *Costo de la pérdida de capital natural derivada del uso adicional de combustibles fósiles para satisfacer la nueva demanda de trayectos.*
- *Costo del tiempo de los trayectos de los usuarios del aeropuerto.*
- *Costo de la pérdida de productividad y de competitividad derivada del tiempo de traslados.*

La realización del proyecto produciría importantes beneficios ambientales para la zona metropolitana:

- *Incremento de la capacidad de regulación del sistema hidráulico del Valle de México.*
- *Recarga de mantos acuíferos. A partir de programas de recuperación de suelos y bosques en la cuenca oriental del Valle de México.*
- *Sistemas naturales producción de oxígeno.*
- *Incremento de la humedad relativa en la atmósfera.*

- *Reforestación de especies nativas, en las áreas de compensación.*
- *Generación de humedad y captura de contaminantes, como ozono y partículas suspendidas en el aire.*
- *Acondicionamiento y manutención del hábitat de las aves migratorias y otras especies.*
- *Creación de grandes áreas verdes y recreativas (parques ecológicos).*
- *Fijación de suelos.*

Mecánica de suelos.

- *Más de 90% de los suelos del exlago de Texcoco se encuentran en un proceso de aguda desertización por salinidad.*
- *Estudios de laboratorio efectuados en el suelo del exlago de Texcoco, con muestras obtenidas en sondeos y en pozos, confirman que las características del suelo son similares al del aeropuerto internacional de la ciudad de México.*
- *Se cuenta con técnicas ya probadas para la construcción del nuevo aeropuerto, disponibles en México y desarrolladas por ingenieros mexicanos.*

Se trata de suelos capaces de soportar cargas como las que se tienen proyectadas para el funcionamiento del aeropuerto. Por otra parte, un avión en el momento de aterrizar no aplica su peso en el pavimento, la mayor carga se produce cuando el avión se detiene.

El actual aeropuerto de la ciudad de México está sobre suelos similares y no ha presentado nunca este problema.

Un buen proyecto de pavimentos permitirá que los trabajos de mantenimiento se realicen en periodos aceptados por las normas internacionales.

El nuevo aeropuerto contaría en su etapa de máximo desarrollo con tres pistas de operación simultánea, con lo cual se evitaría toda afectación a las operaciones aeronáuticas en los periodos de mantenimiento normal.

El suelo del vaso de Texcoco está formado por arcillas, que han sido minuciosamente estudiadas, por lo que se conocen todas sus propiedades. Puede afirmarse que estos suelos no son "pantanosos" ni "gelatinosos".

Cabe aclarar que las deformaciones del cuerpo que va de peñón a Texcoco son mayores que las del cuerpo Texcoco-Peñón, porque ambos fueron construidos con técnicas diferentes; esto demuestra que el comportamiento está directamente asociado a la tecnología que se use.

La construcción de las pistas del nuevo aeropuerto sería diferente a la de la autopista Peñón-Tezcoco con base en las técnicas más avanzadas.

Propiedad de la tierra.

Los terrenos del exlago de Tezcoco son de propiedad pública, federal, estatal y ejidal, y tienen la característica de ser planos y baldíos.

La propiedad pública de los terrenos evita cualquier tipo de especulación.

Infraestructura hidráulica.

Se tiene disposición suficiente de agua potable.

Para la canalización de los ríos del norte y del oriente se pretende realizar:

La construcción de un dren perimetral de la zona aeroportuaria.

La construcción de un dren perimetral al área del lago de Tezcoco que la delimite y evite incremento de población.

Se establecerían áreas de compensación al norte y al oriente del aeropuerto, con lo que la zona se incrementará.

En el oriente se reubicaría la laguna artificial de Xalapango.

El lago de Tezcoco mejoraría su función regulatoria con la construcción de una laguna adicional en Chimalhuacán.

Todos los cuerpos de agua continuarían operando de la forma que lo han venido haciendo. Tanto éstos como los nuevos se continuarán llenando con agua tratada.

No habría desarrollos urbanísticos adicionales a los propios del nuevo aeropuerto, en la zona ribereña del exlago de Texcoco.

El aeropuerto internacional es un proyecto nacional que impacta integralmente a la zona del centro del país.

La construcción del aeropuerto en Texcoco es vital para consolidar y darle un nuevo impulso al proyecto ecológico del Valle de México, el cual tiene como propósito rescatar la región ribereña del exlago de Texcoco.

La decisión federal deberá atender, entre otros criterios, a:

- *Visión aeronáutica y regional de largo plazo.*
- *Las necesidades de los usuarios.*
- *Impacto económico, social y ambiental.*
- *Sólidos criterios aeronáuticos.*
- *El menor uso de recursos públicos.*
- *El diseño e instrumentación de la política aeronáutica del país es una responsabilidad del gobierno federal; debe promover un sector aeronáutico competitivo en el ámbito mundial.*

El caso de la base aérea militar de santa Lucía.

La región del centro del país tiene una gran importancia geopolítica: es la sede de los poderes federales y de instalaciones militares vitales para la seguridad nacional; una de ellas es la base aérea militar de santa Lucía.

Instalar el nuevo aeropuerto en Texcoco es la opción que menos afectaría la operación de la base militar.

En el caso de una contingencia mayor de emanaciones volcánicas, la actividad aeronáutica en Texcoco o Hidalgo se vería igualmente afectada.

Análisis técnico.

El reporte técnico que presenta Texcoco indica que es la mejor opción desde el punto de vista aeronáutico, ya que:

El espacio aéreo es adecuado; en su etapa máxima podrán realizarse 950 mil operaciones por año, que movilizarían a 60 millones de pasajeros.

Permite operaciones triples simultáneas, que duplicarán la capacidad de 65 a 138 por hora.

Es el único terreno plano disponible en la zona metropolitana del valle de México.

Se adapta a las necesidades de la demanda.

Tiene una vida útil de más de 50 años.

De acuerdo a las opiniones de expertos en el campo de la aeronáutica, Texcoco sale favorecido, según el colegio de pilotos, el colegio de ingenieros en aeronáutica, la asociación de controladores de tráfico aéreo y la cámara nacional del aerotransporte.

Impacto en el desarrollo regional y urbano.

La región centro del país esta integrada por los estados de México, Morelos, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, Querétaro, Michoacán, Guerrero, y el distrito federal; tiene una población de 39 millones de habitantes y genera el 44% del PIB del país.

El nuevo aeropuerto no es un proyecto aislado, integra a la zona de oriente del valle de México y por tanto sirve como punto de unión del conjunto de medios de transporte que sirven al centro del país.

Con este proyecto como detonador se propone impulsar el desarrollo económico con calidad de vida, el empleo y mejores oportunidades para los habitantes de la región más poblada del país.

Permite además ordenar el crecimiento de la zona metropolitana del valle de México y equilibrar las inversiones entre el sur y poniente del valle y la zona oriente y norte del mismo.

Conectividad.

Texcoco ofrece múltiples accesos ya disponibles al nuevo aeropuerto y las adiciones implican costos perfectamente financiables.

El proyecto Texcoco afirma que para Hidalgo solamente se cuenta con una vialidad: indios verdes, saturada e insegura. Ampliar su conectividad implica costos que no son factibles de financiar en condiciones de mercado.

Riesgos de no construir el aeropuerto.

Ambiental. Cancela el rescate ecológico más importante del país.

Urbano. Incremento de población de la zona en las 14 mil hectáreas del exlago; podrían alojarse irregularmente 3 millones de personas y poner en riesgo el sistema hidrológico de la zona.

Viabilidad financiera.

Para el nuevo aeropuerto se estima una inversión del orden de 2,800 millones de dólares.

La ubicación, la infraestructura existente y las facilidades de conectividad minimizarán el uso de recursos públicos.

Para la inversión privada el aeropuerto representa seguridad y rentabilidad.

3.2. TIZAYUCA, HIDALGO

El proyecto Tizayuca incluye el concepto de una megalópolis, y propone en sus programas que la enorme región crezca en orden y con todos los servicios y oportunidades requeridas.

En el Estado de Hidalgo se considera una oportunidad en la que se pueden articular con la región urbana del centro de México.

Los esfuerzos de planificación en desarrollo urbano para Hidalgo se apuntan en:

- *El programa de desarrollo urbano de la zona metropolitana de Pachuca.*
- *El programa de desarrollo urbano del municipio de Tizayuca.*

Considera indispensable planear el crecimiento y poco a poco aumentar los servicios urbanos, proporcionar vías de acceso adecuadas y de transportes, respetar el medio ambiente del lugar y evitar los asentamientos irregulares, de tal forma que toda esta zona hasta hoy no-poblada se convierta en la parte central de la megalópolis, originando un polo de desarrollo social y económico, con nuevos lugares para vivienda y servicios, oportunidades de empleo, y provocar la desconcentración de las zonas de Pachuca, Toluca y Distrito Federal.

La zona aeroportuaria necesita cubrir las necesidades actuales y proyectarla a los próximos 50 años. El municipio de Tizayuca, ubicado a 60 kms. De la ciudad de México quedaría al centro de la futura gran ciudad, pero aislado de las zonas urbanas.

De acuerdo a las tendencias modernas las terminales aéreas se ubican fuera de las ciudades, pero son parte integral de la región.

La orografía del Valle de México permite ubicar un aeropuerto en la zona oriente de la mancha urbana. Tizayuca se encuentra en el corredor nororiente, en el área donde se abre el valle, complementándose con la base aérea de santa lucía que ya existe, resolviendo de inmediato la actual falta de capacidad ya que con ambas terminales se podrían manejar más de 950 mil operaciones anuales y más de 90 millones de pasajeros.

Asimismo prevé mantener abierto el actual aeropuerto del Distrito Federal, al igual que las ciudades importantes del mundo que suman tres terminales en operación.

Aspectos ecológicos.

En cuanto al control ambiental Tizayuca no afecta el cinturón verde que rodea el norte de la ciudad de México ni los reguladores hidráulicos ni canales de desagüe. Tampoco daña mantos acuíferos.

El proyecto Tizayuca incluye infraestructura para un crecimiento a largo plazo:

- *Plantas de tratamiento de aguas residuales.*
- *Conservación de áreas verdes ya existentes.*
- *Aseguramiento de máxima recarga de mantos acuíferos.*

Aspectos técnicos.

El suelo de Tizayuca es firme y permeable por lo que cualquier tipo de construcción es factible; la dirección de los vientos es en el sentido de las pistas, facilitando maniobras de despegue y aterrizaje; el valle de Tizayuca es abierto sin obstáculos orográficos y de clima seco.

Es un sitio de baja vulnerabilidad ambiental en un terreno nivelado de escasa pendiente y sin accidentes geográficos

Tiene un clima que va de seco a semiseco, una temperatura media de 14.7°C, precipitación de 350 mm anuales promedio y vegetación constituida por zonas de matorrales, pastizales y cultivos de temporal.

La construcción es factible desde el punto de vista de espacio aéreo, incluyendo cuatro pistas paralelas que permitan operar

aproximaciones simultáneas paralelas e independientes (675 mil operaciones anuales en Tizayuca y 320 mil del aeropuerto del D. F.)

La proyección conjunta triplica la oferta actual (675 mil + 320 mil = 995 mil operaciones anuales).

Es 100% compatible con el aeropuerto de la ciudad de México y con la base aérea de Santa Lucía. Las condiciones meteorológicas son favorables, el suelo y subsuelo son firmes, lo que se traduce en costos de construcción más bajos y de bajo riesgo de sismos.

Comunicaciones.

El futuro de este proyecto también depende de las acciones del gobierno federal en cuanto a las vías de comunicación, es decir, el cinturón carretero o "cuarto anillo", el libramiento norte, el anillo transmetropolitano, el ferrocarril suburbano a Tizayuca, así como importantes carreteras que unirían el golfo de México con el pacífico y el norte con el sureste evitando el paso por las ciudades.

Estar en el centro de esta región permitiría comunicar los centros urbanos de la ciudad de México, Toluca, Pachuca, Puebla, Cuernavaca y Tlaxcala.

Según se expone en el proyecto Tizayuca, la secretaría de comunicaciones y transportes tiene previsto construir una serie de proyectos viales con el propósito de entrelazar las zonas metropolitanas.

- *La autopista México-Tuxpan.*
- *Las autopistas que unen a la ciudad de pachuca con ciudad Sahagún y Tulancingo.*
- *La autopista Actopan-Tula.*

Político económico.

Como detonador de progreso, pretende el descongestionamiento de la zona metropolitana y la modernización del centro de la república, fomentar un nuevo polo de desarrollo económico y social e integrar las comunidades de la zona.

En lo que respecta al apoyo político, las autoridades del Estado de Hidalgo consideran que una decisión federal a favor de Tizayuca permitirá beneficiar a muchas generaciones a futuro.

En resumen, el gobierno de hidalgo expone sus razones y considera que su proyecto de aeropuerto es un plan de crecimiento y desarrollo y que su construcción sería complementaria al de la ciudad de México:

- *La ubicación del lugar ofrece un punto de conexión con otros estados, lo que estimularía la descentralización y promoverá el desarrollo de un polo de atracción ordenado del crecimiento urbano.*

- *Es un terreno nivelado con escasa pendiente y sin accidentes geográficos.*
- *La tierra tiene hoy en día una baja rentabilidad agrícola, por lo que es necesario cambiar de uso.*
- *Por su ubicación, este aeropuerto no sustituiría al actual, sino que sería complementario. Ambos aeropuertos triplicarían la capacidad actual.*
- *Una región urbana como la que se proyecta a futuro requiere de dos aeropuertos.*
- *El nuevo aeropuerto no sería para la ciudad de México o para Tizayuca, sino para toda la región central.*
- *Es una solución proyectada a más de 50 años.*
- *Se pueden construir cuatro pistas, dos de ellas de 5 kilómetros y con calles paralelas de rodaje.*
- *Su operación es 100% compatible con el actual aeropuerto y con la base aérea de Santa Lucía.*
- *Las condiciones meteorológicas son favorables.*

3.3. DISTRITO FEDERAL

Ante la decisión de reubicar al aeropuerto internacional de la ciudad de México, los gobiernos involucrados son los Estados de México, Hidalgo, gobierno Federal y el Distrito Federal.

Texcoco y Tizayuca por ser las opciones para la reubicación, el gobierno federal por ser patrimonio y atribución para la decisión y el gobierno del Distrito Federal porque el aeropuerto se encuentra actualmente en su territorio.

La reubicación del aeropuerto internacional de la ciudad de México, además de considerar los aspectos técnicos, aeroespaciales, urbanos y ambientales, habrá de evaluar la parte económica a corto y largo plazo.

Las inversiones y servicios asociados al nuevo aeropuerto habrán de reubicarse ya no más para la ciudad de México solamente sino que ahora para la región de la megalópolis más importante del país. Esta situación ofrece la oportunidad de ordenar y regular el crecimiento de esta región central del territorio nacional en varios escenarios: comunicaciones y transportes, obras públicas, planeación urbana y asentamientos humanos, ambiente y protección ecológica, promoción de inversiones y desarrollo económico.

Un aeropuerto significa grandes obras de inversión directa y financiera que modifican en el corto plazo la región donde se establece, al tiempo que influyen la orientación del desarrollo económico y social de la misma.

En general un aeropuerto deriva beneficios en: mejora las comunicaciones y el transporte, incrementa y ordena la movilización de pasajeros, bienes y servicios; crea empleos temporales y permanentes durante su construcción y operación.

La importancia económica del aeropuerto internacional de la ciudad de México para el distrito federal, su zona conurbana y la región central del país considera los siguientes aspectos:

Transporta aproximadamente al 35% del total nacional de pasajeros en aeronaves de los 27 aeropuertos registrados en el país.

Transporta anualmente alrededor de 21 millones de pasajeros (dos terceras partes corresponden a vuelos domésticos).

En 1999 movilizó alrededor de 64 mil toneladas de carga doméstica de un total de 118 mil toneladas (54% de la carga doméstica nacional).

En 1999 transportó ceca de 73 mil toneladas de carga de los bienes exportados (45% de la carga total de exportación por este medio).

En 1999 transportó cerca de 126 mil toneladas de carga de los bienes importados (62% de la carga total de importación por este medio).

Tal es el papel del aeropuerto internacional de la ciudad de México en el funcionamiento de la economía nacional y metropolitana del Distrito Federal.

Si se llegara a reubicar completamente un nuevo aeropuerto en Texcoco, implicaría que el Distrito Federal se quede sin esta actividad económica, mientras que la opción de reubicar parcialmente el nuevo aeropuerto en Tizayuca, Hidalgo, mantendría la totalidad de los vuelos nacionales con todos sus servicios y multiplicadores económicos derivados.

CAPÍTULO 4. *EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA*

4.1. *TEXCOCO, EDO. DE MÉXICO*

Objetivo de la evaluación.

La inversión en la instalación del nuevo aeropuerto, a través de la instalación de máquinas, equipos y obras civiles, genera a su vez la producción de bienes y servicios.

La inversión como factor económico busca obtener el máximo provecho para la sociedad o para una empresa en particular, y para nuestro caso la evaluación se refiere en primera instancia a los usuarios directos de los servicios aeroportuarios y en consecuencia a la población involucrada. Es una evaluación económica para la sociedad.

Desde el punto de vista público, el proyecto aeropuerto en Texcoco habrá de demostrar su factibilidad valorando los recursos que se utilicen, para conocer los verdaderos costos para la comunidad en su conjunto.

Los precios sociales o precios sombra¹² nos permiten establecer, a partir de los recursos que se necesitan para producir los servicios aeroportuarios, los juicios y criterios de evaluación que señalen la redistribución del ingreso entre los estratos sociales o regiones.

1. Definición del proyecto.

- *Tipo de bienes y servicios que se producirán:*

El Estado de México no está ofertando un sitio para la construcción del aeropuerto internacional de México.

¹² Solanet M.A. y col "Evaluación Económica de Proyectos de Inversión" P. e

Texcoco ofrece un proyecto ambiental denominado "Nuevo Texcoco", que es un proyecto de vida para los habitantes de la Zona Metropolitana del Valle de México.

Propone una solución adecuada al sistema aeronáutico, de transporte multimodal y de viabilidad económica del centro del país.

- Ubicación del mercado de destino de los bienes y servicios:
- La región centro del Valle de México puede convertirse en el pivote de la más ambiciosa estrategia de desarrollo urbano, ambiental y humano que esta región jamás haya visto.
- NUEVO TEXCOCO permite el rescate de más de 15 mil hectáreas, en donde el proyecto que le da certidumbre al conjunto del desarrollo es el Aeropuerto Internacional de la ciudad de México.

Proyecto Ambiental Nuevo Texcoco

- El proyecto forma parte de una visión integral de infraestructura, ecología y desarrollo regional.
- Desde su inicio, hace más de 20 años, se contempló la necesidad de establecer en la zona ribereña del exlago un proyecto que sirviera de ancla a su rescate, y que al mismo tiempo fuera el detonador del desarrollo económico y social de la región.
- Ese proyecto es la construcción del Aeropuerto Internacional de México en la zona ribereña del exlago de Texcoco.

El rescate del exlago de Texcoco

La zona ribereña del exlago de Texcoco es un ecosistema alterado, no está dentro del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP) ni forma parte de los humedales de importancia internacional como hábitat de aves acuáticas.

El avance de la mancha urbana le ha quitado al Proyecto Lago de Texcoco poco más de 4 mil hectáreas de las 15 mil originales. La mancha urbana ha crecido.

El AIM abre la posibilidad de incrementar en más de 3,500 hectáreas el Programa de Recuperación del Lago de Texcoco.

Pero se ha impulsado por más de 20 años el PLAN LAGO DE TEXCOCO.

La Comisión Nacional del agua CNA – Secretaría de Ecología, conjuntamente realizan algunas obras:

- 1 Formación de barreras forestales rompevientos.
- 2 Instalación de sistema de riego por goteo.
- 3 Construcción de dos nuevos lagos artificiales.
- 4 Rehabilitación del lago Churubusco.

- 5 Construcción de parque ecológico.
- 6 Planta de tratamiento de aguas residuales.
- 7 Saneamiento de sitios de disposición final de residuos sólidos municipales y relleno sanitario regional.
- 8 Construcción de puentes de acceso.
- 9 Trabajos de recuperación de suelo de la cuenca oriental.
- 10 Camino perimetral y cercado.

- Alternativas de localización:

Es el único terreno plano disponible en la zona metropolitana del valle de México.

Se adapta a las necesidades de la demanda.

Tiene una vida útil de más de 50 años.

De acuerdo a las opiniones de expertos en el campo de la aeronáutica, Texcoco sale favorecido, según el colegio de pilotos, el colegio de ingenieros en aeronáutica, la asociación de controladores de tráfico aéreo y la cámara nacional del aerotransporte.

- Características técnicas (tecnología, materiales, construcción, instalación, equipamiento):

El reporte técnico que presenta Texcoco indica que es la mejor opción desde el punto de vista aeronáutico, ya que:

El espacio aéreo es adecuado; en su etapa máxima podrán realizarse 950 mil operaciones por año, que movilizarían a 60 millones de pasajeros.

Permite operaciones triples simultáneas, que duplicarían la capacidad de 65 a 138 por hora.

Es el único terreno plano disponible en la zona metropolitana del valle de México.

Se adapta a las necesidades de la demanda.

Tiene una vida útil de más de 50 años.

Mecánica de suelos.

- *Más de 90% de los suelos del exlago de Texcoco se encuentran en un proceso de aguda desertización por salinidad.*
- *Estudios de laboratorio efectuados en el suelo del exlago de Texcoco, con muestras obtenidas en sondeos y en pozos, confirman que las características del suelo son similares al del aeropuerto internacional de la ciudad de México.*
- *Se cuenta con técnicas ya probadas para la construcción del nuevo aeropuerto, disponibles en México y desarrolladas por ingenieros mexicanos.*

Se trata de suelos capaces de soportar cargas como las que se tienen proyectadas para el funcionamiento del aeropuerto. Por otra parte, un avión en el momento de aterrizar no aplica su peso en el pavimento, la mayor carga se produce cuando el avión se detiene.

El actual aeropuerto de la ciudad de México está sobre suelos similares y no ha presentado nunca este problema.

Un buen proyecto de pavimentos permitirá que los trabajos de mantenimiento se realicen en períodos aceptados por las normas internacionales.

El nuevo aeropuerto contará en su etapa de máximo desarrollo con tres pistas de operación simultánea, con lo cual se evitaría toda afectación a las operaciones aeronáuticas en los períodos de mantenimiento normal.

El suelo del vaso de Texcoco está formado por arcillas, que han sido minuciosamente estudiadas, por lo que se conocen todas sus propiedades. Puede afirmarse que estos suelos no son "pantanosos" ni "gelatinosos".

Cabe aclarar que las deformaciones del cuerpo de suelo construido que va de peñón a Texcoco son mayores que las del cuerpo Texcoco-Peñón, porque ambos fueron construidos con técnicas diferentes; esto demuestra que el comportamiento está directamente asociado a la tecnología que se use.

La construcción de las pistas del nuevo aeropuerto sería diferente a la de la autopista Peñón- Texcoco con base en las técnicas más avanzadas.

Infraestructura hidráulica.

Se tiene disposición suficiente de agua potable.

Para la canalización de los ríos del norte y del oriente se pretende realizar:

La construcción de un dren perimetral de la zona aeroportuaria.

La construcción de un dren perimetral al área del lago de Texcoco que la delimite y evite incremento de población.

Se establecerían áreas de compensación al norte y al oriente del aeropuerto, con lo que la zona se incrementará.

En el oriente se reubicaría la laguna artificial de Xalapango.

El lago de Texcoco mejoraría su función regulatoria con la construcción de una laguna adicional en Chimalhuacán.

Todos los cuerpos de agua continuarían operando de la forma que lo han venido haciendo. Tanto éstos como los nuevos se continuarán llenando con agua tratada.

No habría desarrollos urbanísticos adicionales a los propios del nuevo aeropuerto, en la zona ribereña del exlago de Texcoco.

El aeropuerto internacional es un proyecto nacional que impacta integralmente a la zona del centro del país.

La construcción del aeropuerto en Texcoco es vital para consolidar y darle un nuevo impulso al proyecto ecológico del Valle de México, el cual tiene como propósito rescatar la región ribereña del exlago de Texcoco.

- Ente o sociedad encargada de implementar el proyecto:

El aeropuerto internacional es un proyecto nacional que impacta integralmente a la zona del centro del país.

La construcción del aeropuerto en Texcoco es vital para consolidar y darle un nuevo impulso al proyecto ecológico del Valle de México, el cual tiene como propósito rescatar la región ribereña del exlago de Texcoco.

La decisión federal deberá atender, entre otros criterios, a:

- *Visión aeronáutica y regional de largo plazo.*
- *Las necesidades de los usuarios.*
- *Impacto económico, social y ambiental.*
- *Sólidos criterios aeronáuticos.*
- *El menor uso de recursos públicos.*

El diseño e instrumentación de la política aeronáutica del país es una responsabilidad del gobierno federal; debe promover un sector aeronáutico competitivo en el ámbito mundial.

- *Fuentes de financiamiento:*
 - *Se propone la creación de una comisión técnica integrada por autoridades federales, estatales, del Distrito Federal, expertos en aeronáutica, ecologistas y especialistas en mecánica de suelos, para vigilar la definición final del "proyecto ambiental nuevo Texcoco". Se trabaja en el esquema financiero que le dé sustentabilidad de largo plazo al proyecto*
 - *Más económico. Los montos de inversión requeridos son sustancialmente menores; la mayor parte de la inversión de los accesos está ya hecha (80%).*

Para el nuevo aeropuerto se estima una inversión del orden de 2,800 millones de dólares.

La ubicación, la infraestructura existente y las facilidades de conectividad minimizarán el uso de recursos públicos.

Para la inversión privada el aeropuerto representa seguridad y rentabilidad.

- Régimen impositivo aplicable:

Propiedad de la tierra.

Los terrenos del exlago de Texcoco son de propiedad pública, federal, estatal y ejidal, y tienen la característica de ser planos y baldíos.

La propiedad pública de los terrenos evita cualquier tipo de especulación.

2. Análisis de mercado.

- Demanda de servicios del proyecto:
- *Ofrece un proyecto ambiental denominado: "nuevo Texcoco", que es un proyecto de vida para los habitantes de la Zona Metropolitana del Valle de México.*
- *La región centro del Valle de México puede convertirse en el pivote de la más ambiciosa estrategia de desarrollo*

urbano, ambiental y humano que esta región jamás haya visto.

- *Nuevo Texcoco permite el rescate de más de 15 mil hectáreas, en donde el proyecto que le da certidumbre al conjunto del desarrollo es el aeropuerto.*
- *Proyección de la demanda:*
- *Ofrece un proyecto ambiental denominado: “nuevo Texcoco”, que es un proyecto de vida para los habitantes de la Zona Metropolitana del Valle de México.*
- *La región centro del Valle de México puede convertirse en el pivote de la más ambiciosa estrategia de desarrollo urbano, ambiental y humano que esta región jamás haya visto.*
- *Nuevo Texcoco permite el rescate de más de 15 mil hectáreas, en donde el proyecto que le da certidumbre al conjunto del desarrollo es el aeropuerto.*
- *Un proyecto que se inscribe en el rescate ecológico del Valle de México, recuperando en la región ribereña del exlago de Texcoco 4 mil hectáreas. No habrá urbanización adicional en la zona ribereña del exlago de Texcoco, porque se establecerían las garantías y las instancias jurídicas necesarias.*
- *Una solución de largo plazo, por lo menos de 50 años.*

3. Localización.

- **Macrolocalización:**

La región centro del país esta integrada por los estados de México, Morelos, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, Querétaro, Michoacán, Guerrero, y el distrito federal; tiene una población de 39 millones de habitantes y genera el 44% del PIB del país.

El nuevo aeropuerto no es un proyecto aislado, integra a la zona de oriente del valle de México y sirve como punto de unión del conjunto de medios de transporte que sirven al centro del país.

Con este proyecto como detonador se propone impulsar el desarrollo económico con calidad de vida, el empleo y mejores oportunidades para los habitantes de la región más poblada del país.

- **Microlocalización:**

El aeropuerto internacional es un proyecto nacional que impacta integralmente a la zona del centro del país.

La construcción del aeropuerto en Texcoco es vital para consolidar y darle un nuevo impulso al proyecto ecológico del Valle de México, el cual tiene como propósito rescatar la región ribereña del exlago de Texcoco.

4. Ingeniería del proyecto.

- Datos técnicos y económicos:

Análisis técnico.

El reporte técnico que presenta Texcoco indica que es la mejor opción desde el punto de vista aeronáutico, ya que:

El espacio aéreo es adecuado; en su etapa máxima podrán realizarse 950 mil operaciones por año, que movilizarían a 60 millones de pasajeros.

Permite operaciones triples simultáneas, que duplicarán la capacidad de 65 a 138 por hora.

Es el único terreno plano disponible en la zona metropolitana del valle de México.

Se adapta a las necesidades de la demanda.

Tiene una vida útil de más de 50 años.

De acuerdo a las opiniones de expertos en el campo de la aeronáutica, Texcoco es la mejor opción, según el colegio de pilotos, el colegio de ingenieros en aeronáutica, la asociación

de controladores de tráfico aéreo y la cámara nacional del aerotransporte.

Impacto en el desarrollo regional y urbano.

La región centro del país esta integrada por los estados de México, Morelos, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, Querétaro, Michoacán, Guerrero, y el distrito federal; tiene una población de 39 millones de habitantes y genera el 44% del PIB del país.

El nuevo aeropuerto no es un proyecto aislado, integra a la zona de oriente del valle de México y sirve como punto de unión del conjunto de medios de transporte que sirven al centro del país.

Con este proyecto como detonador se propone impulsar el desarrollo económico con calidad de vida, el empleo y mejores oportunidades para los habitantes de la región más poblada del país.

Permite además ordenar el crecimiento de la zona metropolitana del valle de México y equilibrar las inversiones entre el sur y poniente del valle y la zona oriente y norte del mismo.

5. Proyección de beneficios.

El proyecto Texcoco, en su contenido principal se refiere a un proyecto ambiental denominado nuevo Texcoco, que es exclusivo para los habitantes de la Zona Metropolitana del Valle de México y en su presentación señala que el Estado de México no está ofertando un sitio para la construcción del aeropuerto internacional de México.

La presentación del proyecto es de la siguiente forma:

- *El Estado de México no está ofertando un sitio para la construcción del aeropuerto internacional de México.*
- *Ofrece un proyecto ambiental denominado: "nuevo Texcoco", que es un proyecto de vida para los habitantes de la Zona Metropolitana del Valle de México.*
- *La región centro del Valle de México puede convertirse en el pivote de la más ambiciosa estrategia de desarrollo urbano, ambiental y humano que esta región jamás haya visto.*
- *Nuevo Texcoco permite el rescate de más de 15 mil hectáreas, en donde el proyecto que le da certidumbre al conjunto del desarrollo es el aeropuerto.*
- *Beneficio social y económico:*

- *Costo ambiental y social provocado por las emisiones contaminantes provenientes del flujo vehicular, derivado de la construcción y operación del aeropuerto.*
- *Costo de oportunidad del uso del suelo en el área construida del nuevo aeropuerto.*
- *Costo total del suministro de agua requerido por la urbanización industrial, comercial y doméstica generada por la construcción del aeropuerto.*
- *Costo de la pérdida de capital natural derivada del uso adicional de combustibles fósiles para satisfacer la nueva demanda de trayectos.*
- *Costo del tiempo de los trayectos de los usuarios del aeropuerto.*
- *Costo de la pérdida de productividad y de competitividad derivada del tiempo de traslados.*

La realización del proyecto produciría importantes beneficios ambientales para la zona metropolitana:

- *Incremento de la capacidad de regulación del sistema hidráulico del Valle de México.*
- *Recarga de mantos acuíferos. A partir de programas de recuperación de suelos y bosques en la cuenca oriental del Valle de México.*
- *Sistemas naturales producción de oxígeno.*
- *Incremento de la humedad relativa en la atmósfera.*

- *Reforestación de especies nativas, en las áreas de compensación.*
- *Generación de humedad y captura de contaminantes, como ozono y partículas suspendidas en el aire.*
- *Acondicionamiento y mantenimiento del hábitat de las aves migratorias y otras especies.*
- *Creación de grandes áreas verdes y recreativas (parques ecológicos).*
- *Fijación de suelos.*

6. Costos de inversión.

- *Precios de materiales, mano de obra y equipos.*

Estimación de costos totales (millones de dólares)	
<i>Texcoco</i>	
<i>Infraestructura aeroportuaria</i>	
Pistas y plataformas	648
Edificios terminales	1710
Otros	141
<i>Obras inducidas exteriores</i>	
Accesos viales y carreteros	47
Obras hidráulicas	104
Fortalecimiento plan Texcoco	27
Otros	22
Estudios y administración	164
Total	2863

Fuente: proyecto ambiental nuevo Texcoco
<http://www.edomexico.gob.mx>

**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**

7. Fuentes de financiamiento.

Para el nuevo aeropuerto se estima una inversión del orden de 2,800 millones de dólares.

La ubicación, la infraestructura existente y las facilidades de conectividad minimizarían el uso de los recursos públicos.

Para la inversión privada el nuevo aeropuerto representaría seguridad y rentabilidad.

El financiamiento se proyecta de la siguiente manera:

Sector privado 91%, es decir 2863 millones de dólares.

Sector gobierno 9%, es decir 267 millones de dólares.

8. Evaluación del proyecto.

- *Resultados probables:*

Con el proyecto Texcoco se prevé una concentración de intereses para los grupos inversionistas del Estado de México y la iniciativa privada que participe en los concursos de Ley para otorgar los contratos de obra y servicios.

La expropiación de la tierra donde se instalará el nuevo aeropuerto provocará especulación sobre el valor de los

terrenos y la plusvalía que se obtenga con el nuevo uso del suelo.

El desconcierto de los actuales propietarios de los terrenos y su nueva reubicación traerán nuevas necesidades de polos de desarrollo con servicios y concentraciones desordenadas de población si es que no se planea con un sentido de desarrollo ordenado.

Se tendrá un moderno aeropuerto internacional para México que sea una herramienta del desarrollo económico del centro de la República.

A partir del nuevo aeropuerto se transformará la región central de la República Mexicana y habrá tendencias de desconcentración de la zona metropolitana de la ciudad de México.

Para el nuevo aeropuerto se estima una inversión del orden de 2,800 millones de dólares.

La ubicación, la infraestructura existente y las facilidades de conectividad minimizarían el uso de los recursos públicos.

Para la inversión privada el nuevo aeropuerto representaría seguridad y rentabilidad.

Estimación de costos totales (millones de dólares)	
Texcoco	
Infraestructura aeroportuaria	
Pistas y plataformas	648
Edificios terminales	1710
Otros	141
Obras inducidas exteriores	
Accesos viales y carreteros	47
Obras hidráulicas	104
Fortalecimiento plan Texcoco	27
Otros	22
Estudios y administración	164
Total	2863

Fuente: proyecto ambiental nuevo Texcoco.

<http://www.edomexico.gob.mx>

El financiamiento se proyecta de la siguiente manera:

Sector privado 91%, es decir 2863 millones de dólares.

Sector gobierno 9%, es decir 267 millones de dólares.

El impacto económico.

Tendría un impacto directo que se extendería al centro del país, en una región estratégica del Estado de México y un efecto de similar cuantía en la economía del Distrito Federal.

Se consolidaría el triángulo regional Guadalajara, Monterrey y Zona Metropolitana del Valle de México, que genera un porcentaje importante de las exportaciones del país.

Sin proyecto el crecimiento económico en la construcción sería del 6.5%.

Con proyecto el crecimiento económico en la construcción sería del 8.1%.

Los sectores de la economía del estado de México y de la región que se dinamizarían son: transporte terrestre, equipamiento urbano, hoteles, restaurantes, centros comerciales, empresas de servicios complementarios, entre otros.

En el área comercial internacional la inversión potencial sería de más de 200 millones de dólares.

4.2. TIZAYUCA, HIDALGO

Objetivo de la evaluación.

La inversión en la instalación del nuevo aeropuerto, a través de la instalación de máquinas, equipos y obras civiles, genera a su vez la producción de bienes y servicios.

La inversión como factor económico busca obtener el máximo provecho para la sociedad o para una empresa en particular, y para nuestro caso la evaluación se refiere en primera instancia a los usuarios directos de los servicios aeroportuarios y en consecuencia a la población involucrada. Es una evaluación económica para la sociedad.

Desde el punto de vista público, el proyecto aeropuerto en Hidalgo habrá de demostrar su factibilidad valorando los recursos que se utilicen, para conocer los verdaderos costos para la comunidad en su conjunto.

Los precios sociales o precios sombra¹³ nos permiten establecer, a partir de los recursos que se necesitan para producir los servicios aeroportuarios, los juicios y criterios de evaluación que señalen la redistribución del ingreso entre los estratos sociales o regiones.

1. Definición del proyecto.

- Tipo de bienes y servicios que se producirán:

¹³ Solane: M. A. y col. "Evaluación Económica de Proyectos de Inversión" P.6

En resumen, el gobierno de Hidalgo expone sus razones y considera que su proyecto de aeropuerto es un plan de crecimiento y desarrollo y que su construcción sería complementaria al de la ciudad de México:

- *La ubicación del lugar ofrece un punto de conexión con otros estados, lo que estimularía la descentralización y promoverá el desarrollo de un polo de atracción ordenado del crecimiento urbano.*
- *Es un terreno nivelado con escasa pendiente y sin accidentes geográficos.*
- *La tierra tiene hoy en día una baja rentabilidad agrícola, por lo que es necesario cambiar de uso.*
- *Por su ubicación, este aeropuerto no sustituiría al actual, sino que sería complementario. Ambos aeropuertos triplicarían la capacidad actual.*
- *Una región urbana como la que se proyecta a futuro requiere de dos aeropuertos.*
- *El nuevo aeropuerto no sería para la ciudad de México o para Tizayuca, sino para toda la región central.*
- *Es una solución proyectada a más de 50 años.*
- *Se pueden construir cuatro pistas, dos de ellas de 5 kilómetros y con calles paralelas de rodaje.*
- *Su operación es 100% compatible con el actual aeropuerto y con la base aérea de santa Lucía.*

- *Las condiciones meteorológicas son favorables.*
- *Ubicación del mercado de destino de los bienes y servicios:*

Los esfuerzos de planificación en desarrollo urbano para Hidalgo se apuntan en:

- *El programa de desarrollo urbano de la zona metropolitana de Pachuca.*
- *El programa de desarrollo urbano del municipio de Tizayuca.*

Considera indispensable planear el crecimiento y poco a poco aumentar los servicios urbanos, proporcionar vías de acceso adecuadas y de transportes, respetar el medio ambiente del lugar y evitar los asentamientos irregulares, de tal forma que toda esta zona hasta hoy no-poblada se convierta en la parte central de la megalópolis, originando un polo de desarrollo social y económico, con nuevos lugares para vivienda y servicios, oportunidades de empleo, y provocar la desconcentración de las zonas de Pachuca, Toluca y Distrito Federal.

La zona aeroportuaria necesita cubrir las necesidades actuales y proyectarla a los próximos 50 años. El municipio de Tizayuca, ubicado a 60 kms. de la ciudad de México quedaría al centro de la futura gran ciudad, pero aislado de las zonas urbanas.

De acuerdo a las tendencias modernas las terminales aéreas se ubican fuera de las ciudades, pero son parte integral de la región.

La orografía del Valle de México permite ubicar un aeropuerto en la zona oriente de la mancha urbana. Tizayuca se encuentra en el corredor nororiente, en el área donde se abre el valle, complementándose con la base aérea de Santa Lucía que ya existe, resolviendo de inmediato la actual falta de capacidad ya que con ambas terminales se podrían manejar más de 950 mil operaciones anuales y más de 90 millones de pasajeros.

- Alternativas de localización:

Comunicaciones.

El futuro de este proyecto también depende de las acciones del gobierno federal en cuanto a las vías de comunicación, es decir, el cinturón carretero o "cuarto anillo", el libramiento norte, el anillo transmetropolitano, el ferrocarril suburbano a Tizayuca, así como importantes carreteras que unirían el golfo de México con el pacífico y el norte con el sureste evitando el paso por las ciudades.

Estar en el centro de esta región permitiría comunicar los centros urbanos de la ciudad de México, Toluca, Pachuca, Puebla, Cuernavaca y Tlaxcala.

Según se expone en el proyecto Tizayuca, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes tiene previsto construir una serie de proyectos viales con el propósito de entrelazar las zonas metropolitanas.

- *La autopista México-Tuxpan.*
- *Las autopistas que unen a la ciudad de Pachuca con ciudad Sahagún y Tulancingo.*
La autopista Actopan-Tula.
- *Características técnicas (tecnología, materiales, construcción, instalación, equipamiento):*

Aspectos técnicos.

El suelo de Tizayuca es firme y permeable por lo que cualquier tipo de construcción es factible; la dirección de los vientos es en el sentido de las pistas, facilitando maniobras de despegue y aterrizaje; el valle de Tizayuca es abierto sin obstáculos orográficos y de clima seco.

Es un sitio de baja vulnerabilidad ambiental en un terreno nivelado de escasa pendiente y sin accidentes geográficos

Tiene un clima que va de seco a semiseco, una temperatura media de 14.7°C, precipitación de 350 mm anuales promedio y vegetación constituida por zonas de matorrales, pastizales y cultivos de temporal.

La construcción es factible desde el punto de vista de espacio aéreo, incluyendo cuatro pistas paralelas que permitan operaciones simultáneas paralelas e independientes (675 mil operaciones anuales en Tizayuca y 320 mil del aeropuerto del D. F.)

La proyección conjunta triplica la oferta actual (675 mil + 320 mil = 995 mil operaciones anuales).

Es 100% compatible con el aeropuerto de la ciudad de México y con la base aérea de Santa Lucía. Las condiciones meteorológicas son favorables, el suelo y subsuelo son firmes, lo que se traduce en costos de construcción más bajos y de bajo riesgo de sismos.

- Ente o sociedad encargada de implementar el proyecto:

En lo que respecta al apoyo político, las autoridades de Hidalgo consideran que una decisión federal a favor de Tizayuca permitirá beneficiar a muchas generaciones a futuro.

- Fuentes de financiamiento:

No presenta datos el proyecto.

- Régimen impositivo aplicable:

La legislación que aplique.

2. Análisis de mercado.

- *Demanda de servicios del proyecto:*

La construcción de un nuevo aeropuerto internacional tendrá que ubicarse en un plano de desarrollo urbano regional, toda vez que este proyecto involucra necesariamente al área metropolitana y a cinco zonas metropolitanas de distintos niveles de desarrollo (Puebla, Tlaxcala, Cuernavaca, Toluca y Pachuca).

Asimismo se encuentran en el área de influencia siete núcleos urbanos independientes (Atlacomulco, Tepeapulco, Julotepec-Tepeji-Tula, Tepotzotlán-Huehuetoca-Zumpango, Pirámides-Nopaltepec, Chalco-Amecameca y Texcoco).

De ser realidad el nuevo aeropuerto, necesariamente habrá de construirse un subsistema urbano de nivel regional que en términos generales se caracterizará por flujos densos de personas, mercancías, servicios e informaciones, en las zonas limítrofes del Valle de México.

El desarrollo urbano debe ser controlado en beneficio de la ciudad de México y su zona metropolitana, es decir, el Distrito Federal ha excedido su capacidad de crecimiento y la estructura urbana debe orientarse hacia otros lugares que garanticen menores riesgos para la captación de agua y zonas de protección y reserva ecológica.

En este sentido el gobierno del Distrito Federal enfrenta restricciones para aumentar el abastecimiento de agua,

atender el aumento de la demanda de servicios de la población flotante y la consecuente degradación del medio ambiente y los asentamientos irregulares, por lo que los gobiernos interesados en el proyecto aeropuerto habrán de sustentar sus propuestas en un marco de planeación integral regional compartiendo responsabilidades de programas.

Los estudios de los gobiernos del estado de México y de Hidalgo no pueden solamente contemplar diagnósticos en cuanto al servicio aéreo sino la necesidad de formular un concepto de ordenación territorial.

La estructura urbana del proyecto aeropuerto para México debe incorporar elementos como uso del suelo, recursos hidrológicos, fuentes de abastecimiento y estructura básica, infraestructura vial incluyendo las ya existentes y sobre todo lo referente a las proyecciones de incremento de población, conurbación y urbanización adecuada a una región.

Lo anterior se refiere a la intensa movilización de personas que implicaría la tendencia de usuarios y abastecedores de servicios del nuevo aeropuerto, que en una proyección a las dos primeras décadas del siglo 21 se espera contar con 35 o 38 millones de habitantes en la zona conurbana, y la consiguiente presión hacia el Distrito Federal.

La oferta del transporte tan solo en la actualidad atiende a un promedio de 20 millones de viajes por persona al día en la Zona Metropolitana del Valle de México.

Las obras de infraestructura vial no están claramente descritas para permitir el acceso al nuevo aeropuerto sea cual

fuere su ubicación y tampoco la inversión y amortización ya sea federal o estatal.

Un tren suburbano sería factible, conjuntamente con la construcción de distribuidores viales y la ampliación de vialidades ya existentes y un sistema de transportación masiva que soporte los viajes norte-sur. Esta es una tarea de coordinación y planeación conjunta.

- Proyección de la demanda:

De acuerdo a cifras proporcionadas por la SCT, se estima que el nuevo aeropuerto manejará cerca de 50 millones de pasajeros anuales. En el caso del estado de México, las vías de acceso a la ciudad estarían saturadas.

3. Localización.

- Macrolocalización:

La construcción de un nuevo aeropuerto internacional tendrá que ubicarse en un plano de desarrollo urbano regional, toda vez que este proyecto involucra necesariamente al área metropolitana y a cinco zonas metropolitanas de distintos niveles de desarrollo (Puebla, Tlaxcala, Cuernavaca, Toluca y Pachuca).

Asimismo se encuentran en el área de influencia siete núcleos urbanos independientes (Atlacomulco, Tepeapulco, Julotepec-Tepeji-Tula, Tepotzotlán-Huehuetoca-Zumpango, Pirámides-Nopaltepec, Chalco-Amecameca y Texcoco).

- Microlocalización:

Asimismo se encuentran en el área de influencia siete núcleos urbanos independientes (Atlacomulco, Tepeapulco, Julotepec-Tepeji-Tula, Tepotzotlán-Huehuetoca-Zumpango, Pirámides-Nopaltepec, Chalco-Amecameca y Texcoco).

4. Ingeniería del proyecto.

- Datos técnicos y económicos:

Las ciudades y sus territorios se enfrentan a un proceso de reestructuración.

El excesivo consumo de recursos en energía y materia en las grandes concentraciones poblacionales dan como resultado un incremento de residuos no biodegradables que la tierra es incapaz de absorber y transformar.

Los usos del suelo urbanos se convierten en territorios dispersos, segregados y difusos.

Ante este desplazamiento urbano habrán de tomarse criterios para cambiar esas tendencias por un crecimiento más acorde con los recursos disponibles y racionalizarlos para no afectar a las generaciones futuras y enfocar la ampliación de las ciudades en dirección de la planeación sustentable.

Los costos que implica la reubicación de un aeropuerto pueden asociarse, tanto los económicos y financieros de los proyectos de inversión, como los costos ambientales y sociales durante el tiempo de construcción y operación del aeropuerto.

Reubicar parcialmente el nuevo aeropuerto y radicar los vuelos internacionales fuera del Distrito Federal y mantener solamente los vuelos nacionales debe traer como resultado que los beneficios públicos y privados sean mayores que los costos privados y sociales.

Asimismo la evaluación para la ubicación final debe ofrecer la oportunidad de regular y ordenar el crecimiento demográfico en la megalópolis del centro del país.

La megalópolis como zona económica central del país deberá permitir la inversión privada y pública bajo criterios sustentables.

Para la transportación de pasajeros entre el aeropuerto del Distrito Federal y el de nueva ubicación, para dar conexión a vuelos nacionales e internacionales habrán de planearse nuevas formas de transportación independientes de las carreteras y vialidades.

Pueden utilizarse trenes eléctricos ligeros, utilizando las obras ya existentes, a saber: estación del metro Ferrería, estación del metro Indios Verdes, estación de Ferrocarriles Nacionales y las dos estaciones del aeropuerto de la ciudad de México.

Los programas prioritarios de la ciudad de México deben coincidir con la opción que sea seleccionada para la ubicación final, esto es, planear un desarrollo urbano ordenado de tal manera que los sectores de desarrollo económico para la región sean paralelos a la construcción de un nuevo aeropuerto.

La ubicación de la nueva terminal aérea debe prever los efectos que tendrá en el largo plazo no solo en materia aeronáutica, sino urbana, ambiental, social y económica para la zona centro de la República Mexicana.

Dejar sin aeropuerto a la ciudad de México implica costos económicos y sociales que no podría resolver un nuevo aeropuerto independiente.

La opción Hidalgo se ubica en la zona de menor desarrollo socioeconómico de la corona regional¹⁴, mientras que Texcoco se encuentra en la zona de expansión metropolitana.

La crítica situación técnica (saturación de la capacidad vial) y social (marchas, congestionamientos y accidentes) que prevalece en la ZMVM¹⁵ genera mayores tiempos de recorrido e incertidumbre en la duración de los viajes. Desde la Fuente de Petróleos, el tiempo de recorrido hasta la opción Texcoco es de 50 y 58 minutos porque el 73% del recorrido se realiza por vías saturadas; en tanto que llegar a la opción Hidalgo

¹⁴ Franja que rodea a la Zona Metropolitana del Valle de México de aproximadamente 50 y 120 km. Incluye las capitales estatales vecinas y numerosos espacios rurales.

¹⁵ Zona Metropolitana del Valle de México.

toma de 67 a 77 minutos, dado que el 75% del recorrido se realiza sobre la autopista México-Tizayuca, lo que indica una diferencia aproximada de 18 minutos entre las dos.

Los precios del suelo son 2.5 veces más altos y se generarán 1.4 veces más baldíos especulativos¹⁶ en Texcoco que en Hidalgo. Sin embargo en ambos sitios cerca de tres cuartas partes de la población no tienen acceso a la compra de terrenos a los precios actuales. La cobertura de servicios públicos es más limitada en la opción Hidalgo que en la de Texcoco.

Para la opción Texcoco, en el año 2020¹⁷ la expansión del área urbana prevista sería 50% menor de lo esperado con las tendencias sin el nuevo aeropuerto. La población se incrementaría 532 mil pobladores más.

Para Hidalgo, el área urbana sería equivalente a tres veces lo esperado con las tendencias sin el nuevo aeropuerto. La población aumentaría 260 mil pobladores más.

La opción Hidalgo impulsaría la descentralización de la ZMVM, mientras que Texcoco aumentaría la concentración urbana. Las dos opciones enfrentan problemas de acceso que repercuten en los tiempos de recorrido. La distancia es un importante factor en la decisión final si no se construyen las obras viales programadas y se mejoran los sistemas de transporte en las dos opciones.

¹⁶ Terrenos con ubicación privilegiada y precios altos en espera de usos más rentables. Implican desperdicio de servicios y extienden innecesariamente el área urbana

¹⁷ http://www.semarna.gob.mx/programas-informes/aero/05_shtm1

El mercado de terrenos en Texcoco es el menos accesible de los dos para los estratos de población de menores ingresos. Ello afectaría negativamente el patrón de los asentamientos humanos, dado que la población tendería a ocupar los terrenos alejados de los centros urbanos, haciendo menos eficiente la prestación de servicios públicos. A los precios actuales, las tres cuartas partes de la población en ambos sitios no pueden acceder a terrenos.

5. Proyección de beneficios.

- *Beneficio social y económico:*
- *La ubicación del lugar ofrece un punto de conexión con otros estados, lo que estimularía la descentralización y promoverá el desarrollo de un polo de atracción ordenado del crecimiento urbano.*
- *Es un terreno nivelado con escasa pendiente y sin accidentes geográficos.*
- *La tierra tiene hoy en día una baja rentabilidad agrícola, por lo que es necesario cambiar de uso.*
- *Por su ubicación, este aeropuerto no sustituiría al actual, sino que sería complementario. Ambos aeropuertos triplicarían la capacidad actual.*

- *Una región urbana como la que se proyecta a futuro requiere de dos aeropuertos.*
- *El nuevo aeropuerto no sería para la ciudad de México o para Tizayuca, sino para toda la región central.*
- *Es una solución proyectada a más de 50 años.*
- *Se pueden construir cuatro pistas, dos de ellas de 5 kilómetros y con calles paralelas de rodaje.*
- *Su operación es 100% compatible con el actual aeropuerto y con la base aérea de santa Lucía.*
- *Las condiciones meteorológicas son favorables.*

6. Costos de inversión.

- *Precios de materiales, mano de obra y equipos.*

Estimación de costos totales (millones de dólares)	
Tezayutla	
Infraestructura aeroportuaria	
Pistas y plataformas	406
Edificios terminales	804
Otros	139
<i>Obras inducidas exteriores</i>	
Accesos viales y carreteros	2341
Obras hidráulicas	33
Relocalizar base aérea militar santa Lucia	317
Otros	16
Estudios y administración	119
Total	4175
Fuente: proyecto ambiental nuevo Texcoco. http://www.edomexico.gob.mx	
Nota: contiene datos para ambos proyectos.	

Esta obra permitiría reactivar la industria de la construcción y planear la regulación del crecimiento económico de la zona centro del país.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

7. Fuentes de financiamiento.

No proporciona datos el proyecto.

8. Evaluación del proyecto.

- *Resultados probables:*

El proyecto Tizayuca se puede diseñar para una región que pretende un desarrollo económico con los siguientes elementos:

- Aeropuerto.
- Infraestructura carretera y ferroviaria.
- Estación multimodal.
- Parques industriales.
- Zonas comerciales.
- Zonas habitacionales.
- Zonas de preservación ecológica.
- Desarrollos turísticos y de servicios.

Al construir el aeropuerto en Tizayuca se tendrá como complemento al de la ciudad de México y pretende construirse en etapas auto-financiables, de las cuales basta la primera para enfrentar el problema para los siguientes 10 años.

El aeropuerto puede comenzar a funcionar con solo la primera etapa, por lo que la inversión es también por etapas.

Este proyecto se financiaría con capital a largo plazo de fuentes privadas.

La naturaleza del proyecto permitiría desarrollarlo en fases y ajustarse a cambios y no obliga al cierre del aeropuerto de la ciudad de México.

La construcción del aeropuerto en Tizayuca generaría 5 mil empleos directos y 15 mil indirectos de manera inmediata y 500 mil más en los próximos 20 años.

El proyecto prevé un desarrollo potencial de los estados de la región:
México, Querétaro, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, Morelos y Distrito Federal.

Tanto por su viabilidad técnica, como financiera y social, el proyecto del aeropuerto en Tizayuca ha despertado el interés de inversionistas locales, nacionales y extranjeros, bajo las normas de licitación que dicte la autoridad correspondiente. Se calcula captar inversiones anuales por mil millones de dólares y generar 500 mil empleos en los próximos 20 años.

Se lograría elevar el valor de los predios que actualmente son de baja productividad agrícola y se abrirían oportunidades de negocios.

Tizayuca tiene listas 4 mil hectáreas para la construcción de la terminal aérea.

El proyecto Tizayuca considera que la terminal aérea debe ser vista de forma integral para planear el desarrollo ordenado de la zona centro del país.

Incluiría zonas habitacionales, complejos industriales y educativos, centros comerciales y servicios médicos, culturales, turísticos, recreativos, civiles y de gobierno.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Estimación de costos totales
(*millones de dólares*)

Tizayuca	
Infraestructura aeroportuaria	
Pistas y plataformas	406
Edificios terminales	804
Otros	139
<i>Obras inducidas exteriores</i>	
Accesos viales y carreteros	2341
Obras hidráulicas	33
Relocalizar base aérea militar santa Lucía	317
Otros	16
Estudios y administración	119
Total	4175
Fuente: proyecto ambiental nuevo Texcoco. http://www.edomexico.gob.mx Nota: contiene datos para ambos proyectos.	

Esta obra permitiría reactivar la industria de la construcción y planear la regulación del crecimiento económico de la zona centro del país.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4.3. DISTRITO FEDERAL

CAPACIDAD DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO.

El actual aeropuerto cuenta con un sistema de pistas paralelas cercanas, con una separación de 305 metros, que no permite operaciones simultáneas, únicamente maneja operaciones segregadas. Sólo una de ellas se encuentra instrumentada en sus dos cabeceras. La capacidad máxima que se determinó para este sistema es de 320 mil operaciones anuales, con la cual el aeropuerto podría atender satisfactoriamente la demanda de los próximos 4 años (2003-2006).

Dentro de los linderos actuales, con la construcción de una nueva pista paralela a 210 metros de la actual pista 5 Derecha y una nueva terminal de pasajeros al sur del aeropuerto, éste alcanzará una capacidad máxima de 360 mil operaciones comerciales anuales, fundamentalmente, como consecuencia de mejorar el sistema de rodajes; en esta forma, se atendería la demanda como máximo a 6 años.

Se analizó la capacidad que podría lograrse más allá de los límites actuales, integrando un sistema de dos pistas que operaría casi simultáneamente mediante la construcción de una nueva pista paralela instrumentada, desplazada al noreste de la extrema derecha actual (760 metros de separación), con la cual se permitiría un mayor número de operaciones (400 mil). La pista actual 5 izquierda serviría como un nuevo rodaje paralelo. Este sistema postergaría la saturación del aeropuerto hasta el año 2009.

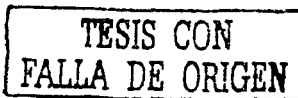
Para construir y operar la nueva pista sería necesario reubicar el Centro de Control de Tránsito Aéreo, la Torre de Control, el Radar de Superficie y relocalizar y ampliar el camino perimetral. Al Noreste del aeropuerto sería necesario desviar el Periférico Norte, la vía del Ferrocarril, el Río Churubusco y la Vía Tapo, así como reubicar plantas de tratamiento de Basura, Rellenos sanitarios y la Alameda Oriente. Estas obras, además de que son muy costosas, impedirían iniciar la construcción inmediata de la nueva pista, ya que tendrían que quedar resueltas antes de esto.

En conclusión, dado que la mancha urbana se encuentra rodeando la mayor parte del aeropuerto, desde el punto de vista aeronáutico las posibilidades de crecimiento son muy limitadas, por lo que además de ser muy costosas, sólo resolverían el problema de corto plazo.

REQUERIMIENTOS PARA TRES PISTAS SIMULTÁNEAS.

Un sistema que permita atender la demanda de largo plazo, con tres pistas paralelas con operaciones simultáneas independientes, requiere:

A. del orden de 4,000 hectáreas de terreno, mayormente plano, ubicado de tal forma que la orografía circundante no sea una limitante para el espacio aéreo que demanda la operación aeronáutica; en igual forma, que permita la construcción de pistas con la longitud requerida para que aún los aviones más grandes, puedan operar con su máxima capacidad permisible de carga y pasaje.



B. terrenos para establecer áreas de protección, que por condiciones de seguridad y ruido separen el sistema de pistas de las zonas urbanas contiguas.

C. condiciones meteorológicas favorables; esto es, que el sentido de los vientos dominantes (que determinan la orientación de las pistas) sea regular y no se presenten vientos cruzados fuertes; asimismo, que regularmente la visibilidad no sea limitada por la presencia de niebla, bruma, tolvaneras o nubes bajas.

D. que su ubicación sea lo más cercana posible a los centros generadores de demanda y cuente con vías de comunicación adecuadas.

En el caso de la Ciudad de México, la mayor parte de la demanda se genera en las zonas urbanas ubicadas al centro, norponiente, poniente y sur de la misma.

Con base en lo anterior, se analizaron todas las opciones de ubicación alrededor de la ciudad, donde pudieran cumplirse los requerimientos antes mencionados. De acuerdo con las evaluaciones realizadas, el único sitio que cumple con los requerimientos anteriores se ubica en el vaso del ex Lago de Texcoco, Estado de México.

Para el Distrito Federal la mejor opción sería Tizayuca, puesto que así conservaría la parte del aeropuerto para los vuelos internacionales y su correspondiente beneficio económico para las familias que dependen de esa fuente de ingresos directos e indirectos.

Con el aeropuerto en Texcoco, el aeropuerto del Distrito Federal desaparecerá, por lo que los ingresos tanto para el gobierno capitalino como para las familias que dependen de esa fuente de ingresos tendrán que provenir de otro lugar diferente al actual o bien carecer de tal ingreso.

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Texcoco ofrece un proyecto ambiental para los habitantes de la Zona Metropolitana del Valle de México.



Tizayuca ofrece un proyecto de crecimiento y desarrollo, complementario al de la ciudad de México.

Texcoco como proyecto, beneficiaría a la región centro del valle de México, en primera instancia, como pivote de desarrollo urbano, ambiental y humano en la región.

Tizayuca como proyecto, beneficiaría a la zona metropolitana de Pachuca y al municipio de Tizayuca, provocando la desconcentración de las zonas de Pachuca, Toluca y Distrito Federal.

El proyecto Texcoco se localizaría en el único terreno plano disponible en la Zona Metropolitana del Valle de México y según las opiniones de expertos en aeronáutica sería la mejor opción.

El proyecto Tizayuca permitiría comunicar los centros urbanos de la ciudad de México, Toluca, Pachuca, Puebla, Cuernavaca y Tlaxcala, solamente si se construyeran las obras viales correspondientes al gobierno federal.

En Texcoco, en su etapa de máxima capacidad, podrían realizarse 950 mil operaciones por año.

En Tizayuca la construcción del nuevo aeropuerto, siempre que se incluyan cuatro pistas paralelas que permitirían 675 mil operaciones anuales y si se aumentan las 320 mil operaciones del Distrito Federal suman un total de 995 mil.

Para la implementación del proyecto, las fuentes de financiamiento y el régimen impositivo aplicable, pueden derivar de una propuesta en donde sean participantes las autoridades federales, estatales, Distrito Federal y la participación del sector privado.

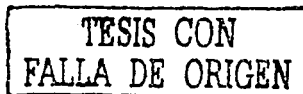
Para el proyecto Texcoco, se prevé una demanda de los servicios del aeropuerto proveniente de los habitantes de la Zona Metropolitana del Valle de México, durante un plazo de por lo menos 50 años, movilizandoo 50 millones de pasajeros.

A futuro, la opción Texcoco ofrece un proyecto ambiental que incluiría un solo aeropuerto, mientras que Tizayuca proyecta a futuro la construcción del nuevo aeropuerto sin sustituir al actual sino que serían complementarios y a la vez permitiría la operación al 100% de la base militar de santa Lucía.

Con Texcoco se tendría un moderno aeropuerto internacional para México que sería una herramienta del desarrollo económico del centro de la República.

A partir del nuevo aeropuerto se transformaría la región central de la República Mexicana y habría tendencias de desconcentración de la zona metropolitana de la ciudad de México.

El proyecto Tizayuca se puede diseñar para una región que pretende un desarrollo económico



El proyecto Tizayuca considera que la terminal aérea debe ser vista de forma integral para planear el desarrollo ordenado de la zona centro del país.

El gobierno federal emitió, en octubre de 2001, un decreto de expropiación para sustentar la decisión sobre la ubicación final del nuevo aeropuerto, que sería en Texcoco. Finalmente esta decisión fue cancelada.

Los proyectos de los gobiernos del estado de México y de Hidalgo no pueden solamente contemplar diagnósticos en cuanto al servicio aéreo sino la necesidad de formular un concepto de ordenación territorial.

Finalmente, el 30 de mayo de 2003, el gobierno federal anunció un sistema aeroportuario del valle de México, incluyendo la modernización y descentralización de funciones de los aeropuertos de Toluca, Puebla y del nuevo aeropuerto intercontinental de Querétaro, para satisfacer la demanda de los próximos 30 años.

En el proyecto se invertirán 270 millones de dólares, 50% capital privado y 50% capital federal, con lo que se incrementarán las operaciones actuales de 278 mil a 700 mil por año.

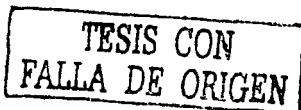
Se anunció también la interconexión de la infraestructura aeroportuaria con otros modos de transporte, como el

Programa de Desarrollo de Autopistas y Carreteras, el Proyecto del Anillo Metropolitano y el tren suburbano de la ciudad de México-Huehuetoca.

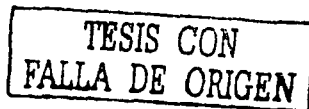
Los proyectos que se desarrollen no excluyen la posibilidad de que se construyan aeropuertos en toda la zona centro de la República Mexicana y que en una visión global a futuro se planifique con criterios de armonía y equilibrio para el desarrollo económico de la zona central del país.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Baca Urbina, Gabriel.** "Evaluación de Proyectos de Inversión". Mc. Graw Hill, 2ª. Edición, 1993.
2. **Castillo, Sergio.** "Una Nueva Visión de Desarrollo". Foro de discusión: Alternativas, Perspectivas y Soluciones a la problemática del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México. 23 Agosto 2001, Facultad de Economía, UNAM.
3. **Castillo Juárez, Laura Itzel.** "El Nuevo Aeropuerto Metropolitano y el Desarrollo Urbano". Foro de discusión: Alternativas, Perspectivas y Soluciones a la problemática del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México. 23 Agosto 2001, Facultad de Economía, UNAM.



4. **Encinas Rodríguez, Alejandro.** "Importancia Económica del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México". Foro de discusión: Alternativas, Perspectivas y Soluciones a la problemática del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México. 23 Agosto 2001, Facultad de Economía, UNAM.
5. **Ferguson y Gould.** "Teoría Microeconómica". Fondo de Cultura Económica, México, 1979.
6. **Gobierno del Distrito Federal.** "Eje Troncal Metropolitano". Línea "B" Buenavista-Ciudad Azteca. Agosto 2001.
7. **Gobierno del Estado de Hidalgo.** "Aeropuerto Tizayuca" 2001. La Solución del Futuro Hoy.
8. **Gobierno del Estado de México.** "Proyecto Ambiental Nuevo Texcoco, 2001".
9. **Griffin, K.Y. Enos J.** "La Planificación en el Desarrollo". Fondo de Cultura Económica, México, 1975.
10. **ILPES.** "Guía para la Presentación de Proyectos". Editorial Siglo XXI, México, 1994.
11. **INEGI.** Estados Unidos Mexicanos. "XII Censo General de Población y Vivienda 2000".
12. **INEGI.** "XII Censo Comercial". Censos Económicos, 1999.
13. **Masse, Pierre.** "La Elección de las Inversiones". Editorial Sagitario, Barcelona.



14. **Nacional Financiera.** "Guía para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión". México, 1995.
15. **Palacios Roji García, Joaquín y Agustín.**"Guía Roji, Ciudad de México, 2001."
16. **Paniagua Ruiz, Luis.** "La Evaluación de Proyectos: el Impacto Económico en la Toma de Decisiones y en Cumplimiento Fiscal", Tesis, 1987. Facultad de Economía, UNAM.
17. **Ramírez Padilla, David Noel.** "Contabilidad Administrativa". Mc. Graw Hill, 4ª Edición .
18. **Rautenstrauch, Walter.** "Economía de las Empresas Industriales". Fondo de Cultura Económica, 2ª Edición, 1982.
19. **Sánchez Barajas, Genaro.** Manual para la Identificación, Formulación y Evaluación de Microproyectos: Sectores Comercio y Servicios. NAFINSA, Dirección de Investigación y Desarrollo, 1993.
20. **Solanet, Manuel.** "Evaluación Económica de Proyectos de Inversión". Editorial El Ateneo, 1984.
21. **Soto Martínez, Miguel Ángel.** "Estudio y Evaluación Económica para la Implementación de una Sociedad de Ahorro y Préstamos en la Ciudad de México". Tesis 1999.
22. **SPP.** "Manual de Información Básica de la Nación. Las Actividades Económicas en México". Tomo 3/1980.

23. **UNAM.** "Programa Universitario de Medio Ambiente". SEMARNAT, Resumen Ejecutivo, Evaluación Ambiental para la Ubicación del Nuevo Aeropuerto de la Ciudad de México. Agosto,2001.
24. **Varios autores.** "Economía Informa". No. 299/Julio-Agosto 2001. Facultad de Economía. UNAM.
25. **Varios autores.** "Economía Metropolitana". Agosto 2001, Vol. 13, No. 62, Año VII, Centro de Información Profesional A.C.
26. **Varios autores.** "Diplomado en el Ciclo de Vida de los Proyectos de Inversión". NAFINSA,1992.