

## **RESUMEN DEL DICTAMEN DEL COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE MÉXICO A.C. SOBRE LAS OPCIONES PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA DE SATURACIÓN DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO**

Los comentarios que siguen se refieren a los campos de conocimiento de la ingeniería civil. También se han incluido señalamientos importantes de otros temas y que se considera son fundamentales en el estudio realizado. De igual forma anticipamos que algunos Ingenieros miembros del CICM laboran, directa o indirectamente, en la obra del Nuevo Aeropuerto Internacional de México (NAIM), lo que es natural por la magnitud e importancia del proyecto.

Es indudable que el actual Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, AICM, es insuficiente para atender debidamente a la enorme demanda diaria de operaciones. Ésta además, se incrementa a un ritmo mayor a lo supuesto cuando se inició el proyecto del Nuevo Aeropuerto Internacional de México, NAIM, lo que se ha traducido en la imperiosa obligación de encontrar la solución a esta necesidad en el corto plazo. En síntesis, el problema a resolver es cómo incrementar la capacidad de operaciones aeroportuarias, de pasajeros y carga, al tiempo de convertir al aeropuerto en un Centro de Conexión de vuelos nacionales e internacionales, HUB. La solución debe ser, primero que nada, factible desde un punto de vista aeronáutico, viable desde un punto de vista económico, pero sobre todo, confiable desde el ámbito de la seguridad de la navegación aérea.

Ahora bien, la atención a la necesidad de incrementar la capacidad de operaciones aeroportuarias en el Valle de México no es nueva. Varios profesionistas, entre ellos ingenieros de transporte, una de las especialidades de la ingeniería civil, han estudiado formalmente este asunto desde finales de los años 90 y han analizado diversas opciones, dentro de las cuales están las dos que actualmente se debaten.

En la actualidad, un camino es aceptar que la mejor solución al problema enunciado es construir un nuevo aeropuerto en el ex Lago de Texcoco, lo que implica continuar con las obras en el NAIM.

El otro camino, Plan Alternativo, es construir un aeropuerto en la base militar de Santa Lucía, que funcione al mismo tiempo como complemento del AICM, solución a la que llamaremos binomio AICM-AISL.

La decisión sobre estas dos opciones radica en responder cuál de ellas resuelve mejor el incremento de pasajeros en la actualidad y en el futuro a largo plazo.

El estudio realizado por la empresa MITRE, consultora reconocida internacionalmente como especialista en aspectos aeronáuticos, determina muy claramente que la única solución factible es la de un nuevo aeropuerto en Texcoco, como lo es el NAIM. El informe es claro al señalar que no es posible atender el problema con la solución AICM-AISL.

La operación simultánea de los aeropuertos AICM y el de Santa Lucía es incompatible por conflictos de operación y, especialmente, por asuntos de seguridad de la navegación aérea. Con la información existente a la fecha no es posible operar ambos aeropuertos a la vez sin poner restricciones a las operaciones, lo que hace ineficientes éstas y no solucionaría el problema actual y mucho menos el de largo plazo.

Dejando en claro que la única solución para resolver dicha saturación, desde el ámbito de la aeronavegación, es el Aeropuerto de Texcoco, señalamos que con respecto a los costos de la obra en construcción, así como las inversiones realizadas a la fecha y comprometidas mediante contratos ya signados, todos deben respetarse ya que fueron en su gran mayoría, producto de licitaciones internacionales vigiladas por los órganos de gobierno que tienen esta atribución. Aún más, muchas otras instancias intervinieron en este proceso, crucial para garantizar el adecuado uso de los recursos destinados a esta magna obra.

Debe señalarse que la fecha de entrada en operación originalmente planteada para 2020, no será factible. Es por ello que, como lo reconocen los responsables del proyecto, la entrada en operación será en el año de 2022, si no se presentan nuevos inconvenientes.

Lo anterior obliga a efectuar las inversiones necesarias para mantener en funcionamiento las actuales instalaciones del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, para que operen con las deficiencias conocidas. Para mitigar la saturación en los próximos años, se deberá considerar el uso de otros aeropuertos como el de Toluca, Puebla o Cuernavaca.

A continuación, damos nuestro punto de vista sobre el documento entregado a este Colegio, respetando el orden establecido en el mismo para mayor agilidad en su presentación, mencionando los pros y contras de cada punto en análisis.

Debemos aclarar que el análisis no es totalmente comparable, ya que para el proyecto de Texcoco se cuenta con más de 30 años de estudios y proyectos ejecutivos terminados y en construcción.

En cambio, para el Plan Alternativo AICM-AISL, se conoce a profundidad la situación del actual aeropuerto AICM y sus deficiencias, que incluyen problemas de inundaciones en las pistas, deficiente abastecimiento de agua potable, falta de drenaje adecuado y suficiente, así como hundimientos del suelo que provocan la necesidad de mantenimiento continuo en pistas y edificios en ambas terminales, pero la posibilidad de aprovechamiento del aeropuerto de Santa Lucia se basa sólo en información supuesta que habría de confirmarse una vez que se realicen los estudios necesarios.

## **Comentarios al proyecto actual del NAIM**

### *1.- Avance de las obras y nuevas contrataciones.*

Se cuenta con un avance importante de alrededor del 35% en la construcción general del proyecto, principalmente en las pistas, el edificio terminal y la torre de control. Por las dificultades que presenta construir en el terreno del ex Lago de Texcoco, es de suponer que se presentarán algunas demoras adicionales, que reclamarán especial atención y cuidado para que no incidan en la ruta crítica de la obra.

De igual forma, se deberán implementar acciones de mitigación a fin de asegurar la terminación de la construcción a finales de 2021, tal como fue expuesto por el GACM en las mesas de trabajo realizadas en el CICM.

Lo que resultaría urgente, si se determina que esta es la única solución, es reiniciar las contrataciones faltantes, evitando incrementar el retraso actual y no incurrir en más sobrecostos, lo que seguramente ya ha ocurrido por el tipo de obras en suspenso.

### *2.- Costos y financiamiento.*

Según la información proporcionada, se ha incrementado el costo previsto debido a un aumento de un 35% en las áreas a construir, por las necesidades adicionales del crecimiento de la demanda de pasajeros año con año, lo que ha modificado el Plan Maestro y el proyecto inicial. Sin embargo, según los datos que aparecen en los documentos disponibles, este incremento de pasajeros futuros hace más atractiva la inversión, lo que demandará más requerimientos financieros, tema que deberá analizarse a detalle.

Asimismo, se ha aumentado el costo debido a la dificultad que implica construir sobre un suelo que ha provocado modificaciones al proyecto para minimizar las deformaciones en el corto y largo plazo, que además requerirán de un mantenimiento menor durante la vida útil de la obra. Otro rubro por el que ha aumentado el costo en pesos, es la depreciación de nuestra moneda frente al dólar.

Con relación al financiamiento de la construcción total, el Grupo Aeroportuario indica que se cuenta con el 70% resuelto y, en caso de requerirse flujos adicionales, se cuenta con esquemas para financiar el 100% de la construcción, sin necesidad de utilizar recursos del presupuesto federal. La concesión total o en parte de la operación del aeropuerto, podrá ser analizada por el Gobierno Mexicano una vez que se termine su construcción, de acuerdo a la mejor conveniencia para el país.

### *3.- Análisis costo-beneficio (ACB)*

El Grupo Aeroportuario afirma que está en estudio el nuevo análisis costo-beneficio, ya que los parámetros con los cuales se elaboró han sido modificados debido al aumento de la demanda, lo que ha ocasionado que las áreas a construir hayan sido incrementadas para satisfacer las necesidades finales. Mientras no se cuente con este documento no se pueden hacer comentarios al respecto, excepto que todo indicaría que el resultado será positivo.

### *4.- Condiciones del suelo.*

El principal reto para la construcción de esta obra de gran envergadura (superada la decisión de ingeniería de transporte), es el suelo en toda la zona del NAIM. Para superar esta condición, se han realizado numerosos estudios por las empresas contratadas, así como por investigadores del Instituto de Ingeniería de la UNAM y de la Comisión Federal de Electricidad.

Los resultados en la información disponible no han sido diferentes a lo esperado. Es de hacer notar que los resultados de la geotecnia del sitio de que se disponen, indican un mejor comportamiento del terreno donde se construye el NAIM que el comportamiento del suelo donde se asienta el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, por lo que se esperan hundimientos en las pistas del NAIM de 13.5 cm anuales contra 30 cm en promedio de las pistas actuales del AICM.

Esto hará que el mantenimiento de las instalaciones subterráneas, y de las pistas en especial, sea necesario durante toda la vida del aeropuerto, como lo ha sido en el actual en funciones, cuyo mantenimiento permanente no ha impedido una operación adecuada, por lo que es de esperar que así suceda en el NAIM. No cabe duda de que es el principal reto de mantenimiento a atender.

#### *5.- Incompatibilidad del espacio aéreo con el Lago Nabor Carrillo*

La propuesta de los expertos en las áreas de hidráulica e hidrología, es que el Lago Nabor Carrillo sirva como vaso regulador para las aguas pluviales, junto con otros ubicados en las inmediaciones del NAIM, por lo que deberá encontrarse una solución al problema que representa que, a la fecha, sea el hábitat de varias especies de aves que deberán migrar a nuevos espacios.

De acuerdo con los expertos en Medio Ambiente, el problema aviar es un problema en todos los aeropuertos del mundo, por lo que independientemente de la decisión que se tome, se debe de implementar un plan de monitoreo para el mejor control y manejo de las diversas aves.

#### *6.- Aspectos hidrológicos dentro y fuera del polígono del Aeropuerto.*

Dentro del polígono estos asuntos han sido estudiados y resueltos por el Grupo Aeroportuario y, fuera de él, la CONAGUA es la que ha definido las obras necesarias para garantizar seguridad hídrica, que consisten básicamente en una serie de lagunas de regulación capaces de contener el agua producto de lluvias extraordinarias, en canalizaciones y desazolves de ríos y la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales. Aquí es necesario añadir que en la zona se requieren de otras obras indispensables para garantizar el buen funcionamiento durante los próximos 75 años, por lo menos.

### *7.- Aspectos e impactos ambientales*

Resulta indispensable revisar la Manifestación de Impacto Ambiental, para complementarla y garantizar que se cumplan todas las medidas de mitigación señaladas actualmente y las que sea necesario agregar en el complemento a la misma. No obstante, desde el punto de vista del Comité de Medio Ambiente del Colegio, se anticipa que el proyecto es viable.

### *8.- Impacto urbano*

Con una población de 6.4 millones de habitantes, el lado oriente de la Zona Metropolitana del Valle de México es una de las más pobladas del país, donde se destaca por mucho, un gran rezago y una desigualdad social, además de problemas de tenencia de la tierra, asentamientos humanos desordenados y la existencia de una zona de alto índice de riesgo. Por ello, las políticas propuestas, tanto en el ámbito federal como el estatal, deben incidir en los usos del suelo de la zona cercana al NAIM, específicamente en el ordenamiento territorial de la Zona Oriente del Valle de México de los municipios de Texcoco y Atenco.

Para mejorar esta zona, se requiere su integración por medio de una red de comunicación, modernizando las vías existentes y realizando otras. En las mesas de trabajo realizadas en el CICM, se presentaron estrategias en la generación de planes parciales de ordenamiento territorial de los municipios de Atenco, Texcoco, Netzahualcóyotl y Chimalhuacán, a fin de realizar una zonificación de los usos del suelo y evitar la expansión urbana anárquica.

### *9.- Impacto social y litigios*

No es de nuestra área de especialidad este tipo de aspectos, pero es indudable que como en todos los casos, deberán atenderse estos litigios para llevar a buen fin la obra que se está llevando a cabo. Sin embargo, no es extraordinario ni debe sorprender que una obra de esta magnitud e importancia conlleve litigios y situaciones sociales por atender.

### *10.- Conectividad terrestre al nuevo aeropuerto*

Quizá uno de los puntos más importantes por considerar es la adecuada conectividad terrestre, ya que finalmente la obra es para los pasajeros que lo usarán todos los días, para los empleados y funcionarios que trabajarán en ese lugar y para las empresas de transporte y carga que requieren de una instalación aeroportuaria para sus operaciones.

Es indispensable la comunicación y acuerdos entre las autoridades federales, municipales y de la CDMX, para hacer posible la construcción de vías de comunicación adecuadas, tanto viales como carreteras y servicios de transporte masivo de calidad y cantidad, suficiente y con costo adecuado. El éxito final de esta obra dependerá en forma importante de una buena conectividad.

El GACM presentó un plan de conectividad para el acceso al NAIM que se está desarrollando con la SCT y que resolvería la problemática que presenta la ubicación de esta alternativa.

### **Opción binomio AICM-AISL**

Sobre esta opción no se pueden emitir opiniones concretas, ya que la información es escasa para la propuesta en Santa Lucía; no se cuenta con información sobre aspectos de suelos, hidrológicos e hidráulicos, ni se cuenta con estudios financieros, de costos, de costo-beneficio, por lo que nos limitaremos a expresar un comentario general. Para hacer un análisis similar al presentado para el NAIM, se requiere de mucha más información.

Como ya dijimos antes, la opción depende de que realmente se puedan operar ambos aeropuertos en forma totalmente independiente, lo que a la fecha ha negado la empresa consultora MITRE, única que ha estudiado este fundamental aspecto. Además, con la tasa de crecimiento registrada en el AICM, el binomio tampoco soluciona el problema de saturación en el largo plazo (50 años).

Sin perjuicio de lo anterior, conviene recordar que la opción del binomio AICM-AISL imposibilita crear un Centro de Operaciones de Alcance Regional (HUB) en el Valle de México, lo que es deseable y que se obtiene con la solución del NAIM. Cabe señalar que los denominados HUBs., son detonadores de economía, flujo de bienes y servicios y una importante forma de incrementar la importancia y posicionamiento regional, lo que seguramente es de interés para México.

La solución binomio AICM-AISL crea enormes problemas logísticos de la mayor importancia para los pasajeros y para las líneas aéreas, como es el desplazamiento constante y permanente de personas y carga entre uno y otro aeropuerto.

Asimismo, es importante señalar que la distancia y lo complicado del trayecto entre la Ciudad y el aeropuerto de Santa Lucía hará poco atractivo el uso del aeropuerto, además de los sobrecostos de traslado que se causen tanto al aeropuerto, las aerolíneas, los usuarios y como consecuencia a las empresas y sus empleados, que a la fecha no están evaluados y que puede significar un costo muy importante.

Por otro lado, es muy probable que las condiciones del terreno en esta ubicación sean mejores que las del NAIM, lo que resultaría en un menor costo de las obras de las pistas y de las cimentaciones de las estructuras necesarias, así como de las instalaciones subterráneas indispensables en este tipo de obra.

En contraste, por su ubicación, se requieren obras de importancia para dotar de agua y drenaje suficiente a SL, que necesitará lagunas de regulación para el control de agua pluvial por insuficiencia del Túnel Emisor Oriente y Gran Canal del desagüe. Lo mismo ocurre en otro tipo de infraestructura, como el de suministro eléctrico y fibra óptica, principalmente.

Asimismo, no se puede dejar de considerar las grandes inversiones que habría que efectuar para solucionar los problemas que aquejan al AICM cotidianamente. Como ejemplo se puede mencionar que se deberá continuar con el mantenimiento de las pistas y calles de rodaje, solucionar el problema de inundaciones mediante la construcción de un túnel profundo y una planta de bombeo.

Será también importante solucionar el severo problema de abastecimiento de agua potable que actualmente se enfrenta, prácticamente en su totalidad, mediante el empleo de pipas de abastecimiento.

A lo anterior hay que añadir la necesidad de resolver el problema de hundimientos diferenciales, especialmente en la Terminal 2, entre el edificio y la zona de abordaje a los aviones, que es urgente corregir ya que cada día se acentúa más.



En caso de optar por esta alternativa, se deberá considerar el importe necesario para dar por terminados anticipadamente los contratos actualmente otorgados y en ejecución en el NAIM, así como la pérdida del dinero invertido a la fecha, lo que según sus propios cálculos asciende a más de 100 mil millones de pesos, además del efecto negativo que esto acarrearía ante la comunidad internacional que financia y construye este tipo de instalaciones, lo que generaría desconfianza en proyectos futuros. Lo anterior además de requerir hacer labores de remediación del sitio por el abandono de las obras ya ejecutadas

Este desprestigio no sería menor por sus consecuencias políticas, económicas, financieras y de comercio en el corto y mediano plazo, tanto a nivel nacional como internacional..

## COMENTARIOS FINALES

Del análisis realizado por el Colegio de Ingenieros Civiles de México se concluye que con la información disponible, la única solución factible, viable y confiable, con todos sus retos por atender, es continuar con la construcción del NAIM.

Se recomienda tratar de reducir el costo en acabados, sin sacrificar las inversiones en materia de instalaciones y sistemas de seguridad indispensables para una instalación de este tipo. Se sugiere evaluar el empleo de materiales nacionales y menos lujosos que algunos de los propuestos, entre ellos la cubierta del edificio terminal, sin que se afecte el consumo de energía porque sería contraproducente. No se debe ahorrar en aspectos de funcionamiento, en los que se deberá contar con lo mejor disponible en el mercado internacional.

Se considera que aún con los problemas conocidos por la ubicación del NAIM y los costos que provoca, pero que están contemplados en el proyecto en ejecución, la solución del NAIM tiene ventajas operativas y de funcionamiento a largo plazo sobre el binomio AICM-AISL, razón por la cual se recomienda continuar con su construcción en forma acelerada, para solucionar definitivamente la problemática existente y la de largo plazo.

Los problemas que el binomio AICM-AISL tiene, que han sido mencionados en los puntos anteriores, son completamente superados por la propuesta actual del NAIM. En la solución AICM-AISL, sería necesario atender las serias deficiencias del actual aeropuerto AICM con un alto costo económico, para que pueda continuar operando en el largo plazo como la principal terminal aérea.



Finalmente, y no menos importante, es una reflexión sobre el futuro del oriente de la CDMX y su Zona Metropolitana. El NAIM ofrece la oportunidad única de hacer participar a sus alcaldías y municipios para mejorar, de manera drástica, la calidad de vida de sus pobladores.

La demanda del NAIM de empleos calificados y mejor remunerados que los que en promedio, actualmente tiene la población de la zona, es un incentivo muy positivo para terminar el NAIM.

En suma, continuar con el NAIM permite rediseñar la zona oriente de la CDMX, con visión de mediano y largo plazo; esta acción incluye aprovechar los terrenos del actual AICM como un detonador de actividad económica, académica, de innovación, de alta tecnología y de servicios ambientales de calidad, entre otros.

## **ATENTAMENTE**

**XXXVII CONSEJO DIRECTIVO  
COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE MEXICO A.C.**