

# Actualización del Plan Maestro del NAICM

RESUMEN EJECUTIVO

**GRUPO AEROPORTUARIO**  
DE LA CIUDAD DE MEXICO

El objetivo de este Resumen Ejecutivo es presentar una visión general de los hallazgos y recomendaciones obtenidos en la Actualización del Plan Maestro para el Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (NAICM). Una información más detallada y completa puede ser consultada en el reporte de la Actualización del Plan Maestro.

## TABLA DE CONTENIDO

- El Aeropuerto
- Actualización del Plan Maestro
- Proyecciones
- Fases de Desarrollo
- Lado Aire
- Terminal
- Lado Tierra
- Ciudad Aeropuerto
- Instalaciones de Apoyo
- Campo Sureste
- Sustentabilidad

## EL AEROPUERTO

### Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM)

El actual Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM) tiene graves limitaciones de espacio. Debido a su ubicación en un entorno urbano densamente poblado, las posibilidades de expandir el aeropuerto no son viables ni social ni económicamente.

Desde hace muchos años se reconoce que la capacidad del AICM sería insuficiente para satisfacer la creciente demanda generada por la Ciudad de México, una de las ciudades más grandes del mundo.

Actualmente el AICM cuenta con dos pistas paralelas cercanas, dependientes entre sí, que no permiten operaciones simultáneas en condiciones de “instrumentos”, lo que establece una capacidad de operaciones horarias relativamente baja. Por otra parte, en el sitio actual no es posible contar con capacidad adicional de pistas para hacer frente a la demanda pronosticada.

Históricamente, el Gobierno Federal de México ha aumentado la capacidad del AICM a través del rediseño y ampliación de la Terminal 1 y la construcción de una nueva Terminal 2. Las autoridades han aumentado la disponibilidad de horarios y han llevado la asignación de slots a 61 por hora ( que es prácticamente el máximo), como un medio para aumentar la oferta de servicios aéreos comerciales.

Estas medidas, aunadas a un sistema de control de tránsito aéreo más eficiente, así como la prohibición para que la aviación general de tipo privado opere en el AICM, han llevado hasta su límite las opciones para incrementar su capacidad. Como resultado de todo ello, el AICM opera a su máxima capacidad y tanto las aerolíneas como los pasajeros enfrentan condiciones de saturación prácticamente en todas las áreas del aeropuerto.

*Imagen del AICM*





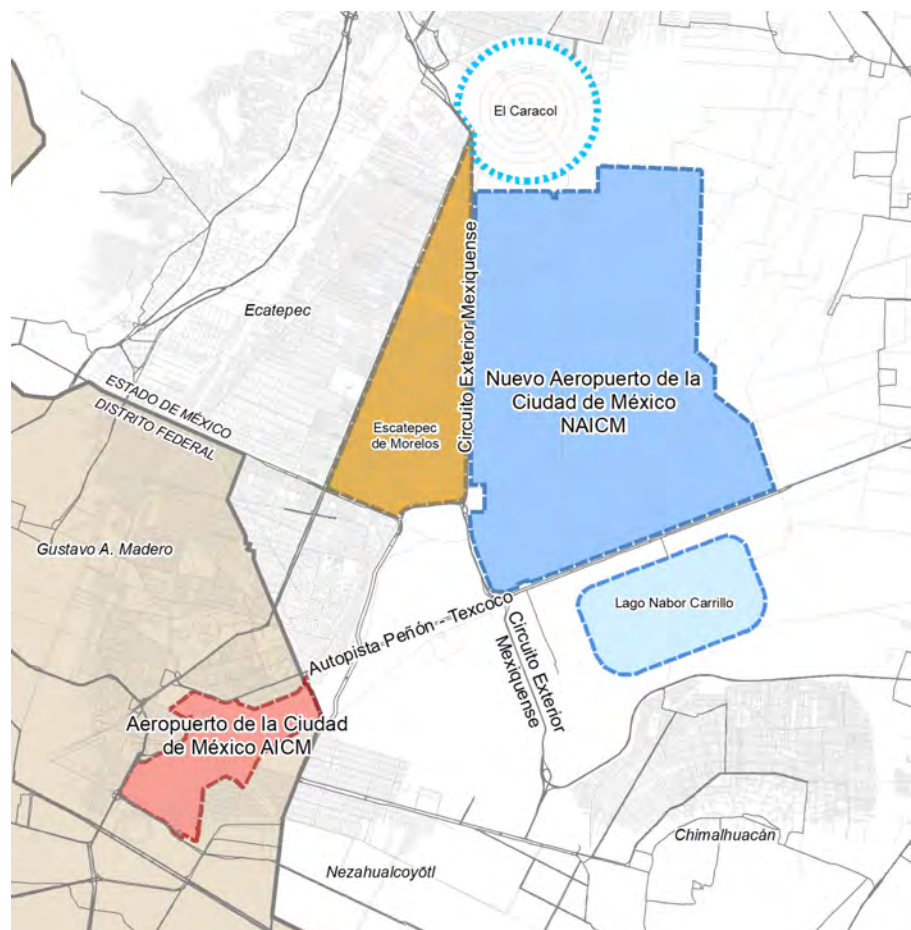
## Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (NAICM)

El desarrollo del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, o NAICM, es crítico para el continuo incremento del tráfico aéreo en la Ciudad de México. Por lo tanto, tras considerar diversas alternativas, el Gobierno Federal de México decidió construir un nuevo aeropuerto, cuyo propósito es reemplazar el AICM, en casi unas 5,000 hectáreas de propiedad federal en la antigua ubicación del Lago Texcoco. NAICM como se le denomina en este documento, está diseñado con seis pistas paralelas que permiten operaciones triples simultáneas por instrumentos y logran una capacidad que satisfaga la demanda prevista de la Ciudad de México por los próximos 50 años.

El NAICM transformará al transporte aéreo en México. Este proyecto creará un epicentro para el desarrollo turístico, comercial e industrial en el centro del país.

Cabe destacar que, dada la magnitud de este proyecto, el presidente mexicano Peña Nieto indicó, al anunciar su decisión con respecto al NAICM, que el proyecto se extendería durante toda su administración. Por lo tanto, el Plan Maestro Preliminar comenzó en 2013, seguido de la preparación del Plan Maestro en 2015. A fines de 2016 se le encargó a Landrum & Brown elaborar una "Actualización del Plan Maestro" durante el periodo de 2016 a 2018, lo que es el objetivo de este Resumen Ejecutivo.

Mapa de Ubicación del NAICM



## ACTUALIZACIÓN DEL PLAN MAESTRO

### Premisas del Plan Maestro

La Actualización del Plan Maestro opera bajo las mismas premisas básicas que el Plan Maestro anterior:

*Desarrollar un aeropuerto de clase mundial que ofrezca servicios de calidad excepcional y disponibilidad para una amplia gama de servicios nacionales e internacionales.*

De acuerdo con esta visión, el objetivo es crear un valor a largo plazo para el NAICM y sus grupos de interés, lo que será posible lograr mediante las siguientes acciones:

- La planeación, el diseño y la construcción de nuevas instalaciones aeroportuarias que permitan el crecimiento en el futuro, al ofrecer un servicio de calidad y una experiencia al pasajero que iguale o exceda las mejores prácticas internacionales
- La oferta de nuevas oportunidades de crecimiento maximizando los ingresos aeronáuticos y no aeronáuticos
- La búsqueda y obtención de retroalimentación por parte de sus socios de negocios, las entidades públicas, los pasajeros y, en una forma más amplia, de toda la comunidad, para garantizar que sea posible obtener un equilibrio justo entre los beneficios económicos derivados del crecimiento, manejando en forma adecuada los impactos sociales y ambientales derivados de dicho desarrollo

### Enfoque de la Actualización del Plan Maestro

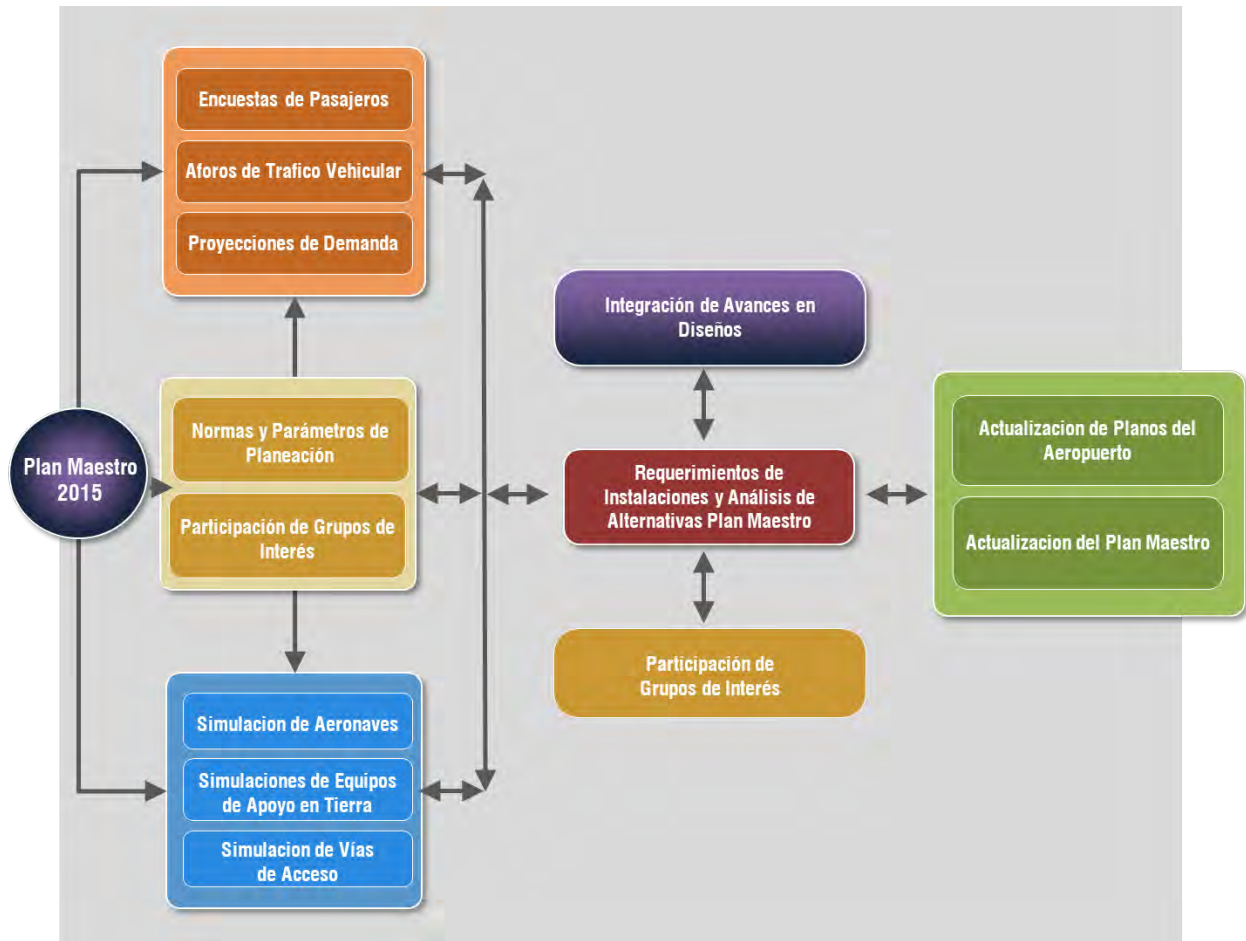
La Actualización del Plan Maestro se llevó a cabo revisando el Plan Maestro presentado en 2015, identificando y refinando los componentes necesarios para el desarrollo inicial del NAICM y proporcionando una estrategia a largo plazo para su expansión gradual.

La Actualización del Plan Maestro también sincroniza los componentes de manera tal que el desarrollo económico y operacional a corto plazo sea lógico, viable y coincida con el desarrollo a largo plazo, asegurando así la eficiencia y la rentabilidad generales del nuevo aeropuerto.

La Actualización del Plan Maestro consistió de las siguientes actividades:

- Revisión y actualización de los pronósticos de la demanda para un horizonte de planeación de 50 años, así como de las instalaciones necesarias para satisfacer la demanda pronosticada
- Realizar simulaciones de movimiento de aeronaves, equipos de apoyo en tierra y vehículos terrestres y de acuerdo con lo necesario, proponer soluciones para optimizar las operaciones, tanto en el aire como en tierra
- Analizar la geometría del Campo Medio Oeste para garantizar el desarrollo óptimo de edificios terminales satélites, áreas para manejo de carga, hangares para líneas aéreas comerciales y otras instalaciones requeridas para las operaciones del aeropuerto
- Integrar los sistemas de transporte público con los accesos viales a la Terminal 1, incluyendo las reservas necesarias para el desarrollo de la Ciudad-Aeropuerto en el lado Sur del sitio
- Actualizar la geometría de las instalaciones militares, gubernamentales y de otro tipo en el Campo Sureste con base en las modificaciones a los linderos presentadas por CONAGUA y GACM
- Integrar los diseños actualizados que han sido elaborados por los consultores que participan en el programa del NAICM

Proceso de Actualización del Plan Maestro



Cuando GACM comisionó la Actualización del Plan Maestro para el periodo 2016, 2017 y 2018, se contaba con avances sustanciales en ciertos aspectos del proyecto que en algunos casos implicaba la inminente realización de licitaciones públicas para la ejecución de obras, o en algunos casos, la ejecución de algunas de ellas. Consecuentemente, para propósitos de la Actualización del Plan Maestro, estos proyectos se consideraron como instalaciones existentes.

Al inicio de la Actualización del Plan Maestro, entre los avances más destacados del proyecto, se encontraban los siguientes:

- La ejecución de obras generales de:
  - Preparación del sitio
  - Barda perimetral
  - Caminos de servicio
  - Redes básicas de drenaje pluvial y para dotación de energía eléctrica provisional
  - Campamento de obra.
- La adjudicación de contratos para:
  - Precarga o consolidación del terreno en las áreas para las Pistas 17L/35R y 18R/36L y sus rodajes paralelos y de cruce
  - Precarga o consolidación del terreno en las áreas para el edificio terminal (Terminal 1)
  - Precarga o consolidación del terreno en las áreas para y la plataforma remota Norte
  - Losa de cimentación de la Terminal 1
  - Hincado de pilotes para la cimentación de la Terminal 1
  - Hincado de pilotes para la cimentación de la Torre de Control de Tráfico Aéreo (TCTA)

- La inminente celebración de las licitaciones para la adjudicación de la construcción de las siguientes obras:
  - Pista 17L/35R y calles de rodaje asociadas
  - Pista 18R/36L y calles de rodaje asociadas
  - Edificio Terminal 1
  - Torre de Control de Tráfico Aéreo (TCTA)

Por otra parte, también se encontraban en proceso de ejecución o de adjudicación de contratos o celebración de licitaciones de una gran cantidad de obras de menor calibre, que tenían un relativo impacto menor en la elaboración de la Actualización del Plan Maestro.

GACM realizó nombramientos para un Planificador para la Terminal de Carga, un Coordinador de Negocios/Estrategia y un Urbanista para la Ciudad Aeropuerto, e inició estudios de tráfico a través del Ingeniero Civil Maestro. Los resultados de estos estudios, que se realizaron en paralelo con la Actualización del Plan Maestro, así como los avances de diseño y construcción se integraron en la Actualización del Plan Maestro.



*Desarrollo del Sitio del NAICM (septiembre de 2018)*



## PROYECCIONES

En el AICM se han implementado por muchos años asignaciones de slots como estrategia de mitigación para controlar la demanda. Sin embargo, a pesar de las limitaciones impuestas por los slots, el volumen de pasajeros en el AICM ha seguido aumentando. Desde el 2010 el volumen de pasajeros ha aumentado anualmente en un 9.2 por ciento, hasta alcanzar 44.7 millones de pasajeros en 2017. Se estima que los pasajeros en conexión en el AICM representan casi el 25 por ciento del total de pasajeros en 2017. Además, entre 2009 y 2017, el volumen total de carga (transportado principalmente en las bodegas de carga de aeronaves de pasajeros) aumentó, a una tasa media anual del 6.6 por ciento. En 2016 la actividad total en AICM alcanzó 448,150 operaciones, un aumento del 5.0 por ciento en un aeropuerto ya altamente saturado. Como resultado, en 2017 se introdujo un cambio en las políticas que estableció asignaciones de slots más restrictivas para hacer frente a la creciente demanda. Es importante señalar que este cambio reciente puede limitar el crecimiento potencial del AICM a corto plazo, antes de que el NAICM comience operaciones. En 2017, las operaciones totales en AICM aumentaron en sólo 0.3 por ciento bajo la nueva política de slots, alcanzando 449,664 operaciones totales.

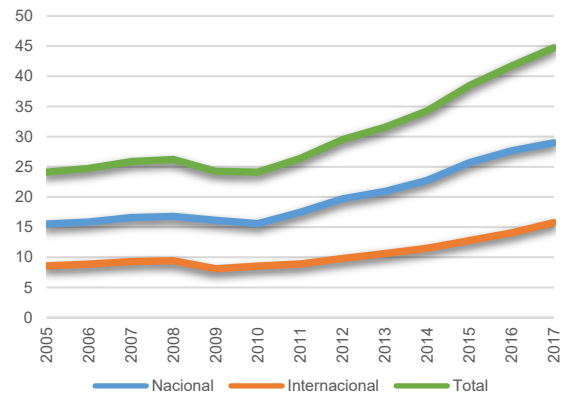
Para el NAICM se desarrollaron pronósticos de la demanda futura de número de pasajeros, toneladas de carga y número de movimiento de aeronaves (operaciones). Los pronósticos de la actividad aérea sirvieron de base para determinar los requerimientos de instalaciones necesarias y establecer el cronograma para su desarrollo futuro.

Se proyecta que la demanda aérea no tendrá restricciones desde el inicio de las operaciones en octubre de 2020 y a lo largo de todo el período del pronóstico que se extiende hasta 2065.

Los pronósticos se basaron en factores que incluyeron la actividad histórica del AICM, proyecciones socioeconómicas regionales, tendencias de la industria, estrategias de las líneas aéreas y observaciones sobre los cambios en las condiciones económicas de las aerolíneas mexicanas que operan en el AICM.

Ya que el NAICM reemplazará al AICM, la demanda histórica y existente en el actual aeropuerto es sumamente importante en la preparación de los pronósticos de la demanda para el NAICM.

*AICM Pasajeros Anuales Históricos (en millones)*

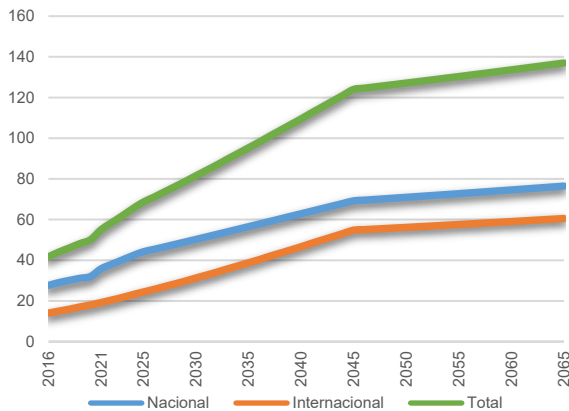


## Proyecciones de Pasajeros

En la elaboración de las proyecciones de pasajeros se tomaron en cuenta diferentes posiciones, observaciones, tendencias de industria y correlaciones razonables de datos. El enfoque del pronóstico preferido incluye información de las aerolíneas mexicanas sobre las proyecciones de corto plazo, proyecciones del Producto Interno Bruto (PIB) de México para los pasajeros nacionales, y del PIB mundial y regional para los pasajeros internacionales. A partir de 2045, se aplicó una tasa madura conservadora de crecimiento para todos los segmentos.

El pronóstico señala que los pasajeros en el NAICM se incrementarán de 44.7 millones en 2017 a 68.6 millones de pasajeros anuales en 2025. Para el 2065, se espera que en el NAICM se atiendan 137 millones de pasajeros anuales.

NAICM Pronóstico de Pasajeros Anuales (en millones)



Se determinó que las proyecciones de demanda de pasajeros eran más altas que las previstas en el Plan Maestro de 2015. Estos incrementos, que son mayores en los plazos corto y medio, se basan, parcialmente en el incremento que ha tenido lugar en el AICM desde que se completó el Plan Maestro de 2015 y, en los cambios tanto en las estrategias de las líneas aéreas que operan en el AICM como en las expectativas económicas de los mercados que servirán al NAICM. El crecimiento reciente que superó las expectativas anteriores fue más notable en los servicios de las Aerolíneas de Bajo Costo (ABC) y en los internacionales.

En comparación con el Plan Maestro de 2015, la Actualización del Plan Maestro proyecta una Tasa Media Anual de Crecimiento (TMAC) del 2.5 por ciento a lo largo de todo el período de planeación, lo que resulta en una diferencia de 11.6 millones de pasajeros para el año de 2065. En el corto plazo, la diferencia es de más del 20 por ciento, y resulta en más de 81 millones de pasajeros anuales en 2030. En comparación, el Plan Maestro de 2015 proyectaba 66 millones de pasajeros para 2030.

### Proyecciones de Carga Aérea

Las proyecciones de toneladas de carga aérea incluyen una expansión en la carga nacional que deriva de un crecimiento en el comercio electrónico, así como de los pronósticos de los fabricantes de aeronaves para la demanda de carga doméstica en América del Norte. El incremento en la carga internacional se proyectó mediante la utilización de un modelo econométrico regional. El PIB de los Estados Unidos fue la base para los pronósticos de carga internacional dada su correlación estadística.

Se proyecta que la carga en total aumentará de 537,263 toneladas (métricas) en 2017, a aproximadamente 1.4 millones de toneladas en 2065.

Las proyecciones actualizadas de carga son más altas que las del Plan Maestro de 2015, con un incremento de un 28 por ciento en las toneladas (métricas) en 2030. Esto se debe en parte a un crecimiento real mayor al proyectado en el Plan Maestro de 2015.

### Proyecciones de Operaciones

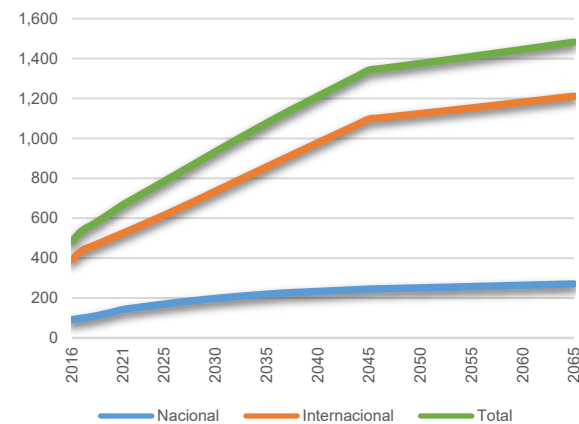
El crecimiento futuro de las operaciones, que son las llegadas y salidas de las aeronaves, se pronosticaron por separado para cada una de las tres principales categorías de usuarios del NAICM: pasajeros, carga y aviación general/militar. Sus componentes fueron consolidados para llegar al pronóstico total de operaciones del NAICM. Las proyecciones en el número de llegadas y salidas de aeronaves tomaron en cuenta las limitaciones de “slots” existentes en el AICM hasta la apertura del NAICM.

El pronóstico de movimiento de aeronaves para pasajeros y carga se basó en las proyecciones de composición de flota y factores de ocupación esperados. El pronóstico para el movimiento de aeronaves de aviación militar y gubernamental se desarrolló con base en un análisis de las tendencias históricas de esas actividades en el AICM y proyecciones para el NAICM obtenidas de las entidades militares y gubernamentales.

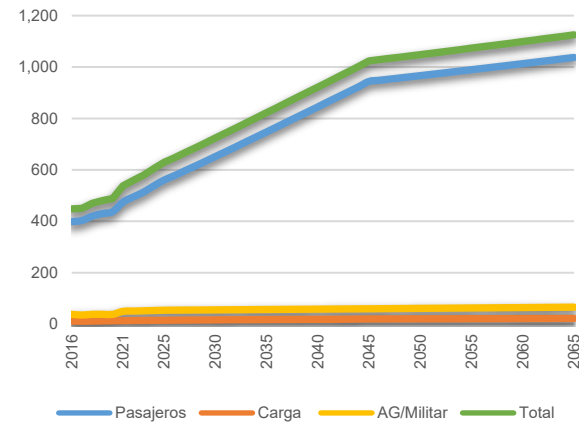
La combinación de volúmenes mayores de pasajeros y carga a los proyectados previamente dio por resultado un incremento en el número de operaciones de llegada y salida de aeronaves del 9.4 por ciento en 2030 con un total de 723,000 operaciones anuales proyectadas para 2030, incluyendo las de pasajeros comerciales, carga y de gobierno y militares.

Para 2065, el pronóstico de operaciones de aeronaves de pasajeros indica que se incrementarán a un millón, las de cargueros puros a 22,000 y las de aviación gubernamental y militar a 66,000, para alcanzar un total anual de operaciones de aeronaves de llegada y salida de 1.1 millones.

NAICM Pronóstico de Carga Anual (millones de toneladas métricas)



NAICM Pronóstico de Operaciones Anuales (en miles)





## FASES DE DESARROLLO

La Actualización del Plan Maestro del NAICM tiene como objetivo orientar el desarrollo del aeropuerto, desde el día de su apertura, hasta su última etapa de desarrollo. La Actualización del Plan Maestro define las fases del desarrollo del aeropuerto para cada uno de los horizontes de planeación basado en las proyecciones de la demanda.

El aumento en la demanda de tráfico tiene un impacto directo en las necesidades de las instalaciones que originalmente se programaron en el Plan Maestro 2015. Para determinar los impactos específicos resultantes de un aumento en la demanda, la Actualización del Plan Maestro realizó una evaluación de los requerimientos de las instalaciones aeroportuarias utilizando modelos de simulación, guías de planeación, y las normas exigidas por las instituciones que regulan la aviación en México y en todo el mundo.

### Fase 1

La Fase 1 representa la infraestructura requerida desde el día de su inauguración para atender un nivel de demanda de 68.6 Millones de Pasajeros Anuales (MPA) y 692,000 operaciones anuales de aeronaves.

### Nivel de Demanda de 81.5 MPA

Para que la demanda alcance 81.5 MPA y 723,400 operaciones anuales de aeronaves, la primera terminal satélite y la cuarta pista será requerido.

### Nivel de Demanda de 98 MPA

La segunda terminal satélite y la quinta pista se requieren para atender un nivel de demanda de 98 MPA y 841,300 operaciones anuales de aeronaves.

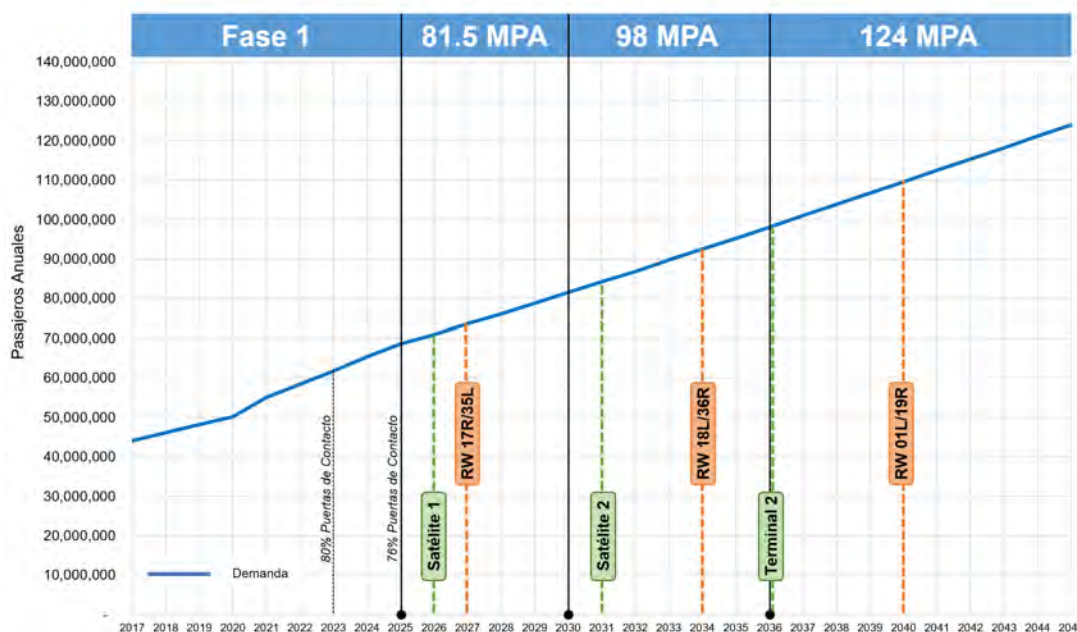
### Nivel de Demanda de 124 MPA

El desarrollo del Campo Medio Este, con la primera etapa de la Terminal 2, la sexta pista y las instalaciones aeroportuarias de apoyo correspondientes, se requieren para alcanzar un nivel de demanda de 124 MPA y 1,023,700 operaciones anuales de aeronaves.

### Fase de Máximo Desarrollo

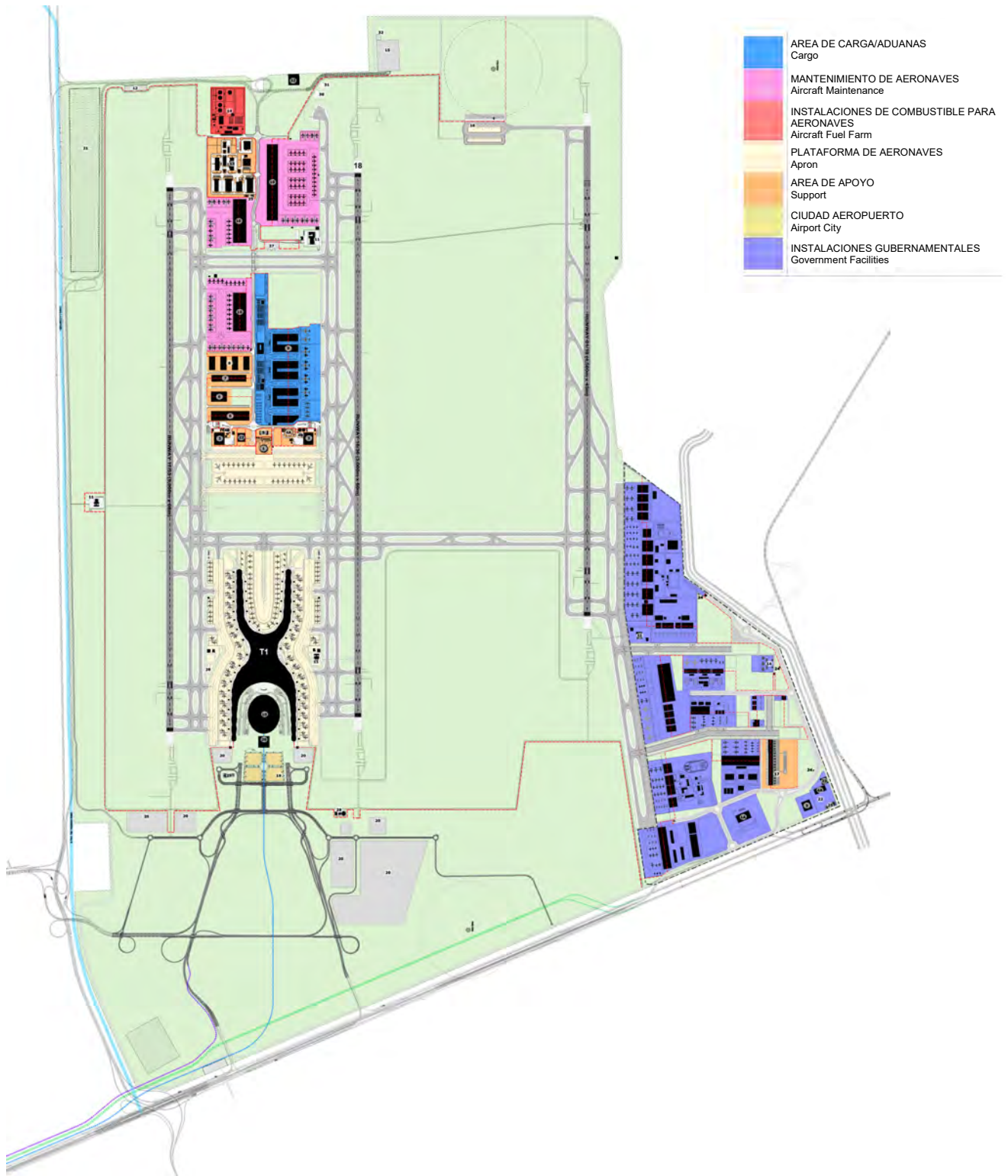
Para atender un nivel de demanda de 137 MPA y 1,125,200 operaciones anuales de aeronaves, se requerirá que la Terminal 2 esté completamente terminada con seis pistas en operación, con un sistema completo de calles de rodaje y el desarrollo total del área en el Campo Medio Este.

Fases de Desarrollo

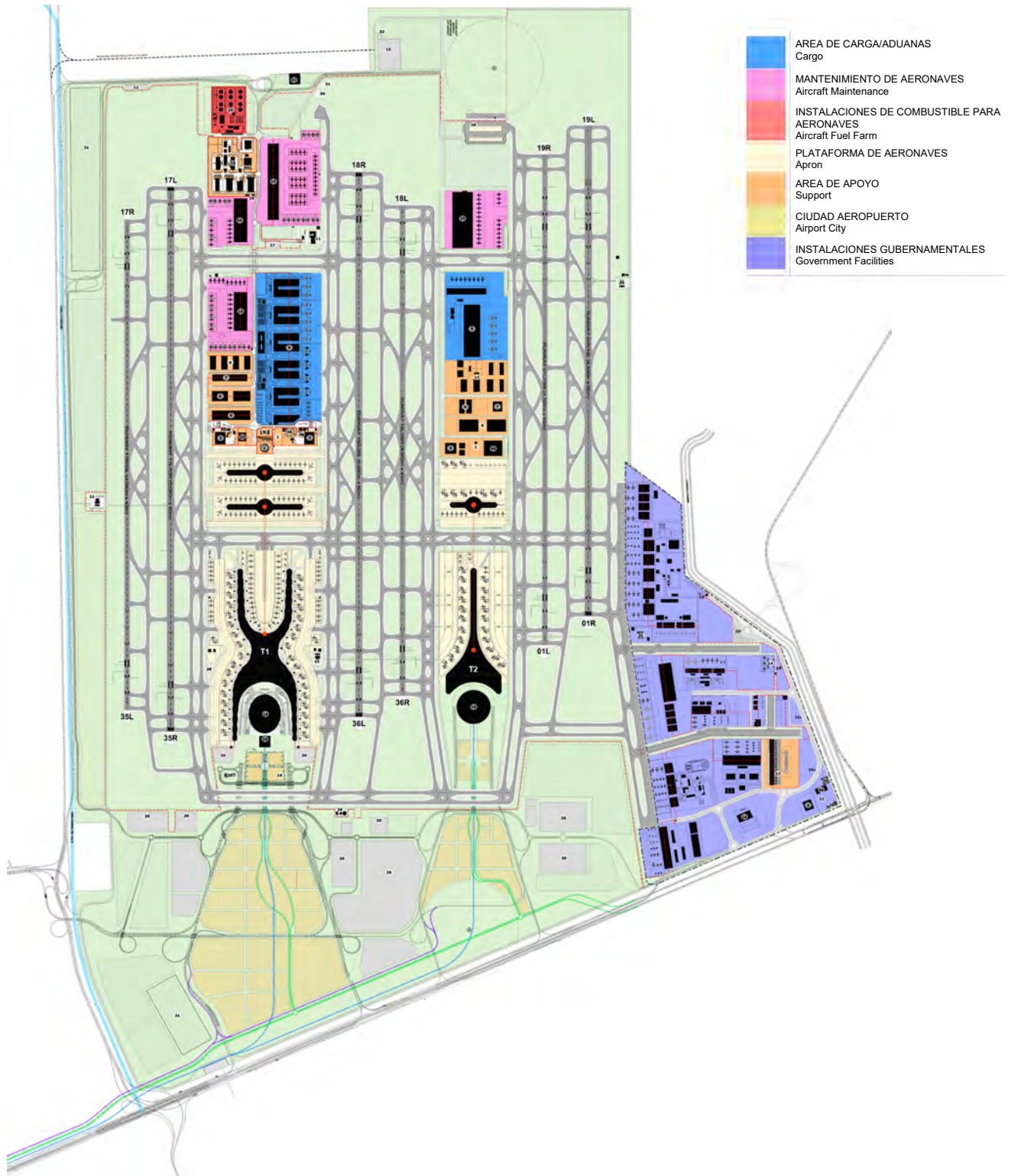




Plan de Desarrollo de Fase 1 del NAICM



Plan de Máximo Desarrollo del NAICM



## LADO AIRE

El elemento principal y más relevante de un aeropuerto es el lado aire que es la zona en la cual se llevan a cabo todas las operaciones de las aeronaves en el aeropuerto. El sistema del campo aéreo del NAICM consta de pistas, calles de rodaje, calles de acceso a puestos de estacionamiento de aeronaves, plataformas y caminos perimetrales en el lado aire, la Torre de Control de Tráfico Aéreo (TCTA), los equipos a la navegación y otras instalaciones de apoyo.

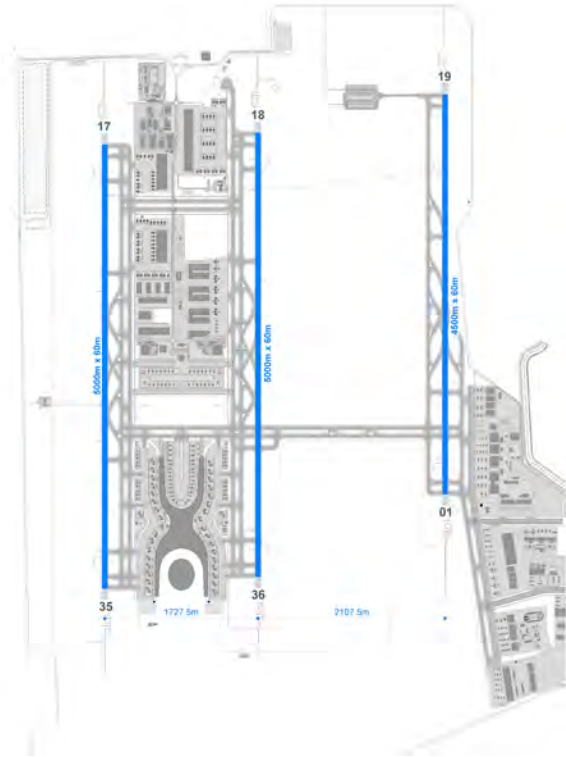
### Pistas

La longitud de las pistas es función de los requerimientos de la llamada aeronave “crítica” o “de diseño” para alcanzar el destino más lejano, comercialmente operable. Su ancho lo determina las Normas de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) en función de la aeronave más grande, Clase F, que ahí operará. Su posición y orientación deben tomar en cuenta los obstáculos circundantes y el terreno, así como las condiciones de los vientos. El libramiento de obstáculos, naturales o hechos por el hombre es prioritario.

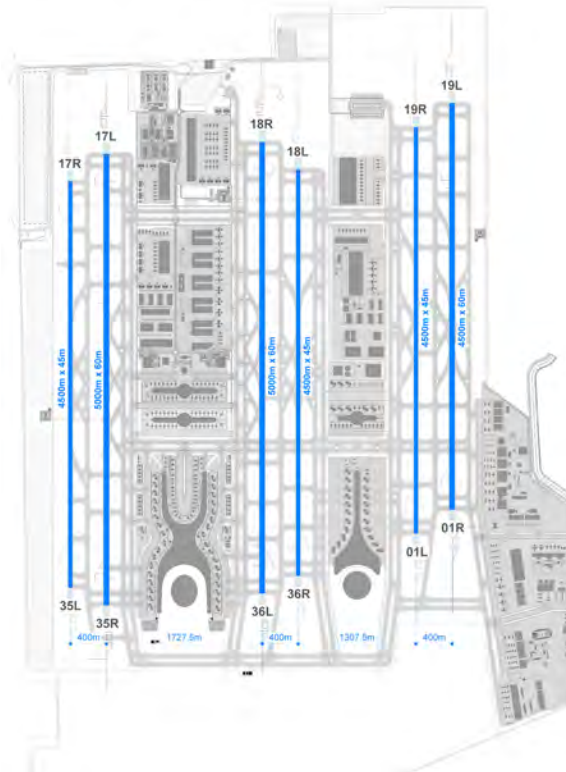
El diseño de pistas propuesto para el máximo desarrollo del NAICM tiene seis pistas paralelas en una orientación Norte-Sur, dos de las cuales tienen 5,000 metros de longitud y cuatro de las cuales tienen 4,500 metros de longitud. Las pistas se construirán en fases basadas principalmente en la demanda operacional, comenzando con las pistas 17L/35R, 18R/36L y 01R/19L, que se construirán en la Fase 1.

El máximo desarrollo del aeródromo representa las seis pistas paralelas, incluidas las pistas 17R/35L, 18L/36R y 01L/19R, que se construirán después de la Fase 1 a medida que aumente la demanda.

Sistema de Tres Pistas del NAICM - Fase 1



Sistema de Seis Pistas del NAICM - Máximo Desarrollo





## Calles de Rodaje

Las calles de rodaje y calles de acceso son segmentos de pavimento dedicados al rodaje de aeronaves, formando una red para conectar, de manera segura y eficiente, las pistas del aeropuerto con sus diversas áreas de estacionamiento de aeronaves.

## Plataformas

Las plataformas son espacios específicos del campo aéreo para el ascenso y descenso de pasajeros y carga, el estacionamiento de aeronaves, así como para maniobras de abastecimiento de combustible y mantenimiento y servicio a las aeronaves.

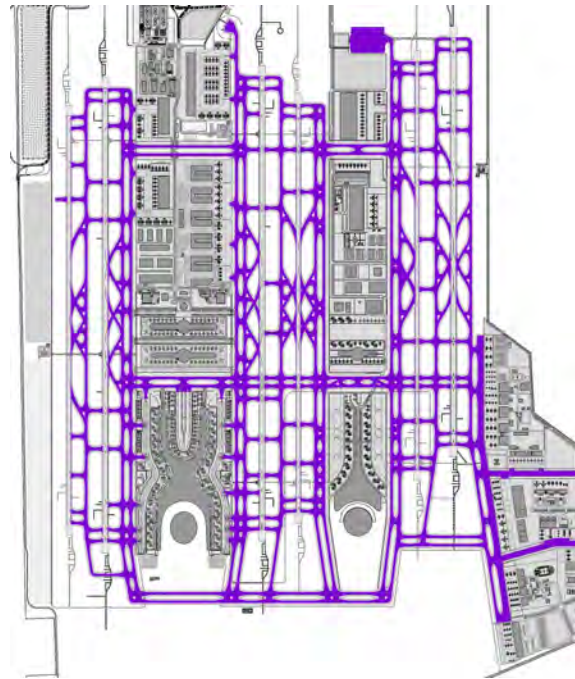
Los equipos de apoyo en tierra utilizan vías de servicio en las plataformas para llegar a las aeronaves en llegada o en salida. La rápida, segura y confiable operación de los equipos de apoyo en tierra permite el cumplimiento de los itinerarios de vuelo, minimiza la estancia de las aeronaves en las plataformas, y mantiene la eficiencia en las operaciones.

Para permitir un desplazamiento seguro y confiable de los equipos de apoyo en tierra del NAICM se minimiza la interacción entre el movimiento de las aeronaves y esos equipos mediante túneles o vías deprimidas que conectan la plataforma de la Terminal 1 con las plataformas satélites y de otras instalaciones de apoyo.

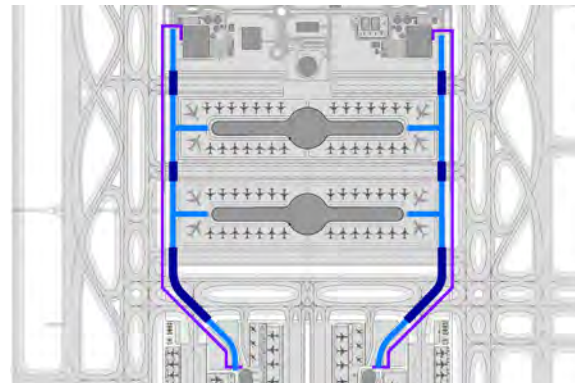
## Torre de Control de Tráfico Aéreo

La Torre de Control de Tráfico Aéreo (TCTA) es una importante instalación para el control del tráfico aéreo que se ubica en el aeropuerto. Su responsabilidad primordial es permitir el seguro y expedito movimiento de las aeronaves dentro de su jurisdicción. Por lo tanto, los controladores que se encuentran en la TCTA deben contar con una visión irrestricta hacia las aproximaciones a las pistas, hacia éstas y sus umbrales, así como hacia las calles de rodaje. La TCTA se ubica entre las Pistas 17L/35R y 18R/36L y tiene unos 88 metros de altura (más la altura de la antena).

Sistema de Calles de Rodaje del NAICM



Red de Túneles para Equipos de Apoyo en Tierra del NAICM



TCTA en Fase 1 del NAICM; FP-FREE



## Optimización del Campo de Aviación

Varias de las principales conclusiones y recomendaciones para modificar el aeródromo del NAICM en la Fase 1 se derivan de la necesidad de utilizar la Pista 01R/19L para operaciones comerciales con el fin de satisfacer la demanda proyectada con las tres pistas iniciales. La utilización de la Pista 01R/19L es diferente con respecto al Plan Maestro de 2015, y tiene los siguientes impactos:

- Un número más alto de aeronaves que deben cruzar la Pista 18R/36L, lo que hace necesario un rodaje de cruce adicional para incrementar la eficiencia y reducir las demoras
- Mayor número de operaciones entre las Pistas 18L/36R y 01R/19L en ambas direcciones, que requiere de dos rodajes transversales entre esas pistas
- Incremento en el número de aeronaves comerciales utilizando la Pista 01R/19L, lo que por tanto hace necesario disponer de un rodaje paralelo a todo lo largo del lado Oeste de esa Pista para reducir los cruces en la misma y mejorar las operaciones
- Se recomienda que la Pista 17R/35L sea la cuarta que se construya para mitigar cruces adicionales en la Pista 18R/36L y equilibrar la capacidad al Este y al Oeste de la Terminal 1

Otras recomendaciones de la Actualización del Plan Maestro son resultado de los adelantos en el diseño del campo aéreo con respecto a planes previos y de la retroalimentación de las partes involucradas incluyendo:

- Optimización de las Salidas de Alta Velocidad para minimizar los tiempos de ocupación y optimizar la eficiencia de las pistas
- Optimización de rodajes secundarios y de entrada en ambos extremos de las pistas para mejorar la secuencia de despegues
- Optimización de los rodajes dobles transversales al Sur de la Terminal 1 para permitir el rodaje independiente de aeronaves Clase C
- Modificaciones a las plataformas satélite de pasajeros, de carga y de mantenimiento para optimizar su capacidad
- Mejoras a los equipos de navegación para condiciones Categoría III (malas condiciones meteorológicas)
- Reserva de áreas para la ubicación de radares primarios y secundarios PSR/SSR dentro del aeropuerto



## TERMINAL

El área de la terminal de pasajeros es quizás la parte de mayor relevancia del desarrollo del aeropuerto, ya que es el recuerdo que se llevarán los viajeros. Por esta razón, el diseño de la terminal tenía la enorme responsabilidad de demostrar las aspiraciones de una nación y reflejar la identidad del sitio y del país donde se construiría.

El objetivo del diseño de la terminal era lograr un equilibrio entre las necesidades de los pasajeros que utilizan las instalaciones, las líneas aéreas que gestionan pasajeros, el equipaje y aeronaves, las agencias gubernamentales que regulan el flujo de pasajeros y mercancías, los comercios que ofrecen productos y servicios dentro de la terminal, el propietario, así como el operador del aeropuerto.

Después del Plan Maestro 2015 el Arquitecto Maestro preparó un diseño para la Fase 1 que está actualmente en construcción. Dado el avance en los diseños de la Terminal 1 a la fecha de este estudio esos diseños se integraron en la Actualización del Plan Maestro y se analizaron para dar cabida a las demandas previstas de pasajeros y posiciones de plataforma. Las recomendaciones de orientaron se enfocaron en la evaluación y optimización de los edificios terminales y sus elementos procesadores para hacer frente a la demanda de pronóstico.

*NAICM Terminal 1 and GTC Design; FP-FREE*



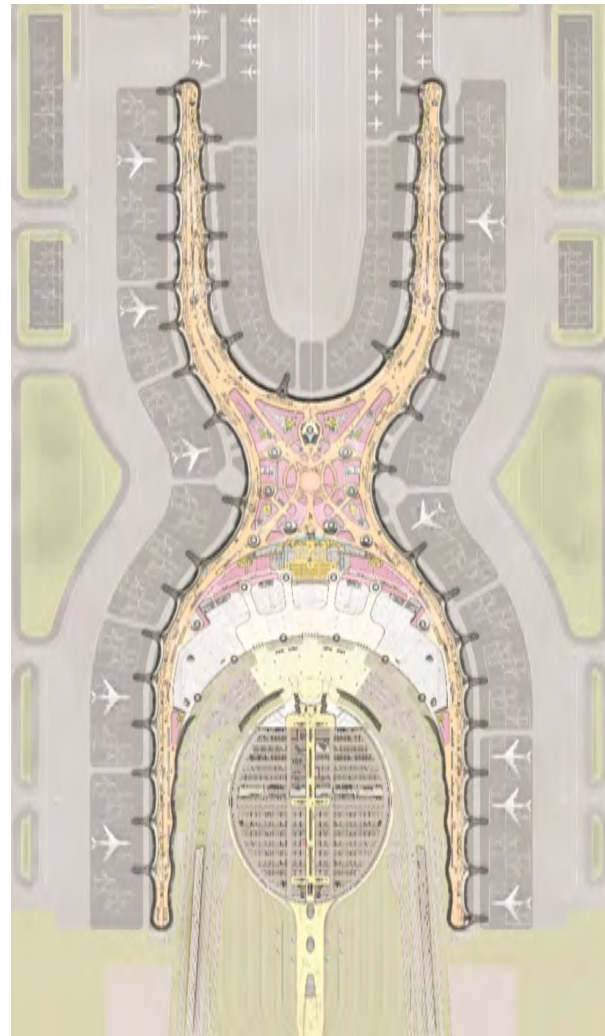
## Características de la Terminal 1

Las principales características de la Terminal de Pasajeros del NAICM se presentan a continuación:

- La Terminal 1 es una edificación de cuatro niveles con una superficie total de aproximadamente 800,000 metros cuadrados
- La plataforma de la Terminal 1 es para 104 posiciones de contacto y 24 remotas. De éstas 128 totales, 30 son del tipo denominado MARS, que tienen la flexibilidad para estacionar una aeronave Clave E o dos Clave C. Seis posiciones permiten acomodar aeronaves Clave F
- El primer y segundo nivel dan servicio a los pasajeros de llegada, y albergan las instalaciones para migración, aduana y reclamo de equipaje
- La zona central del tercer nivel está dedicada a una gran variedad de establecimientos comerciales tales como restaurantes y tiendas
- Las salas de embarque así como las salas de espera para las posiciones remotas y de plataforma abierta, se ubican en el tercer nivel
- El último nivel del edificio terminal está diseñado para las funciones de los pasajeros de salida, incluyendo áreas de documentación y de control de seguridad
- En el diseño original de la Terminal 1 se había destinado un área para las instalaciones de pre-despacho de las autoridades de los Estados Unidos (US Preclearance) que fue suprimida en la Actualización del Plan Maestro por su impacto negativo en los tiempos mínimos de conexión
- Al edificio terminal se accede mediante una vialidad de dos niveles que separa a los vehículos de llegada de los de salida
- La vialidad permite el acceso a un Centro de Transporte Terrestre (CTT) anexo a la Terminal 1, en el cual los pasajeros y visitantes tienen acceso a un

estacionamiento de vehículos, y sistemas de transporte terrestre así como líneas de metro y de trenes suburbanos

NAICM Terminal 1 Tercer Nivel y Plataforma; FP-FREE



NAICM Sección Interior de la Terminal 1; FP-FREE



## Optimización de la Terminal

La demanda de que el NAICM opere como un “Hub” (centro de conexiones) ha aumentado los pasajeros de conexión proyectados y esto requiere más posiciones de contacto para minimizar los tiempos de conexión y facilitar el crecimiento del Hub.

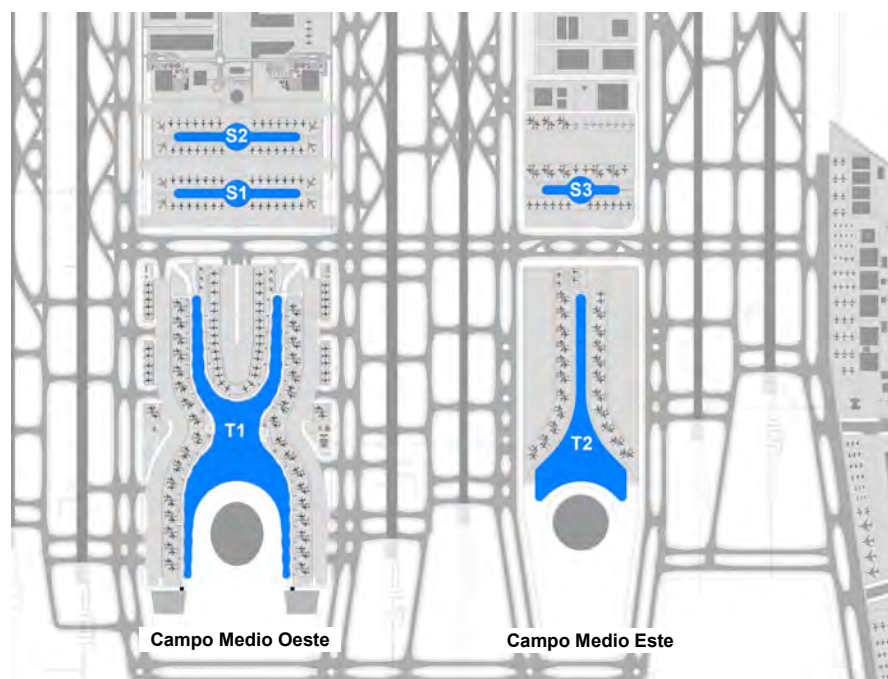
La estrategia de desarrollo de la terminal en la Actualización del Plan Maestro recomienda alternativas para configurar satélites al Norte de la Terminal 1 que maximicen las posiciones de contacto en el Campo Medio Oeste. Las alternativas mantienen un segundo satélite en el Campo Medio Oeste, difieren la inversión en la Terminal 2 y eliminan la necesidad de un sistema APM para conectar el Campo Medio Oeste con el Campo Medio Este. El desarrollo de un segundo satélite en el Campo Medio Oeste permite optimizar la capacidad de la Terminal 1, que se estima en 98 millones de pasajeros anuales.

El NAICM contará con dos áreas de desarrollo, empezando con el desarrollo de la Terminal 1 con dos satélites en el Campo Medio Oeste, seguida por la Terminal 2 con un satélite en el Campo Medio Este.

La Terminal 1 tiene capacidad para dar servicio a 192 posiciones de plataforma: 128 posiciones en la plataforma de la Terminal 1 y 64 posiciones adicionales de contacto en dos instalaciones satélites en el Campo Medio Oeste. Las terminales satélites del Campo Medio Oeste estarán conectadas a la Terminal 1 a través de vías subterráneas para el Transporte Automatizado de Pasajeros (TAP) y para equipos de apoyo en tierra que permitirán el movimiento ininterrumpido de las aeronaves en las calles de rodaje y las calles de acceso. Esta capacidad adicional proporcionará flexibilidad para adaptarse a cambios en la mezcla de la flota, esquemas alternativos de asignación de aerolíneas o un aumento en los porcentajes de pasajeros de conexión que mejorarían la capacidad total de la Terminal 1.

Debido al diseño avanzado de la Terminal 1, la Actualización del Plan Maestro solamente recomienda ajustes de tipo menor en los equipamientos relacionados con la Fase 1 de las funciones de documentación, seguridad y reclamo de equipaje.

NAICM Zonas de Desarrollo de Edificios Terminales





## LADO TIERRA

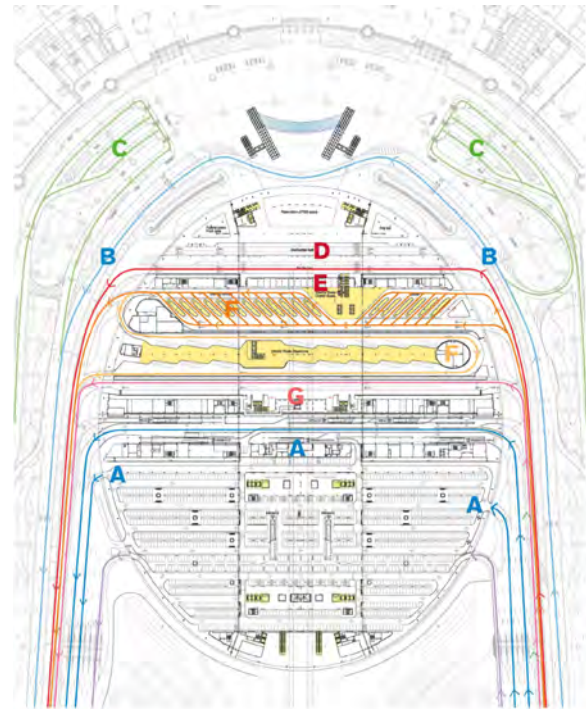
Las instalaciones del lado tierra proporcionan acceso de transporte terrestre a las terminales de pasajeros del aeropuerto, las terminales de carga y las edificaciones auxiliares para garantizar la seguridad, eficiencia, puntualidad, y apoyo a los usos de tierra adyacentes.

El acceso de transporte terrestre al NAICM se proporciona a través de vialidades, así como de instalaciones y los servicios de transporte público, incluyendo el Tren Rápido, el Metro de la Ciudad de México, autobuses regionales e interurbanos, servicio de Metrobús y Mexibús, autobuses de tránsito rápido (BRT), y servicios por contratación (taxis y limusinas).

El Centro de Transporte Terrestre (CTT) localizado adyacente al Sur de la Terminal 1 es la interfase entre los servicios de aire y tierra. El CTT cuenta con áreas para la carga y descarga de pasajeros, empleados y visitantes al aeropuerto, que utilicen servicios públicos o privados de transporte terrestre.

La zona de abordaje para llegadas incluye áreas para transportes públicos, taxis, compañías de autobuses, vehículos privados, y camiones (shuttles) para servicios de traslado a otras áreas del aeropuerto. A la zona de abordaje de salidas se llega mediante el nivel superior de las vías de acceso, junto a la terminal.

NAICM CTT Nivel de Llegadas; FP-FREE



- A Vehículos privados estacionamiento temporal
- B Vehículos privados llegadas
- C Taxis llegadas
- D ERT – Empresas de Redes de Transporte
- E Shuttle
- F Autobús regional / turístico
- G BRT – Autobús de tránsito rápido

NAICM Terminal 1 Nivel de Salidas; FP-FREE

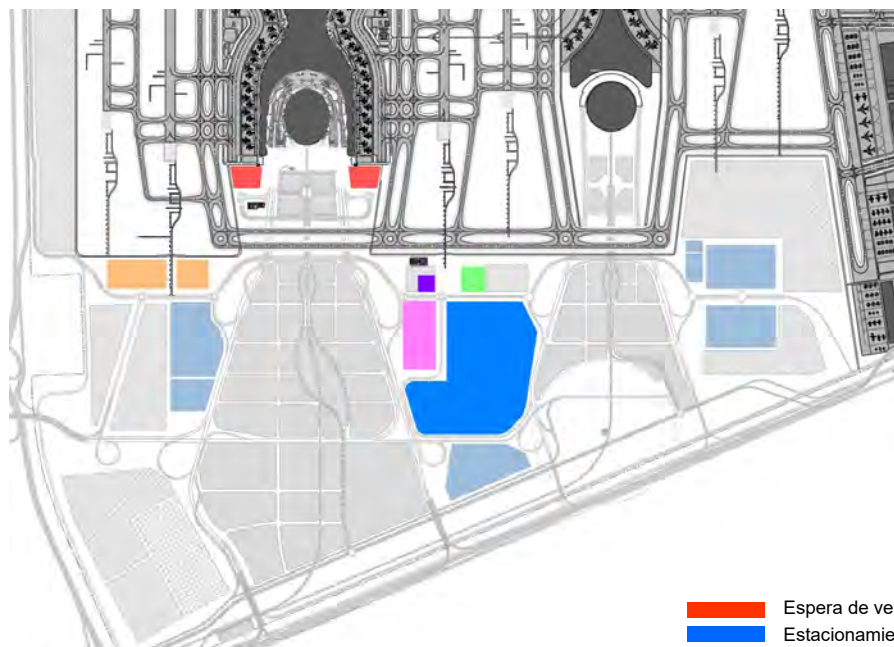


Los paraderos de los autobuses regionales, BRT, Metrobús y Mexibús se ubicarán en el CTT con derechos de vía para su inmediato acceso. Un servicio de shuttles en el CTT proveerá a los empleados con conexión de los servicios de transporte público a las áreas de apoyo del Campo Medio Oeste y al Campo Sureste.

La estación de un Tren Exprés se encontrará en el CTT muy próxima a la terminal para estimular el uso por parte de los pasajeros. El sistema del Metro incluirá una estación subterránea adyacente al CTT. Ambos servicios se proveerán en fases posteriores de desarrollo.

Dentro del CTT existirá un área para estacionamiento vehicular de corto plazo, y para estacionamiento de largo plazo existirá un estacionamiento de superficie al Sur de la Terminal 1. Se contará con estacionamientos adicionales para espera y resguardo de autobuses, espera de taxis, estacionamiento momentáneo para celulares (choferes en espera de pasajeros de llegada), estacionamiento para empleados y para autos de renta. Se contará con servicio de shuttles para los estacionamientos de empleados, de largo plazo y de autos de renta.

NAICM Terminal 1 Áreas para Estacionamientos



- Espera de vehículos comerciales
- Estacionamiento de larga estancia
- Automóvil alquilado
- Estacionamiento de empleados
- Espera de autobuses
- Área de espera con celular
- Área de expansión del estacionamiento



## Conectividad con el NAICM

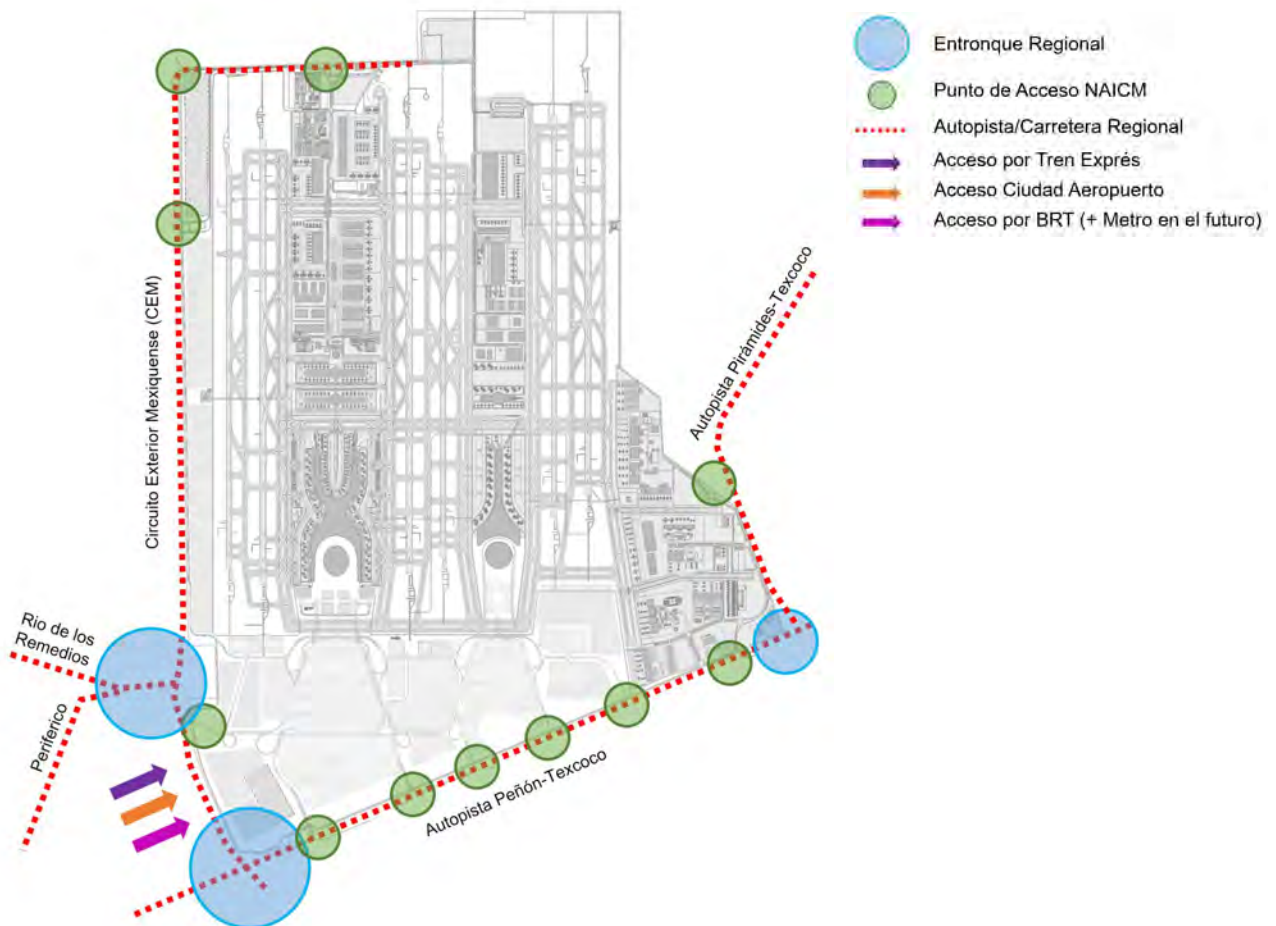
El nuevo aeropuerto cuenta con una red de conexión regional y vías locales que proporcionan acceso a:

- La Terminal 1 y la futura Terminal 2
- El CTT y los estacionamientos
- La Ciudad Aeropuerto al Sur de las terminales
- El Campo Sureste para entidades gubernamentales y militares al Sureste del sitio
- Las instalaciones de apoyo del NAICM, ubicadas al Norte del sitio

Tres autopistas principales circulan al límite de propiedad del NAICM: La Autopista Peñón- Texcoco, el Circuito Exterior Mexiquense, con una intersección desde Río de los Remedios, y la Autopista Pirámides- Texcoco.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) ha planteado una serie de mejoras para la Red de Comunicaciones para proporcionar acceso al NAICM. Estas mejoras han servido como base para la planeación del sistema de red vial interna para el NAICM.

Conectividad con el NAICM



## CIUDAD AEROPUERTO

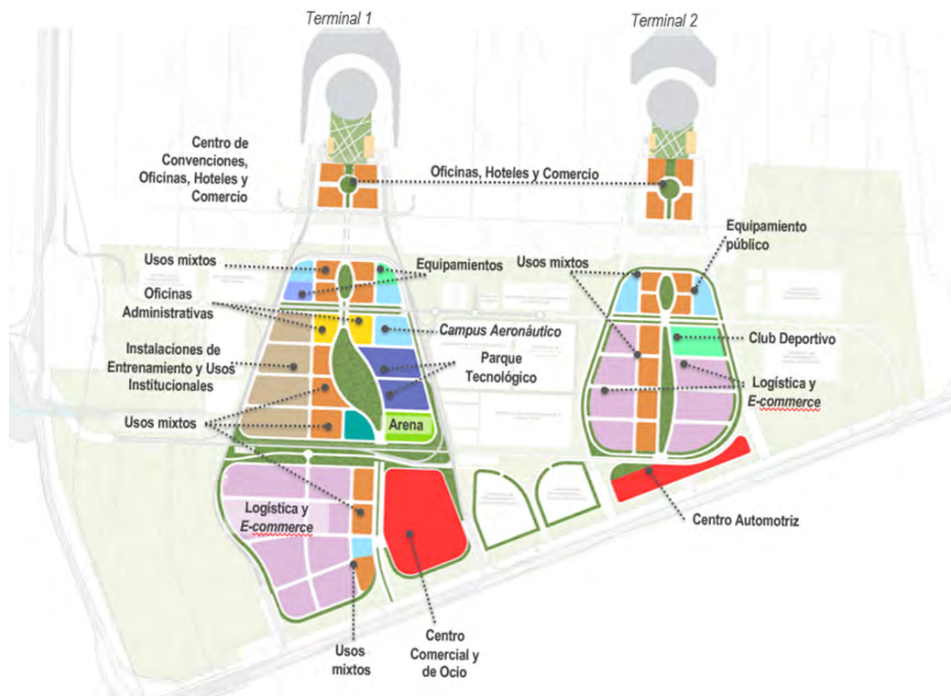
La Ciudad Aeropuerto del NAICM proveerá oportunidades de desarrollo para bienes raíces comerciales de clase mundial para atender a los viajeros, empleados que trabajan en el aeropuerto, y las comunidades ubicadas en las cercanías del aeropuerto. La Ciudad Aeropuerto se ubicará entre la Autopista Peñón-Texcoco y los edificios terminales de pasajeros. En el largo plazo, la Ciudad Aeropuerto contará con 213 hectáreas para desarrollos comerciales.

El plan del uso de suelo para la Ciudad Aeropuerto debe tener en cuenta las cuestiones de seguridad así como los requisitos operacionales de las seis pistas. La Ciudad Aeropuerto no tiene restricciones específicas para el tipo o densidad de las edificaciones, pero sus alturas si se encontrarán sujetas a restricciones para no afectar las operaciones del aeropuerto.

El desarrollo de hoteles y oficinas está orientado hacia actividades relacionadas con los pasajeros y usuarios de la Terminal 1. Las principales instalaciones de hoteles y de conferencias se situarían en el extremo Norte más cercano a la terminal. Más hacia el Sur, se prevén desarrollos relacionados con el comercio electrónico, entrenamiento y tecnología. Otros usos, tales como los Centros Comerciales pueden atraer visitantes afuera del NAICM, aunque también pueden apoyar las necesidades de entretenimiento de la comunidad aeroportuaria.

En el desarrollo del sistema de acceso, la visión es crear un área eficiente y vital que incremente el valor de la tierra en el proyecto del aeropuerto y desarrolle un destino al cual quieran acudir las personas y los negocios. La Ciudad Aeropuerto contará con un sistema de acceso independiente al del aeropuerto. Los sistemas de transporte masivo tipo Metro y BRT se integran a las soluciones de acceso a la Ciudad Aeropuerto.

Diseño Conceptual de la Ciudad Aeropuerto - IDOM

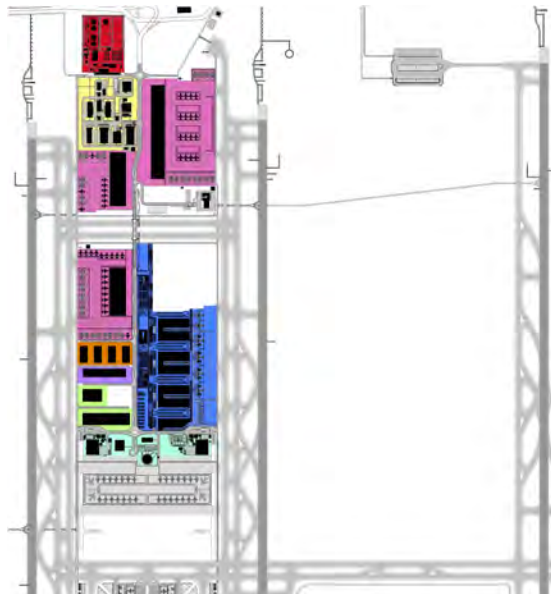


## INSTALACIONES DE APOYO

El área entre las Pistas 17L/35R y 18R/36L del NAICM, conocida como Campo Medio Oeste, alberga la mayoría de las instalaciones de apoyo para la aviación comercial en la primera fase de desarrollo. En esta área, al Norte de la Terminal 1, se encuentran la planta central de servicios, las instalaciones de carga aérea, mantenimiento de aerolíneas, mantenimiento del aeropuerto, el centro de logística, la estación de combustibles, las cocinas de vuelo, mantenimiento de los Equipos de Apoyo en Tierra (EAT), también conocidas como GSE por sus siglas en inglés), Salvamento y Extinción de Incendios (SEI) y otros servicios. El desarrollo de infraestructura en el Campo Medio Oeste se optimizará hasta alcanzar su capacidad antes de invertir en el desarrollo de otras áreas dentro del sitio del aeropuerto.

El área entre las Pistas 18L/36R y 01L/19R, conocida como el Campo Medio Este, se reserva para expansión adicional de instalaciones de apoyo requeridas con el desarrollo de la Terminal 2.

Instalaciones de Apoyo del NAICM – Fase 1



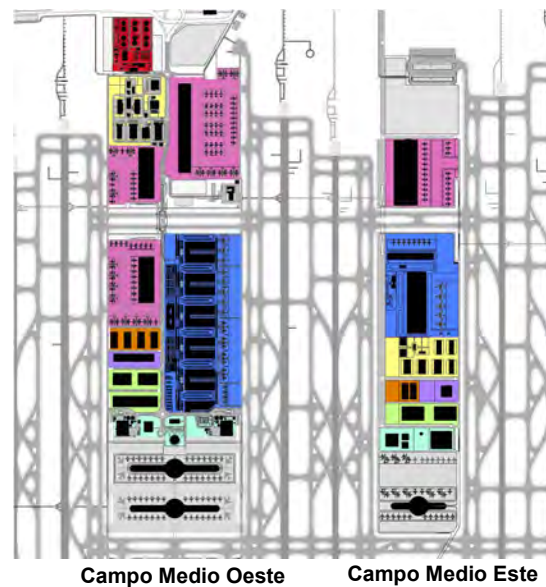
Campo Medio Oeste

## Instalaciones de Carga Aérea

Las instalaciones de carga en el NAICM permitirán que el aeropuerto procese operaciones tanto de cargueros como de carga transportada en las aeronaves de pasajeros (belly cargo en inglés). Se planificaron las instalaciones de carga en el Campo Medio Oeste para satisfacer las toneladas proyectadas hasta el año 2045. Para después de 2045 se reserva un área en el Campo Medio Este para alojar los desarrollos relacionados con carga.

El área del lado tierra depende principalmente de la geometría del sitio y las solicitudes de los operadores. El diseño permite múltiples puntos de acceso desde la vialidad central Norte (spine road en inglés) lo que disminuye la congestión en el sitio. Las instalaciones incluyen oficinas, áreas para estacionamiento y espera de camiones, estacionamientos para empleados y usos auxiliares.

Instalaciones de Apoyo del NAICM – Máximo Desarrollo



- Instalación de Combustibles
- Mantenimiento del Aeropuerto
- Mantenimiento de Aeronaves
- Mantenimiento de los Equipos de Apoyo de Tierra
- Centro de Consolidación/Logística
- Avituallamiento de Vuelos
- Plantas de Servicios
- Instalaciones de Carga Aérea

## Mantenimiento de Aeronaves

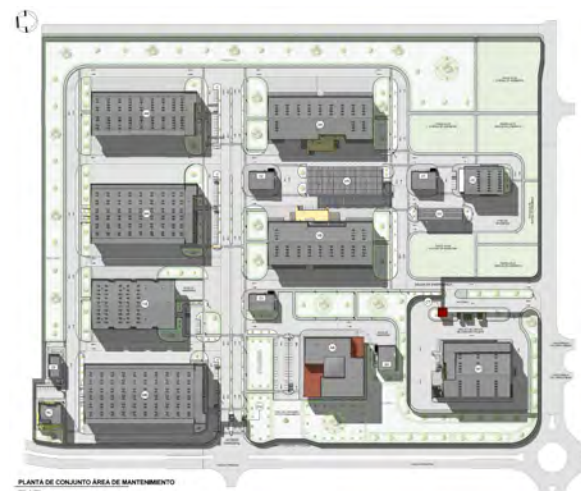
Se solicitó información a las líneas aéreas, y a los operadores de Mantenimiento, Reparación y Reacondicionamiento (MRO por sus siglas en inglés) en el AICM. Las plataformas de mantenimiento se diseñarán para satisfacer todas las necesidades del estacionamiento de aeronaves que pernoctan (RON).

Las instalaciones de Mantenimiento de Aeronaves ocupan cuatro sitios: tres en el Campo Medio Oeste y uno en el Este. Los cuatro sitios tienen una capacidad combinada para estacionar 115 aeronaves de fuselaje angosto en sus plataformas.

## Mantenimiento del Aeropuerto

Las instalaciones de mantenimiento del aeropuerto, ubicadas en la primera fase al Noroeste del Campo Medio Oeste, consistirán de edificios para mantenimiento de vehículos, bodegas y oficina. La función de mantenimiento del aeropuerto es reparar y dar mantenimiento rutinario a las instalaciones del aeropuerto incluyendo el campo aéreo, las terminales, los hangares, los edificios para estacionamientos, equipos aeroportuarios, etc. Las instalaciones de mantenimiento se requieren para la reparación de vehículos automotores, reparaciones eléctricas (edificios, radios y ayudas visuales a la navegación), pintura (de edificios y señalamientos de pavimentos, etc.) y reparaciones mecánicas.

*Concepto de Mantenimiento del Aeropuerto del NAICM; TASANA*



## Centro de Consolidación/Logística

El objetivo del Centro de Consolidación es recibir y seleccionar todas las mercancías dirigidas a las áreas seguras (lado aire) de la terminal de pasajeros para promover la seguridad, la eficiencia y reducir el volumen de tráfico. El Centro de Consolidación incluirá áreas de almacenamiento para residuos peligrosos y no peligrosos (tanto sólidos como líquidos). Los desechos se almacenarían temporalmente para su recolección y transferencia a las instalaciones externas de procesamiento.

## Instalación de Combustibles

Los requerimientos para almacenamiento de combustible de aviación se calcularon determinando la demanda diaria máxima de combustible, y el número de días para los que es deseable almacenar combustible en el aeropuerto. Las normas de la industria y la práctica general es mantener un suministro mínimo de 3 días de combustible en el aeropuerto. Las condiciones locales en el NAICM justifican mantener un suministro de más de 3 días en el aeropuerto, por lo que se realizaron análisis para un rango de suministro de 3 a 7 días.

Los diseños para el día de inicio de operaciones consisten en 5 tanques de combustible ubicados en el Campo Medio Oeste con una expansión para un máximo de 10 tanques. Cada tanque tiene una capacidad de almacenamiento de aproximadamente 1,719m<sup>3</sup> (80,000 barriles). El área en el Campo Medio Oeste es suficiente para cumplir los requerimientos de combustible utilizando tanques con una capacidad de 80,000 barriles. Hay terrenos adyacentes a las instalaciones que se han reservado para una posible expansión futura, de ser necesaria.



## Avituallamiento de Vuelos

Las instalaciones de avituallamiento de vuelos incluyen dos sitios independientes, uno en el Campo Medio Oeste y otro en el Campo Medio Este. La metodología para calcular el área requerida de edificio y del sitio de las instalaciones de avituallamiento de vuelos se desarrolló a partir de la información proporcionada por las aerolíneas que operan en el AICM, los supuestos utilizados en el Plan Maestro 2015 y las pautas de planificación de aeropuertos internacionales.

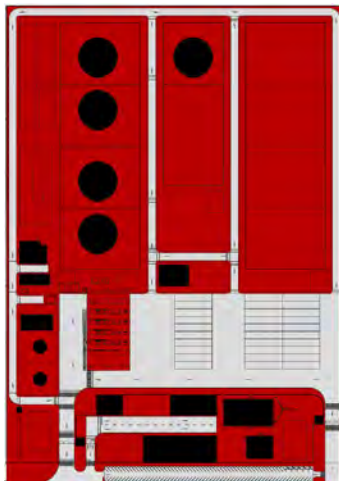
## Mantenimiento de los Equipos de Apoyo en Tierra (EAT)

El objetivo de las instalaciones de mantenimiento de EAT es darles mantenimiento a los vehículos necesarios para apoyar las operaciones de pasajeros y carga. Consistirá en dos sitios: uno en el Campo Medio Oeste, y uno en el Campo Medio Este.

## Servicios de Salvamento y Extinción de Incendios (SEI)

Para que la cobertura sea la adecuada, en un aeródromo del tamaño de NAICM se requieren múltiples estaciones de SEI distribuidas por todo el aeropuerto. Una estación se ha diseñado como una sede central, mientras que las instalaciones restantes funcionan como estaciones satélites.

NAICM Concepto de Instalación de Combustible; TASANA



## Instalaciones Adicionales

Las instalaciones adicionales para apoyar la aviación comercial incluyen:

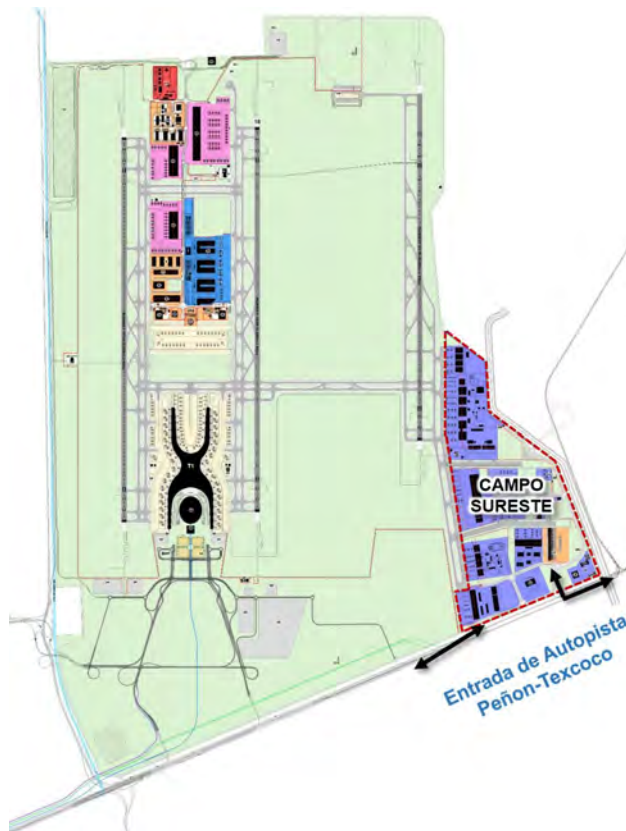
- Administración Aeroportuaria
- Centro de Control de Área (CCA)
- Mantenimiento de Transporte Automatizado de Pasajeros
- Mantenimiento de Autobuses
- Planta Central de Servicios (PCS)
- Campamento de Obra
- Subestaciones Eléctricas
- Centro de Operaciones de Emergencia (COE)
- Sitio de Cuarentena de Emergencia
- Aviación General
- Instalaciones para Desechos Peligrosos
- Instalación Modular de Combustibles
- Estacionamiento Norte para Empleados y Estación de Shuttles
- Pozos y Almacenamiento de Agua Potable
- Instalaciones de Radiocomunicación
- Planta Solar Fotovoltaica
- Estación de Combustible de la Plataforma de la Terminal
- Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)



## CAMPO SURESTE

Hoy en día, varias entidades militares y gubernamentales operan en el AICM así como algunos aeropuertos y bases militares en la región. Por otra parte, la apertura del NAICM dará por resultado el cierre de la Base Aérea número Uno de la Fuerza Aérea en Santa Lucía. Por lo tanto, es imperativo que el NAICM proporcione un área para el reemplazo y futura expansión de esas instalaciones militares y gubernamentales, incluyendo el Hangar Presidencial. Una superficie de aproximadamente 400 hectáreas en una porción al Sureste del aeropuerto, conocida como el Campo Sureste (CSE), ha sido reservada para esos usuarios.

Ubicación del Campo Sureste del NAICM



Los usuarios y las instalaciones de apoyo ubicados en el CSE se listan a continuación:

- Fuerza Aérea Mexicana (FAM)
- Unidad Especial de Transporte de Alto Mando (UETAAM)
- Comandancia General de Transportes Aéreos Presidenciales (CGTAP)
- Secretaría de Marina (SEMAR)
- Escuadrón Aeronaval de Alto Mando (ESCAAM)
- Procuraduría General de la República (PGR)
- Policía Federal (PF)
- Otros Usuarios
  - Secretaría de Comunicaciones y Transporte
  - Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAGARPA)
  - Gobierno del Distrito Federal (Ciudad de México)
  - Secretaría de Seguridad Pública
  - Banco de México
- Helipuerto
- Centro de Control de Área (CCA) de Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano (SENEAM)
- Instalación de Combustible (ASA Combustibles)
- Estación de Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios (SEI)
- Otras Instalaciones de Apoyo:
  - Planta Central de Servicios (PCS)
  - Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)
  - Subestación Eléctrica
  - Planta Potabilizadora
  - Pozos de Agua Potable
  - Edificio de Radiocomunicaciones y Antenas

La Pista 01R/19L será la pista principal para las entidades de gobierno y dará servicio al tráfico comercial para aliviar congestión.

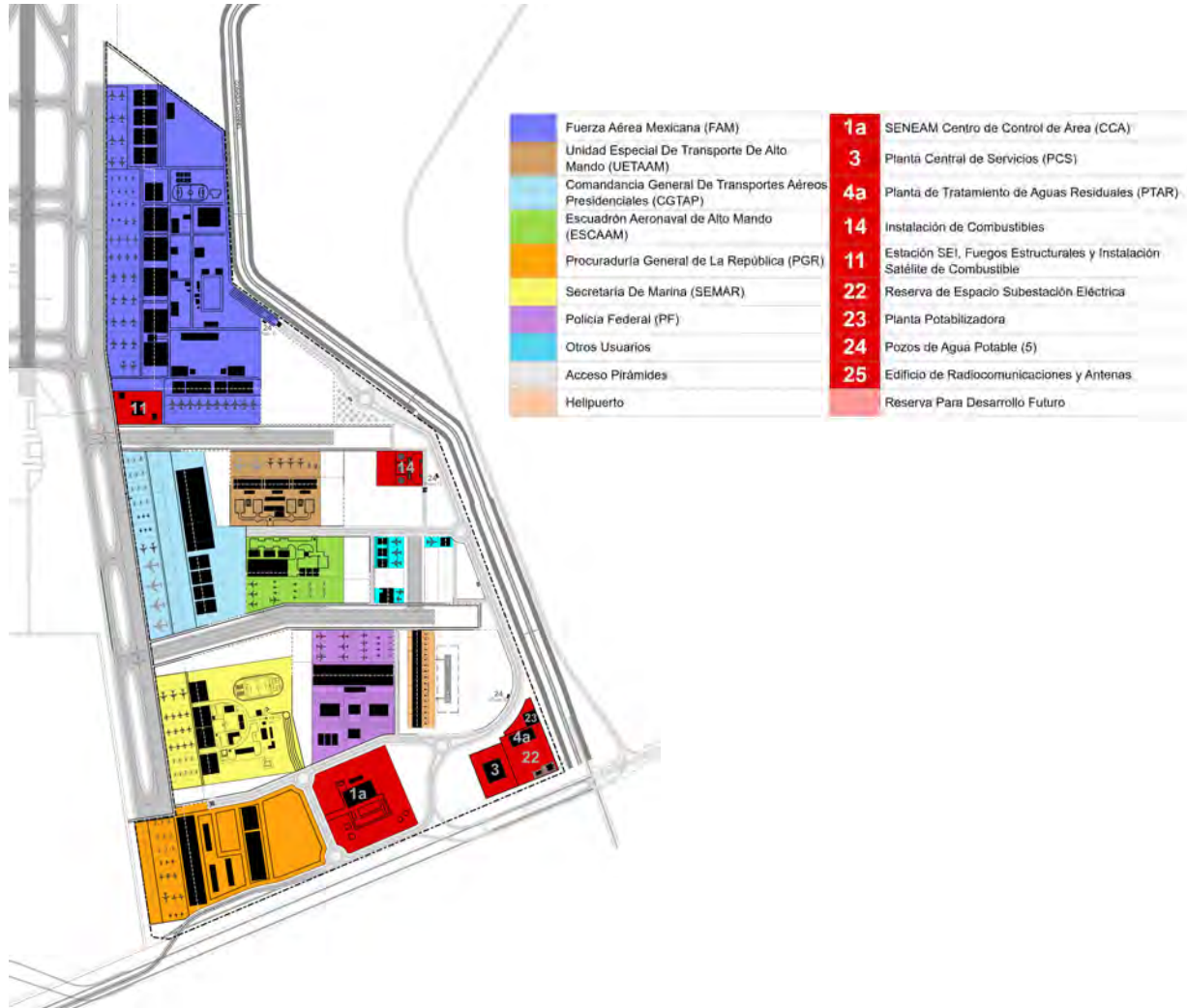
El sistema de calles de rodaje requerido para apoyar las operaciones en el CSE consiste en calles de rodaje Norte-Sur paralelas a la Pista 01R/19L, y calles de rodaje Este-Oeste que proporcionan acceso a las plataformas de los diferentes usuarios. El sistema de calles de rodaje está diseñado para acomodar aeronaves de Clase F.

El helipuerto se utilizará para las operaciones de helicópteros asegurando que no se impactarán las operaciones en las pistas.

En la primera fase, el CSE se accede desde la Autopista Peñón-Texcoco. Se reserva un área en el lindero Noreste del CSE para una vía de acceso desde la Autopista Pirámides-Texcoco, sobre el Canal de CONAGUA.

Los accesos dentro del CSE serán a través de una red interna de vías. La ubicación y dimensiones de las instalaciones de cada usuario del CSE se basó en información obtenida por medio de cuestionarios y reuniones con cada una de las partes interesadas. Los conceptos iniciales reflejan las necesidades de cada usuario. La Actualización del Plan Maestro reconoce que cada usuario en forma independiente determinará el diseño final de sus instalaciones dentro de la superficie que a cada uno le ha sido asignada.

Plano para el Campo Sureste del NAICM – Fase 1



## SUSTENTABILIDAD

Los aeropuertos en todo el mundo tienen que enfrentar el desafío de tener una visión del futuro y planear para responder a los incrementos proyectados en la demanda de viajes aéreos.

Para preservar su viabilidad económica, los aeropuertos requieren de contar con estrategias que les permitan mantener en forma sostenida el crecimiento de la demanda aérea, controlando sus costos y buscando la meta de reducir sus impactos ambientales y sociales a lo largo del tiempo.

Los programas de sustentabilidad combinan consideraciones de tipo operacional, ecológico, social y económico buscando un equilibrio en el desarrollo aeroportuario. Para asegurar su éxito, los programas de sustentabilidad deben comenzar durante la planeación y el diseño, y continuar durante la construcción, operación y mantenimiento, así como el cierre de operaciones y demolición.

El equipo del GACM acordó una visión para guiar la gestión de los programas de sustentabilidad a través del diseño, la construcción y operación del aeropuerto.

Cada decisión en el proyecto fue considerada a la luz de este compromiso:

*“NAICM será un aeropuerto de clase mundial, un referente de bajas emisiones de carbono que represente al pueblo de México como una puerta innovadora y sustentable de ingreso al país.”*

Para implementar esta visión, GACM se encuentra desarrollando un Plan Maestro de Sustentabilidad (SMP) que se enfoca en los recursos clave de energía, aire, carbón, agua y materiales, así como en las preocupaciones correspondientes relativas a equidad social, desarrollo económico, transporte y transparencia institucional y ética en las prácticas comerciales de negocio.

El marco de referencia de este SMP se basa en la Norma ISO 1400 para los Sistemas de Administración Ambiental y en las normas de información de la Iniciativa de Reporte Global (GRI).

Granja Solar



# **GRUPO AEROPORTUARIO** DE LA CIUDAD DE MEXICO

Para obtener más información acerca de Planeador Maestro Landrum & Brown, visite [www.landrum-brown.com](http://www.landrum-brown.com)