

AEROPUERTO INTERNACIONAL MINISTRO PISTARINI EN EZEIZA

Una obra mayor de infraestructura de transporte complementada por sus autopistas de acceso

Por el Ingeniero Civil Arnoldo J. L. Bolognesi

El Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini en Ezeiza complementado por sus autopistas de acceso es una obra mayor de infraestructura de transporte, construida y en operación. El autor no conoce ningún artículo que en las últimas décadas señale la importancia de esta valiosa inversión. Es oportuno, por lo tanto, presentar información verificable referente al mismo.

Clasificación de los componentes de un aeropuerto

Es costumbre clasificar los componentes de un aeropuerto en tres categorías mayores:

Lado aéreo

Terminal

Lado terrestre

Los componentes del lado aéreo son aquellos en los cuales operan los aviones cuando están en tierra. Los del lado terrestre son las obras destinadas al transporte de superficie. La terminal sirve de intercambio entre los dos. **La información que se presenta se refiere con referencia a los temas asociados con las obras de infraestructura del lado aéreo**, que conjuntamente con las del lado terrestre son el campo de los ingenieros civiles, que es la profesión del autor. Las obras asociadas con la terminal son manejadas por arquitectos, como sucedió en el *Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini*.

Estos eligieron para el plan maestro la solución denominada "**centralizada con satélites**" o espigones, que esencialmente consiste en un hall común con corredores que conducen a múltiples espigones con espacios para la atención de los pasajeros y para las puertas de embarque y desembarque, los cuales se construyen a medida que aumenta la demanda. Ha sido aplicada en aeropuertos importantes de Europa, de EE.UU. y de Japón.

La distancia entre los aeropuertos internacionales y las ciudades que sirven.

El Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini, en Ezeiza, se encuentra a una distancia de 31 Km. del centro de la ciudad de Buenos Aires, al Sudoeste de la misma. Esta distancia, dentro del rango de aproximadamente los 25 a 40 Km., es aceptada y adoptada con frecuencia por ciudades con grandes movimientos de aviones y de pasajeros. En línea recta entre el obelisco en la plaza de la República y la playa de estacionamiento principal del aeropuerto hay 27 Km. Entre ambos puntos hay 31 Km., medidos sobre la Av. Nueve de Julio y las autopistas 25 de Mayo, Tte. Gral. Dellepiani y Tte. Gral. Ricchieri.

A continuación se presenta una lista de 6 aeropuertos internacionales, dentro de ese rango, que incluye al que sirve a la ciudad políticamente más importante del mundo, a los de mayor número de pasajeros en Europa y en EE.UU., donde se encuentra el de mayor del mundo, a los más recientemente construidos en EE.UU. y en Europa y al que está en construcción en Asia. Se incluye también al más importante en operación en Asia, el cual está por encima del rango arriba indicado.

Del orden de los 60 Km.

-*Narita Airport (New Tokyo International Airport) (60 Km.)*. El más importante en Asia tanto por el número de pasajeros transportados por año como por las toneladas de carga transportada en el servicio de aeronavegación comercial.

Del orden de los 40 Km.

-*Dulles International Airport (42 Km.)*. Sirve a la ciudad políticamente más importante del mundo, Washington D.C., EE.UU.

-*Denver International Airport (42 Km.)*. Denver, Colorado. El más recientemente construido partiendo de una locación nueva en EE.UU. Abierto al tráfico aéreo en 1995.

Del orden de los 35 Km.

-*Hong Kong New Airport (34 Km.)*, en Chek Lap Tok. El más reciente en construcción partiendo de una locación nueva en Asia. Se planea abrirlo al tráfico aéreo en 1998.

Del orden de los 30 Km.

-*Flughafen Franz Josef Strauss (28.5 Km.)*. Munich, Alemania. El más recientemente construido partiendo de una locación nueva en Europa. Abierto al tráfico aéreo en 1992.

Del orden de los 25 Km.

-*O'Hare International Airport (27 Km.)*. Chicago Ill., EE.UU. Mayor número de pasajeros transportados por año en el mundo.

-*Heathrow Airport (26 Km.)*. Londres, Inglaterra. Mayor número de pasajeros transportados por año en Europa.

La distancia medida en tiempo no es, como es obvio, directamente proporcional a la medida en Km. En ese sentido el *Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini (31 Km.)* se encuentra en una situación muy satisfactoria. Está ligado a la ciudad por autopistas directas en todo su recorrido y con una razonable operación técnica de las mismas los 31 Km. deben poder cubrirse en algo menos de 30 minutos.

Utilización de los aeropuertos internacionales para vuelos domésticos o de cabotaje.

En el caso de los 4 aeropuertos presentados de mayor antigüedad relativa, con respecto a los más recientemente construidos o en construcción el porcentaje de utilización para vuelos de cabotaje varía considerablemente entre ellos.

- Desde su inauguración en 1941, Washington D.C. cuenta con el *National Airport (7,5 Km.)*, cuyo uso está limitado esencialmente a vuelos domésticos o de cabotaje. Las pistas, por los límites del terreno, cuya superficie es de 350 hectáreas, no pueden expandirse, sí rehabilitarse, por lo cual no acepta aviones "jumbos" ni vuelos sin escala de más de 1600 Km. La pieza

central de la modernización actual es la construcción de una nueva terminal, con una conexión directa a la estación de subterráneo.

- Inaugurado en 1962, el *Dulles International Airport (42 Km.)* con una superficie de 4.450 hectáreas, está en expansión permanente para responder a la creciente demanda de pasajeros. Actualmente está en construcción una nueva terminal y 2 nuevas pistas que se agregan a las 3 existentes.

- Chicago III, tiene también un aeropuerto menor ubicado más ceca que el *O'Hare International Airport (27 Km.)*. El *Midway Airport (17,5 Km.)* será igualmente modernizado mediante la construcción de una nueva terminal cuya ubicación permitirá una conexión ferroviaria con la ciudad.

-Tokio, Japón, tiene una neta separación. El *Haneda Airport*, con su citado monoriel, dejó de ser internacional en 1978 después de la apertura del *Narita Airport (New Tokyo International Airport) (60 Km.)*, para consolidarse como centro principal de cabotaje. Atiende, aproximadamente, a la mitad de los usuarios de la red de transporte aéreo interno de todo el país.

-El *Heathrow Airport (26 Km.)* es el aeropuerto comercial más cercano a Londres. El *London City Airport (9,5 Km.)* es pequeño. El segundo en número de pasajeros es el de *Gatwick (43 Km.)*.

Los aeropuertos más recientemente construidos o en construcción, partiendo de una locación nueva, tanto en Europa como en EE.UU. y en Asia, reemplazan o reemplazarán a los existentes anteriormente, es decir que atienden o atenderán a la totalidad de los vuelos internacionales y de cabotaje. Los motivos de estos reemplazos son limitaciones a ampliaciones y ambientales.

-El *Flughafen Franz Josef Strauss (28.5 Km.)* ha sustituido como aeropuerto de Munich al antiguo de Riem, ubicado aproximadamente a 10 Km. del centro de la ciudad.

-El *Denver International Airport (42 Km.)* reemplaza al Stapleton International Airport, ubicado a una distancia de 15 Km. de Denver.

-El *Hong Kong New Airport (34 Km.)* sustituirá al actual aeropuerto Kai Tak, ubicado en el corazón de una área densamente poblada en Hong Kong.

- Para la ciudad de Buenos Aires el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini (31 Km.) atiende aproximadamente el 85% de los movimientos al y del exterior y el 5% de los de cabotaje. El Aeroparque Jorge Newbery (6 Km., en la ciudad) el 15 % (de los cuales el 75 % son a Montevideo y Punta del Este) y el 95% respectivamente.

El Plan Maestro y su evolución en el tiempo.

Al finalizar la segunda guerra mundial se preveía el gran desarrollo que ha tenido la aviación comercial y los aeropuertos se proyectaron en consecuencia. Para satisfacer las exigencias de los aviones comerciales existentes entonces se requería disponer de 3 pistas cuyas superficies se cruzan entre sí, por lo cual normalmente está en operación una de ellas, la seleccionado según la dirección y velocidad del viento. Cuando las condiciones meteorológicas exigen proceder con instrumentos esto es estrictamente riguroso. Como había una clara idea sobre los

requerimientos que debían considerarse teniendo en cuenta el futuro, el plan maestro debía disponer de pistas paralelas.

**El del Aeropuerto internacional Ministro Pistarini lo prevé. De acuerdo con las ideas pre-
valecientes en la segunda mitad de la década del 40, cuando se formuló el plan maestro
del mismo, todo se proyectó y se construyó sobre la base de que finalmente contaría con
6 pistas, paralelas dos a dos, cuyos ejes fueran tangentes a una circunferencia de 1750 m.
de diámetro.**

El *John F. Kennedy International Airport (25 Km.)*, que conjuntamente con el *Newark International Airport* y el *La Guardia Airport* sirven a la ciudad de Nueva York tiene un sistema de pistas construidas en distintas direcciones paralelas dos a dos similar al adoptado para el plan maestro del *Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini*. Fue inaugurado en la década 1950-1960.

Para que las pistas paralelas sean simultáneamente operables cuando las condiciones meteorológicas exigen proceder con instrumentos las mismas deben estar separadas por distancias mínimas reglamentadas. En la actualidad dicha distancia mínima es del orden de 1500 m. Esta es una de las condiciones para que se las opere como paralelas independientes.

En el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini la prevista entre ejes es de 1750 m., con diferencias menores.

Con la potencia de los motores de los aviones comerciales actuales la necesidad de disponer de pistas orientadas en distintas direcciones no es más un requerimiento en la mayoría de los casos y ello se refleja en los últimos aeropuertos construidos y en proyecto. El **Flughafen Franz Josef Strauss (28.5 Km.)** aeropuerto de Munich, Alemania, que inició sus operaciones en 1992, es un buen ejemplo de las tendencias vigentes.

Tiene 2 pistas paralelas independientes de 4000 m de longitud y 60 m de ancho, separadas 2300 m. y desplazadas 1500 m. entre sí. Esta separación mayor que el mínimo requerido también maximiza el espacio para las construcciones entre las pistas.

El plan maestro original del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini incluye la construcción de la pista paralela independiente en la dirección que se elija entre las 3 existentes, cuando el tráfico aéreo así lo requiera. El plan maestro del *Denver International Airport* prevé, por primera vez en el mundo, 4 pistas paralelas independientes. En el día de inauguración del aeropuerto fueron ejecutadas, también por primera vez en el mundo, operaciones simultáneas triples de aterrizajes con instrumentos de precisión, durante una tormenta de nieve, sobre las 3 pistas paralelas independientes ya construidas.

Si la velocidad de los vientos cruzados lo requiere, merece señalarse que cuando se planea la construcción de la pista paralela independiente se agrega una para operación con tales vientos, como por ejemplo, en los aeropuertos de Tokio. Las calles de rodaje son importantes, particularmente las que proveen el egreso de la pista, para reducir el tiempo de ocupación de la misma. Hay ya aeropuertos que con una sola pista atienden a 25 millones de pasajeros por año.

El *Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini* no requería al inaugurarse un sistema de calles de rodaje muy elaborado, pero el plan maestro estableció los espacios para desarrollarlo. **Es la primer obra a ejecutar para aumentar substancialmente el número de operaciones posi-**

bles en la pista elegida. Sin llegar al sistema arriba indicado se han incorporado más calles de rodaje después de la inauguración.

La superficie requerida para desarrollar un aeropuerto internacional de 2 pistas independientes

Esta superficie, aun en los aeropuertos construidos total o parcialmente sobre islas artificiales, es del orden de las 1200 hectáreas. El plan maestro del *Kansai International Airport*, Japón, requiere 1200 hectáreas. El del *Hong Kong New Airport* 1250 hectáreas. Es frecuente la entrada en operaciones con una sola pista con un sistema de calles de rodaje que permite el máximo aprovechamiento de la misma. La primera etapa del *Kansai International Airport*, abierto al tráfico aéreo en 1994, tiene una sola pista y la isla requerida por esta etapa para desarrollar un aeropuerto moderno tiene 510 hectáreas.

En cambio en el *Hong Kong New Airport* ya está construida la isla de 1250 hectáreas, aunque tiene planeado iniciar sus operaciones con una sola pista. El *Narita Airport (New Tokyo International Airport)* se inauguró con una sola pista en una superficie de 550 hectáreas. El plan maestro de la segunda etapa que incluye una pista paralela independiente a la construida en la primera etapa y una para operación con vientos cruzados, ocupa una área de 1 100 hectáreas.

Cuando es posible, la superficie mínima recomendada es del orden de la 1500 hectáreas, que es la ocupada por el *Flughafen Franz Josef Strauss de Munich, Alemania*.

La superficie de los últimos aeropuertos internacionales construidos en EE.UU. y la del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini.

Aunque continuamente se realizan trabajos de mantenimiento y modernización en los existentes y en sus accesos, es poco frecuente en EE.UU. la construcción de grandes aeropuertos partiendo de una locación nueva.

- El *Dulles International Airport*, que sirve a Washington D.C. fue abierto al tráfico aéreo el 19 de noviembre de 1962. Cuenta con aproximadamente **4500 hectáreas**

- El *Dallas - Fort Worth International Airport*, que sirve a las ciudades de Dallas y Fort Worth, Texas, fue abierto al tráfico aéreo el 13 de enero de 1974. Cuenta con aproximadamente **7000 hectáreas**.

- El *Denver International Airport* que sirve a Denver, Colorado, fue abierto al tráfico aéreo el 28 de febrero de 1995. Cuenta con aproximadamente **14000 hectáreas**, la mayor área para un aeropuerto en EE.UU. Su plan maestro prevé 12 pistas sin intersecciones con 4 pistas paralelas independientes. Su primera fase, ya construida, consiste de 5 pistas, 3 de las cuales son paralelas independientes. Fue el primer gran aeropuerto en una locación nueva construido en EE.UU. después de dos décadas.

- Esto muestra la tendencia a la adopción de grandes áreas que no entorpezcan el desarrollo futuro y protejan el medio ambiente en la zona en que se encuentran.

- El *Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini* se construyó en un campo fiscal con una superficie de aproximadamente **6000 a 6500 hectáreas**. Bajo jurisdicción de Aeronáutica se encuentran **3500 hectáreas** aproximadamente.

Condiciones topográficas, geotécnicas y ambientales del campo fiscal en Ezeiza en el cual se construyó el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini

Las cartas topográficas **Aeropuerto Ezeiza**, hoja 3560-18-22 y **Ezeiza**, hoja 3560-18-4, en escala 1:50000, del **Instituto Geográfico Militar**, definen los límites y las cotas, con curvas de nivel cada 1 m25, del campo fiscal de la referencia. Uno de los límites más largos, en dirección NE-SO, es el río Matanza. El terreno en su vecindad se encuentra entre las cotas 3m50 y 5m00 del **IGM**, las cuales son también aplicables a parte del NO-SE. Se eleva hacia la zona donde se encuentra el aeropuerto, en la cual, antes de los movimientos de tierra para su nivelación, las cotas del **IGM** se encuentran entre 15 y 20m aproximadamente.

Mediante los cortes y terraplenamientos para preparar la superficie sobre la cual se aplica el paquete estructural de los pavimentos que tiene un espesor considerable y la posterior construcción del mismo se llegó a las cotas a las cuales opera el aeropuerto. **Por ejemplo las 3 pistas construidas, cuyas longitudes varían entre los 2200 y los 3300 m se encuentran esencialmente a cota 19m del IGM, con valores mínimos y máximos del orden de los 18 y 20 m respectivamente.**

Para ubicarse físicamente en el significado de los números expuestos, se señala que la cota de la estrella del pavimento del peristilo de la Catedral de Buenos Aires es 18m452 del **IGM**. En el otro extremo se debe tener presente que el Riachuelo es la continuación del Matanza. Tratóndose de un río de llanura las cotas de las márgenes naturales del mismo son sólo ligeramente mayores que las de la Boca. La superficie del campo fiscal en el cual se construyó el *Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini* es aproximadamente el 30% del de la ciudad de Buenos Aires en la cual hay desniveles similares para distancias del mismo orden. Esto es una condición muy ventajosa pues asegura la rápida evacuación de las aguas de las grandes áreas pavimentadas que requieren los aeropuertos.

Las condiciones geotécnicas en el área en que se desarrolla el plan maestro original del *Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini* son similares a las de las zonas altas, de cotas del mismo orden, en la ciudad de Buenos Aires. Normalmente esas condiciones son muy buenas, cuando se aplican las técnicas correctas, tanto para la construcción de estructuras elevadas como para las de superficie y para las subterráneas. Los estudios de suelos practicados en dicha área confirman esas predicciones.

Dentro de los límites del campo fiscal se localizaron yacimientos de los suelos calcáreos, denominados tosca en la ciudad de Buenos Aires y sus alrededores, material que fue incorporado al paquete estructural de los pavimentos con ventajas técnicas y económicas.

Las condiciones de fundación tienen una influencia importante en el costo de la construcción y del mantenimiento de un aeropuerto. Lo explicado más arriba permite calificar las del *Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini* entre las mejores que pueden encontrarse en la Ciudad de Buenos Aires y sus alrededores.

Simultáneamente con la construcción del aeropuerto se realizó en el campo fiscal en Ezeiza un importante programa de plantaciones de árboles, del orden de millones, que constituyen los actuales bosques. En la carta topográfica, **Aeropuerto Ezeiza del IGM**, mencionada anteriormente se encuentra la ubicación de las forestaciones realizadas. Puede observarse que las

mismas están por debajo de la cota 15m del IGM, con a mayor parte por debajo de la cota 10m.

La carta de imagen satelitaria 1:50000, **Aeropuerto Ezeiza 3560-18-2 del IGM**, muestra prácticamente la situación actual ya que la primera edición de esta carta es de mayo de 1994. Con respecto a la evolución de los bosques en un período del orden de los 40 años existen coincidencias entre ambas cartas.

Si es posible, un aeropuerto debe estar rodeado por un área de amortiguación del ruido, provocado por la operación de los aviones, preferentemente cubierta por forestaciones o tierras no ocupadas. **En el Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini tres cuadrantes satisfacen estos requerimientos**, lo que es un valor muy satisfactorio no frecuente.

Los pavimentos del lado aéreo del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini

Los planos y especificaciones de los pavimentos del Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini fueron terminados en enero de 1946. Durante la construcción se introdujeron modificaciones menores. Se prepararon siguiendo esencialmente las especificaciones del U.S. Army Corps of Engineers que, durante la segunda guerra mundial había realizado estudios y verificaciones experimentales que al finalizar la misma pudieron conocerse. Se utilizó el criterio de la rueda simple para representar una configuración de ruedas múltiples. La carga de proyecto es la misma que en el hoy *John F Kennedy International Airport*, 35 toneladas por rueda, que era la mayor considerada en un aeropuerto comercial en esa época. Se adoptó una solución con superficie de concreto asfáltico, en todos los casos de 0m 10 de espesor y base de piedra partida, de 0m30 y de 0m35, apoyados como mínimo sobre suelo calcáreo seleccionado con capacidad de carga creciente de abajo hacia arriba. Cada capa se terminaba con pasadas de un rodillo gigante de 150 toneladas. Hay publicaciones, inclusive del autor, con detalles sobre estos pavimentos.

En las calles de rodaje y en las playas de operación de los aviones (más de un tercio de la superficie pavimentada) el paquete estructural es de 1 m35. En una de las pistas (11-29 con una carga de proyecto en la rueda simple apreciablemente mayor que 35 toneladas) 1 m90 y en las dos restantes 1 m30.

En la segunda mitad de la década del 40 cuando se decidió que parte del plan maestro se construiría era evidente que el tráfico aéreo del futuro cercano no requeriría el desarrollo completo el mismo. Por ello no se construyeron pistas paralelas. Tras casi medio siglo de servicio puede satisfacer las necesidades actuales mediante un mantenimiento normal adecuado y con obras complementarias el número de pasajeros por año que sirve actualmente puede incrementarse aproximadamente cuatro a cinco veces sin aumentar el número de pistas.

Las superficies pavimentadas disponibles en el lado aéreo en el año 1950 eran del orden de 1.000.000 de metros cuadrados. El empleo de los pavimentos de hormigón de 0m35 de espesor con malla de acero, apoyados sobre suelo calcáreo seleccionado, se limitó a los lugares que entonces no tenían otra opción, como en las cabeceras de las pistas, en la parte de las calles de rodaje en las cuales se procedía al precalentamiento de los motores o los aviones esperan el acceso a la pista asignada, en las plataformas donde se provee de combustible a los aviones y en las playas de operación de la zona de mantenimiento de los mismos.

En la pampa no existen agregados pétreos. Aproximadamente 800.000 toneladas de pedregullo de roca fueron transportados desde Olavarría, por ferrocarril en trenes especiales, requeridos por el 1.000.000 de metros cuadrados de pavimentos.

Con posterioridad al año 1950 se ejecutaron ampliaciones que representan un aumento de aproximadamente el 20% con respecto a la superficie inicial, consistentes esencialmente en el aumento de la longitud de las pistas 11 -29 y 17-35, ampliaciones en las payas operación de los aviones y nuevas calles de rodaje. El autor no participó en estas últimas obras por lo cual sólo se señala su existencia.

Debido a que los pavimentos del lado aéreo tienen una importancia vital en la seguridad y eficiencia de las operaciones del aeropuerto debe determinarse continuamente el estado de los mismos para detectar deficiencias y programar los trabajos necesarios para corregirlas.

La industria de la aviación de EE.UU. usa como norma para calificar las condiciones actuales del pavimento en estudio el índice PCI, del inglés Pavement Condition Index, cuyo valor calculado varía entre 0 y 100. Este último número representa excelentes condiciones. En el *Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini* con sus buenas fundaciones naturales, sus subbases de suelos calcáreos seleccionados (tosca), agregados pétreos de la mejor calidad en las bases y cuidadosa construcción controlada, se dispone de superficies de apoyo de los pavimentos de concreto asfáltico, que es la solución predominante, para que con un adecuado mantenimiento, que debe incluir en el momento necesario la construcción de una nueva capa con los métodos modernos de preparación de las superficies de apoyo, se logren altos valores del PCI. Lo mismo es válido para los pavimentos de hormigón construidos en el periodo de referencia hasta la carga de proyecto mencionada.

En los pavimentos de concreto asfáltico es más simple aumentar su capacidad de carga mediante la construcción de sucesivas nuevas capas a medida que aumentan las exigencias. Igualmente son más simples las reparaciones en caso de insuficiencias en las tareas de mantenimiento.

Las pistas son cruzadas en varios lugares por los conductos para drenaje y ubicación de cables para conducción eléctrica. El autor no participó ni en el proyecto ni en la construcción de estas estructuras, que estuvieron a cargo de las Direcciones pertinentes del Ministerio de Obras Públicas. **Correspondería una revisión del estado de estas obras para, como en las pistas, disponer su eventual acondicionamiento a cargas crecientes, si ello es necesario.**

Ampliaciones de acuerdo con el futuro racionalmente previsible

La condición primaria para el mejor aprovechamiento de una pista es su correcto mantenimiento y balizamiento. Disponer de equipos adecuados para el control y ayuda de la navegación aérea en cualquier condición climática es fundamental.

Según el INDEC las empresas de bandera nacional y de bandera extranjera transportaron en 1996 en el servicio internacional 5.556.006 pasajeros con un aumento del 8,2 % con respecto al periodo anterior. Entre 1994 y 1995 dicho aumento fue de 3,1 % y en los últimos 5 años el promedio anual resulta igual al 9,5 %, siempre según los valores del INDEC. En el largo pla-

zo el promedio anual más utilizado es 6 %. Con este último valor el volumen del tráfico se duplicaría cada 12 años.

Asignando al *Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini*, el 90 % del total, el número de pasajeros actuales sería del orden de 5.000.000. Si se calcula con dicho promedio anual del 6 %, se aplica la misma fórmula que da la duplicación cada 12 años y se redondea en medio millón, en 20 años llegaría a 16.000.000, en 25 años a 21.500.000 y en 30 años a 28.500.000 de pasajeros.

Según estas estimaciones en aproximadamente dentro de 25 a 30 años debería estar en servicio una pista paralela independiente. La pista con calles de rodaje adicionales a las actuales, atendería hasta entonces todo el tráfico internacional. Según como evolucionen los grandes aviones podría ser necesario algún aumento de la longitud de la pista principal. En la actualidad se dispone de 3 pistas cruzadas de 3.300, 2.800 y 2.200 m de longitud, de 80, 70 y 70 m de ancho respectivamente y de aproximadamente 350.000 m² de playas para maniobras de los aviones.

Si se considera que una parte de los vuelos comerciales domésticos, o de cabotaje, pasara al *Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini* y se llegara a los 8.000.000 de pasajeros en un tiempo breve, aplicando las mismas hipótesis de crecimiento una pista paralela independiente debería estar en servicio en aproximadamente 20 años, que se reduciría a algo menos de 15 años si en la hipótesis de crecimiento se eleva el promedio anual de aumento del 6 % al 9,5 %. Dentro de la zona marcada como *Límite del Aeropuerto* en la carta topográfica **Aeropuerto Ezeiza**, hoja 3560-18-22, del IGM, citada anteriormente, puede construirse una tercera pista paralela independiente, si ello fuera necesario en el futuro como consecuencia de un aumento muy alto del tráfico aéreo. Naturalmente con el incremento del número de pasajeros y de aterrizajes y despegues consecuente, deberá aumentarse la superficie de playas de operación de los aviones en el lado aéreo, adecuar la torre de control a las exigencias resultantes, considerando si es conveniente construir una nueva, ampliar la capacidad de la terminal según lo prevé el plan maestro y la de los servicios que exigirán un creciente número de aviones. También aumentar la superficie de playas o de garajes en el lado terrestre.

Todas estas obras se realizan en forma continua y ordenada en los aeropuertos existentes a medida que son necesarias, incluidas las terminales de carga, para las cuales en el *Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini* existen muy buenas ubicaciones posibles así como para el desarrollo futuro de las ya importantes estructuras actuales para el mantenimiento de aviones.

Contándose con un aeropuerto desarrollado parcialmente en base a un plan maestro y una superficie de terreno que permite las ampliaciones necesarias, las obras requeridas pueden planearse y financiarse en forma racional y en base a hipótesis cuya corrección se puede controlar permanentemente. Por ejemplo, en las estimaciones del crecimiento anual. De esta manera se elimina la posibilidad de incurrir en costosas inversiones económicamente erróneas.

El *Aeropuerto Internacional Ministro Pistarini* dispone en el lado terrestre de espacios para ampliar las playas de estacionamiento de automóviles y camiones o para construir garajes con tal propósito. Está ligado a la ciudad de Buenos Aires por autopistas en todo su recorrido y se beneficia con las obras en curso y de iniciación cercana.

Participación del autor

La Comisión de Estudios y Obras del Aeropuerto Nacional de la Ciudad de Buenos Aires fue un organismo integrado por funcionarios de carrera del **Ministerio de Obras Públicas de la Nación**. Había plena conciencia de la magnitud de los trabajos que se iniciaban, por lo cual a medida que avanzaban se fueron incorporando más ingenieros y arquitectos desde los buenos equipos técnicos con que contaba dicho Ministerio en las Direcciones y Administraciones Generales que formaban parte del mismo.

El autor fue responsable de los **Estudios de Pistas**, específicamente del estudio de suelos y del proyecto de los pavimentos de las pistas, calles de rodaje, plataformas y playas de operación de los aviones, para lo cual estaba calificado por su experiencia en la Administración General de Vialidad Nacional de donde provenía y por sus estudios de postgrado en EE.UU. Integró la Comisión que obtuvo en EE.UU. la información necesaria para formular el plan maestro adoptado. También la requerida para tomar con mucha seguridad las decisiones específicas de las cuales era el principal responsable.

Como testimonio de su actuación recibió medallas de oro. Una en diciembre de 1945, con especificación de los estudios a su cargo y otra en abril de 1949 como integrante del equipo de ingenieros civiles que actuó hasta terminar las obras por él proyectadas.