

PROYECCIÓN DE HUELLAS ACÚSTICAS ASOCIADAS A LA OPERACIÓN DE AERONAVES DE ALA FIJA EN EL AEROPUERTO INTERNACIONAL FELIPE ÁNGELES

JONATHAN HERNÁNDEZ-GARCÍA,
ARTURO PALACIO-PÉREZ, A. RODRÍGUEZ-VALDÉS,
JESÚS MEJÍA-GÓMEZ, J. ENRIQUE GUZMÁN VÁZQUEZ
Y ROBINSON RAMÍREZ-GONZÁLEZ

Resumen

En este artículo se estiman las huellas acústicas generadas por las operaciones de despegue y aterrizaje de aeronaves en el Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles.

Introducción

El ruido se ha catalogado a nivel internacional como un contaminante ambiental que puede afectar seriamente la salud y bienestar de la población en general. Por ello, el interés en su cuantificación y propagación en las actividades industriales ha cobrado gran relevancia. El ruido que se percibe a nivel de suelo debido a la operación de aeronaves que aterrizan y despegan de una pista depende de múltiples factores, los principales son: las características del motor propulsor y el diseño

aerodinámico del fuselaje, la rapidez del aire, su trayectoria, la topografía local y las condiciones meteorológicas. La Subdirección de Electromecánica del Instituto de Ingeniería de la UNAM, en su participación en las grandes obras de infraestructura del país, llevó a cabo en conjunto con la SEDENA estimaciones de emisiones acústicas para las dos primeras etapas de operación del Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles (AIFA). Se consideraron trayectorias de despegue y aproximación estándar, ambos sentidos en la dirección de las pistas, así como variaciones en la distribución del número de operaciones para las dos pistas bajo análisis; a partir de ello, se han determinado las huellas acústicas y los niveles de ruido esperados a diferentes distancias de la línea de emisión de ruido con base en el nivel sonoro promedio para las 24 horas de día-noche ("Day-Night average", Ldn o DNL), en el cual, las mediciones del nivel de ruido entre las 22:00 y las 7:00 horas son penalizadas en 10 dB para considerar el decremento en el ruido de fondo en zonas urbanas durante ese periodo [1]. Las estimaciones fueron realizadas con objeto de determinar la potencial afectación en el entorno del AIFA y las posibles medidas de atenuación.

Primera fase de operación

Para determinar la afectación por niveles de ruido se analizaron dos fases de desarrollo del aeropuerto con base en los datos proporcionados por SEDENA. En la primera fase se toma en cuenta la participación de aeronaves código C, que comprende aeronaves con envergadura de 24 a 36m (por ejemplo, el Airbus 320) para el total de operaciones comerciales; en promedio, se realizan 328 operaciones diarias cuya distribución horaria se presenta en la Fig. 1. Se conformó una base de datos que fue ingresada al *software* AEDT3b (Aviation Environmental Design Tool) [2] para la obtención de las huellas de ruido.

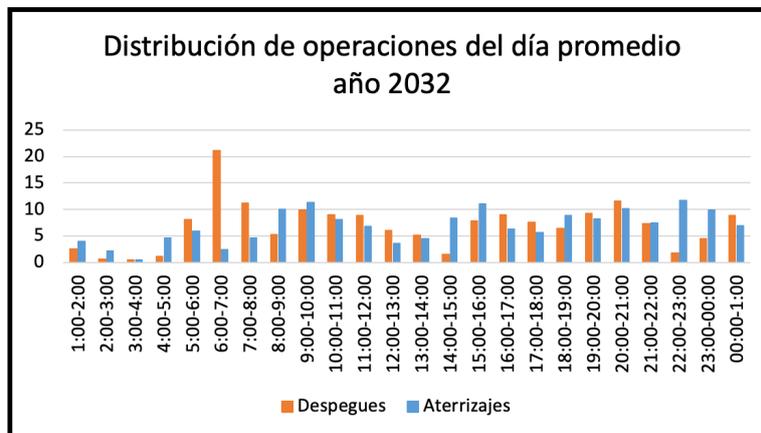


Figura 1. Distribución horaria de operaciones en el día promedio durante la primera fase de operación del AIFA. Fuente: elaboración propia con base en estudio realizado por AdP (Aéroports de Paris)

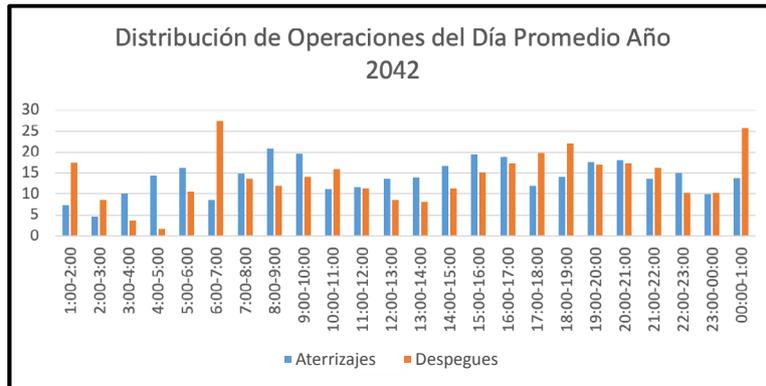


Figura 5. Distribución horaria de Operaciones del día promedio para el año 2042.
Fuente: elaboración propia con base en estudio realizado por AdP (Aéroports de Paris)

70 km de distancia). Para el caso de la trayectoria de aproximación, los efectos por encima de los 40 dBA se estiman audibles en los municipios de Jilotzingo y Naucalpan de Juárez, ambos en el Edo. de México.

El caso análogo al presentado para la primera etapa con respecto a las zonas con una afectación por producción de ruido de las aeronaves por encima de los 55 dBA (Fig. 7), muestra que el municipio de Zempoala en el estado de Hidalgo es el afectado más distante en dirección noreste de las instalaciones del aeropuerto (localizado a una distancia que ronda los 35 km), mientras que hacia el suroeste la huella de ruido alcanza el municipio de Tultitlan, en el Estado de México (ubicado a una distancia cercana a 20 km). La superficie alcanzada por estos niveles de ruido es de alrededor de 184 km².

El análisis en las cercanías del predio del AIFA denota que, para la proyección de la segunda etapa, el punto que delimita la región de afectación con niveles superiores a los 65 dBA se traslada aproximadamente a 6 km del límite del predio en dirección noreste, casi en la frontera del Estado de México con el estado de Hidalgo. Para el caso de la trayectoria de aproximación, el punto de la región de afectación superior a 65 dBA se encuentra a 2.7 km del límite del predio del aeropuerto (Fig. 8).

Conclusiones

La comparativa entre las huellas de ruido proyectadas para la primera y segunda fases de operación del Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles (AIFA), se presenta en la Fig. 9. El desplazamiento del punto más lejano a las instalaciones del AIFA en dirección noreste es de 11 km con respecto al punto correspondiente al primer escenario. En dirección suroeste, la diferencia entre los puntos más alejados de las instalaciones del aeropuerto ronda los 5 km. La diferencia entre la superficie

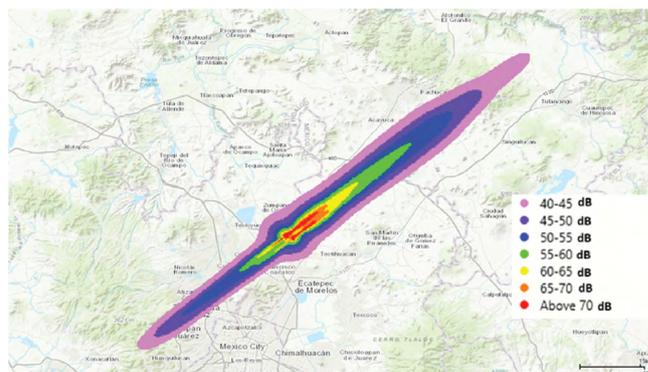


Figura 6. Huella de ruido para regiones con efectos audibles superiores a los 40 dBA para la segunda etapa del AIFA

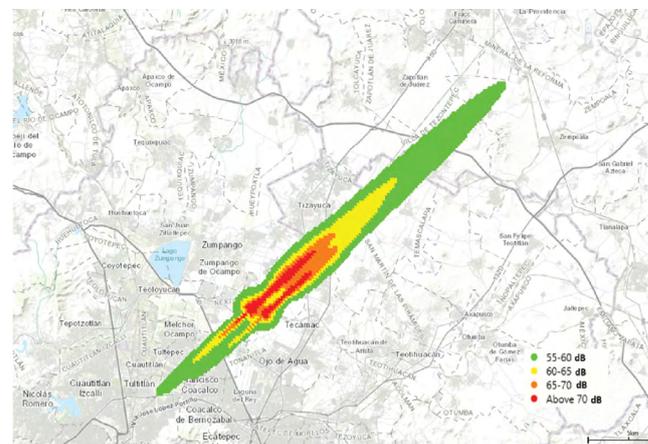


Figura 7. Huella de ruido para regiones con efectos audibles por encima de 55 dBA para la segunda fase de operación del AIFA

afectada por las operaciones de la primera fase y la superficie afectada por las operaciones de la segunda fase es de alrededor de 60%. Las zonas con niveles sonoros superiores a 65 dBA se encuentran aproximadamente a 2 km de las pistas de aterrizaje, de la unidad habitacional militar y de los museos dentro del polígono del AIFA. Por esta razón, actualmente, se encuentra en progreso un estudio focalizado que permitirá identificar las medidas de mitigación apropiadas para dichas áreas.

Agradecimientos

Se agradece el apoyo brindado por la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) para la elaboración de este estudio. |

Referencias

- [1] United States. Office of Noise Abatement (1974). Information on levels of environmental noise requisite to protect public health and welfare with an adequate margin of safety (No. 2115). US Government Printing Office.
- [2] Federal Aviation Administration (2020). Aviation Environmental Design Tool (AEDT 3b). Windows. Cd.Mx.: UNAM. (Software)
- [3] Kang, J. (2007). Urban Sound Environment (1st ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781482265613>.
- [4] ICAO Doc 9829, Guidance on the Balanced Approach to Aircraft Noise Management.
- [5] ICAO Doc 9943 (2010). Report To CAEP By The CAEP Noise Technology Independent Expert Panel: Aircraft Noise Technology Review and Medium and Long Term Noise Reduction Goals.
- [6] ICAO Doc 10017. Report by the Second CAEP Noise Technology Independent Expert Panel. Novel Aircraft-Noise Technology Review and Medium- and Long-Term Noise Reduction Goals (English-only publication).
- [7] ICAO Environmental Report 2019 (Chapter 2 -50 years of Annex 16 – the Special Meeting on Aircraft Noise in the Vicinity of Airports).
- [8] ICAO Doc 9501 (2019). Environmental Technical Manual on the use of Procedures in the Noise Certification of Aircraft (Volume I).
- [9] NOM-081-SEMARNAT-1994: Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas.

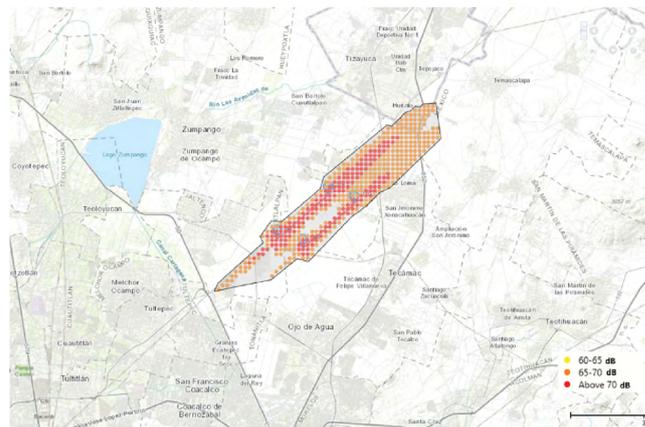


Figura 8. Polígono de afectación de zonas con efectos audibles superiores a los 65 dBA



Figura 9. Comparativa entre las huellas de ruido de la primera y segunda fases