

CLIMATOLOGÍA SINÓPTICA DE VIENTO CRUZADO EN EL AEROPARQUE JORGE NEWBERY DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

Anabel Marques da Silva^{1,2}, Luciano Vidal¹, Roxana Vasques Ferro¹
amarques@smn.gob.ar

¹ Servicio Meteorológico Nacional (SMN)

² Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (FCEN-UBA)

Palabras clave: Viento cruzado, METAR, seguridad operacional.

1) INTRODUCCIÓN

La presencia de condiciones de viento adversas, como viento cruzado, en un aeródromo dificulta las operaciones aeronáuticas, ya que pueden dar como resultado cambios en la actitud de la aeronave, y ocasionalmente consecuencias como aterrizajes forzosos, golpes en la aeronave o inducir a realizar maniobras de aproximación frustrada (Krüs, 2016). El viento cruzado o crosswind es el flujo de viento moviéndose de manera perpendicular a la trayectoria de una aeronave y resulta en una dificultad para mantener el control direccional de la misma. Cada tipo de aeronave tiene su máximo umbral demostrado de viento cruzado para despegue y aterrizaje según el estado de la pista, y según las características de la aeronave (Krüs, 2016). Sin embargo, cada aerolínea puede determinar un criterio de umbrales menores para sus operaciones. Según un análisis de la Fundación de Seguridad de Vuelo (Flight Safety Foundation; Khatwa y Helmreich, 1999) de los accidentes en aterrizaje y despegue entre 1980 y 1996 se determinó que las condiciones adversas del viento, tales como fuertes vientos cruzados, viento de cola y cortante del viento, están involucradas en un tercio de los accidentes de aproximación y aterrizaje. A su vez, se observó que el 85% de los incidentes y accidentes por viento cruzado ocurren durante el aterrizaje.

El Aeroparque Jorge Newbery (Sigla OACI: SABE) es uno de los aeropuertos más importantes de Argentina debido a su cercanía con el centro de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, y por la cantidad de movimientos diarios que realiza, tanto de vuelos de cabotaje como internacionales. Es por esto que resulta de suma relevancia el análisis de los fenómenos meteorológicos que puedan afectar la seguridad y eficiencia operacional en el mencionado aeropuerto, y, en particular, ahondar en el estudio del viento cruzado ya que SABE posee una única pista orientada Sureste-Noroeste, identificada como 13-31, para llevar a cabo sus operaciones aéreas.

2) DATOS Y METODOLOGÍA

A fin de estudiar la climatología de viento cruzado en SABE se utilizaron los datos minutales de dirección e intensidad de viento del Sistema Automático de Observación Meteorológica (AWOS, por sus siglas en inglés), y los reportes meteorológicos aeronáuticos horarios METAR. El AWOS es un sistema de recolección de datos meteorológicos de superficie compuesto por una estación automática especializada en meteorología aeronáutica, con instrumental meteorológico instalado en diferentes posiciones de la pista. En particular, para la medición del viento se utilizan sensores de viento ultrasónicos emplazados en torres en el umbral de toque de cada cabecera (13 y 31) y en el punto medio de la pista. Por su parte, los mensajes METAR son informes meteorológicos ordinarios emitidos por la estación meteorológica aeronáutica correspondiente al aeródromo, en este caso del aeropuerto internacional SABE. Estos incluyen la información meteorológica de variables como dirección e intensidad de viento, visibilidad, cobertura nubosa, temperatura, presión, entre otros, obtenida en la estación convencional o proveniente del AWOS, en caso de que esté emplazado en el aeródromo. Dichos mensajes se envían de manera horaria a los bancos de

datos mundiales a través del sistema AMHS/CADAS, y se codifican en lenguaje aeronáutico según el Manual de claves OMM N°782. En este trabajo se analiza el grupo de viento en superficie, el cual se compone por la dirección e intensidad de viento promediado en los últimos 10 minutos, y por la ráfaga máxima, en caso de que exceda la velocidad media del viento en 10 kt (nudos) o más (RAAC 203, ANAC, 2022); para el período de 2016-2024 de datos METAR, y 2021-2024 de datos AWOS.

3) RESULTADOS

Utilizando los datos de viento en superficie y ráfagas de los mensajes METAR, se representan en la Figura 1 dos rosas de los vientos que muestran la frecuencia porcentual de dirección e intensidad del viento para distintos umbrales en SABE. A su vez, con una barra gris se superpone en el gráfico una representación de la pista del aeropuerto, con sus respectivos números de cabeceras. Se incluye la frecuencia porcentual de las calmas de viento en superficie, que se definen como viento con intensidad menor que 2 kt. Se observa frecuencia predominante de viento en superficie del sector E y ESE, con intensidad mayoritariamente entre 10 y 15 kt. Además, es en estas direcciones donde se registraron los vientos más intensos, alcanzando velocidades de hasta 32 kt. Las componentes cruzadas a la pista, correspondientes a los sectores NE y SE, tienen una menor frecuencia en comparación con la dirección paralela, siendo el viento del noreste el más frecuente.

Las ráfagas de viento se registraron con mayor frecuencia del sector S y SO, es decir con dirección cruzada a la pista y proveniente de la ciudad, con velocidades entre 15 y 25 kt. Sin embargo, las ráfagas más intensas que se observaron en este período se dieron con velocidades mayores a 30 kt, principalmente en la dirección SE y ESE, paralelo a la pista de aterrizaje.

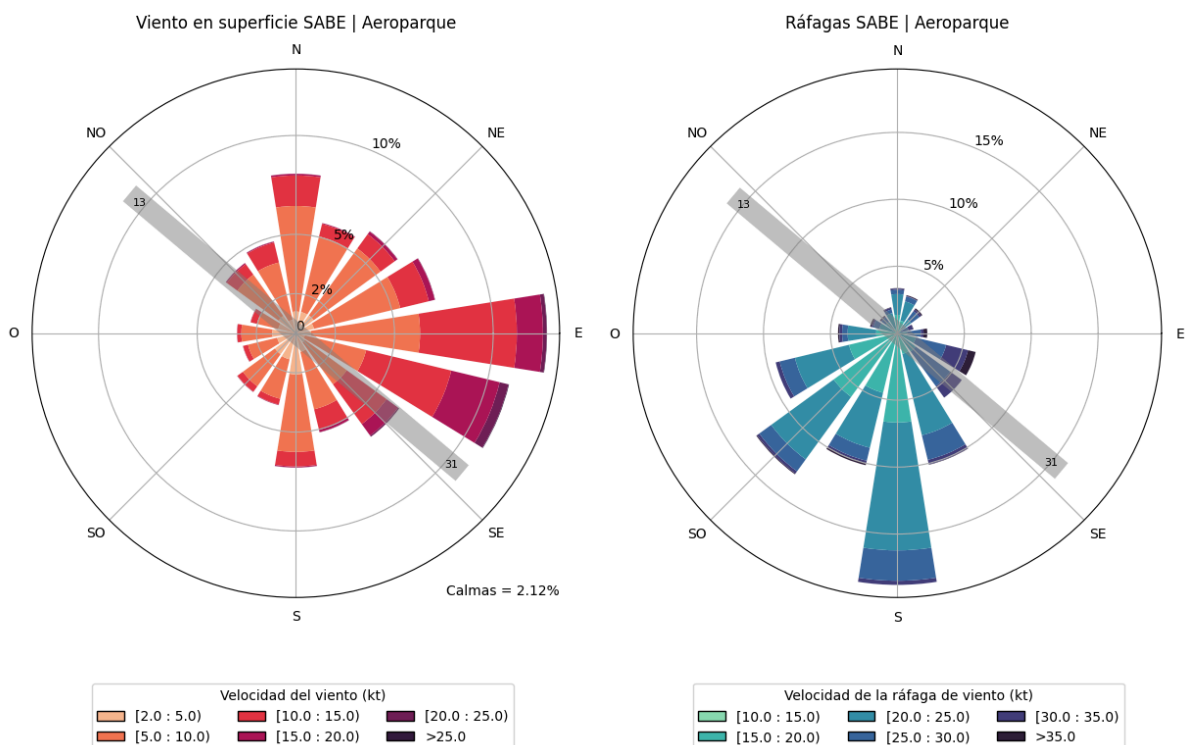


Figura 1: Rosa de los vientos de viento en superficie (izq.) y ráfagas (der.) para SABE en el período 2016-2024.

A partir de los datos de viento registrados por el instrumental AWOS de SABE, la Figura 2

representa la componente de viento cruzado en cada uno de los puntos de medición de la pista 13-31, correspondiente a un evento de aproximaciones frustradas ocurrido el 30/4/2023. Aproximadamente a las 18:30 UTC, un frente frío avanzó sobre el aeropuerto, modificando las condiciones meteorológicas prevalecientes en el mismo. En pocos minutos se detectó un aumento pronunciado de la intensidad del viento cruzado en los 3 sectores de la pista simultáneamente, sin embargo se puede observar la variabilidad que hay entre ellos una vez que ingresó la nueva masa de aire. En este período de tiempo se observaron velocidades de viento cruzado de hasta 34 kt, capaz de desestabilizar una aeronave en fase de aproximación final a la pista.

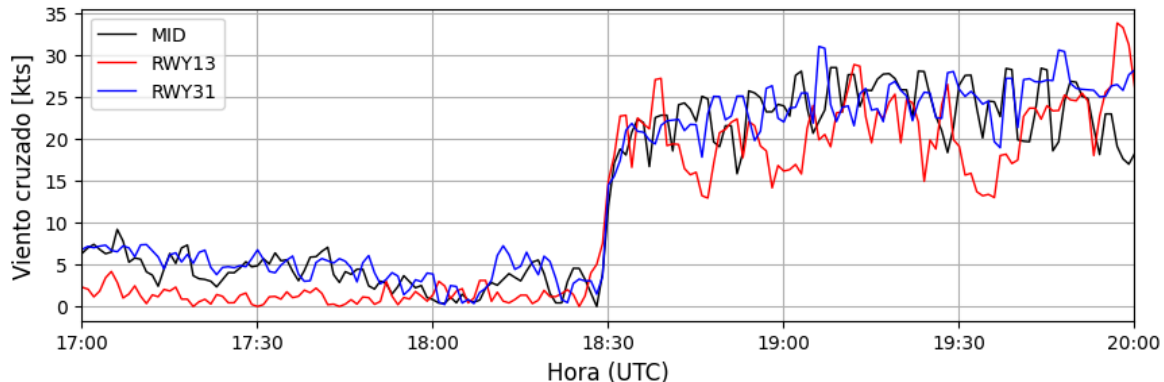


Figura 2: Viento cruzado medido con el instrumental AWOS de SABE en las cabeceras 13 (azul), 31 (rojo) y a la mitad de la pista (negro) entre las 17:00 y 20:00 UTC del 30/4/2023.

4) CONCLUSIONES

En este trabajo se analiza la variable de viento en el aeródromo SABE, tomando los datos de los informes horarios METAR y los datos minutales provenientes del sistema AWOS, para el período de 2016-2024 y 2021-2024, respectivamente. A partir del análisis de estos datos se obtuvo la frecuencia de ocurrencia de eventos de viento cruzado en el aeropuerto, donde se observa una preponderancia de ráfagas con componente cruzada del suroeste por sobre otras direcciones. Adicionalmente, los datos minutales AWOS aumentan significativamente la cantidad de información disponible en distintos sectores de la pista, permitiendo una rápida detección de eventos significativos y locales, como lo es el viento cruzado y las ráfagas de viento. Este análisis resalta la importancia del estudio de las variables meteorológicas para evaluar su impacto en la aviación, tanto como apoyo a la seguridad operacional, en la planificación y diseño de aeródromos, como en la toma de decisiones durante las operaciones aéreas.

REFERENCIAS

Khatwa, R., y R. L. Helmreich, 1999: Flight Safety Foundation Approach-and-landing Accident Reduction Task Force: Analysis of Critical Factors During Approach and Landing in Accidents and Normal Flight: Data Acquisition and Analysis Working Group Final Report. SAE Transactions, 108.

Krüs, H. W., 2016: Criteria for crosswind variations during approach and touchdown at airports. Radespiel, R., Niehuis, R., Kroll, N., Behrends, K. (eds) Advances in Simulation of Wing and Nacelle Stall. FOR 1066 2014. Notes on Numerical Fluid Mechanics and Multidisciplinary Design, 131, 167–187.

RAAC 203, ANAC, 2022: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil, Parte 203: Servicio Meteorológico para la Navegación Aérea, Primera Edición.