



## CONTRIBUYE IPN A FORTALECER SEGURIDAD AÉREA CON MONITOREO DE CENIZA VOLCÁNICA

- *Fueron procesadas 470 imágenes de satélite para el volcán de Colima y 300 imágenes para el Popocatepetl en todas las épocas del año, para precisar dónde se dispersa la ceniza, aseguró el investigador José Carlos Jiménez Escalona*
- *"La educación superior está obligada a vincularse de manera cada vez más eficiente y funcional con las necesidades del mercado laboral": Esteban Moctezuma Barragán*
- *El Politécnico es una institución que ha emprendido un proceso de cambio orientado a la Educación 4.0, un enfoque que permitirá formar el talento humano de excelencia y competitivo a nivel nacional e internacional, ha destacado Mario Alberto Rodríguez Casas*

Para fortalecer los protocolos de seguridad en la industria del transporte aéreo de México, investigadores del Instituto Politécnico Nacional (IPN) monitorean la actividad eruptiva de los volcanes de Colima y Popocatepetl, para identificar los patrones de desplazamiento de las nubes de ceniza, mediante el procesamiento de imágenes satelitales y estudios de caracterización de vientos, además de modelos de dispersión, a fin de ofrecer al sector aeronáutico información estratégica sobre posibles afectaciones a las vías aéreas y auxiliarlas a establecer rutas alternas de navegación.

Como lo ha manifestado el Secretario de Educación Pública, Esteban Moctezuma Barragán: "La educación superior está obligada a vincularse de manera cada vez más eficiente y funcional con las necesidades del mercado laboral y, al mismo tiempo, afrontar los retos de inclusión y cobertura".

Por su parte, el Director General del IPN, Mario Alberto Rodríguez Casas, ha afirmado que el Politécnico es una institución que ha emprendido un proceso de cambio orientado por la Agenda Estratégica de Transformación, cuyo eje rector es la Educación 4.0, un enfoque que permitirá formar el talento humano de excelencia, competitivo a nivel internacional, capaz de abordar, con altura de mira, los grandes proyectos nacionales.

Al exponer los pormenores de la investigación, el Doctor en Física de la Atmósfera y profesor de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Ticomán, José Carlos Jiménez Escalona, informó que el proyecto está dividido en dos partes: La creación de un mapa que permite identificar las zonas que han sido afectadas a lo largo de la historia por la presencia de ceniza volcánica, con el apoyo del procesamiento de imágenes satelitales y la conformación de un modelo de dispersión que se acopla a los mapas de aerovías con fines predictivos para ajustar la programación de rutas.

Jiménez Escalona encabeza el proyecto *Identificación del Espacio Aéreo con Alta Probabilidad de Afectación por Ceniza Volcánica de los Volcanes de Colima y Popocatepetl*, mediante el cual fueron procesadas 470 imágenes de satélite para el volcán de Colima y más de 300 imágenes para el Popocatepetl, donde se tomó en consideración las épocas del año, para precisar la zona hacia donde se dispersa la ceniza volcánica.



"La ventaja de una imagen de satélite es que, al estar hecha de pixeles, cada uno de ellos tiene una posición geográfica (tienen una latitud y una longitud), de tal manera que al identificar esas nubes de ceniza se puede obtener su ubicación", indicó.

El especialista detalló que después de este procedimiento la información se carga a una función de probabilidad en un modelo de dispersión, que de acuerdo con las características de la atmósfera, arroja resultados de predicción. "Estamos trabajando en una herramienta que nos dice hacia dónde se va a ir la nube de ceniza y hasta donde podría afectar el espacio aéreo utilizado para la navegación de las aeronaves".

De acuerdo con estudios realizados al volcán de Colima, subrayó, se han identificado patrones de comportamiento del transporte por viento en la parte alta de la atmósfera: De noviembre a mayo existe una alta tendencia de que la nube de ceniza viaje con dirección hacia al noreste del país. "De mayo a noviembre la ceniza es transportada hacia el centro-norte del país, que es donde afectaría más las aerovías de esa zona". Con respecto al volcán Popocatepetl, dijo, se logró identificar que de noviembre a mayo el viento transporta la ceniza principalmente hacia el Golfo de México, y entre julio y septiembre el producto volcánico viaja hacia el interior del país.

Resaltó que el procesamiento de la información es realizado con un software diseñado en colaboración con especialistas de la Escuela Superior de Cómputo (ESCOM), mismo que identifica las rutas aéreas afectadas por presencia de ceniza volcánica, basado en el movimiento de la nube de ceniza y estimado con el modelo de dispersión. De esta manera, refirió, se puede generar un reporte de las aerovías afectadas, el cual puede ser utilizado para crear las notificaciones a pilotos y compañías aéreas. "Hemos platicado con los controladores aéreos y ellos nos han retroalimentado para realizar este proyecto", acotó.

Cuando un volcán se encuentra activo, explicó, produce muchos estragos en la industria de la aviación. "Al momento que un volcán genera una erupción emite a la atmósfera material en forma de partículas, la ceniza tiene un alto contenido de vidrio volcánico (comúnmente conocido como obsidiana), es muy filoso y tiene un tamaño de varios milímetros hasta micras", señaló.

"Al pasar a alta velocidad (800 kilómetros por hora en promedio), una aeronave comercial sufre daños por erosión en la punta de nariz, los bordes de ataque de ala, parte del fuselaje y parabrisas, sin embargo, el problema principal se presenta en el motor: Cuando entra ese gran flujo de aire contaminado, golpea y erosiona los elementos del compresor, posteriormente llega a la cámara de combustión y esas partículas se funden; al arribar a la turbina afectan los sistemas de enfriamiento", detalló.

Comentó que otro elemento que emiten los volcanes es el bióxido de azufre, que al ser expulsado en grandes cantidades, reacciona con el vapor de agua que se encuentra en la atmósfera y se generan gotas de ácido sulfúrico, las cuales ocasionan corrosión a las aeronaves.

Finalmente, Jiménez Escalona aseveró que este proyecto impacta directamente en la seguridad y la economía de la industria aeronáutica y que cuando lo concluya será puesto a disposición de las autoridades de la navegación aérea y de la aviación civil nacional, para que puedan mejorar sus protocolos de seguridad.

--o0o--