



**Vigésima Reunión del Grupo Regional de Planificación y Ejecución del Caribe y Sudamérica
(GREPECAS/20)**

Salvador, Brasil, 16 al 18 de noviembre de 2022

**Cuestión 2 del
Orden del Día:**

Desarrollos Globales y Regionales

2.3 Programmes and Projects Progress Report

**INFORMACIÓN DE CONCENTRACIÓN DE CENIZA VOLCÁNICA – QUANTITATIVE
VOLCANIC ASH (QVA) INFORMATION**

(Presentada por Argentina)

RESUMEN EJECUTIVO

En este documento se describe los antecedentes y se brinda información acerca del futuro suministro de información, a proporcionar por los Centros de avisos de cenizas volcánicas (VAAC), sobre “concentración de cenizas volcánicas cuantitativas” (en adelante denominada QVA) desarrollada por el Grupo de Expertos de Meteorología (METP) de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), en el marco de la Vigilancia de los Volcanes en las Aerovías Internacionales (IAVW). Se incluye información sobre la etapa inicial y sus consiguientes fases de implementación a incluirse en las disposiciones del Anexo 3 de la OACI “Servicios Meteorológicos para la Navegación Aérea Internacional”.

<i>Objetivos Estratégicos:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Capacidad y eficiencia de la navegación aérea• Desarrollo económico del transporte aéreo• Protección del medio ambiente
<i>Referencias:</i>	<ul style="list-style-type: none">• Hoja de ruta para la vigilancia de los volcanes en las aerovías internacionales (IAVW) en apoyo de la navegación aérea internacional.• Informe final de la reunión METP/5.

1. Introducción

1.1 En las últimas décadas ha habido muchas solicitudes, de representantes de la industria aeronáutica en diferentes encuentros de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), y la Organización Meteorológica Mundial (OMM) en el marco de la Vigilancia de Volcanes en las Aerovías Internacionales (IAVW), para que los fabricantes de aeronaves y motores proporcionen información sobre la susceptibilidad de las aeronaves y sus motores a la ceniza volcánica. El requerimiento focalizaba en identificar umbrales de concentración que no supongan un problema de seguridad y que pudiera mejorar la eficiencia de las operaciones en ruta. Esto llevó al desarrollo de la información Cuantitativa de Ceniza Volcánica (Quatitative Volcanic Ash - QVA) que está previsto que los Centros de Avisos de Cenizas Volcánicas (VAAC) provean en el marco de la (IAVW) de la OACI. Sujeto a aprobación de la ANC.

1.2 La información QVA ofrece a los operadores la posibilidad de avanzar sobre el criterio tradicional de ceniza visible/ discernible y utilizar la susceptibilidad certificada del motor para la planificación y replanificación del vuelo.

1.3 La información QVA comenzaría con una capacidad operativa inicial (Initial Operating Capability - IOC) que se planea implementar en tres fases a mediados de la década de 2020. Posteriormente, se piensa pasar a la etapa de Capacidad operativa total (FOC).

2. Discusión

2.1 Etapa Capacidad Operativa Inicial (IOC). Características de la información.

2.1.1 Para esta etapa se definió que la información QVA proporcione pronósticos de concentración de cenizas para “erupciones significativas”. Nubes significativas, en este contexto, refiere a una nube de ceniza que representa un riesgo de impacto generalizado en las operaciones aéreas. Los VAAC utilizarán entonces los siguientes criterios de orientación para emitir información QVA:

- una nube de ceniza con una extensión vertical de al menos FL 300, y/o
- una nube de ceniza ubicada (o que se espera que se mueva dentro de) aproximadamente a 100 MN de un aeródromo comercial, o
- cuando lo solicite un centro de control de área (ACC) o el operador de línea aérea.

2.1.2 A su discreción, los VAAC pueden desviarse de dicha guía y no emitir la información QVA por circunstancias especiales y evaluación de control de calidad del evento.

2.1.3 Asimismo, se discutieron y definieron las diversas características de formato de distribución, concentración y sus umbrales, de este modo quedaron determinados para esta etapa como:

2.1.4 Formato de distribución

2.1.4.1 La información QVA será provista en los siguientes formatos:

- datos en puntos de retícula provistos en un formato de archivo probablemente binario (aún sin determinar).
- objetos en el formato de Modelo de Intercambio de Información Meteorológica (IWXXM) de la OACI, que será un subconjunto de los datos en puntos de retícula.

2.1.5 Umbrales y rangos de concentración

2.1.5.1 Se acordó que la información de QVA se proporcione de acuerdo a los umbrales y rangos que se muestran en la Tabla 1. Estos fueron discutidos y formulados como antes mencionado en el contexto del METP de la OACI en coordinación con la Organización Internacional de Asociaciones de la Industria Aeroespacial (ICCAIA) y con otras partes interesadas de la industria. Las unidades para los umbrales de concentración de cenizas y sus rangos están en miligramos por metro cúbico (mg/m³).

Tabla 1. Umbrales y rangos de concentración

CATEGORIA	UMBRALES Y RANGOS DE CONCENTRACION
MUY ALTO	$\geq 10 \text{ mg/m}^3$
ALTO	$\geq 5 \text{ y } < 10 \text{ mg/m}^3$
MEDIO	$\geq 2 \text{ y } < 5 \text{ mg/m}^3$
BAJO	$\leq 0.2 \text{ y } < 2 \text{ mg/m}^3$
MUY BAJO	$< 0.2 \text{ mg/m}^3$

2.1.5.2 La información QVA se proporcionará en formato IWXXM como "objetos" para los niveles muy altos, alto, medio y bajo rangos de concentración. En las Figuras 1 a 6 se muestran ejemplos del QVA.

Figuras 1 a 6. Ejemplos de QVA.

Visual illustrations of QVA information IWXXM objects

Colour legend: White = $< 0.2 \text{ mg/m}^3$, Blue = $\geq 0.2 \text{ mg/m}^3$, Yellow = $\geq 2 \text{ mg/m}^3$, Orange = $\geq 5 \text{ mg/m}^3$, Red = $\geq 10 \text{ mg/m}^3$. Note that colours were randomly chosen and do not infer any visualization guidelines.

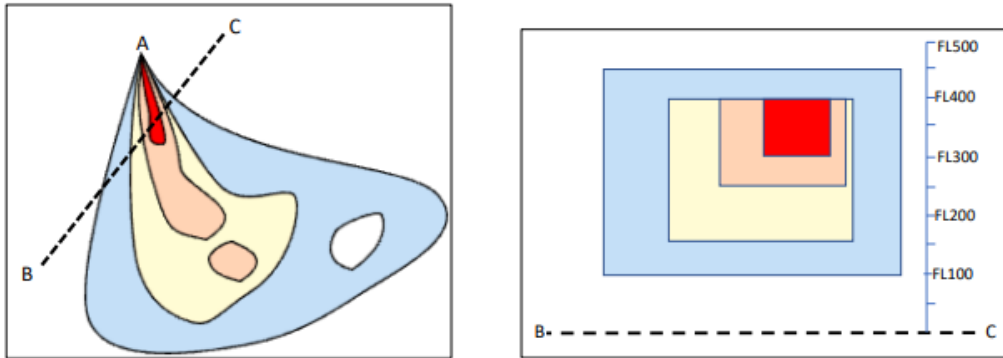


Figure 1 (left). IWXXM objects showing all QVA thresholds depicted in the horizontal from a fictitious volcano located at A. The vertical depiction along line B-C is shown in **Figure 2 (right)**.

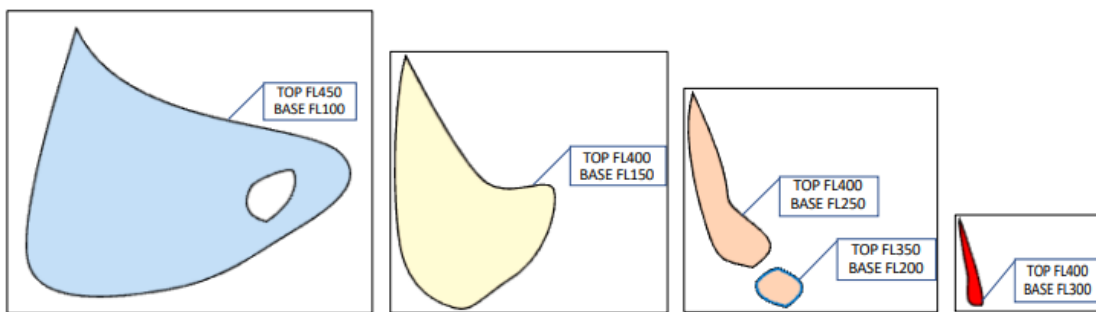


Figure 3.

Figure 4.

Figure 5.

Figure 6.

Figures 3 through 6 depict the individual IWXXM objects from Figure 1. Figure 3 is IWXXM object $\geq 0.2 \text{ mg/m}^3$. Figure 4 is IWXXM object $\geq 2 \text{ mg/m}^3$ (the "hole" is ash $< 0.2 \text{ mg/m}^3$). Figure 5 is IWXXM object $\geq 5 \text{ mg/m}^3$. Figure 6 is IWXXM object $\geq 10 \text{ mg/m}^3$.

2.1.5.3 Mientras que en la Figura 7 debajo se muestra un ejemplo de objetos QVA comparados con un VAG. La información QVA en formato IWXXM no proveerá información probabilística.

Figura 7. Objetos QVA comparados con VAG

Visual illustration of QVA information IWXXM objects and volcanic ash advisory in graphic form (VAG)

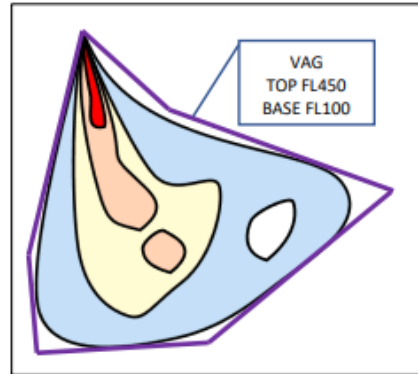
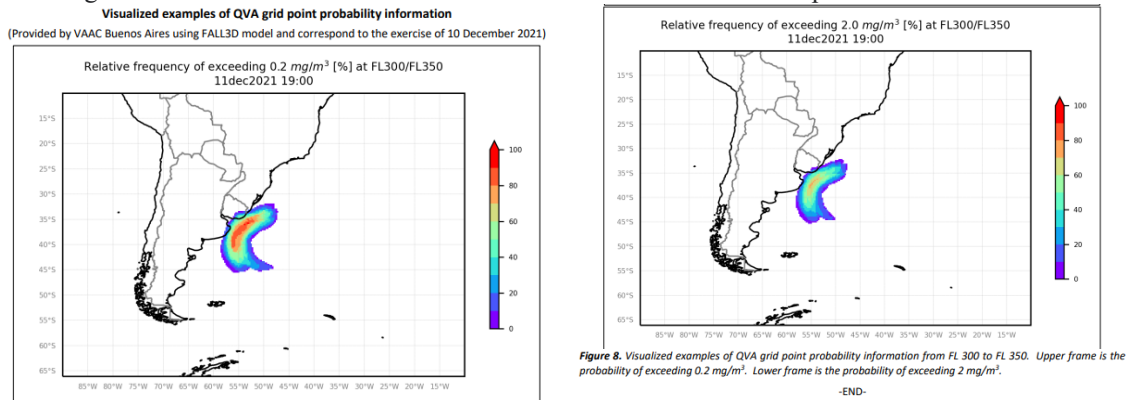


Figure 7. Same as Figure 1 but overlaid with the VAG (purple polygon).

2.1.5.4 La información QVA en formato de retícula incluirá la frecuencia relativa de superar los umbrales de concentración de cenizas volcánicas de 10, 5, 2, y 0.2 mg/m³. Esto indicará la cantidad de miembros que tienen concentración por encima de un cierto umbral dividido el número total de miembros en cada punto de retícula. En la Figura 8 debajo se muestran ejemplos de una posible visualización de los datos de concentración suministrados por un modelo.

Figura 8. Posible visualización e datos de concentración suministrado por un modelo numérico



2.1.6 Resolución

2.1.6.1 Durante la etapa IOC, la información QVA comprende resoluciones horizontal, vertical y temporal según lo indicado a continuación:

- La resolución horizontal de la información QVA en cuadrícula se producirá con una resolución horizontal de 0,25 grados de latitud y longitud.
- La resolución vertical de los datos de grilla comprende niveles de vuelo (FL) de 5000 pies desde el nivel medio del mar hasta FL600 (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Resolución vertical

Nivel medio del mar a FL50	FL150 al FL200	FL300 al FL350	FL450 al FL500
FL50 al FL100	FL200 al FL250	FL350 al FL400	FL500 al FL550
FL100 al FL150	FL250 al FL300	FL400 al FL450	FL550 al FL600

- Mientras que la resolución temporal de la QVA se proporcionará en los siguientes incrementos de tiempo: 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 y 24 horas. Se actualizará según sea necesario, pero al menos cada seis horas hasta que la nube de ceniza volcánica ya no sea considerada un peligro.

2.2 Información QVA. Etapa Capacidad Operativa Inicial (IOC) y sus fases de implementación

2.2.1 En la etapa IOC, se planea implementar la información QVA en tres fases:

- La Fase 1, está prevista para finales de 2024, durante la misma la información QVA será emitida por aquellos VAAC que hayan desarrollado la capacidad de emitir QVA¹ sobre nubes de cenizas volcánicas significativas. Durante esta fase, los VAAC continúan emitiendo VAA y VAG para “todas” las nubes de ceniza.
- En la Fase 2, prevista para finales de 2025, la información QVA pasará a ser considerada práctica recomendada en el Anexo 3 de la OACI, por lo cual todos los VAAC deben emitir información QVA para nubes de cenizas volcánicas significativas. Los VAAC siguen emitiendo VAA y VAG para “todas” las nubes de ceniza, incluso las significativas.
- En la Fase 3, prevista para finales de 2026, de la mano de la Enmienda 82 al Anexo 3, se espera que la información QVA sea un requisito estándar para todos los VAAC. Con QVA como estándar para nubes significativas, se espera que VAA y VAG solo sea emitido para aquellas nubes de cenizas volcánicas que no cumplen con los criterios para una nube de cenizas volcánicas significativa.

2.3 Información QVA. Etapa Capacidad operativa total (FOC)

2.3.1 Durante una próxima etapa denominada Capacidad Operativa Total (FOC) se prevé que la información QVA se proporcionará con una resolución vertical y temporal más fina. Asimismo, se podrá agregar información de probabilidad a los objetos IWXXM.

2.3.2 A partir de FOC, se prevé emitir información QVA para todas las nubes de ceniza volcánica, en lugar de sólo para nubes de ceniza volcánica significativas como en la etapa IOC, lo que conduciría al retiro de las versiones actuales de los VAA y VAG.

2.3.3 La fecha de implementación del FOC aún no se ha determinado, pero es probable que no sea hasta la próxima década.

¹ Lo que implica implementar un desarrollo especial dedicado a esta información, con su consecuente capacidad de procesamiento y redundancia en caso de contingencias.

2.4 Uso de la información de QVA y sus desafíos

2.4.1 Se espera que para un mejor y adecuado aprovechamiento de la información se desarrolle material educativo para los diversos usuarios de esta información meteorológica aeronáutica (Despachantes de aeronaves, Tripulación de vuelo, Administradores de aeropuertos, y para otras partes interesadas) sobre las sutilezas, usos y las limitaciones de la información QVA, teniendo en cuenta las características de la información a brindar en cada etapa y sus fases de implementación.

3. Conclusión

3.1 En resumen, en la propuesta de enmienda 81 al Anexo 3 se encuentra definida la información QVA para que los VAAC proporcionen pronósticos de concentración de cenizas para “erupciones significativas”. En la etapa inicial la provisión de los productos actuales como el VAA y el VAG no se discontinuará. Esta propuesta que será considerada en breve por la ANC, contiene las diversas características de formato de distribución, concentración cuantitativa y sus umbrales, estos últimos coordinados con la industria de aeronaves y partes interesadas del sector en el contexto del METP. Asimismo, incluye las fases de implementación y las particularidades asociadas a esta. Finalmente, en este documento se anticipa la existencia de una futura etapa superadora, prevista para la próxima década, en la cual en base a la experiencia y los adelantos científicos y tecnológicos, se mejorará la información QVA provista por los VAAC en su etapa inicial en el marco de la IAVW.