

<p><b>TEL:</b>  <b>+56 224392000 Ax 4677</b>  <b>+56 224392000 Ax 4678</b>  <b>+56 224392000 Ax 4680</b></p> <p>AFS: SCSCYOYX</p> <p>aischile@dgac.gob.cl  www.dgac.gob.cl  www.aipchile.dgac.gob.cl</p>	<p style="text-align: center;"><b>CHILE</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><b>CIRCULAR DE INFORMACIÓN  AERONAUTICA</b>  <i>AERONAUTICAL INFORMATION CIRCULAR</i></p>	<p style="text-align: center;"><b>AIC</b>  <b>AIP - CHILE</b></p> <p style="text-align: center;"><b>NR 04</b></p> <p style="text-align: center;">FECHA PUBLICACIÓN  <b>13 FEB 2024</b></p>
--	---	--

<p><b>Dirección General de Aeronáutica Civil</b>  <b>Departamento Aeródromos y Servicios Aeronáuticos</b>  <b>Subdepartamento Servicios de Tránsito Aéreo</b>  <b>Sección AIS/MAP - Oficina Publicaciones AIS</b></p>	<p>Dirección Comercial / Postal  Commercial / Postal Address  San Pablo 8381 - Código Postal 9020558 - Pudahuel  Santiago - Chile</p>
---	---

**PLAN DE CONTINGENCIA POR CENIZA VOLCÁNICA DE LOS SERVICIOS DE  
NAVEGACIÓN AÉREA DE CHILE**

**I. Propósito**

Establecer las acciones a seguir en caso de presentarse contingencias relacionadas con actividad volcánica que provoquen emisión de ceniza que afectan la operación de aeronaves ocasionando cierres temporales del espacio aéreo y restricciones en determinadas rutas y/o zonas afectadas, con la consiguiente reducción de la capacidad operativa de los servicios de tránsito aéreo.

**II. Alcance**

Aplicable a todos los Centros de Control de Área, Oficinas de control de Aproximación y Torres de Control afectadas, Oficina de Vigilancia Meteorológica y Oficina NOTAM Internacional, así como al personal operativo que se encuentre laborando en dichas dependencias.

**III. Vigencia**

La presente Circular de Información Aeronáutica (AIC) entrara en vigencia a partir de su publicación.

Las enmiendas y revisiones serán difundidas oportunamente para conocimiento y aplicación de todas las dependencias ATS/MET.

**DEJADA EN BLANCO INTENCIONALMENTE**  
*INTENTIONALLY LEFT BLANK*



**DIRECCIÓN GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL**

**PLAN DE CONTINGENCIA**

**POR CENIZA VOLCÁNICA DE LOS SERVICIOS DE NAVEGACIÓN AÉREA**

**DE CHILE**

*Versión 0.1 (Primera Edición)*

***Dejada intencionalmente en blanco***

## PLAN DE CONTINGENCIA

POR CENIZA VOLCÁNICA DE LOS SERVICIOS DE NAVEGACION AEREA DEL ESTADO DE CHILE

### ÍNDICE

Registro de Enmiendas y Correcciones.....	5
1. INTRODUCCION.....	6
2. OBJETIVO .....	7
3. ALCANCE.....	7
4. DOCUMENTACION DE REFERENCIA OACI.....	7
5. GLOSARIO DE TERMINOS.....	7
5.1. Definiciones aplicables en el VACP.....	7
5.2. Acrónimos.....	10
6. DECLARACIÓN DE UNA ZONA PELIGROSA.....	11
7. FASES DE UN EVENTO VOLCÁNICO .....	11
8. DESCRIPCION DE LAS FASES Y ACTIVIDADES A EJECUTAR .....	12
8.1. FASE PREVIA A LA ERUPCIÓN.....	12
8.1.1. Acciones del Centro de Control – ACC.....	12
8.1.2. Acciones de la Oficina de Vigilancia Meteorológica – OVM .....	14
8.1.3. Acciones de la Oficina NOTAM Internacional – NOF.....	14
8.2. INICIO DE LA FASE DE ERUPCION .....	15
8.2.1. Acciones del ACC.....	15
8.2.2. Acciones de la Dependencia ATFM .....	16
8.2.3. Acciones de la Oficina de Vigilancia Meteorológica – OVM .....	16
8.2.4. Acciones de la Oficina NOTAM Internacional – NOF.....	16
8.3. FASE DE ERUPCIÓN EN PROGRESO .....	17
8.3.1. Acciones del ACC.....	17
8.3.2. Acciones de la Dependencia ATFM .....	18
8.3.3. Acciones de la Oficina de Vigilancia Meteorológica – OVM .....	18
8.3.4. Acciones de la Oficina NOTAM Internacional – NOF.....	18
8.4. FASE DE RECUPERACION .....	18
8.4.1. Acciones de la Oficina NOTAM Internacional – NOF.....	18
9. RESPUESTA A EMERGENCIAS POR CENIZAS VOLCÁNICAS EN LOS AERÓDROMOS.....	19

APÉNDICE A	
Procedimiento de Contingencia Cenizas Volcánicas de los ATS .....	20
APÉNDICE B	
Comunicación y Difusión de los Informes de Pilotos sobre Actividad Volcánica .....	22
APÉNDICE C	
Acción de La Oficina de Vigilancia Meteorológica ante un evento de Erupción Volcánica.....	26
APÉNDICE D	
Acciones recomendadas por parte del Estado Chileno en relación a las Operaciones de aeronaves ante un evento de Erupción Volcánica.....	277
APÉNDICE E	
Ejemplos de SIGMET, NOTAM Y ASHTAM .....	28
APÉNDICE F	
Lista de contactos OVM/NOF/AAC/ANSP/INSTITUTO VULCANOLÓGICO .....	31



## PLAN DE CONTINGENCIA

### POR CENIZA VOLCÁNICA DE LOS SERVICIOS DE NAVEGACION AEREA DEL ESTADO DE CHILE

#### 1. INTRODUCCION

La contaminación causada por cenizas volcánicas, representa un peligro para la seguridad de las operaciones aéreas. La mitigación de los peligros ocasionados por las cenizas volcánicas en la atmósfera y/o en el aeródromo no puede hacerse en forma aislada, sino a través de la toma de decisiones en colaboración (CDM) con la participación de todas las partes involucradas. Durante una erupción, la contaminación volcánica puede alcanzar y superar las altitudes de crucero de las aeronaves con motores de turbina en cuestión de minutos y cubrir vastas zonas geográficas en pocos días. Los encuentros con cenizas volcánicas pueden ocasionar una serie de peligros, incluyendo uno o más de los enumerados a continuación:

- a) Mal funcionamiento o falla de uno o más de los motores, ocasionando no sólo la reducción o pérdida total de empuje, sino también la falla de los sistemas eléctricos, neumáticos e hidráulicos;
- b) Bloqueo de los sensores pitot o estáticos, ocasionando indicaciones de velocidad aerodinámica no confiables y avisos erróneos;
- c) Opacidad parcial o total de los parabrisas;
- d) Contaminación del aire de la cabina con humo, polvo y/o sustancias químicas tóxicas que obligan a la tripulación a colocarse las máscaras de oxígeno, lo cual afecta las comunicaciones orales; también puede afectar los sistemas electrónicos;
- e) Erosión de los componentes externos e internos de la aeronave;
- f) Enfriamiento electrónico menos eficiente, ocasionando una serie de fallas en los sistemas de la aeronave;
- g) Es posible que la aeronave tenga que ser maniobrada de una manera que esté en conflicto con otras aeronaves; y
- h) La caída de cenizas volcánicas en una pista puede degradar la performance de frenado de las aeronaves, más aún si las cenizas volcánicas están mojadas; y, en casos extremos, puede resultar en el cierre de las pistas.

El presente documento es el plan de contingencia de cenizas volcánicas que incluye el apoyo de los Servicios de Tránsito Aéreo, Servicio de Información Aeronáutica (AIS) y de Meteorología Aeronáutica (MET).

La ceniza volcánica es una condición que afecta las operaciones aéreas,

resulta de vital importancia que la información sobre la actividad volcánica sea diseminada tan pronto como sea posible.

## 2. OBJETIVO

Establecer las acciones a seguir en caso de presentarse contingencias relacionadas con actividad volcánica que provoquen emisión de ceniza que afectan la operación de aeronaves ocasionando cierres temporales del espacio aéreo y restricciones en determinadas rutas y/o zonas afectadas, con la consiguiente reducción de la capacidad operativa de los servicios de tránsito aéreo.

## 3. ALCANCE

Aplicable a todos los Centros de Control de Área, Oficinas de control de Aproximación y Torres de Control afectadas, Oficina de Vigilancia Meteorológica y Oficina NOTAM Internacional, así como al personal operativo que se encuentre laborando en dichas dependencias.

## 4. DOCUMENTACION DE REFERENCIA OACI

- ✓ Anexo 3.- Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional;
- ✓ Anexo 6.- Operación de aeronaves
- ✓ Plan de Contingencia Sobre Ceniza Volcánica para la Región Sudamericana de la OACI (VACP/SAM).
- ✓ Anexo 11.- Servicios de Tránsito Aéreo
- ✓ Anexo 15.- Servicio de Información Aeronáutica
- ✓ Anexo 19.- Gestión de la seguridad operacional
- ✓ LAR 153.- Operaciones de Aeródromos.
- ✓ Doc. 4444.- Procedimientos para los servicios de navegación aérea (PANS) -Gestión del tránsito aéreo;
- ✓ Doc. 9691.- Manual sobre nubes de cenizas volcánicas, materiales radiactivos y sustancias químicas tóxicas;
- ✓ Doc. 9766.- Manual sobre la vigilancia de los volcanes en las aerovías internacionales – Procedimientos Operacionales y lista de puntos de contacto;
- ✓ Doc. 9974.- La seguridad de vuelo y las cenizas volcánicas -Gestión de riesgos de las operaciones de vuelo en que se sabe o se pronostica que habrá contaminación por cenizas volcánicas;
- ✓ Plantilla del Plan de Contingencia sobre Cenizas Volcánicas de la Gestión del Tránsito Aéreo (ATM) elaborada por el IVATF.

## 5. GLOSARIO DE TERMINOS.

### 5.1. Definiciones aplicables en el VACP

**Aeronotificación.** Informe de una aeronave en vuelo preparado de conformidad con los requisitos de notificación de posición y de información operacional o meteorológica.

**Ceniza volcánica.** Compuesto de minerales característicos de las erupciones volcánicas. Los minerales característicos de la mayoría de las cenizas volcánicas son el sílice y cantidades menores de óxidos de aluminio, hierro, calcio y sodio. El material vítreo del silicato es muy duro y sumamente abrasivo. Su punto de fusión está por debajo de la temperatura del quemador del motor de reacción, lo que implica riesgos adicionales.

**Centro de control de área.** Dependencia establecida para facilitar servicio de control de tránsito aéreo a los vuelos controlados en las áreas de control bajo su jurisdicción.

**Dependencia de servicios de tránsito aéreo.** Expresión genérica que se aplica, según el caso, a una dependencia de control de tránsito aéreo, a un centro de información de vuelo o a una oficina de notificación de los servicios de tránsito aéreo.

**Estación meteorológica aeronáutica.** Estación designada para hacer observaciones e informes meteorológicos para uso en la navegación aérea

**Gestión de afluencia del tránsito aéreo (ATFM).** Servicio establecido con el objetivo de contribuir a una circulación segura, ordenada y expedita del tránsito aéreo asegurando que se utiliza al máximo posible la capacidad ATC, y que el volumen de tránsito es compatible con las capacidades declaradas por la autoridad ATS competente.

**Gestión del tránsito aéreo (ATM).** Administración dinámica e integrada- segura, económica y eficiente del tránsito aéreo y del espacio aéreo que incluye los servicios de tránsito aéreo, la gestión del espacio aéreo y la gestión de la afluencia del tránsito aéreo—mediante el suministro de instalaciones y servicios sin discontinuidades en colaboración con todos los interesados y funciones de abordaje y basados en tierra.

**Información AIRMET.** El informe que expide una oficina de vigilancia meteorológica respecto a la presencia real o prevista de determinados fenómenos meteorológicos en ruta que puedan afectar a la seguridad de los vuelos a baja altura, en la región de información de vuelo de que se trate o en una subzona de la misma.

**Información meteorológica.** Informe meteorológico, análisis, pronóstico, y cualquier otra declaración relativa a condiciones meteorológicas existentes o previstas.

**Información SIGMET.** Información expedida por una oficina de vigilancia meteorológica, relativa a la existencia real o prevista de fenómenos meteorológicos en ruta especificados, que puedan afectar la seguridad operacional de aeronaves.

**Informe meteorológico.** Declaración de las condiciones meteorológicas observadas en relación con una hora y lugar determinados.

**Nube de cenizas volcánicas.** La totalidad del material expulsado de un volcán a la atmósfera y transportado por vientos en altura. Consta de cenizas volcánicas, gases y sustancias químicas.

**Oficina meteorológica.** Oficina designada para suministrar servicio meteorológico para la navegación aérea internacional.

**Oficina meteorológica de aeródromo.** Oficina designada para suministrar servicio meteorológico para los aeródromos al servicio de la navegación aérea.

**Oficina NOTAM Internacional.** Oficina designada por un Estado para el intercambio internacional de NOTAM.

**Región de información de vuelo.** Espacio aéreo de dimensiones definidas dentro del cual se facilitan los servicios de información de vuelo y de alerta.

**Servicios de tránsito aéreo.** Expresión genérica que se aplica, según el caso, a los servicios de información de vuelo, alerta, asesoramiento de tránsito aéreo, control de tránsito aéreo (servicios de control de área, control de aproximación o control de aeródromo).

**Sistema de gestión del tránsito aéreo.** Sistema que proporciona ATM mediante la integración de recursos humanos, información, tecnología, instalaciones y servicios, en colaboración con el apoyo de comunicaciones, navegación y vigilancia basadas en tierra, aire y/o en el espacio.

**Uso flexible del espacio aéreo.** Concepto de gestión del espacio aéreo basado en el principio de que el espacio aéreo no debe designarse como exclusivamente militar o civil, sino como un espacio continuo en el que se satisfagan al máximo posible los requisitos de todos los usuarios.

**Zona afectada.** Volumen de espacio aéreo, aeródromo u otra área en tierra, identificado por VAA (Aviso de Cenizas Volcánicas) /VAG (Formato Gráfico de los avisos de cenizas volcánicas) y/o SIGMET como un lugar en el que se sabe que hay o se pronostica que habrá contaminación por nube de cenizas volcánicas.

**Zonas de contaminación.** La información sobre zonas de cenizas volcánicas observadas y/o pronosticadas en la atmósfera es proporcionada a través de mensajes MET apropiados, de conformidad con el Anexo 3 – Servicio Meteorológico para la Navegación Aérea Internacional.

**Zona peligrosa.** Espacio aéreo de dimensiones definidas de carácter temporal o permanente sobre el territorio o las aguas jurisdiccionales del Estado de Chile en el cual pueden desplegarse en determinados momentos actividades que puedan atentar contra la seguridad de vuelo de las aeronaves.

**Zona prohibida.** Espacio aéreo de dimensiones definidas sobre el territorio o las aguas jurisdiccionales de un Estado, en el cual no está permitido el vuelo de las aeronaves.

**Zona restringida.** Espacio aéreo de dimensiones definidas sobre el territorio o las aguas jurisdiccionales de un Estado, dentro del cual está restringido el vuelo de las aeronaves, de acuerdo con determinadas condiciones especificadas.

## 5.2. Acrónimos

–	<b>AAC</b>	Autoridad aeronáutica civil
–	<b>ACC</b>	Centro de Control de Área
–	<b>AD</b>	Aeródromo
–	<b>AIP</b>	Publicación de información aeronáutica
–	<b>AIS</b>	Servicio de Información Aeronáutica
–	<b>AIREP</b>	Aeronotificación
–	<b>ANSP</b>	Proveedor de servicios de navegación aérea
–	<b>ASHTAM</b>	Serie especial de NOTAM que notifica un cambio en la actividad de un volcán, una erupción volcánica y/o una nube de cenizas volcánicas que es de importancia para las operaciones de las aeronaves.
–	<b>ATC</b>	Control de tránsito aéreo
–	<b>ATCO</b>	Controlador de tránsito aéreo
–	<b>ATFM</b>	Gestión de la afluencia del tránsito aéreo
–	<b>ATM</b>	Gestión del tránsito aéreo
–	<b>ATS</b>	Servicios de tránsito aéreo
–	<b>CDM</b>	Toma de decisiones colaborativa
–	<b>FMU</b>	Unidad de gestión de flujo de tránsito aéreo
–	<b>FIR</b>	Región de información de vuelo
–	<b>IAVW</b>	Vigilancia de los volcanes en las aerovías internacionales
–	<b>IVATF</b>	Grupo especial internacional sobre cenizas volcánicas (de la OACI)
–	<b>LOA</b>	Carta de acuerdo
–	<b>MET</b>	Meteorología
–	<b>OVM</b>	Oficina de Vigilancia Meteorológica
–	<b>NOF</b>	Oficina NOTAM Internacional
–	<b>NOTAM</b>	Aviso a los aviadores
–	<b>SAM</b>	Región Sudamericana de la OACI
–	<b>SARPS</b>	Normas y métodos recomendados
–	<b>SIGMET</b>	Información relativa a fenómenos meteorológicos en ruta que puedan afectar la seguridad de las operaciones de las aeronaves
–	<b>SMS</b>	Sistema de Gestión de Seguridad
–	<b>VAA</b>	Aviso de cenizas volcánicas
–	<b>VAAC</b>	Centro de avisos de cenizas volcánicas
–	<b>VACP</b>	<b>Plan de Cenizas volcánicas</b>
–	<b>VACP/SAM</b>	Plan de contingencia de ceniza volcánica de la Región Sudamericana
–	<b>VAG</b>	Formato gráfico de los avisos de cenizas volcánicas
–	<b>VAR</b>	Notificación de actividad volcánica desde una aeronave (la parte en tiempo real de la VAR se expide de la misma manera que una AIREP especial)
–	<b>VOLCEX</b>	Ejercicios periódicos de la OACI sobre cenizas volcánicas para validar y mejorar los planes y procedimientos regionales de contingencia sobre cenizas volcánicas
–	<b>VONA</b>	Notificación del Observatorio de Volcanes para la Aviación
–	<b>W AFC</b>	Centro mundial de pronósticos de área

## 6. DECLARACIÓN DE UNA ZONA PELIGROSA

Si se considera que el evento volcánico podría ser un peligro para la aviación, se puede declarar una zona peligrosa mediante NOTAM. Las consideraciones para la determinación de la zona peligrosa se describen en 8.1.1, 8.2.1 y 8.3.1.

No se otorgará permisos para cruzar la zona peligrosa a menos que sea explícitamente solicitado por la tripulación de vuelo.

## 7. FASES DE UN EVENTO VOLCÁNICO

La respuesta a un evento volcánico que afecta el tránsito aéreo ha sido dividida en cuatro fases; Fase Previa a la Erupción, Fase de Inicio de Erupción, Fase de Erupción en Progreso, y Fase de Recuperación.

- a) **FASE PREVIA A LA ERUPCION** (cuando corresponda): La respuesta inicial, “dar la alerta”, comienza cuando se prevé que ocurrirá una erupción volcánica. Se emitirán mensajes SIGMET, ASHTAM y NOTAM, los que se retransmitirán inmediatamente a las aeronaves en vuelo afectadas. Cabe mencionar que, en ocasiones, los volcanes entran en erupción en forma inesperada, sin que se haya emitido alerta alguna, por lo que la fase previa a la erupción puede ser omitida.
- b) **INICIO DE LA FASE DE ERUPCION** (cuando corresponda): La fase de erupción comienza en el momento en que se inicia la erupción volcánica y las cenizas volcánicas ingresan en la atmósfera, e involucra mayormente a las aeronaves en vuelo. Se emitirán mensajes SIGMET y ASHTAM, y se declarará una zona peligrosa mediante NOTAM. Normalmente, no se emitirá autorizaciones para atravesar la zona peligrosa a menos que sea explícitamente solicitado por la tripulación de vuelo.
- c) **FASE DE ERUPCION EN PROGRESO**: La fase de erupción en progreso se inicia al momento de emitirse el primer aviso de cenizas volcánicas (VAA) con información sobre la extensión y movimiento de la nube de cenizas volcánicas, luego de finalizar las respuestas reactivas previas. Se emitirán mensajes SIGMET, ASHTAM y NOTAM.
- d) **FASE DE RECUPERACION**: La fase de recuperación se inicia con la emisión del primer VAA conteniendo un enunciado de “NO VA EXP” (“no se espera cenizas volcánicas”), lo cual normalmente ocurre cuando se determina que no se prevé la ocurrencia de cenizas volcánicas en la atmósfera y la actividad volcánica ha regresado a su estado previo a la erupción.

Las tripulaciones de vuelo deben notificar sus observaciones de actividad volcánica mediante una Aeronotificación especial (AIREP especial). Se debería hacer arreglos para garantizar la pronta transferencia de dicha información a las dependencias aeronáuticas apropiadas responsables por las acciones subsiguientes.

## 8. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES Y ACTIVIDADES A EJECUTAR

### 8.1. FASE PREVIA A LA ERUPCIÓN

Cuando se planifique operaciones de vuelo en zonas susceptibles a erupciones volcánicas, las dependencias ATS pueden esperar recibir de las tripulaciones de vuelo el Informe sobre Actividad Volcánica (VAR).

Por lo general, los pilotos de las aeronaves son fuente de información de una erupción, excepto en aquellos casos donde existe un sistema establecido de monitoreo vulcanológico. Por esta razón, los pilotos que operen en aéreas con volcanes no monitoreados deberían siempre mantenerse alerta de aquellos signos que pudieran indicar una erupción y, además, comprender la importancia de su rol como proveedores de información.

La respuesta inicial de “dar la alerta” comienza cuando existe la presunción de una erupción volcánica o cuando ésta ocurre inesperadamente. La fuente de tal información puede provenir de pilotos (AIREP/VAR) y/o de las agencias meteorológicas o vulcanológicas (VONA); la gestión de Meteorología Aeronáutica y la gestión de Tránsito Aéreo deberían garantizar la inmediata difusión de la información de alerta a las aeronaves afectadas en vuelo o a través de SIGMET, NOTAM, ASHTAM o de la retransmisión de los AIREP, según sea lo más apropiado, por el medio más expedito posible.

Esta fase se focaliza en centrar la atención de las aeronaves sobre un potencial peligro y de protegerlas de los peligros inherentes a la erupción misma. Se espera que las aeronaves liberen o eviten el área afectada de acuerdo a los procedimientos de operación. Esta alerta será el iniciador de acciones, tales como la recolección de datos adicionales y la preparación de evaluaciones de riesgo de seguridad operacional específicas.

#### 8.1.1. Acciones del Centro de Control – ACC

Ante el caso de una actividad volcánica pre eruptiva significativa, una erupción en curso o una nube de ceniza volcánica informada, tal que pudieran significar un peligro para la aviación, el centro de control de área (ACC) que reciba la información debería llevar a cabo las siguientes acciones:

- a) informará a la Oficina de Vigilancia Meteorológica (OVM) asociada a la dependencia de control, y a la NOF;
- b) asegurará la generación de mensajes MET (SIGMET) y AIS (NOTAM/ASHTAM) apropiados. Estos deben brindar información precisa sobre la actividad del volcán, tan pronto se vaya disponiendo de la misma, y difundida lo más pronto posible.
- c) deberá definir una zona de peligro. El tamaño de esta zona de peligro deberá comprender un volumen razonable del espacio aéreo en concordancia con la información disponible.
  - i. Si la erupción no ha comenzado o si no hay información disponible sobre el viento en altura, la zona de peligro deberá ser definida como un círculo de radio de 222 km (120 NM) centrado en el lugar de origen de la actividad volcánica. La finalidad es garantizar la seguridad operacional de los vuelos en ausencia de una predicción por una autoridad competente en cuanto a la extensión de la contaminación.
  - ii. Si se dispone de mayor información (pronóstico de vientos, reporte de pilotos, etc.), la zona de peligro deberá ser definida por un círculo de radio 111 km (60 NM), centrado en el lugar de origen de la actividad volcánica.

- d) retransmitir inmediatamente a los pilotos de aquellas aeronaves que pudieran verse afectadas, por medio de una llamada general; toda la información disponible para que tengan conciencia situacional sobre la extensión horizontal y vertical del espacio aéreo contaminado con ceniza;
- e) si fuese requerido, sugerir cambios de ruta apropiados para ayudar a los vuelos a evitar áreas con contaminación conocida o pronosticada;
- f) solicitar una aeronotificación especial cuando la ruta de vuelo conduzca a la aeronave hacia o cerca de la nube de cenizas pronosticada y enviar dicha aeronotificación especial a las agencias correspondientes; y
- g) el ATC no deberá emitir autorizaciones para el ingreso u operación de las aeronaves en un área peligrosa. Debería proveerse a las aeronaves de la asistencia necesaria para que salgan de una zona peligrosa en la forma más expeditiva posible; es responsabilidad del piloto al mando determinar el curso de acción más seguro;
- h) si una aeronave ha notificado a una dependencia ATS que ha ingresado en un área contaminada con ceniza volcánica:
  - i. considerar que la aeronave se encuentra en situación de emergencia;
  - ii. no iniciar modificaciones de la ruta o nivel asignados, a menos que fuera solicitado por la tripulación de vuelo o resulte necesario en virtud de los requisitos del espacio aéreo o las condiciones del tráfico; y
  - iii. no iniciar guía vectorial sin el consentimiento del piloto.
  - iv. la experiencia ha demostrado que la maniobra de escape recomendada para una aeronave que ha tenido un encuentro con una nube de ceniza volcánica consiste en invertir su curso y comenzar el descenso (si el terreno lo permite). Sin embargo, la responsabilidad final sobre esa decisión recae en el piloto.
- i) notificará inmediatamente a los otros Centros de Control (ACC adyacentes, oficinas APP y torres de control) sobre el fenómeno, informando la ubicación y las dimensiones de la zona de peligro. Asimismo, deberá realizar nuevas coordinaciones y reencaminar, si fuese necesario, aquellos vuelos previamente coordinados pero que aún se encuentren en las regiones de información de vuelo adyacentes. Informará a los ACC adyacentes sobre el fenómeno y requerirá también el re enrutamiento de los vuelos que no hayan sido aún coordinados para mantenerlos fuera de la zona de peligro. Cabe notar que las tripulaciones de vuelo pueden decidir no evitar la zona en su totalidad, en base, por ejemplo, a las observaciones visuales;
- j) de ser necesario, tomará medidas de gestión de afluencia para mantener el nivel de seguridad requerido;

### 8.1.2. Acciones de la Oficina de Vigilancia Meteorológica – OVM

- a) Al recibir información sobre actividad volcánica y/o la existencia de ceniza volcánica, la OVM deberá:
- i. emitir un mensaje SIGMET de alerta por ceniza volcánica con periodo de validez de 6 (seis) horas. Incluir en el direccionamiento del SIGMET, al SADIS, a los bancos de datos OPMET internacionales, y al banco de datos OPMET regional de Brasilia.
  - ii. mantener una continua coordinación con el ACC para asegurar la consistencia en la emisión y contenido de los SIGMET;
  - iii. coordinar con la agencia vulcanológica la emisión del VONA, si aún no lo ha recibido;
  - iv. notificar a las VAAC designadas detalles relevantes sobre la erupción;
  - v. solicitar a las VAAC el correspondiente aviso de asesoramiento sobre ceniza volcánica (VAA) con información sobre la extensión y la trayectoria de la misma, a fin de informar al ACC;
  - vi. notificar al ACC, tan pronto como sea posible, si la nube de ceniza volcánica puede ser identificada a través de las imágenes/datos de los satélites meteorológicos y de ser así, proveer regularmente información sobre la extensión horizontal y vertical de la nube y su trayectoria.
- b) En el caso de que una OVM tomará conocimiento sobre la ocurrencia de actividad pre eruptiva, de una erupción volcánica o de la presencia de una nube de ceniza a través de cualquier otra fuente, dicha información será transmitida inmediatamente al ACC.
- c) En el caso de que cualquier otra oficina meteorológica tomará conocimiento sobre la ocurrencia de actividad pre eruptiva, de una erupción volcánica o de la presencia de una nube de ceniza a través de cualquier otra fuente, dicha información será transmitida inmediatamente a la OVM para su retransmisión al ACC y a los VAAC apropiados.

### 8.1.3. Acciones de la Oficina NOTAM Internacional – NOF

En el caso de actividad volcánica previa a una erupción, una erupción volcánica en desarrollo, o una nube de ceniza volcánica la NOF deberá emitir un ASHTAM (o NOTAM para la actividad volcánica), basado en la información proporcionada por el ACC.

Se debe incluir en la lista de direcciones de ASHTAM o NOTAM relativo a la actividad volcánica, a la OVM asociada y al VAAC responsable de la FIR: SAZZMAMX

## 8.2. INICIO DE LA FASE DE ERUPCION

Esta fase comienza al momento de iniciarse una erupción volcánica, con la eyección de cenizas volcánicas a la atmósfera. El enfoque de estos procesos es proteger de los peligros de la erupción a las aeronaves que se encuentran en vuelo y en los aeródromos, recolectar la información relevante y transformar la información disponible sobre la nube de ceniza volcánica (extensión horizontal y vertical, etc.) en información confiable y precisa.

La información para el inicio de esta fase puede provenir de pilotos (AIREP), del proveedor MET o vulcanológicas (VONA/SIGMET).

Además de las acciones relevantes descritas bajo la fase previa a la erupción, las principales acciones de la fase de inicio de erupción son: emisión de un SIGMET de inicio de erupción; emisión de un NOTAM/ASHTAM de inicio de erupción, suministro de información y asistencia al tráfico en vuelo. Según resulte apropiado, las zonas peligrosas serán notificadas a través de un NOTAM. Esta fase proseguirá hasta que la fase de erupción en progreso sea activada.

### 8.2.1. Acciones del ACC

El ACC deberá informar a los vuelos acerca de la existencia de la nube de ceniza volcánica, de su extensión, del pronóstico de desplazamiento y brindar información útil para el desarrollo seguro de los vuelos.

El re encaminamiento del tránsito aéreo deberá comenzar inmediatamente o podrá encontrarse en progreso si la fase de alerta volcánica otorgara el tiempo suficiente. El ACC deberá asistir en el re enrutamiento de las aeronaves fuera de la zona peligrosas tan pronto como sea posible. Los ACC adyacentes deberán coordinar el re enrutamiento de las aeronaves teniendo en cuenta la zona peligrosa tan pronto sea posible el ATC., informará a las aeronaves acerca del peligro y continuará brindando servicios en forma normal. Se espera que las aeronaves intenten mantenerse alejadas de la zona peligrosa, no obstante, es responsabilidad del piloto al mando determinar el curso de acción más seguro.

El centro de control de área (ACC) deber llevar a cabo las siguientes acciones:

- a) mantener comunicación permanente con la dependencia de Meteorología asociada, la cual deberá emitir un mensaje SIGMET de comienzo de erupción volcánica por el medio más rápido posible. El mismo puede simplemente informar que una nube de ceniza ha sido reportada, la fecha/hora y su ubicación. El SIGMET de comienzo de erupción volcánica puede también ser promulgado por un VAA. Durante esta fase, la información sobre la extensión y severidad del evento volcánico puede ser limitada; sin embargo, cuando sea posible, el mensaje debería contener información sobre la extensión y desplazamiento pronosticado de la ceniza de acuerdo a las fuentes de información apropiadas;
- b) deberán revisarse y actualizarse las medidas ATFM cuando resulte necesario, en función de los pronósticos y de la cooperación con los Explotadores de aeronaves (CDM) y los ACC adyacentes, para el desarrollo seguro de las operaciones aéreas;
- c) deberá asegurarse que haya sido originado un NOTAM para definir una zona peligrosa tal que comprenda un volumen del espacio aéreo acorde con la información disponible. Para determinar la zona, se debería tener en cuenta la información sobre vientos en altitud.
- d) en base a la delimitación de la zona de seguridad, dispondrá la restricción de aerovías que se encuentren comprometidas o contaminadas por ceniza, determinando exactamente los tramos de aerovías restringidas y los niveles de vuelo afectados. Esta información se remitirá a la oficina NOTAM internacional (NOF) dentro de los 15 minutos posteriores a la recepción del SIGMET, para la inmediata emisión del NOTAM correspondiente.

La restricción de aerovías se determinará en primera instancia, basados en los reportes de ceniza, así como reportes/pronósticos de vientos proporcionados por la OVM. Identificando los tramos de aerovías que se encuentren en un área de 45° a cada lado del eje de la dirección del viento reportado o pronosticado.

- e) se asegurará que las diferencias encontradas entre la información publicada y las observaciones (informes de pilotos, mediciones atmosféricas, etc.) sean encaminados tan pronto como sea posible a las autoridades apropiadas para asegurar su difusión a todos los involucrados.

#### 8.2.2. Acciones de la Dependencia ATFM

Durante el inicio de la fase de erupción, dependiendo del impacto y/o extensión de las cenizas volcánicas, la dependencia ATFM apropiada deberá organizar con los VAAC, los Proveedores de los Servicios de Navegación Aérea, las OVM y los Explotadores involucrados, el intercambio de la última información disponible sobre la evolución de la misma para apoyar al CDM y comunicar a las dependencias ATFM Regionales o interregionales que corresponda la información actualizada que disponga.

#### 8.2.3. Acciones de la Oficina de Vigilancia Meteorológica – OVM

- a) Al recibir información sobre una erupción volcánica, la OVM deberá:
  - i. emitir un mensaje SIGMET de erupción volcánica con periodo de validez de 6 (seis) horas.
  - ii. mantener una continua coordinación con el ACC asociado para asegurar la consistencia en la emisión y contenido de los SIGMET;
  - iii. coordinar con la agencia vulcanológica la emisión del VONA;
  - iv. notificar a las VAAC designadas detalles relevantes sobre la erupción;
  - v. solicitar a las VAAC, el correspondiente aviso de asesoramiento sobre ceniza volcánica (VAA) con información sobre la extensión y la trayectoria de la misma, a fin de informar al ACC;
  - vi. notificar al ACC, tan pronto como sea posible, si la nube de ceniza volcánica puede ser identificada a través imágenes/datos de los satélites meteorológicos y de ser así, proveer regularmente información sobre la extensión horizontal y vertical de la nube y su trayectoria.
- b) En el caso de que una OVM tomará conocimiento sobre la ocurrencia de una erupción volcánica o de la presencia de una nube de ceniza a través de cualquier otra fuente, dicha información será transmitida inmediatamente al ACC.

#### 8.2.4. Acciones de la Oficina NOTAM Internacional – NOF

- a) En caso de una erupción volcánica en desarrollo, la NOF deberá emitir un NOTAM para la actividad volcánica, basado en la información proporcionada por el ACC.

Se debe incluir en la lista de direcciones de ASHTAM o NOTAM relativo a la actividad volcánica, a la OVM asociada y al VAAC responsable de la FIR.

### 8.3. FASE DE ERUPCIÓN EN PROGRESO

La fase de erupción en progreso comienza con la emisión del primer SIGMET VA por parte de la OVM asociada al FIR. Posteriormente, es emitido un VAA/VAG (Aviso de Ceniza Volcánica/Información sobre avisos de ceniza volcánica en formato gráfico) por parte del VAAC de Buenos Aires. El VAA/VAG contendrá la posición actual de la ceniza volcánica y los pronósticos de la extensión vertical y horizontal de la nube de ceniza volcánica y su desplazamiento esperado a intervalos de 6 (seis) horas, desde T+0 hasta T+18 horas. Cuando se espere que la nube de ceniza volcánica se desplace considerablemente durante el periodo de 6 horas, deberían emitirse mensajes SIGMET a intervalos menores al establecido.

Los pronósticos de nube de ceniza volcánica a T+6, T+12 y T+18 horas y a mayor extensión de pronóstico (si estuviera disponible) son utilizados para la elaboración del NOTAM/ASHTAM. Los pronósticos de nube de ceniza volcánica y/o los VAA/VAG podrían incluir (si estuviera disponible) indicadores de calidad (Ej.: certeza, variabilidad, etc.).

La ceniza volcánica puede afectar a cualquier combinación del espacio aéreo; por esta razón, resulta imposible establecer medidas para cada situación particular. Tampoco es posible detallar las acciones a tomar por parte de cada dependencia ATS. La siguiente guía puede resultar de utilidad durante la fase de erupción en curso, pero no debería considerarse como mandatorio:

- a) dependiendo del impacto y/o extensión de la ceniza volcánica, la dependencia ATFM correspondiente puede tomar la iniciativa de organizar teleconferencias con los VAAC, los Servicios de Navegación Aérea, las Oficinas Meteorológicas, las agencias vulcanológicas y los Explotadores involucrados para intercambiar las últimas informaciones sobre el desarrollo del evento, en contribución al CDM.
- b) durante esta fase los VAAC deberían procurar el cálculo de la extensión vertical del área con ceniza y proveer el VAA/VAG apropiado para poder definir el espacio aéreo contaminado con la mayor precisión posible. A los efectos de la planificación del vuelo, los Explotadores deberían procurar que sus aeronaves sobrevuelen los límites horizontales y verticales de la zona peligrosa como si se operara sobre terreno montañoso. Los Explotadores serán advertidos del riesgo de despresurización de la cabina o de la falla de los motores implicado en la imposibilidad continuar manteniendo el nivel de vuelo, especialmente en el caso de operaciones de largo alcance con aviones bimotores.
- c) cualquier diferencia entre la información publicada y las observaciones (informes de pilotos, observaciones atmosféricas, etc.) deben ser encaminadas tan pronto como sea posible a las autoridades apropiadas.

#### 8.3.1. Acciones del ACC

Las dependencias ATS afectadas por el desplazamiento de la ceniza deberán asegurarse de que el NOTAM/ASHTAM continúe siendo originado a intervalos apropiados. Las dependencias ATS involucradas y las dependencias ATFM deberían continuar publicando los detalles concernientes a las medidas tomadas para asegurar su distribución a todos los involucrados.

El centro de control de área (ACC) debe definir la zona de peligro basados en el reporte VAAC, esta zona de peligro podría ser definida por un polígono que contenga la zona cubierta por el desplazamiento de ceniza; el tamaño de esta zona de peligro debe comprender un volumen razonable del espacio aéreo, tratando de evitar restricciones innecesarias y la interrupción de las operaciones aéreas en áreas no contaminadas.

### 8.3.2. Acciones de la Dependencia ATFM

Dependiendo del impacto y/o extensión de la ceniza volcánica, y a los efectos de apoyar al CDM, la dependencia ATFM correspondiente debería organizar con los VAAC, los ANSP, las OVM y los Explotadores involucrados, el intercambio de la última información disponible sobre el evento volcánico.

La dependencia ATFM aplicará medidas ATFM a requerimiento de los ANSP involucrados. Las medidas deberían ser revisadas y actualizadas de acuerdo con la información más reciente. Se le aconsejará a los Explotadores que revisen periódicamente los NOTAM/ASHTAM y SIGMET para el área.

### 8.3.3. Acciones de la Oficina de Vigilancia Meteorológica – OVM

- a) Continuar emitiendo mensajes SIGMET de erupción volcánica con periodo de validez de 6 (seis) horas.
- b) Mantener una continua coordinación con el ACC correspondiente para asegurar la consistencia en la emisión y contenido de los SIGMET;
- c) Proveer regularmente al ACC información sobre la extensión horizontal y vertical de la nube y su trayectoria.
- d) En el caso de que una OVM tomará conocimiento sobre información relevante de la erupción volcánica o de la presencia de una nube de ceniza a través de cualquier otra fuente, dicha información será transmitida inmediatamente al ACC.

### 8.3.4. Acciones de la Oficina NOTAM Internacional – NOF

Continuar emitiendo NOTAM de actividad volcánica, basado en la información proporcionada por el ACC. Se debe incluir en la lista de direcciones de ASHTAM o NOTAM relativo a la actividad volcánica, a la OVM asociada y al VAAC responsable de la FIR.

## 8.4. FASE DE RECUPERACION

La fase de recuperación se inicia con la emisión del VAA/VAG que indique que el espacio aéreo ya no se encuentra contaminado por cenizas volcánicas o el primer VAA/VAG conteniendo el enunciado “NO FURTHER ADVISORY” — lo cual normalmente ocurre cuando se determina que la actividad volcánica ha regresado a su estado previo a la erupción y el espacio aéreo ya no está contaminado con cenizas volcánicas. En consecuencia, se debe emitir los mensajes SIGMET/NOTAM correspondientes.

Las Dependencias de Control y las dependencias ATFM deberían regresar a sus operaciones normales lo más pronto posible.

### 8.4.1. Acciones de la Oficina NOTAM Internacional – NOF

El ASHTAM o NOTAM deben ser cancelados, en coordinación con el ACC, en cuanto se considere que el espacio aéreo no está contaminado por ceniza volcánica.

Se debe incluir en la lista de direcciones de ASHTAM o NOTAM, a la OVM asociada y al VAAC responsable de la FIR.

## 9. RESPUESTA A EMERGENCIAS POR CENIZAS VOLCÁNICAS EN LOS AERÓDROMOS.

De acuerdo a la DAN 14 153

- a) El Administrador de aeródromo, debe preparar un plan de contingencia para el control de emisiones volcánicas el cual debe ser desarrollado según lo establecido en el Apéndice 2- Respuesta a Emergencias, Parte III- Emergencias por Cenizas Volcánicas de la presente Norma y que sea aceptable a la DGAC con la finalidad de garantizar la seguridad operacional en el aeródromo;
- b) El plan de contingencia para el control de emisiones volcánicas debe incluir procedimientos antes, durante y después del fenómeno natural para proteger a:
  - 1) Aeronaves en vuelo;
  - 2) Aeronaves en tierra;
  - 3) Tanques de combustible;
  - 4) Vehículos terrestres;
  - 5) Infraestructura aeronáutica que incluye:
    - i. Radioayudas;
    - ii. Comunicaciones;
    - iii. Pistas, calles de rodaje, plataformas, terminales;
    - iv. Equipos de rampa; y
    - v. Servicio de energía eléctrica, plantas de energía, agua potable.

///

## APÉNDICE A

### Procedimiento de Contingencia Cenizas Volcánicas de los ATS

#### 1. Objetivo

Establecer pasos secuenciales y procedimientos para proveer una respuesta coordinada y controlada en caso de presentarse contingencias relacionadas con actividad volcánica que provoquen emisión de ceniza que afectan la operación de aeronaves ocasionando cierres temporales del espacio aéreo y/o restricciones en determinadas rutas y/o zonas afectadas, con la consiguiente reducción de la capacidad operativa de los servicios de tránsito aéreo.

#### 2. Alcance

Aplicable a todas las dependencias de los Servicios de Tránsito Aéreo afectadas, Oficina de Vigilancia Meteorológica (OVM) y Oficina NOTAM Internacional, así como a los funcionarios responsables de mantener actualizados los contactos con las dependencias a ser contactadas para la aplicación de este plan. El plan nacional establece los mensajes que deben ser creados, la apropiada distribución de los mismos y como llevar adelante las tareas.

#### 3. Descripción

Si se notifica o pronostica una nube de cenizas volcánicas en la FIR respectiva, ya sea por NOTAM, SIGMET, ASHTAM o AIREP, ACC respectivo debe seguir las siguientes indicaciones:

- a) Retransmitir inmediatamente a los pilotos de aquellas aeronaves que pudieran verse afectadas, toda la información disponible para que tengan conciencia situacional sobre la extensión vertical y horizontal del espacio aéreo contaminado con ceniza;
- b) Si fuese requerido, sugerir cambios de ruta apropiados para ayudar a los vuelos a evitar áreas con contaminación conocida o pronosticada;
- c) ACC no deberá emitir autorizaciones para el ingreso u operación de las aeronaves en un área peligrosa. Deberá proveerse a las aeronaves de la asistencia necesaria para que salgan de una zona peligrosa en la forma más expeditiva posible;
- d) Solicitar una aeronotificación especial (ARS) cuando la ruta de vuelo conduzca a la aeronave hacia o cerca de una nube de cenizas pronosticada y enviar dicha aeronotificación especial a la OVM; y
- e) Si una aeronave ha notificado al ACC, APP o a cualquier dependencia de control de aeródromo, que ha ingresado en un área contaminada con ceniza volcánica, estas dependencias:
  - i. Deberán considerar que la aeronave se encuentra en situación de emergencia;
  - ii. No deberán iniciar modificaciones de la ruta o nivel asignados, a menos que fuera solicitado por la tripulación de vuelo o resulte necesario en virtud de los requisitos del espacio aéreo o las condiciones de tránsito;
  - iii. No deberán iniciar guía vectorial sin el consentimiento del piloto.
  - iv. Deberán notificar lo antes posible a la OVM dicho reporte, solicitando a la tripulación que en la medida de los posibles detalles:
    - Compañía y número de vuelo;
    - Descripción del fenómeno (dimensiones de la contaminación, tipo, color, olor, etc.)
    - Hora y localización de la aeronave cuando ingresó al espacio aéreo contaminado;
    - Nivel de vuelo;
    - Viento (D/I);
    - Temperatura;

- f) ACC aplicará las medidas y hará las coordinaciones necesarias para la aplicación de regulaciones que la Unidad ATFM haya considerado aplicar en concordancia con las medidas ATFM que apliquen por la contingencia los ACC adyacentes;
- g) Cuando se apliquen esquemas simplificados de rutas y/o niveles en consideración a cualquier otra contingencia, ACC adecuará ese esquema de acuerdo a la coincidencia con la contaminación del espacio aéreo con ceniza volcánica.
- h) Coordinará con las autoridades militares todo lo necesario para dar prioridad a la circulación de las aeronaves que deban desviarse para evitar espacio aéreo contaminado y utilizar espacio aéreo restringido por actividades militares, invocando lo previsto para el uso flexible del espacio aéreo (FUA).

#### 4. Consideraciones que debe tener el ATCO

4.1. Las tripulaciones de vuelo podrán sufrir algunas o todas las situaciones que a continuación se describen como consecuencia de su encuentro con ceniza volcánica. Los ATCO deben mantenerse en alerta sobre el reporte de estos hechos:

- a) la aparición de humo o polvo en la cabina, lo cual podría hacer que la tripulación deba colocarse las máscaras de oxígeno (esto podría interferir en la claridad de la voz en las comunicaciones);
- b) percibir olor a acritud similar al humo eléctrico;
- c) fallas múltiples de los motores tal como entrada en pérdida, incremento de la temperatura de gases de escape (EGT), llamaradas, incendios y pérdida de empuje tal que produzcan un abandono inmediato de la altitud asignada;
- d) ante los intentos de reencendido, los motores podrían entrar en marcha lenta en ralentí, especialmente a grandes altitudes (podría impedir el mantenimiento de la altitud o el número Mach);
- e) durante la noche podrían producirse descargas estáticas conocidas como “Fuegos de San Telmo” alrededor del parabrisas, éstos pueden estar acompañados por un resplandor de color anaranjado brillante en las tomas de aire de los motores
- f) posible pérdida de la visibilidad debido al agrietamiento de las ventanas o su decoloración a consecuencia del efecto de arenado que produce la ceniza volcánica;
- g) las ventanas de la cabina podrían opacarse completamente; y/o
- h) por la noche, la ceniza volcánica interpuesta a las luces de aterrizaje puede proyectar sombras de bordes definidos (distintas a las sombras normalmente difusas que proyectan las nubes de agua), lo que afecta la percepción visual de los objetos que se encuentran fuera de la aeronave.

4.2. Simultáneamente, el ATC se mantendrá a la espera de que los pilotos ejecuten los procedimientos de contingencia, tales como:

- a) de ser posible, la tripulación de vuelo puede reducir inmediatamente el empuje a marcha lenta;
- b) salir de la nube de cenizas volcánicas lo más pronto posible siguiendo una trayectoria que por la relación distancia/tiempo sea la más breve;
- c) colocarse las máscaras de oxígeno de la tripulación de vuelo al 100 por ciento (de ser necesario);
- d) monitorear la velocidad aerodinámica y la actitud en cabeceo. Si se sospecha que la velocidad aerodinámica no es confiable, o si ocurre una total pérdida de indicación de la velocidad aerodinámica (las cenizas volcánicas pueden bloquear el sistema pitot), la tripulación de vuelo establecerá la actitud de cabeceo apropiada;
- e) aterrizar en el aeródromo apropiado más próximo; y
- f) luego de aterrizar, los inversores de impulso pueden ser utilizados lo más ligeramente posible.

NOTA: La experiencia ha mostrado que la maniobra de escape recomendada para una aeronave que ha encontrado una nube de ceniza volcánica consiste en invertir el curso y comenzar un descenso, si el terreno lo permite. La responsabilidad definitiva de estas decisiones es del piloto.

## APÉNDICE B

### Comunicación y Difusión de los Informes de Pilotos sobre Actividad Volcánica

#### 1. Introducción

La experiencia ha demostrado que la notificación y uso compartido de la información sobre encuentros con cenizas volcánicas, de conformidad con las disposiciones arriba indicadas (en vuelo y posterior al vuelo) varían alrededor del mundo. Actualmente, la eficiencia y la calidad de la notificación dependen mucho de las características regionales y del nivel de integración regional. Se requiere un alto nivel de armonización a nivel global para lograr el nivel deseado de implementación y coherencia de la información.

#### 2. Propósito de la notificación y recolección de datos sobre cenizas volcánicas

2.1. La principal finalidad de la notificación y recolección de datos sobre cenizas volcánicas es:

- a) definir la ubicación de los peligros volcánicos;
- b) notificar de inmediato a las otras aeronaves (en vuelo) acerca del peligro;
- c) notificar a las otras partes interesadas (ANS (ATC, MET, AIS, ATFM), VAAC, etc.), a fin de garantizar una producción consistente de información y avisos apropiados, de conformidad con las disposiciones existentes;
- d) analizar los informes recolectados en la fase posterior al vuelo a fin de:
  - i. identificar las zonas que generan preocupación;
  - ii. convalidar y mejorar los pronósticos de dispersión cenizas volcánicas;
  - iii. mejorar los procedimientos existentes;
  - iv. contribuir a definir mejores requisitos de aeronavegabilidad; y
  - v. compartir lecciones aprendidas, etc.

#### 3. Fase de operaciones

3.1. Los papeles y responsabilidades de los participantes en cuanto a la recolección, intercambio y difusión de información volcánica están claramente diferenciados en dos distintas fases:

- a) en vuelo; y
- b) posterior al vuelo.

#### 4. Participantes en el proceso de notificación, sus roles y responsabilidades

4.1. La identificación de los participantes, así como sus roles y responsabilidades en general, pero, específicamente, durante las dos distintas fases de operaciones (en vuelo, posterior al vuelo), es un elemento importante para mejorar la recolección, intercambio y difusión de la información volcánica. La cantidad de participantes, su papel y responsabilidades depende de la fase de operaciones, su posición en la cadena de información dentro de una de las dos fases y los arreglos nacionales/regionales. Uno de los principales problemas con respecto a los papeles y responsabilidades de los participantes es que cada uno de ellos, en un momento u otro, son tanto proveedores de datos/información como usuarios de la información.

#### 4.2. Fase en Vuelo

	Participantes	Roles y responsabilidades
1	Pilotos, civiles y/o militares, que observan y/o encuentran actividad volcánica	Brindar información, lo más detallada posible, acerca del tipo, posición, color, olor, dimensiones de la contaminación volcánica, nivel y hora de la observación, y enviar de inmediato la VAR Parte I a la dependencia ATS con la que el piloto está en comunicación radiotelefónica (R/T). Registrar la información requerida por la VAR Parte II en el formulario apropiado lo más pronto posible después de la observación o encuentro, y presentar el informe vía enlace de datos, en caso esté disponible, o por cualquier medio disponible autorizado y difundido por la autoridad aeronáutica civil del Estado
2	Dependencia ATS que recibe la información del piloto que ha encontrado el evento volcánico	Asegurarse que la información del piloto recibida por un controlador de tránsito aéreo haya sido escuchada, aclarada (de ser necesario) y difundida a otros pilotos, así como al supervisor del ACC. Asimismo, los controladores de tránsito aéreo podrían preguntar a otros pilotos que están volando dentro de la misma zona si han observado alguna actividad volcánica.
3	El supervisor de la dependencia ATS/ACC (según corresponda) u otra persona responsable dentro del proveedor de servicios de navegación aérea	Utilizar todos los medios de comunicación para asegurarse que la información recibida del controlador de tránsito aéreo haya sido: <ul style="list-style-type: none"> <li>- transmitida a las organizaciones meteorológicas y VAAC asociadas, de conformidad con los arreglos nacionales/regionales;</li> <li>- difundida en forma completa e inmediata a toda la organización, especialmente a los sectores adyacentes y a la oficina NOTAM (NOF) asociada.</li> </ul>
4	FIR DE ESTADOS ADYACENTES	Asegurarse que la información sea suministrada a las tripulaciones de vuelo que estén volando hacia la zona afectada por la contaminación volcánica y sea difundida a través de la organización; que el sistema esté preparado para enfrentar los posibles cambios en las afluencias de tránsito; y que la información sea suministrada a la autoridad nacional responsable por el manejo de las situaciones de contingencia y luego transferida a la NOF y OVM, según se requiera.
5	Oficina de vigilancia MET	Utilizar la información originada por las tripulaciones de vuelo y reenviada por la dependencia ATS que recibió la información, de conformidad con el Anexo 3
6	VAAC	Utilizar la información originada por las tripulaciones de vuelo, OVM y otras fuentes competentes, de conformidad con el Anexo 3
7	AIS/NOF	Publicar los mensajes AIS apropiados, de conformidad con el Anexo 15
8	Dependencia ATFM o centro (en caso exista)	Asegurarse que la información recibida sea almacenada y esté disponible para todos los involucrados en su zona de responsabilidad (ANSP, líneas aéreas, VAAC, MET, etc.). Como parte de la actividad diaria, coordinar las medidas ATFM con los ACC involucrados.

### 4.3. Fase posterior al Vuelo

	Participantes	Roles y responsabilidades
1	Pilotos, civiles y/o militares, que observan y/o encuentran actividad volcánica	Presentar el informe de cenizas volcánicas con la mayor cantidad posible de información detallada acerca de la actividad volcánica y/o encuentro (posición, color, olor, dimensiones, nivel de vuelo, hora de observación, impacto sobre el vuelo, etc.). Asegurarse que el VAR sea presentado y transmitido a los destinatarios pertinentes lo más pronto posible después del aterrizaje (en caso no haya sido presentado mediante enlace de datos durante el vuelo).
2	Autoridad nacional	Gestionar el repositorio central de datos a nivel nacional y notificar al repositorio central de datos a nivel regional/global, en caso exista. Analizar las notificaciones de sus proveedores de servicios aeronáuticos y adoptar las acciones necesarias.
3	Repositorio central de datos a nivel regional	Recolectar datos nacionales y ponerlos a disposición de las partes involucradas que estuvieren interesadas, bajo condiciones acordadas.
4	OVM	Utilizar la información nacional y regional proveniente de los repositorios centrales de datos a nivel nacional y regional.
5	VAAC	Utilizar la información originada por las tripulaciones de vuelo y otras fuentes competentes a fin de: a) convalidar sus productos; y b) mejorar el pronóstico.
6	Repositorio de datos a nivel global (e institutos de investigación - según el caso)	Analizar la información almacenada en el repositorio central de datos a nivel regional, y brindar los resultados de la investigación para alimentar el proceso de lecciones aprendidas.
7	Gestión del conocimiento	Utilizar las lecciones aprendidas en la fase posterior al vuelo y difundirlas a las partes interesadas.

#### **4.4. Herramientas para presentar y compartir la información sobre cenizas volcánicas**

Distintos tipos de herramientas pueden ser utilizados para notificar, transmitir y difundir la información sobre encuentros con cenizas volcánicas. La siguiente lista tiene como objetivo dar una idea de las herramientas que pueden ser utilizadas. También se podrían dividir en herramientas regulatorias y de información general.

- a) Comunicaciones por radiotelefonía y enlace de datos
- b) Aeronotificaciones especiales
- c) NOTAM/ASHTAM
- d) SIGMET
- e) VAA/VAG
- f) Reportes actualizados de actividad volcánica emitidos por estaciones meteorológicas
- g) Portales de internet oficial [www.meteochile.gob.cl](http://www.meteochile.gob.cl) – meteorología Aeronáutica

## APÉNDICE C

### **Acción de La Oficina de Vigilancia Meteorológica ante un evento de Erupción Volcánica**

1. Al recibir información sobre una erupción volcánica y/o la existencia de ceniza volcánica, la OVM debe:
  - a) emitir un mensaje SIGMET de alerta por ceniza volcánica con periodo de validez de 6 (seis) horas de acuerdo a la Tabla de retransmisión Internacional del mensaje SIGMET/AIREP ESPECIAL (UA).
  - b) notificar al VAAC BUENOS AIRES para que éste provea a las FIR bajo jurisdicción del ACC, detalles relevantes sobre la erupción, solicitándoles, asimismo, el correspondiente aviso de asesoramiento sobre ceniza volcánica (VAA) con información sobre la extensión y la trayectoria de la misma;
  - c) notificar al ACC, tan pronto como sea posible, si la nube de ceniza volcánica puede ser identificada a través de las imágenes de los radares meteorológicos o en las imágenes/datos de los satélites meteorológicos (ver [www.smn.gov.ar](http://www.smn.gov.ar) ceniza volcánica) y de ser así, proveer regularmente información sobre la extensión horizontal y vertical de la nube y su trayectoria utilizando como fuente el aviso recibido del VAAC BUE; y,
  - d) mantener una estrecha coordinación con el ACC y el AIS para garantizar la uniformidad en la expedición y contenido de los SIGMET/ASHTAM o NOTAM
  
2. En el caso de que cualquier otra oficina meteorológica tomará conocimiento sobre la ocurrencia de actividad pre-eruptiva, de una erupción volcánica o de la presencia de una nube de ceniza a través de cualquier otra fuente, dicha información será transmitida inmediatamente a la OVM para su retransmisión al ACC y al VAAC BUE.

## APÉNDICE D

### **Acciones recomendadas por parte del Estado Chileno en relación a las Operaciones de aeronaves ante un evento de Erupción Volcánica**

#### **Evaluación de Riesgo de Seguridad Operacional para Vuelos en Proximidades de Espacio Aéreo próximo a ceniza volcánica**

##### **1. Introducción**

- 1.1 Se recomienda que los Estados de matrícula o del Explotador, según corresponda, que tengan intenciones de permitir a los Explotadores bajo su jurisdicción operar en áreas contaminadas por ceniza volcánica, que soliciten a los mismos efectuar evaluaciones de riesgo de seguridad operacional antes de iniciar las operaciones.
- 1.2 La evaluación de riesgo de seguridad operacional debería ser completada antes de planificar las operaciones en el espacio aéreo o hacia/desde aeródromos que podrían estar contaminados por ceniza volcánica.

##### **2. Aplicabilidad**

- 2.1 Para todos los Explotadores que desarrollen vuelos en el espacio aéreo y/o hacia/desde aeródromos que podrían estar afectados por ceniza volcánica.

##### **3. Recomendaciones**

- 3.1 De acuerdo a lo estipulado se solicita a todos los Explotadores que planifiquen operar en áreas donde se pronostique la presencia de ceniza volcánica, que efectúen evaluaciones de riesgo de seguridad operacional antes de planificar las operaciones. Las evaluaciones de riesgo de seguridad operacional deberían requerir al Explotador lo siguiente:
  - a) Conducir su propia evaluación de riesgo y desarrollar procedimientos operacionales para afrontar cualquier riesgo remanente;
  - b) Establecer inspecciones apropiadas de mantenimiento por daños causados por ceniza; y
  - c) Asegurar que cualquier incidente que estuviera relacionado con ceniza volcánica sea informado a través de los AIREP, seguidos por el Reporte de Actividad Volcánica (VAR) correspondiente.

## APÉNDICE E

### *Ejemplos de SIGMET, NOTAM Y ASHTAM*

En la publicación OMM N° 386 Volumen I (Manual del Sistema Mundial de Telecomunicaciones) Parte II (Procedimientos operacionales para el Sistema Mundial de Telecomunicaciones) se encontrará la guía sobre los encabezamientos de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) a los cuales se hace referencia en la Fase de erupción previa.

Se les recuerda a las Oficinas NOTAM que los ASHTAM (o NOTAM por ceniza volcánica) deberían ser distribuidos vía AFTN/AMHS a sus OVM asociadas, al SADIS y a todos los VAAC, de acuerdo con las normativas contenidas en el Doc. 9766 de la OACI, Capítulo 4 párrafo 4.3.

#### 1. SIGMET.

##### **PRIMER SIGMET**

EJEMPLO:

SCTZ SIGMET 1 VALID 211100/211700 SCTESCTZ PTO. MONTT FIR VA ERUPTION MT VILLARRICA  
PSN S3825 W07157 VA CLD OBS AT 1050Z FL 300 MOV N 30KT NC=

##### **SIGMET CON PROYECCIÓN**

EJEMPLO:

SCTZ SIGMET 3 VALID 211100/211700 SCTESCTZ PTO. MONTT FIR VA ERUPTION MT CALBUCO  
PSN S3651 W07122 VA CLD OBS AT 1100Z WI S3648 W07121 - S3718 W07023 - S3732 W07044 -  
S3648 W07121 SFC/FL140 MOV E 5KT NC FCST AT 1700 APRX S3649 W07121 - S3716 W07022 -  
S3732 W07043 - S3649 W07121=

#### 2. NOTAM alertando sobre actividad pre eruptiva.

EJEMPLO:

(V0777/23 NOTAMN

Q) SCTZ/QWWXX/IV/NBO/W/000/999/4121S07259W020

A) SCTZ B) 2302260830 C) 2302261100

E) INCREASE VOLCANIC ACTIVITY, POSSIBLY INDICATING IMMINENT ERUPTION, REPORTED FOR VOLCANO CORDON CAULLE 1507-141 S4031 W07212 CHILE. VOLCANIC ASHCLOUD IS EXPECTED TO REACH 50,000 FEET FEW MINUTES FROM START OF ERUPTION. AIRCRAFT ARE REQUIRED TO FLIGHT PLAN TO REMAIN AT LEAST XXXNM CLEAR OF VOLCANO AND MAINTAIN WATCH FOR NOTAM/SIGMET FOR SAEF AREA.

F) GND G) UNL)

#### 3. NOTAM estableciendo una Zona peligrosa luego de la erupción

inicial. EJEMPLO:

(V0778/23 NOTAMR A0777/23

Q) SCTZ/QWWXX/IV/NBO/W/000/500/4121S07259W030

A) SCTZ B) 2302260900 C) 2302261200

E) VOLCANIC ERUPTION REPORTED IN VOLCANO CORDON CAULLE 1507-141 S4031 W07212 CHILE. VOLCANIC ASH CLOUD REPORTED REACHING FL500. AIRCRAFT ARE REQUIRED TO REMAIN AT LEAST XXXNM CLEAR OF VOLCANO AND MAINTAIN WATCH FOR NOTAM/SIGMET FOR SAEF AREA.

F) GND G) 500)

4. **NOTAM estableciendo una Zona peligrosa que incluya un Área de alta (o de Alta/Mediana o Alta/Mediana/baja) contaminación.**

EJEMPLO:

(W0779/23 NOTAMN

Q) SCTZ/QWWXX/IV/NBO/W/000/500/4121S07259W030

A) SCTZ B) 2302260900 C) 2302261200

E) TEMPORARY DANGER ZONE HAS BEEN ESTABLISHED FOR VOLCANIC ASH AREA OF HIGH CONTAMINATION IN AREA (coordenadas geográficas)

F) SFC G) FL 350

5. **NOTAM para definir un Área de Mediana contaminación en la zona que no fuera definida como peligrosa.**

EJEMPLO:

(V0780/15 NOTAMN

Q) SCTZ/QWWXX/IV/NBO/W/000/20

A) SCTZ B) 1502260900 C) 1502261200

E) VOLCANIC ASH AREA OF MEDIUM CONTAMINATION FORECAST IN AREAS (coordenadas geográficas)

F) SFC G) FL200)

6. **ASHTAM alertando sobre actividad pre eruptiva.**

EJEMPLO:

VASC 0002/23 SCFZ 05051340

ASHTAM 0002

A) SCFZ

B) 2305051215

C) VOLCAN LASCAR 3551-00

D) 2337S 06773W

E) YELLOW ALERT

F) 10000/15000FT

J) VOLCANIC ASH ADVISORY CENTRE - BUENOS AIRES

K) POSSIBLE AFFECTED ZONE BY VOLCANIC ASH SOUTH JUJUY, SALTA CENTER, LAST ASH POSITION AT 1309UTC LINE FROM 2750S 06210W UP TO 2655S 06040W POSSIBLE ALTITUD FL 100/150 21

7. **ASHTAM alertando sobre actividad eruptiva.**

EJEMPLO:

VASC 0003/23 SCFZ 05051430

ASHTAM 0003

A) SCFZ

B) 2305051215

C) VOLCAN LASCAR 3551-00

D) 2337S 06773W

E) RED ALERT

F) SFC/15000FT

J) VOLCANIC ASH ADVISORY CENTRE - BUENOS AIRES

K) AFFECTED ZONE BY VOLCANIC ASH SOUTH JUJUY, SALTA CENTER, NORTH SANTIAGO DEL ESTERO, SOUTH CHACO AND NORTH SANTA FE, LAST ASH POSITION AT 1420UTC LINE FROM 2750S 06210W UP TO 2655S 06040W ALTITUD FL 100/150

**8. ASHTAM alertando sobre la reducción de la actividad eruptiva.**

EJEMPLO:

VASC 0004/23 SCTZ 05051940

ASHTAM 0004

A) SCFZ

B) 1505051215

C) VOLCAN LASCAR 3551-00

D) 2337S 06773W

E) YELLOW ALERT

F) SFC/15000FT

J) VOLCANIC ASH ADVISORY CENTRE - BUENOS AIRES

K) AFFECTED ZONE BY VOLCANIC ASH SOUTH JUJUY, SALTA CENTER, NORTH SANTIAGO DEL ESTERO, SOUTH CHACO AND NORTH SANTA FE, LAST ASH POSITION AT 1920 UTC LINE FROM 2750S 06210W UP TO 2655S 06040W ALTITUD FL 100/150 22

## APÉNDICE F

### *Lista de contactos OVM/NOF/AAC/ANSP/INSTITUTO VULCANOLÓGICO*

#### a. Contactos Vulcanológicos

Oficina	Sigla	mail	Teléfono	Sitio web
Observatorio Vulcanológico de los Andes del Sur	OVDAS CHILE	emergencias@sernageomin.cl	+56 224825342 +569 73607904	www.rnvv.sernageomin.cl

#### b. DGAC - Zona Norte

Dependencia	OACI	mail	Teléfono	AFTN	Sitio web
ACC Iquique	SCDA	atc.iquique@dgac.gob.cl supacci@dgac.gob.cl	+56 57246 1327 +56 57241 8217 +56 9 9158 1713	SCDAZRZX	--
Oficina de Vigilancia meteorológica Antofagasta	OVM SCFA	cmrnorte@dgac.gob.cl meteonorte@dgac.gob.cl	+56 223307926 +56 223307921	SCFAYMYP SCFAYMYX	www.meteochile.gob.cl

#### c. DGAC - Zona Centro

Dependencia	OACI	mail	Teléfono	AFTN	Sitio web
ACC Santiago	SCEL	super.accu@dgac.gob.cl	+56 228364017 +56 228364016	SCELZRZX	--
Oficina de Vigilancia meteorológica Santiago	OVM SCCL	centrometamb@dgac.gob.cl	+56 224363735 +56 224363224	SCELYMYX	www.meteochile.gob.cl
NOF Internacional	SCSC	nofchile@dgac.gob.cl	+56 224392081	SCSCYNYX	--

#### d. DGAC - Zona Sur

Dependencia	OACI	mail	Teléfono	AFTN	Sitio web
ACC Puerto Montt	SCTE	accmon@dgac.gob.cl	+56 65 229 4121 +56 65 248 6235	SCTEZRZX	--
Oficina de Vigilancia meteorológica Puerto Montt	OVM SCTE	meteozonasur@dgac.gob.cl	+56 652486361 +56 652486362 +56 652486366	SCTEYMYP SCTEYMYX	www.meteochile.gob.cl

#### e. DGAC - Zona Austral

Dependencia	OACI	mail	Teléfono	AFTN	Sitio web
ACC Punta Arenas	SCCI	accnas@dgac.gob.cl	+56 61 2745474 +56 61 274 5446 +56 61 274 5414 +56 9 91581759	SCCIZRZX SCCIACCB	--
Oficina de Vigilancia meteorológica Punta Arenas	OVM SCCI	meteo_parenas@dgac.gob.cl	+56 612745464 +56 612745423 +56 612745494	SCCIYMYX	www.meteochile.gob.cl

///

***Dejada intencionalmente en blanco***