



Agenda Item 5: Contingency plans on volcanic ash and contingency plans on natural disasters and/or catastrophic events

Contingency plans for the South American Region

(Presented by the Secretariat)

Summary

This working paper analyses the scope and implementation of the current Volcanic Ash Contingency Plan for the South American Region (VACP/SAM) document. It also submits to the consideration of the Meeting a first draft of the Contingency plan on natural disasters and/or catastrophic events.

References

- ICAO Annex 11
- GREPECAS meetings
- RAAC/12 meeting, October 2011
- Report of the ATM/MET/AIM Meeting on Volcanic Ash, June 2015
- 39th Assembly, September-October 2016

1. Background

1.1 The Meeting should recall ICAO Assembly Resolution A39-24 (September-October 2016) ‘Strategy on disaster risk reduction and response mechanisms in aviation’, which recognised that all States had a vital need to have an aeronautical infrastructure capable of withstanding disasters in order to promote social and economic development and, in case of need, to be used for timely and efficient distribution of humanitarian aid.

1.2 The aforementioned resolution also recognised that all States may benefit from the incorporation of disaster risk reduction strategies into their strategic plans for the air transport sector.

2. Discussion

Volcanic ash contingency plan for the South American Region (VACP/SAM)

2.1 Following the eruptions of the Chaiten (2008) and Cordón Caulle (2011) volcanoes, SAM States expressed the need to have a volcanic ash contingency plan. Project RLA/06/901 of the SAM Regional Office decided to support this request and prepared a draft of the aforementioned document in September 2011.

2.2 Taking into account the work being carried out in parallel by the 'International Volcanic Ash Task Force' (IVATF), the SAM Regional Office decided to wait until the IVATF finished its work in order to consolidate a regional document.

2.3 The IVATF issued Recommendation 3/9 for the IVATF Secretariat to distribute to all ICAO Regional Offices the volcanic ash contingency plan template prepared by the IVATF TF-ATM01, for its implementation. This recommendation was received at the Regional Office in August 2012.

2.4 The report submitted to GREPECAS/17 addressed the development of a regional contingency plan for cases of volcanic activity. The comments noted that the initial task and approval should be performed by ATM/MET/AIM personnel, while the execution of the task would be the responsibility of the ATM area.

2.5 In this regard, and in compliance with IVATF Recommendation 3/9, the SAM Regional Office organised the ATM/AIM/MET meeting on 22-26 June 2015, which aligned the Volcanic Ash Contingency Plan for the South American Region with the template recommended by the IVATF. The participating delegates developed the Regional Volcanic Ash Contingency Plan, shown in **Appendix A** to this working paper, the Spanish version of which can be found in the ICAO SAM Regional Office website at:

https://www.icao.int/SAM/eDocuments/VolcanicAshContingencyPlan_S%20SAM.pdf

2.6 Taking into account the importance for international civil aviation that ICAO SAM States prepare their own national volcanic ash contingency plans based on the regional plan, the SAM Regional Office circulated the Volcanic Ash Contingency Plan for the SAM Region (VACP/SAM) among the States of the Region for their approval.

2.7 In this regard, some States have not been applying the guidance material available in the VACP/SAM, which might be due to limited dissemination of this material among air traffic services (ATS) or weak coordination among MET, AIS units and ATS for implementation of the volcanic ash contingency response plans.

Contingency plan on natural disasters and/or catastrophic events

2.8 The Twelfth Meeting of the Civil Aviation Authorities (RAAC/12), held on 3-6 October 2011, examined the issue of the Contingency plan on natural disasters and/or catastrophic events, and recalled that Attachment C to Annex 11 to the ICAO Convention contains material on preparatory measures concerning contingency planning.

2.9 Taking into account the catastrophic natural disasters occurred in Chile, Haiti, China, and Japan, as well as the volcanic eruption in Chile that affected air navigation operations in Argentina, Brazil, Uruguay and Paraguay, the meeting recognised that, upon occurrence of this type of events, civil aviation is under extreme stress and suffers substantial financial losses.

2.10 The RAAC/12 meeting agreed that, in face of a catastrophic event, contingency plans do not encompass all specialised areas, such as AIM/AGA/ATM/CNS/MET/SAR, which must work in harmony and in coordination with each other and with other areas of the State, a requirement that goes beyond the ATS

scope within which these plans were originally conceived. Even at national level, much coordination may take place between States, with neighbouring States or with international aid agencies.

2.11 Regarding the above, the RAAC/12 meeting considered that it would be convenient and timely to recognise the need for the South American Region to have a broader regional contingency plan to address this type of events, ensuring early restoration of the affected airport and air navigation services.

2.12 In this sense, Conclusion RAAC/12-9 was formulated to further the drafting of a regional contingency plan to address natural disasters and/or catastrophic events, in order to minimise their impact on civil aviation and restore air navigation and airport services. The Regional Office coordinated the drafting of the aforementioned plan, whose first draft was completed in August 2015, as shown in **Appendix B** to this paper.

2.13 Finally, the meeting considered as a good practice the efforts made in the Asia Pacific (APAC) Region, quite susceptible to natural disasters, towards developing a regional plan (September 2017) shown in the link below:

<https://www.icao.int/APAC/Documents/edocs/Asia%20Pacific%20Regional%20ATM%20Contingency%20Plan.pdf>

3. Suggested action

3.1 The Meeting is invited to take note of the information provided in this paper, in order to:

- a) Discuss and identify strategies and means for disseminating and properly implementing the VACP/SAM (see **Appendix A**), in order to generate an integrated response by ATS and MET/AIS/SAR/CNS services in the event of volcanic ash contingencies; and
- b) Analyse and comment on the draft regional contingency plan contained in **Appendix B** to this paper, and analyse and identify strategies and means to proceed with the development, approval, and implementation of this regional document.

APPENDIX A

ICAO SOUTH AMERICAN REGION VOLCANIC ASH CONTINGENCY PLAN (VACP/SAM)



INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION

SOUTH AMERICAN REGIONAL OFFICE

**ICAO SOUTH AMERICAN REGION VOLCANIC ASH CONTINGENCY PLAN
(VACP/SAM)**

Version 1.1 (First Edition)
August 2015

PAGE LEFT BLANK INTENTIONALLY

TABLE OF CONTENTS

Foreword
Registry of amendments and corrigenda
Acronyms and abbreviations
Definitions applicable to the VACP/SAM

1.	Foreword
2.	General
2.1	Declaration of a danger area
2.2	Phases of an event
3.	Pre-eruption phase
3.1	General
3.2	Action by the originating ACC
3.3	Action by adjacent ACCs
3.4	Action by the ATFM unit
4.	Start of the eruption phase
4.1	General
4.2	Action by the originating ACC
4.3	Action by adjacent ACCs
4.4	Action by the ATFM unit
5.	On-going eruption phase
5.1	General
5.2	Action by the ACC
5.3	Action by ATFM units
6.	Recovery phase
7.	Volcanic ash emergency response at aerodromes
8.	Reference documents
Appendix A	General guidance for the development of ATS volcanic ash contingency plans
Appendix B	Recognition of a volcanic ash encounter in flight
Appendix C	Communication and dissemination of pilots' reports of volcanic activity
Appendix D	Action to be taken by Meteorological Watch Offices (MWOs) in the event of a volcanic eruption
Appendix E	Action to be taken by Volcanic Ash Advisory Centres (VAACs) in the event of a volcanic eruption

Appendix F	Recommended action by the States of the Operator/Registry with regards to aircraft operations in the event of a volcanic eruption
Appendix G	Example of a safety risk assessment process
Appendix H	Procedures to be taken into account by aircraft operators when conducting a safety risk assessment
Appendix I	Example of a hazard log (risk registry)
Appendix J	Sample SIGMET, NOTAM, and ASHTAM
Appendix K	List of contacts of MWOs/NOFs/CAAs/ANSPs/volcanological institutes
Appendix L	VONA format

FOREWORD

The ICAO SAM Volcanic Ash Contingency Plan (VACP/SAM) is published by the ICAO South American Regional Office on behalf of the ICAO South American Region Implementation Group (SAMIG). This Plan takes into account the different aspects and actions that States should consider when volcanic activity affects one or more of their Flight Information Regions (FIRs). The purpose of this plan is to show a general scheme of action for these contingencies through recommendations, procedures, examples, etc., contained herein, in order to contribute to the safe and orderly air traffic flow in the SAM Region.

On behalf of the SAMIG, the Regional Office will publish the revised VACP/SAM versions that may be necessary to keep the document duly up to date.

Copies of the VACP/SAM may be requested to:

ICAO SAM OFFICE IN LIMA, PERU	
E-mail	: mail@lima.icao.int
Web site	: www.lima.icao.int
Phone:	: +511 6118686
Fax	: +511 6118689
Mail	: Apartado Postal 4127, Lima 100, Perú
E-mail points of contact	: rarca@icao.int jarmoa@icao.int

This edition (*Version 1.1*) incorporates all those revisions and modifications made until June 2015. Subsequent amendments and/or corrigenda will be listed in the Amendment and Corrigenda Registry Table, in accordance with the procedure established in the next page.

ACRONYMS AND ABBREVIATIONS

CAA	Civil aviation authority
ACC	Area control centre
AD	Aerodrome
AIP	Aeronautical information publication
AIS	Aeronautical information service
AIREP	Air-report
ANSP	Air navigation service provider
ASHTAM	A special series NOTAM notifying by means of a specific format a change in activity of a volcano, a volcanic eruption and/or a volcanic ash cloud that is of significance to aircraft operations
ATC	Air traffic control
ATCO	Air traffic controller
ATFM	Air traffic flow management
ATM	Air traffic management
ATS	Air traffic services
CDM	Collaborative decision-making
FMU	Air traffic flow management unit
FIR	Flight information region
IAVW	International airways volcano watch
IVATF	International volcanic ash task force (of ICAO)
LOA	Letter of agreement
MET	Meteorology
MWO	Meteorological watch office
NOTAM	Notice to airmen
PANS ATM	Procedures for air navigation services
SAM	ICAO South American Region
SARPS	Standards and recommended practices
SIGMET	Information concerning en-route weather phenomena that may affect the safety of aircraft operations
SMS	Safety management system
SRA	Safety risk assessment
VAA	Volcanic ash advisory
VAAC	Volcanic ash advisory centre
VACP/SAM	SAM volcanic ash contingency plan
VAG	Volcanic ash advisory in graphical form
VAR	Volcanic activity report from aircraft (the real-time part of the VAR is issued in the same manner as an AIREP Special)
VOLCEX	Regular ICAO volcanic ash exercises to validate and improve regional volcanic ash contingency plans and procedures
VONA	Volcano observatory notice for aviation
WAFC	World area forecast centre

DEFINITIONS APPLICABLE TO THE VACP/SAM

Air report. Report from an aircraft in flight prepared in accordance with position and operational or meteorological information reporting requirements.

Volcanic ash. Comprised of minerals unique to the volcanic eruption. Minerals common to most volcanic ash are silica together with smaller amounts of the oxides of aluminium, iron, calcium and sodium. The glassy silicate material is very hard and extremely abrasive. Its melting point is below jet engine burner temperature, which introduces additional hazards. (Refer to Section 2.1 of ICAO's *Manual on volcanic ash, radioactive material and toxic chemical clouds* (Doc 9691)).

Volcanic ash advisory centre. A meteorological centre designated by regional air navigation agreement to provide advisory information to meteorological watch offices, area control centres, flight information centres, world area forecast centres, relevant regional area forecast centres, and international OPMET data banks regarding the lateral and vertical extent and forecast movement of volcanic ash in the atmosphere following volcanic eruptions.

Area control centre. A unit established to provide air traffic control service to controlled flights in control areas under its jurisdiction.

World area forecast centre (WAFC). A meteorological centre designated to prepare and supply significant weather forecasts and upper-air forecasts in digital and/or pictorial form on a global basis to regional area forecast centres, and direct to States by appropriate means as part of the aeronautical fixed service.

Air traffic service unit. A generic term meaning variously, an air traffic control unit, a flight information centre, or an air traffic services reporting office.

Aeronautical meteorological station. A station designated to make observations and meteorological reports for use in international air navigation.

State of Registry. The State on whose register the aircraft is entered.

State of the Operator. The State in which the operator's principal place of business is located or, if there is no such place of business, the operator's permanent residence.

Air traffic flow management. A service established with the objective of contributing to a safe, orderly and expeditious flow of air traffic by ensuring that ATC capacity is utilized to the maximum extent possible, and that the traffic volume is compatible with the capacities declared by the appropriate ATS authority.

Air traffic management. The dynamic and integrated management of air traffic and airspace (including air traffic services, airspace management, and air traffic flow management) in a safe, economic and efficient manner, through the collaborative provision of seamless facilities and incorporating ground-based and airborne functions.

AIRMET information. Information issued by a meteorological watch office concerning the occurrence or expected occurrence of specified en-route weather phenomena that may affect the safety of low-level aircraft operations and which was not already included in the forecast issued for low-level flights in the flight information region concerned or sub-area thereof.

Meteorological information. Meteorological report, analysis, forecast, and any other statement relating to existing or expected meteorological conditions.

SIGMET information. Information issued by a meteorological watch office concerning the occurrence or expected occurrence of specified en-route weather phenomena that may affect the safety of aircraft operations.

Meteorological report. A statement of observed meteorological conditions related to a specified time and location.

Standards and recommended practices. The Council adopts standards and recommended practices in accordance with Articles 54, 37, and 90 of the Convention on International Civil Aviation, and defined as follows:

Standard. A standard is any specification for physical characteristics, configuration, material, performance, personnel or procedure, the uniform application of which is recognised as necessary for the safety or regularity of international air navigation and to which Contracting States will conform in accordance with the Convention; if unable to comply, the Council must be notified in accordance with Article 38 of the Convention.

Recommended practice. A recommended practice is any specification for physical characteristics, configuration, material, performance, personnel or procedure, the uniform application of which is recognised as desirable in the interest of safety, regularity or efficiency of international air navigation and to which Contracting States will endeavour to conform in accordance with the Convention.

Volcanic cloud. The sum of the material ejected from a volcano into the atmosphere and transported by upper winds. It comprises volcanic ash, gases and chemical substances¹ (refer to Section 2.1 of ICAO's Manual on volcanic ash, radioactive material and toxic chemical clouds (Doc 9691)).

Meteorological office. An office designated to provide meteorological service for international air navigation.

Aerodrome meteorological office. An office, located at an aerodrome, designated to provide meteorological service for international air navigation.

Procedures for air navigation services. Procedures approved by the Council, which include, in general, operational procedures that are considered to be insufficiently mature to be adopted as international standards and recommended practices, or more permanent texts that are not suitable or are too detailed to be included in an Annex.

Collaborate decision-making. A process whereby all ATM decisions, except tactical ATC decisions, are based on the exchange of all information relevant to air traffic operations between civilian and military stakeholders.

Flight information region. An airspace of defined dimensions within which flight information service and alerting service are provided.

Air traffic services. A generic term meaning variously, flight information service, alerting service, air traffic advisory service, air traffic control service (area control service, approach control service or aerodrome control service).

Air traffic management service. A system that provides ATM by integrating human resources, information, technology, and facilities with the support of ground-based, airborne and/or airspace-based communications, navigation and surveillance.

Flexible use of airspace. An airspace management concept based on the principle that airspace must not be designated as exclusively military or civilian, but rather as a continuous airspace in which the requirements of all users are met as much as possible.

International airways volcano watch. Joint international arrangements for monitoring and providing warnings to aircraft of volcanic ash in the atmosphere.

Note.— The IAVW is based on the cooperation of aviation and non-aviation operational units using information derived from observing sources and networks that are provided by States. The watch is coordinated by ICAO with the cooperation of other concerned international organisations.

Affected area. A volume of airspace, an aerodrome or other area on the ground, identified by VAA/VAG and/or SIGMET as being affected by known or forecast volcanic cloud contamination.

Areas of contamination. Information on areas of observed and/or forecast volcanic ash in the atmosphere is provided by means of appropriate MET messages in accordance with Annex 3 – Meteorological Service for International Air Navigation.¹

Danger area. An airspace of defined dimensions within which activities dangerous to the flight of aircraft may exist at specified times.

NOTE.- In the context of volcanic ash cloud contamination, danger area is a volume of airspace identified by NOTAM as being affected by levels of known or forecast volcanic cloud contamination which States judge merit publication to operators.

Prohibited area. An airspace of defined dimensions, above the land areas or territorial waters of a State, within which the flight of aircraft is prohibited.

Restricted area. An airspace of defined dimensions, above the land areas or territorial waters of a State, within which the flight of aircraft is restricted in accordance with certain specified conditions.

¹ This will mainly include volcanic ash advisories (issued by the volcanic ash advisory centres) and SIGMET information on volcanic ash (issued by meteorological watch offices).

1. FOREWORD

1.1 The severity, persistence, and higher frequency of volcanic events with ash dispersion that have recently occurred in the South American (SAM) Region of ICAO (Hudson in 1991; Chaitén in 2008; Cordón Caulle in 2011; Villarica, 2015; Cabulco, 2015; and others), with their repercussions on the provision of air navigation services, call for a regional contingency plan to address events of this nature when volcanic activity affects one or more of its flight information regions (FIRs). The purpose of this plan is to show a general scheme of action for these contingencies, based on the recommendations, procedures, examples, etc. contained herein, in order to contribute to safe and orderly air traffic flow in the SAM Region. This plan establishes standard guidelines for warning aircraft of a volcanic eruption and the procedures to be followed. The plan also serves as a guide for the States of the Region for drafting their national volcanic ash contingency plans.

1.2 Volcanic contamination--the one caused by volcanic ash being the most severe—is a flight safety hazard. The mitigation of hazards posed by volcanic ash in the atmosphere and/or the aerodrome cannot be done in isolation, but through collaborative decision-making (CDM), with the participation of all stakeholders. During an eruption, volcanic contamination can reach and exceed the cruising altitudes of turbine-powered aircraft within minutes and spread over vast geographical areas within a few days. Volcanic ash encounters may generate a variety of hazards, including one or more of the following:

- a) malfunction or failure of one or more engines, causing not only the reduction or total loss of thrust, but also failure of electrical, pneumatic, and hydraulic systems;
- b) blockage of pitot or static sensors, resulting in unreliable airspeed readings and erroneous warnings;
- c) windscreens rendered partially or completely opaque;
- d) smoke, dust and/or toxic chemical contamination of cabin air, forcing the crew to don oxygen masks, which affects speech communications; electronic systems may also be affected;
- e) erosion of external and internal aircraft components;
- f) reduced electronic cooling efficiency, leading to a series of aircraft system failures;
- g) the aircraft may have to be manoeuvred in a manner that conflicts with other aircraft; and
- h) volcanic ash deposition on a runway may degrade aircraft braking performance, even more so if the volcanic ash is wet; and in extreme cases, it may lead to runway closure.

1.3 The regulatory authorities of the State of the Operator or State of Registry (see **Appendix G**), as applicable, should establish the appropriate operational procedures to be followed by the flight crew when operating within or near airspace with volcanic ash contamination. In accordance with ICAO Annex 6 – *Operation of Aircraft*, the Operators are required to conduct a risk assessment of operations in volcanic ash and to implement the appropriate mitigation measures in accordance with their safety management system (SMS) as approved by the State of the Operator or State of Registry, as applicable. The manual on *Flight Safety and Volcanic Ash – Risk management of flight operations with known or forecast volcanic ash contamination* (ICAO Doc 9974) contains more detailed guidance on the safety risk assessment (SRA) in flight operations related to volcanic ash contamination.

1.4 This document is an ATM contingency plan that includes interfaces with supporting services such as the Aeronautical Information Service (AIS) and the Meteorological Service (MET). Whenever mention is made in this Plan of actions by the volcanic Ash Advisory Centres (VAACs) (see **Appendix E**) and the Meteorological Watch Offices (MWOs) (see **Appendix D**), and when the Operators

are described, it will be only for clarification purposes. Consideration should also be given to ATS contingency plans, which cover other abnormal situations that could interact with a volcanic ash contingency. The distribution of the respective AIS and MET messages on volcanic ash is defined in the corresponding ICAO Annexes, namely Annex 15 – *Aeronautical Information Services*, and Annex 3 – *Meteorological Service for International Air Navigation*.

1.5 Volcanic ash may also affect aircraft operation at aerodromes. Volcanic ash deposition at an aerodrome, even in very small quantities, may result in the closure of the aerodrome until all the deposited ash has been removed. In extreme cases, the aerodromes could be left completely inoperative, causing repercussions in air traffic management (ATM), *e.g.*, diversions to alternate aerodromes, rerouting of traffic flows, etc.

1.6 It is imperative that information on volcanic activity is disseminated as soon as possible. In order to assist staff in expediting the process of originating and issuing relevant SIGMET, NOTAM, and ASHTAM messages, templates thereof should be available for each stage of the volcanic activity. **Appendix J** shows examples of SIGMET, NOTAM, and ASHTAM messages containing operational measures and the different stages of volcanic activity. A list of ICAO-registered volcanoes, stating the name, number and nominal position of the volcano (see Doc 9691 Manual on volcanic ash, radioactive material and toxic chemical clouds, Appendix F) should be available at the State's International NOTAM Office. In order to ensure the smooth execution and effectiveness of the contingency plan in the event of a real volcanic eruption, annual exercises, called VOLCEX, should be conducted at intervals determined by GREPECAS.

1.7 This document has been prepared in accordance with a proposal of amendment to the *Procedures for Air Navigation Services – Air Traffic Management* (PANS-ATM, Doc 4444), paragraph 15.8, *Procedures for an ATC unit when a volcanic ash cloud is reported or forecast*, which is already available.

1.8 **Appendices A** and **B** contain, respectively, general considerations on the development of an ATM contingency plan for volcanic ash, and the problems that flight crews are expected to face when encountering volcanic ash.

2. INTRODUCTION

2.1 Declaration of a danger area

2.1.1 If it is considered that the volcanic event could pose a hazard to aviation, a danger area² may be declared by NOTAM. However, this option should only be applied over and in the proximity of the volcanic source. Normally, clearances will not be issued through the danger area unless explicitly requested by the flight crew. In this context, it should be noted that the final responsibility for aircraft safety rests with the flight crew. Therefore, the final decision regarding routing, whether to avoid or proceed through an area of volcanic activity, is the flight crew's responsibility. Mention in this document of the possible establishment of danger areas does not imply that States are prevented from establishing restricted or prohibited areas over their sovereign territory if considered necessary by the State concerned.

2.1.2 Although it is the prerogative of the provider State to promulgate a danger area in airspace over the high seas, it should be recognised that restrictions cannot be imposed to the freedom of flight over the high seas, in accordance with the United Nations Convention on the Law of the Sea (Montego Bay, 1982).

2.2 Phases of an event

2.2.1 The response to a volcanic event that affects air traffic has been divided into four distinct phases in this document – a Pre-Eruption Phase, a Start of Eruption Phase, an On-going Eruption Phase, and a Recovery Phase — as follows:

- a) **PRE-ERUPTION PHASE** (when applicable): The initial response, “raising the alert”, commences when a volcanic eruption is expected.
Appropriate AIS and MET messages may be issued in accordance with Annex 15 and Annex 3, respectively, and disseminated to affected aircraft in flight by the most expeditious means. It should be noted that, sometimes volcanoes erupt unexpectedly without any alert being raised, hence the pre-eruption phase may be omitted.
- b) **START OF ERUPTION PHASE** (when applicable): The start of eruption phase commences at the outbreak of the volcanic eruption and entrance of volcanic ash into the atmosphere, and mainly involves aircraft in flight. Appropriate AIS and MET messages may be issued in accordance with Annex 15 and Annex 3, respectively, and a danger area may be declared by NOTAM. Normally, clearances will not be issued through the danger area unless explicitly requested by the flight crew.
- c) **ON-GOING ERUPTION PHASE**: The on-going eruption phase commences with the issuance of the first volcanic ash advisory (VAA) containing information on the extent and movement of the volcanic ash cloud following completion of the previous reactive responses. Appropriate AIS and MET messages may be issued in accordance with Annex 15 and Annex 3 respectively.
- d) **RECOVERY PHASE**: The recovery phase commences with the issuance of the first VAA/VAG indicating that the FIR is no longer contaminated with volcanic ash or the first VAA/VAG containing the statement “NO FURTHER ADVISORY”, which normally occurs when it is determined that no volcanic ash is expected in the atmosphere and the volcanic activity has reverted to its pre-eruption state.

² Depending on the State's regulations, the area may be established as a “danger area”, “restricted area” or “prohibited area”. Over the high seas, only a “danger area” may be established.

Appropriate AIS and MET messages shall be issued, in accordance with Annex 15 and Annex 3, respectively.

Note: These descriptions are amplified in Chapter 3 of this document.

2.2.2 Although the four phases describe actions to be undertaken during the actual volcanic event, they are based on a theoretical scenario. Actual eruptions may not always be so distinct with respect to ATM actions to be undertaken. Similarly, an eruption may occur without any pre-eruptive activity, or may cease and restart more than once. Hence, the first observation may be the presence of an ash cloud that is already some distance away from the volcano. It is essential that the contingency plan prepare the ATM system for an appropriate response depending on the actual conditions. Therefore, the “Pre-Eruption Phase” and “Start of Eruption Phase” described in this document are annotated “when applicable” in order to provide for flexibility in the application of the contingency plan in those parts of the world with insufficient volcano monitoring and alerting.

2.2.3 Flight crews are required to report observations of volcanic activity by means of a special air-report (special AIREP). Arrangements should be put in place to ensure that such information is transferred without delay to the appropriate aeronautical agencies responsible for subsequent action. The communication and dissemination of pilot reports on volcanic activity are described in **Appendix C**.

3. PRE-ERUPTION PHASE

3.1 General

3.1.1 Where flight operations are planned in areas that are susceptible to volcanic eruptions, ATS units may expect to receive from flight crews the ICAO Volcanic Activity Report (VAR) form (published in the *Procedures for Air Navigation Services – Air Traffic Management* (PANS-ATM, Doc 4444), Appendix 1).

3.1.2 The focus of this phase is to gain early recognition of volcanic events. This phase is frequently characterised by a very limited availability of information on the potential extent and severity of the impending eruption. The priority is to ensure the continued safety of aircraft in flight, and there is therefore a requirement to promulgate information as a matter of urgency. Notwithstanding the potentially limited extent of information available, the pre-eruption phase actions described below should be carried out for every expected eruption.

3.1.3 Generally, aircraft pilots are the source of information for an eruption, except in those cases in which there is an established volcano monitoring system. Consequently, pilots operating in areas with unsupervised volcanoes should always stay alert to those signs that could indicate an eruption and also understand the importance of their role as providers of information. Operators should provide pilots with the ICAO Volcanic Activity Report (VAR) form, preferably in a user-friendly electronic format.

3.1.4 The initial response, “raising the alert”, commences when a volcanic eruption is expected or when it occurs unexpectedly. The source of that information may be the pilot (AIREP/VAR) and/or the meteorological or volcanological agencies (VONAs). Arrangements in each State between volcanological and meteorological organisations and air traffic management agencies should ensure that alerting information is provided expeditiously to the affected aircraft in flight or through VONA, SIGMET, NOTAM, ASHTAM or retransmission of AIREPs, as appropriate, and disseminated in accordance with the established procedures.

3.1.5 This phase focuses on drawing the attention of aircraft to a potential hazard and protecting them from the hazards inherent to the eruption itself. Actions are based on well-prepared contingency plans and standard operating procedures. Aircraft are expected to exit or avoid the affected area in accordance with the standard operating procedures. This alert will trigger actions such as the collection of additional data and the conduction of specific safety risk assessments (SRAs).

3.2 Action by the originating ACC* (*eruption expected in its own flight information region*)

* Where the “ACC” term is used in this document, it is understood to also include all ATS facilities

3.2.1 In the event of significant pre-eruption volcanic activity, an eruption in process, or a reported volcanic ash cloud, which could pose a hazard to aviation, the area control centre (ACC) that receives the information should do as follows:

- a) advise the associated MET provider, in accordance with national/regional arrangements (unless said provider is the originator of the initial report), and the AIS, which, in turn, will inform the corresponding air traffic flow management (ATFM) units;
- b) ensure that appropriate MET (SIGMET) and AIS (NOTAM/ASHTAM) messages are originated in accordance with Annexes 3 and 15. These must provide precise information regarding the activity of the volcano as soon as it becomes available. It is imperative that this information is issued by the Meteorological Watch Office and the international NOTAM Office and disseminated as soon as possible, in accordance with the provisions of the aforementioned Annexes;

- c) when so required by the State, define an initial, precautionary danger area in accordance with established procedures. The size of this danger area should include a reasonable volume of airspace consistent with the limited information available, trying to avoid undue disruption of flight operations;
 - i. if no such procedures have been established, the danger area should be defined as a circle with a radius of 222 km (120 NM). If the eruption has not started and if there is no information available on upper wind, the circle should be centred on the estimated location of the volcanic activity or, if more information is available, the circle should have a radius of 111 km (60 NM);
 - ii. if a precautionary danger zone has been established, its size should include a reasonable volume of airspace consistent with the limited information available, trying to avoid the disruption of flight operations; and

Note.– An area with a radius of 5 to 10 minutes of flight time represents only 2 to 3 minutes of additional flight.

 - iii. although the ATC does not normally issue clearances through a danger area, it is the responsibility of the pilot-in-command to choose the safest course of action.
- d) alert the flights that are already in the danger area and offer assistance to enable aircraft to exit the area in the most expeditious and appropriate manner. Flight crews should be provided with all necessary information to make safe and efficient decisions in dealing with the hazards in the defined area. Aircraft that are close to the area should be offered assistance to remain clear of the area. Likewise, new tactical clearances should be issued to those flights whose original route is affected by this area;
- e) Immediately notify other ACCs of the event, indicating the location and dimensions of the danger area. It should also renegotiate and re-route, as necessary, those flights already coordinated but still within adjacent flight information regions. They will also require adjacent ACCs to reroute flights not yet coordinated to keep them clear of the area. It should be noted that flight crews may decide not to completely avoid the area based on, for example, visual observations;
- f) implement flow management measures if necessary to maintain the required level of safety;
- g) make sure that SIGMETs and NOTAM/ASHTAMs are issued. These should provide information on the activity of the volcano as precisely as possible, based on its availability. The message should include the name (as applicable), the reference number and the location of the volcano, together with the date and time of start of the eruption. It is imperative that the information is issued by the meteorological watch office and the international NOTAM office and disseminated as soon as possible;
- h) in order to assist staff in expediting the process of composing the NOTAM/ASHTAM messages, templates should be available for each stage of volcanic activity. Appendix J contains examples of NOTAM/ASHTAMs for these cases.

3.2.2 The initial NOTAM/ASHTAM and its subsequent messages shall be sent to all addressees in the distribution list and also to the meteorological agencies concerned, adding the corresponding heading of the World Meteorological Organization (WMO).

3.3 Action by adjacent ACCs

3.3.1 During the pre-eruption phase, the ATC should inform aircraft that they might be tactically re-routed to avoid danger areas. Adjacent ACCs should take the following action to provide proper assistance:

- a) following coordination with the originating ACC, re-clear flights to which services are being provided and whose routes will be affected by the establishment of the danger area; and
- b) unless otherwise instructed, continue normal operations, and
 - i. if one or more routes are affected by the danger area, suggest the rerouting of aircraft in flight, as applicable, to other routes away from the danger area; and
 - ii. remain aware of the affected area at all times.

3.4 Action by the ATFM unit

3.4.1 The ATFM unit and the associated volcanic ash advisory centre (VAAC) will determine when their initial communications will take place on the basis of bilateral agreements. Upon reception of information on volcanic activity from the VAACs, the ATFM unit should initiate actions in accordance with its procedures to ensure exchange of information in support of CDM among the air navigation service providers (ANSPs), MWOs, VAACs and aircraft operators concerned.

4. START OF ERUPTION PHASE

4.1 General

4.1.1 This phase commences at the outbreak of a volcanic eruption, with volcanic ash being ejected into the atmosphere. The focus of the processes in this phase is to protect aircraft in flight and at aerodromes from the hazards of the eruption, collect relevant information, and convert available information about the volcanic ash cloud (horizontal and vertical extent, etc.) into reliable and precise information.

4.1.2 The information for starting this phase can come from pilots (AIREP/VAR), ATS personnel, MET provider, or volcanological data (VONA/SIGMET). **Appendix L** contains the VONA format and an example.

4.1.3 In addition to relevant actions described under the pre-eruption phase, the main activities of the start of eruption phase are: issuance of a start-of-eruption SIGMET; issuance of a start-of-eruption NOTAM/ASHTAM; provision of information and assistance to traffic in flight. As appropriate, danger areas will be declared via NOTAM. This phase will last until such time as the on-going eruption phase is activated.

4.2 ACTION BY THE ORIGINATING ACC (*eruption in its own flight information region*)

4.2.1 The ACC providing services in the FIR within which the volcanic eruption takes place should inform flights thereof and about the existence, extent and forecast movement of volcanic ash, and provide useful information for the safe conduct of flights.

4.2.2 Rerouting of traffic shall commence immediately or may be in progress if the alerting time has been sufficient. The ACC should assist in rerouting aircraft around the danger area as expeditiously as possible. Adjacent ACCs should also take the danger area into account and give similar

assistance to aircraft as early as possible. Although the ATC does not normally issue clearances through the danger area, it will inform aircraft about the hazard and will continue to provide normal services. Aircraft are expected to stay clear of the danger area, but it is the responsibility of the pilot-in-command to determine the safest course of action.

4.2.3 During this phase, the ACC should:

- a) maintain close liaison with the associated MWO. The MWO should issue a start-of-eruption SIGMET message through the most expeditious means. It may simply inform that an ash cloud has been reported, the date/time and its location. The start-of-eruption SIGMET can also be promulgated by means of a VAA. During this phase, information on the extent and severity of the event may be limited; however, whenever possible, the message should contain information on the extent and forecast movement of the ash according to the appropriate information sources;
- b) when necessary, ATFM measures should be reviewed and updated, based on forecasts and the cooperation of aircraft operators (CDM) and adjacent ACCs for the safe conduct of flight operations;
- c) make sure that a NOTAM is originated to define a danger area that includes a volume of airspace consistent with the limited information available. In determining the area, information on upper winds should be taken into account, if available. The purpose is to ensure safety of flight in the absence of any prediction of the extent of contamination from a competent authority;
- d) ensure that differences found between published information and observations (pilot reports, atmospheric measurements, etc.) are forwarded as soon as possible to the appropriate authorities to ensure their dissemination to all concerned; and
- e) begin planning the CDM for the on-going eruption phase in conjunction with the aircraft operators, the appropriate ATFM unit and ACCs concerned.

4.3 **Action by adjacent ACCs**

4.3.1 During the start-of-eruption phase, adjacent ACCs should take the following action:

- a) maintain a close liaison with the appropriate ATFM unit and the originating ACC in order to design, implement and keep ATFM measures duly updated for the safe conduct of flight operations;
- b) the adjacent ACC, in cooperation with the originating ACC and aircraft operators, should impose, as needed, tactical measures in addition to those issued by the corresponding ATFM unit;
- c) maintain awareness of the affected area; and
- d) begin planning for the on-going eruption phase in conjunction with the aircraft operators, the appropriate ATFM units, and ACCs concerned.

4.4 **Action by the ATFM unit**

4.4.1 During the start of eruption phase, depending on the impact and/or extent of the volcanic ash, the appropriate ATFM unit should organise the exchange of the latest information on the developments with the VAACs, ANSPs, MWOs, and operators concerned in order to support CDM, and communicate the available updated information to the appropriate regional or inter-regional ATFM units.

5. ON-GOING ERUPTION PHASE

5.1 General

5.1.1 The on-going eruption phase commences with the issuance of the first volcanic ash advisory/volcanic ash advisory in graphical form (VAA/VAG) by the Buenos Aires and Washington VAACs. The VAA/VAG will contain the current position of the volcanic ash and forecasts of the vertical and horizontal extent of the volcanic ash cloud and its forecast movement at six-hour intervals, from T+0 until T+18 hours. When the volcanic ash cloud is expected to move considerably for a period of 6 hours, SIGMET messages should be issued at shorter intervals. Both messages should be issued in accordance with Annex 3 provisions.

5.1.2 Volcanic ash cloud forecasts at T+6, T+12 and T+18 hours and more extensive forecasts (if available) are used for preparing the NOTAM/ASHTAM. Volcanic ash cloud forecasts and/or VAA/VAGs could include (if available) quality indicators (*e.g.*, certainty, variability, etc.) as well as risk levels that could be more easily used in SRAs.

5.1.3 Volcanic ash may affect any combination of airspace; therefore, it is not possible to prescribe measures for each particular situation. Furthermore, it is not possible to detail the actions to be taken by each ACC. The following guidance may prove useful during the on-going eruption phase but should not be considered mandatory:

- a) depending on the impact and/or extent of volcanic ash, the corresponding ATFM unit may take the initiative to organise teleconferences with the VAACs, ANSPs, MWOs, volcanological agencies and operators concerned to exchange the latest information on the developments in support of CDM,
- b) during this phase, VAACs should try to calculate the vertical extent of the area containing ash and provide the appropriate VAA/VAG in order to define the contaminated airspace as precisely as possible. For flight planning purposes, operators should try to have their aircraft overfly the horizontal and vertical boundaries of the danger area as if it were mountainous terrain. Operators shall be warned about the risk of cabin depressurization or engine failure that could take place if the flight level cannot be maintained, especially in the case of extended range operations by twin-engined aeroplanes (ETOPS), and
- c) any differences between published information and observations (pilot reports, atmospheric observations, etc.) must be forwarded as soon as possible to the appropriate authorities.

5.2 Action by the ACCs

5.2.1 The ACCs affected by the movement of ash should make sure that the NOTAM/ASHTAM continues to be originated at appropriate intervals. The ACCs involved and the ATFM units should continue publishing details of the measures taken, to ensure their distribution to all stakeholders.

5.2.2 If ash is reported or forecast in the FIR for which the ACC is responsible, it should apply the following procedures:

- a) immediately relay all available information to pilots whose aircraft could be affected to ensure that they are aware of the horizontal and vertical extent of the airspace contaminated with ash;

- b) if so required, suggest the appropriate rerouting to help flights avoid areas of known or forecast contamination;
- c) the ATC should not issue clearances for entry or operation of aircraft in a danger area. Aircraft should be provided the necessary assistance to exit a danger area as soon as possible;
- d) request a special air-report when the flight route leads the aircraft to or close to the forecast ash cloud, and send that special air-report to the corresponding agencies; and
- g) if an aircraft has informed the ACC that it has entered an area contaminated with volcanic ash:
 - i. consider that the aircraft is in an emergency situation;
 - ii. do not make modifications to the assigned route or level, unless it is requested by the flight crew or is required to meet airspace requirements or traffic conditions; and
 - iii. do not initiate vectoring without approval by the pilot.

5.2.3 Experience has shown that the escape manoeuvre recommended for an aircraft that has encountered a volcanic ash cloud is to reverse the course and start descending (if allowed by the terrain). However, the pilot has the final decision.

Note 1.— General procedures to be applied when a pilot reports an emergency situation are contained in Procedures for Air Navigation Services – Air Traffic Management (PANS-ATM, Doc 4444) Chapter 15, Procedures related to emergencies, communication failure and contingencies.

Note 2.— Guidance material concerning the effect of volcanic ash and its impact on aeronautical operational and support services is provided in Chapters 4 and 5 of the Manual on Volcanic Ash, Radioactive Material and Toxic Chemical Clouds (Doc 9691).

5.3 Action by the ATFM unit

5.3.1 Depending on the impact and/or extent of the volcanic ash and in order to support CDM, the appropriate ATFM unit should organise the exchange of the latest information available on the volcanic event with the VAACs, ANSPs, MWOs and operators concerned.

5.3.2 The ATFM unit will apply ATFM measures on request of the ANSPs concerned. The measures should be reviewed and updated in accordance with the latest information. Operators will be advised to periodically review the NOTAM/ASHTAMs and SIGMETs for the area.

Note 1.- The applicable ATFM measures appear in the Caribbean/South American (CAR/SAM) ATFM Manual <http://www.icao.int/SAM/eDocuments/2ATFM%20Manual%20Spa%20MAR10.pdf>

5.3.3 The ATFM unit should also consider civil-military coordination for the implementation of the Flexible Use of Airspace (FUA) concept, which permits temporary use of alternate routes that normally cross restricted airspaces, thus preventing aircraft from travelling long distances to avoid them.

Note 1.- Circular 330 AN/189 on civil-military cooperation in air traffic management provides guidance and examples on this topic.

Note 2.- Additional information on FUA may be obtained in the Guidelines for the Implementation of Flexible Use of Airspace (FUA) in the South American Region (SAM/FUA Guidelines) <http://www.icao.int/SAM/eDocuments/Manual%20Guía%20FUA.pdf>

6. RECOVERY PHASE

6.1 The recovery phase commences with the issuance of the VAA/VAG indicating that the FIR is no longer contaminated with volcanic ash, or of the first VAA/VAG containing the statement “NO FURTHER ADVISORY” — which normally occurs when it is determined that volcanic activity has returned to its pre-eruption status and the airspace is no longer contaminated with volcanic ash. Accordingly, the corresponding MET/AIS messages should be issued, in accordance with Annexes 3 and 15.

6.2 ACCs and ATFM units should return to their normal operations as soon as possible.

6.3 Once the event has concluded, the CAA should conduct an evaluation of the activities carried out by the different areas involved in order to improve the procedures applied.

Note 1.- Regarding the responsibilities assigned to the ATFM units mentioned in this document, these should be undertaken by the respective ACCs until the ATFM units are implemented.

Note 2.- All the actions described herein must, inasmuch as possible, be contained and honoured in letters of agreement between all units concerned.

7. RESPONSE TO VOLCANIC ASH EMERGENCIES AT AERODROMES

7.1 *LAR 153 – Aerodrome operations*, sets forth aerodrome operation requirements for States participating in the Regional Safety Oversight System (SRVSOP) that decide to adopt said regulation. Its objective is to promote among its member States the harmonisation and updating of safety regulations and procedures for civil aviation.

7.2 Item 153.540 – *Control of volcanic ash emissions*, of said regulation establishes that:

- a) The aerodrome operator must prepare a contingency plan for the control of volcanic emissions in accordance with **Appendix 2- Emergency response**, Part III – Volcanic ash emergencies of this Regulation, that is acceptable to the CAA, in order to ensure safety at the aerodrome;
- b) The contingency plan for the control of volcanic emissions must include procedures to be applied before, during, and after the natural phenomenon, in order to protect:
 - 1) Aircraft in flight;
 - 2) Aircraft on the ground;
 - 3) Fuel tanks;
 - 4) Ground vehicles;
 - 5) Aeronautical infrastructure, which includes:
 - i. Radio aids;
 - ii. Communications;
 - iii. Runways, taxiways, aprons, terminals;
 - iv. Ramp equipment; and
 - v. Electric power service, power plants, drinking water.

8. REFERENCE DOCUMENTS

- Annex 3: Meteorological service for international air navigation;
- Annex 6: Operation of aircraft;
- Annex 11: Air traffic services;

- Annex 15: Aeronautical information service;
- Annex 19: Safety management;
- LAR 153 – Aerodrome operations;
- Doc 4444 Procedures for air navigation services (PANS) – Air traffic management;
- Doc 9691 Manual on volcanic ash, radioactive material and toxic chemical clouds;
- Doc 9766 Handbook on the international airways volcano watch – Operational procedures and list of points of contact;
- Doc 9974 Flight safety and volcanic ash - Risk management of flight operations with known or forecast volcanic ash contamination;
- Air traffic management (ATM) volcanic ash contingency plan template prepared by the IVATF.

APPENDIX A

GENERAL GUIDANCE FOR THE DEVELOPMENT OF AN ATS VOLCANIC ASH CONTINGENCY PLAN

(This information has been adapted from the *Manual on Volcanic Ash, Radioactive Material and Toxic Chemical Clouds* (Doc 9691). Refer to that document for further details.)

1. A volcanic ash contingency plan must establish sequential steps to provide a coordinated and controlled response to an event of this nature. Responsibilities should be perfectly well defined for Chiefs/Managers in charge of the ATS unit, supervisors and air traffic controllers (ATCO), officials or person responsible for keeping contacts periodically updated. The plan should also identify the units to be contacted, the type of messages to be created, the proper distribution of those messages, and how to carry out the task. The list of contacts at MWO/NOF/CAA/ANSP/volcanological institutes is contained in **Appendix K**.

2. The personnel must be trained and warned about the potential consequences of an encounter between an aircraft and a volcanic ash cloud.

3. Some points to be taken into account are as follows:

- a) volcanic ash contamination may extend hundreds of miles horizontally and reach the stratosphere vertically;
- b) volcanic ash may block the pitot-static system of an aircraft, resulting in unreliable airspeed indications;
- c) braking conditions at aerodromes where volcanic ash has recently been deposited on the runway will be affected. This is more pronounced on runways contaminated with wet ash. Both pilots and ATCOs should be made aware of the consequences of volcanic ash ingestion into the engines during landing and taxiing. For take-off, it is recommended that pilots void operating in visible airborne ash; instead, they should allow sufficient time for the particles to settle before initiating a take-off roll, in order to reduce the risk of particle ingestion into the engines. Likewise, a thorough clean-up should be carried out to remove ashes from the movement area to be used before igniting the engines;
- d) volcanic ash may result in loss of power in one or all engines of an aircraft; and
- e) aerodromes where volcanic ash has deposited could be declared as unsafe for flight operations. This could have consequences for the ATM system.

4. The ACC, together with the ATFM units, will serve as the critical communication link between the affected aircraft in flight and information providers. During volcanic ash contamination episodes within the FIR, the ACC has two major communication roles: first and foremost is their ability to communicate directly with aircraft that may encounter ash en route. ATCOs should be able to warn pilots of the flight levels affected by ash, the projected trajectory and drift of the cloud based on the information provide in the volcanic ash SIGMET, the VAAs, and working with the MWO. Through the use of radio communications, the ACCs can coordinate alternate routes with flight crews to keep them clear of the ash cloud. In this latter case, it is extremely important to establish close civil-military coordination to implement the Flexible Use of Airspace (FUA) concept, which allows for temporary use of alternate routes that normally cross restricted airspaces, thus preventing aircraft from travelling long distances to

avoid them. Circular 330 AN/189 on civil-military cooperation in air traffic management provides guidance and examples on this topic, the same as the SAM FUA Manual.

5. Similarly, the ACC, through the issuance of a NOTAM/ASHTAM for volcanic activity can disseminate information on the status and activity of a volcano and on increased pre-eruption volcanic activity. NOTAM, ASHTAM and SIGMETs together with AIREPs are critical to dispatchers for flight planning purposes. Operators need as much advance notification as possible on the status of a volcano for strategic planning of flights and the safety of passengers. Dispatchers need to be in communication with pilots en route so that coordinated decisions can be made between the pilot, the dispatcher and the ATC regarding available alternate routes. The ACC should advise the ATFM unit on the availability of alternate routes. It must not be assumed, however, that an aircraft that is projected to encounter an ash cloud will be provided a desirable air route to avoid the cloud. Other considerations have to be taken into account, such as existing traffic density on other air routes and the amount of fuel reserve available for flights that may have to be diverted to other routes.

6. The NOTAM/ASHTAM for volcanic activity provides information on the status of activity of a volcano when a change of operational significance occurs or is expected to occur in its activity. It is issued by the ACC through the respective international NOTAM office, based on the information received from any one of the information sources and/or information provided by the associated VAAs, meteorological stations, or the volcano observatory. The NOTAM/ASHTAM also provides information on the location, extent and movement of the ash cloud and the air routes and flight levels affected. NOTAMs may also be used to limit access to airspace affected by volcanic ash. Complete guidance on the issuance of the NOTAM and ASHTAM is provided in Annex 15 — *Aeronautical Information Services*. Annex 15 also includes a colour code chart that indicates the level of activity of the volcano. The colour code alert chart may be used to provide information on the status of the volcano, with “red” being the most severe, *i.e.*, volcanic eruption in progress with an ash column/cloud reported above flight level 250; and “green” at the other end indicating that volcanic activity has ceased and volcano activity is back to its pre-eruption state. It is very important that the volcanic ash NOTAM be cancelled and the ASHTAM be updated as soon as the volcano has reverted to its pre-eruption state, no further eruptions are expected by vulcanologists and no ash cloud is detectable or reported by the FIR concerned.

7. It is essential that the procedures to be followed by ACC personnel and supporting services such as MET, AIS and ATFM, continue during the volcanic eruption/presence of volcanic ash cloud, as described in the previous paragraphs; and that they be reflected in local staff manuals or instructions (adjusted as necessary to take account of local circumstances). It is also essential that such procedures/instructions form part of the basic training for ATS, AIS, ATFM, and MET personnel whose jobs would require them to take action in accordance with the procedures. Global information on the status of activity of volcanoes is provided in the monthly *Scientific Event Alert Network Bulletin* published by the United States Smithsonian Institution and sent free of charge to ACCs/FICs requesting it.

8. When considering the need to develop a local contingency plan, each State should generate an Action Plan that includes at least three (3) phases, namely:

- Phase I: Development of the National volcanic ash contingency plan, taking into account the regional volcanic ash contingency plan;
- Phase II: Harmonisation of the National contingency plan with those of adjacent countries; and
- Phase III: Delivery of the National contingency plan to the corresponding ICAO Regional Office.

9. When preparing the National Contingency Plan, attention should be paid to the guidelines contained in Attachment D to ICAO Annex 11 on contingency planning, and to national ATS contingency plans.

APPENDIX B**ASPECTS TO BE CONSIDERED BY THE PILOT WHEN ENCOUNTERING VOLCANIC ASH**

1. ATS personnel should be aware that flight crews may have to immediately face some or all of the following issues when they encounter volcanic ash. ATCOs must be alert to the following issues:

- a) smoke or dust appearing in the cockpit which may prompt the flight crew to don oxygen masks (which could interfere with the clarity of speech communications);
- b) acrid odour similar to electrical smoke;
- c) multiple engine failures, such as stalls, increasing exhaust gas temperature (EGT), flare, fire, and thrust loss resulting in an immediate deviation from the assigned altitude;
- d) on engine restart attempts, engines may go idle, especially at high altitudes (which could result in inability to maintain height or Mach number);
- e) at night, static discharges known as “St. Elmo's fire” may be observed around the windshield, accompanied by a bright orange glow in the engine inlet(s);
- f) possible loss of visibility due to cockpit windows becoming cracked or discoloured, as a result of the sandblast effect of the volcanic ash;
- g) cabin windows may become completely opaque; and/or
- h) at night, sharp distinct shadows may be cast by landing lights against volcanic ash (as compared to the diffuse shadows observed in water clouds), affecting visual perception of objects outside the aircraft.

2. Simultaneously, ATS personnel will be waiting for flight crews to execute contingency procedures such as:

- a) if possible, the flight crew may immediately reduce thrust to idle;
- b) exit volcanic ash cloud as quickly as possible. The shortest distance/time out of the ash may require an immediate, descending 180-degree turn (terrain permitting);
- c) don flight crew oxygen masks at 100 per cent (if required);
- d) monitor airspeed and pitch attitude. If unreliable airspeed is suspected, or a complete loss of airspeed indication occurs (volcanic ash may block the pitot system), the flight crew will establish the appropriate pitch attitude;
- e) land at the nearest suitable aerodrome; and
- f) upon landing, thrust reversers may be used as lightly as feasible.

APPENDIX C

COMMUNICATION AND DISSEMINATION OF PILOT REPORTS OF VOLCANIC ACTIVITY

1. INTRODUCTION

1.1 ICAO Annex 3 — *Meteorological Service for International Air Navigation* (paragraph 5.5, g) and h)) prescribes that volcanic ash clouds, volcanic eruptions and pre-eruption volcanic activity, when observed, shall be reported by all aircraft. The ICAO *Procedures for Air Navigation Services – Air Traffic Management* (PANS-ATM, Doc 4444) contain detailed provisions on this special air report requirement in paragraphs 4.12.3 and 4.12.5, and the Volcanic Activity Report form in Appendix 1.

1.2 Experience has shown that reporting and sharing of information on volcanic ash encounters in accordance with the above mentioned provisions (in-flight and post-flight) varies across the world. The efficiency and quality of reporting currently depend heavily on regional characteristics and the level of regional integration. A high level of global harmonization is essential to achieve the desired level of implementation and consistency of the information.

2. PURPOSES OF VOLCANIC ASH REPORTING AND DATA COLLECTION

2.1 The main purposes for volcanic ash reporting and data collection are to:

- a) locate the volcanic hazards;
- b) notify immediately other aircraft (in-flight) about the hazard;
- c) notify other interested parties: ANSPs (ATC, AIS, ATFM), VAACs, MWO, etc to ensure the consistent production of appropriate information and warning products in accordance with existing provisions;
- d) analyse collected reports from the post-flight phase in order to:
 - 1) identify areas of concern;
 - 2) validate and improve volcanic ash dispersion forecasts;
 - 3) improve existing procedures;
 - 4) assist in defining better airworthiness requirements; and
 - 5) share lessons learned, etc.

3. PHASE OF OPERATIONS

3.1 The roles and responsibilities of the participants in the collection, exchange and dissemination of the volcanic information are distinctly different in two distinct phases:

- a) in-flight; and
- b) post-flight.

3.2 The following section analyses these separately.

4. PARTICIPANTS IN THE REPORTING PROCESS, THEIR ROLES AND RESPONSIBILITIES

4.1 Identification of the participants as well as their roles and responsibilities in general, but specifically during the two different phases of operations, is an important element in improving collection, exchange and dissemination of volcanic information. The number of participants and their roles and responsibilities depends on the phase of operations (in-flight, post-flight), their position in the information chain within one of these two phases and national/regional arrangements. One of the main issues regarding participants' roles and responsibilities is that each of them is, at one time or another, both a data/information provider and user of the information.

4.2 *In-Flight Phase*

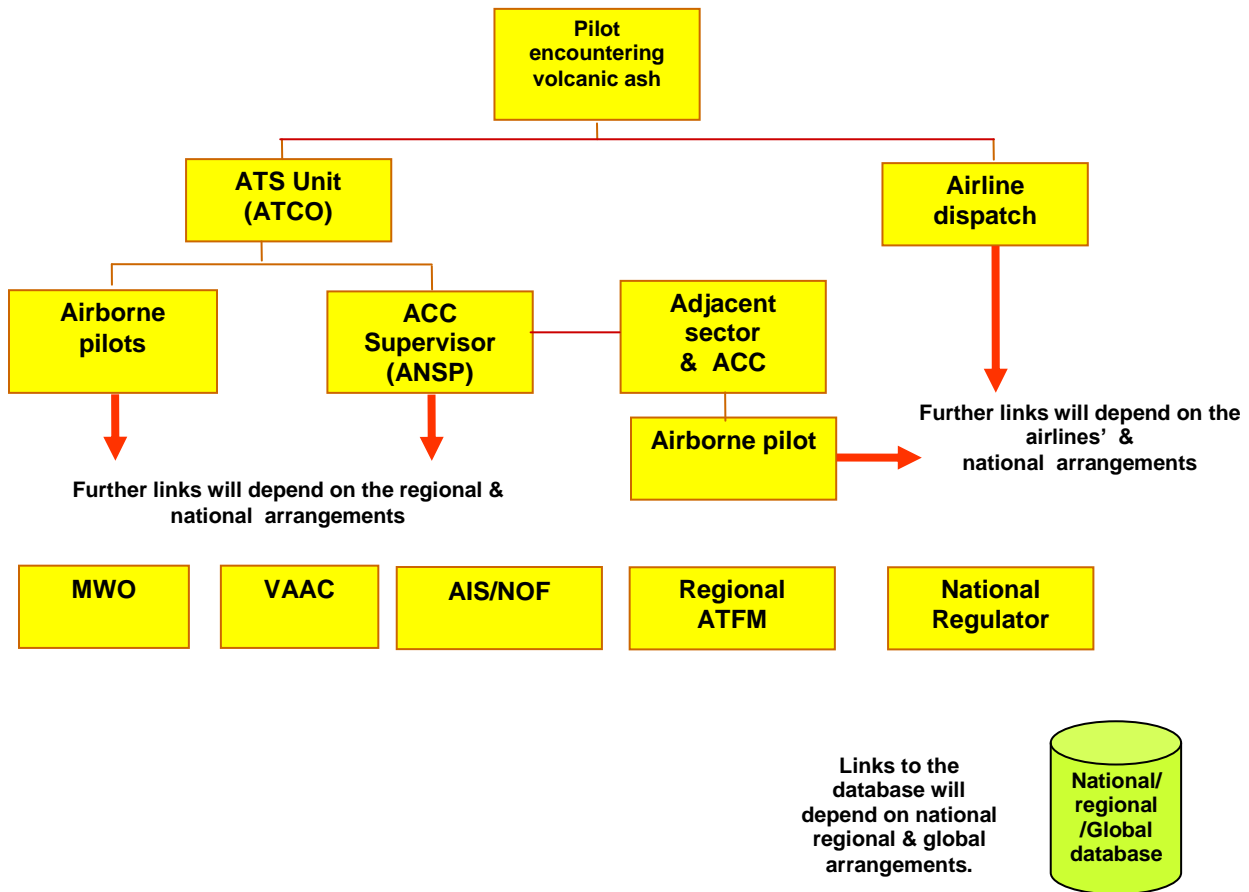
4.2.1 Participants, Roles & Responsibilities

	Participants	Roles & Responsibilities
1.	Pilots, civil and/or military, observing and/or encountering volcanic activity	To provide as much detailed information as possible about the type, position, colour, smell, dimensions of the volcanic contamination, level and time of the observation and forward VAR Part I immediately to the ATS unit with which the pilot is in radiotelephony (R/T) communication. Record the information required for VAR Part II on the appropriate form as soon as possible after the observation or encounter, and file the report via data link, if available, or by any authorized available mean and disseminated by the civil aviation authority of the State.
2.	ATS unit receiving the information from the pilot encountering volcanic event	To ensure that information received by an air traffic controller from the pilot has been copied, clarified (if necessary) and disseminated to other pilots as well as to the ACC Supervisor. In addition, air traffic controllers could ask other pilots flying within the same area if they have observed any volcanic activity.
3.	ATS unit/ACC Supervisor (if applicable) or other responsible person within the Air Navigation Service Provider	To use all means of communication and available forms to ensure that the information received from the air traffic controller has been: <ul style="list-style-type: none"> ✓ passed on to the associated meteorological organizations and VAACs, in accordance with national/regional arrangements; ✓ fully and immediately disseminated across the organization, in particular to adjacent sectors and the associated NOTAM Office (NOF);

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ passed on to the neighbouring sectors and ACCs (if necessary); ✓ passed on to the regional ATFM centre if existing (e.g. CFMU in Europe); ✓ passed on to the national/regional authority responsible for the handling of contingency situations. <p><i>Note: The order is depends on what the State deems appropriate.</i></p>
4.	Neighbouring ANSPs (ACCs etc.)	To ensure that information is provided to flight crews flying towards the area affected by the volcanic contamination; disseminated across the organization and the system prepared to cope with the possible changes of the traffic flows; and that the information is provided to the national authority responsible for the handling of contingency situations and passed on to the NOF and MWO as required.
5.	MET Watch Office	To use the information originated by flight crews and forwarded by the ATS unit which received the information in accordance with Annex 3.
6.	VAAC	To use the information originated by flight crews, MWOs and other competent sources in accordance with Annex 3
7.	AIS / NOF	To publish appropriate AIS messages in accordance with Annex 15.
8.	ATFM unit or centre (if existing)	To ensure that information received is stored and made available for information to all partners in its area of responsibility (ANSPs, airlines, VAAC, MET etc.). As part of the daily activity, coordinate ATFM measures with ACCs concerned.

4.2.2 In-flight reporting – Sample Flow Chart of the volcanic ash information

4.2.2.1 The chart below is a graphical representation of a possible path of the in-flight volcanic ash information and may differ between regions depending on regional arrangements. It also gives the position of the volcanic ash participants in the reporting chain. The flow chart is not exhaustive and the path of the information can be extended and new participants could be added depending of the national and regional requirements.



4.3 *Post-Flight Operations Roles & Responsibilities and order of reporting*

	Participants	Roles & Responsibilities
1.	Civil and/or military pilots/airlines having observed or encountered an eruption or volcanic contamination	To file the volcanic ash report with as much detailed information as possible about the volcanic activity and/or encounter (position, colour, smell, dimensions, FL, time of observation, impact on the flight, etc.). Ensure that the VAR is filed and transmitted to the relevant recipients as soon as possible after landing (if not filed via datalink already during the flight). Make an entry into the Aircraft Maintenance Log (AML) in case of an actual or suspected encounter with volcanic contamination.
2.	ANSP	To provide a summary report of effects of the volcanic activity that affected its operations at least once per day to the national authority with as much detailed information as possible about the number of encounters, impact on air traffic management, etc.).

3.	AOC Maintenance - Post flight Inspection	To report about the observation of the aircraft surfaces, engine, etc, and to provide the information to the national (or regional or global, where applicable) central data repository.
4.	Investigation authority	All aeronautical service providers (including operators, ANSPs, airports, etc) shall investigate the effects of a volcanic activity, analyze the information and search for conclusions; and report the investigation results and relevant information to the national supervisory authority and any central data repository.
5.	National Authority	To handle the national central data repository and report to the regional/global central data repository if any. To analyze reports from its aeronautical service providers and take action as appropriate.
6.	Regional Central Data Repository	To collect the national data and make them available to interested stakeholders under agreed conditions.
7.	MWO	To use the national and regional information coming from national and regional central data repositories.
8.	VAAC	To use the information originated by flight crews, and other competent sources to: a) validate its products accordingly and; b) improve the forecast.
9.	Global Data Repository (and research institutes - where appropriate)	To analyse the information stored in the regional central data repository and provide the research outcomes for lessons learnt process.
10.	Knowledge management (e.g. SKYbrary)	To use the post-flight lessons learnt and disseminate them to interested stakeholders.
11.	ICAO	To review/revise ATM volcanic ash contingency plans.

4.4 *Tools for presenting and sharing the volcanic ash information*

4.4.1 To report, transmit and disseminate the volcanic ash encounter information, different types of tools can be used. The list below is provided to give ideas as to what tools can be used. It could also be split into regulatory and general information tools. At any case, it is not an exhaustive list and can be updated with new elements depending on regional experiences.

- a) Radiotelephony and Data link Communications
- b) VAR
- c) NOTAM/ASHTAM
- d) SIGMET
- e) VAA/VAG
- f) Central data repository e.g. CFMU Network Operations Portal (NOP)

- g) Centralized web based sites with the regularly updated information and maps – e.g. EVITA - <http://www.eurocontrol.int/services/evita-european-crisis-visualisation-interactive-tool-atfcm>
- h) Teleconferences
- i) Periodic Bulletins with the set of information defined by the data providers and data users; e.g. Smithsonian Institution Weekly Bulletin.
- j) Updated volcanic ash activity reports issued by meteorological stations.
- k) Centralized internet-based sites for the sharing of lessons learnt (Knowledge management – e.g. SKYbrary http://www.skybrary.aero/index.php/Main_Page)

APPENDIX D**ACTION TO BE TAKEN BY METEOROLOGICAL WATCH OFFICES IN THE EVENT OF A VOLCANIC ERUPTION**

1. Upon receiving information on a volcanic eruption and/or the existence of volcanic ash, the MWO shall:
 - a) issue a volcanic ash warning SIGMET message valid for 6 (six) hours. The addressing in the SIGMET should include the SADIS, the international OPMET data banks, and the regional OPMET data bank of Brasilia. Keep in constant coordination with the ACC to ensure consistency in the issuance and content of SIGMETs and NOTAM/ASHTAMs.
 - b) if the eruption has occurred within its area of responsibility, coordinate the issuance of the VONA with the volcanological agency, if it has not been received yet;
 - c) notify the designated VAACs so that they will provide relevant details of the eruption to the FIRs under the jurisdiction of the ACC, also asking them for the corresponding volcanic ash advisory (VAA) with information on the extent and trajectory of volcanic ash;
 - d) notify the ACC as soon as possible if the volcanic ash cloud can be identified through meteorological radar images or meteorological satellite images/data, and if so, provide information regularly on the horizontal and vertical extent of the cloud and its trajectory, using the advisory received from the VAAC as the source; and
2. If an MWO becomes aware of the occurrence of pre-eruption activity, a volcanic eruption, or the presence of an ash cloud through any other source, said information will be transmitted immediately to the ACC. Then, the aforementioned procedure will be followed.
3. In case any other meteorological office becomes aware of the occurrence of pre-eruption activity, a volcanic eruption, or the presence of an ash cloud through any other source, said information will be transmitted immediately to the MWO so that it may be relayed to the ACC and the appropriate VAACs.

APPENDIX E**ACTION TO BE TAKEN BY THE VOLCANIC ASH ADVISORY CENTRES (VAACs) IN THE EVENT OF A VOLCANIC ERUPTION**

1. Upon becoming aware of the occurrence of pre-eruption activity, a volcanic eruption, or the presence of an ash cloud through an MWO or any other source, the VAACs should:
 - a) Start running the volcanic ash dispersion/trajectory models to provide the relevant advisories (VAA/VAG) to the MWOs, the ACCs, the appropriate ATFM units, and the Operators concerned;
 - b) Review the satellite data/images and reports from pilots flying in the affected area during the event, in order to establish if the volcanic ash cloud is identifiable and, if so, to determine its extent and movement;
 - c) Inform the associated ATFM units about the volcanic event;
 - d) Prepare and issue advisories on the extent and forecast trajectory of volcanic contamination (VAA) in message format for delivery to MWOs, ACCs, ATFM units, and aircraft Operators within the area of responsibility of the VAAC, in addition to other VAACs, WAFCs, and the regional OPMET data bank of Brasilia.
 - e) Monitor all incoming satellite information and any other available information that will help determine the movement of the volcanic ash cloud;
 - f) Continue issuing advisories (VAA/VAG) to MWOs, ACCs, ATFM units, and Operators concerned. These VAA/VAGs will be issued with a validity of T+0, T+6, T+12, and T+18 hours, at least at 6-hour intervals. They will be issued more frequently if necessary. The procedure will continue until such time that the volcanic ash is no longer discernible from satellite data, no more reports of volcanic ash are received from the affected area, and no more eruptions from the volcano are reported; and
 - g) Keep in regular contact with the VAACs and the meteorological offices concerned, and if possible, with the Smithsonian Institute Global Volcanism Network, in order to keep updated information on the status of volcanoes in the area of responsibility.

APPENDIX F**RECOMMENDED ACTIONS BY STATES OF THE OPERATOR/REGISTRY WITH REGARDS TO AIRCRAFT OPERATIONS IN THE EVENT OF A VOLCANIC ERUPTION****Safety Risk Assessment for Flights in the Proximity of Airspace with Volcanic Ash****1. Introduction**

1.1 It is recommended that the States of Registry or States of the Operator, as appropriate, that intend to allow operators under their jurisdiction to operate in areas contaminated with volcanic ash, request the latter to conduct safety risk assessments before initiating operations.

1.2 The safety risk assessment should be completed before planning operations in airspace and/or to/from aerodromes that might be affected by volcanic ash.

2. Applicability

2.1 To all Operators conducting flights in airspace and/or to/from aerodromes that might be affected by volcanic ash.

3. Recommendations

3.1 *ICAO Annex 6, Chapter 3, paragraph 3.3 Safety Management*, recommends that the States of the Operator or of Registry, as appropriate, request all Operators that are planning to operate in areas where volcanic ash is expected, to conduct safety risk assessments before planning their operations. Safety risk assessments should require the following from the Operators:

- a) conduct their own risk assessment and develop operational procedures to address any remaining risk;
- b) establish the appropriate maintenance inspections of damage caused by ash; and
- c) ensure that any incident related to volcanic ash is reported through the AIREPs, followed by the corresponding Volcanic Activity Report (VAR).

3.2 Appendix G provides a guide for the preparation of the safety risk assessment.

APPENDIX G

EXAMPLE OF A SAFETY RISK ASSESSMENT PROCESS

1. Introduction

1.1 The safety risk assessment process is described in the *Safety Management Manual (Doc. 9859)*. The process involves the identification of hazards associated to the activity (in this case, airspace in the proximity of volcanic ash or flights to/from aerodromes affected by volcanic ash), taking into account the severity of the consequences of the phenomenon (severity), the possibility or likelihood of occurrence, whether the resulting risk is acceptable and falls within the safety performance margins of the organisation (acceptability) and finally, the adoption of actions to reduce the safety risk to an acceptable level (mitigation).

2. Hazard identification

2.1 Hazard is considered to be any situation or condition with the potential of having adverse consequences. Appendix H contains a suggested non-exhaustive list of topics.

3. Safety risk assessment

3.1 Risk is the determination of the probability and severity of the adverse consequences resulting from a hazard.

3.2 All stakeholders should be consulted to help the Operator decide on the possibility of a hazard causing harm and to assist in the mitigation of any perceived safety risk.

3.3 The safety risk from each hazard should be assessed using a suitable calibrated safety risk assessment matrix. The *Safety Management Manual (Doc 9859)* contains an example of a safety assessment matrix. An alternative that is aligned with the safety management system (SMS) of the organisation could be equally appropriate. The safety risk analysis should take into account the severity of the adverse consequences resulting from a particular hazard and their probability of occurrence.

3.4 The severity of any adverse consequences resulting from a particular hazard should be assessed using a properly calibrated severity scale. The *Safety Management Manual (Doc 9859)* contains examples of such scales. An alternative that is aligned with the safety management system (SMS) of the organisation could be equally appropriate. It should be borne in mind that, for any flight, safety deviations resulting from an encounter with volcanic ash could be quite significant.

3.5 Risk probability

3.5.1 The possibility or likelihood of adverse consequences resulting from a particular hazard should be assessed. The probability must be consistent with the duly calibrated probability scale. The *Safety Management Manual (Doc 9859)* contains examples of these probability scales. An alternative that is aligned with the safety management system (SMS) of the organisation could be equally appropriate.

3.5.2 When assessing the probability or possibility of adverse consequences resulting from a particular hazard, the following factors should be taken into account:

- The degree of exposure to the hazard. The SAM Volcanic ash contingency plan.

- Any historic incident or data on a hazardous event that affects safety. This can be derived from the industry, regulators, other Operators, air navigation service providers, internal reports, etc.
- The expert opinion of the main stakeholders.

3.5.3 The results of this assessment should be recorded in a hazard register, also known as “risk register”. Appendix I contains an example of the hazard register.

3.6 *Risk tolerance*

3.6.1 At this stage of the process, the safety risks should be classified acceptable or unacceptable. The *Safety Management Manual (Doc 9859)* provides an appropriate set of definitions for Risk Classification.

3.6.2 Appropriate mitigation measures should be considered for each hazard identified, recorded in the hazard register and implemented. Mitigation measures must be adopted in order to reduce safety risks to an acceptable level, but additional mitigation measures should also be considered, when reasonably feasible, if they will further reduce the safety risk beyond the acceptable level. Thus, the mitigation process would reduce the safety risk to values as low as reasonably feasible.

3.6.3 Not all hazards may be suitably mitigated; in such cases, the operation should not proceed.

3.7 *Mitigation actions*

3.7.1 Risk mitigation actions by themselves may introduce new hazards. When the organisation has an effective SMS, it must contain procedures for continuous monitoring of hazards and risks, with the support of qualified personnel to accept mitigation actions. Operators that do not have an effective SMS should repeat the safety risk assessment at regular intervals, applying any mitigation measures, in accordance with any changes in the original risk assessment. This ensures continuous safety management/monitoring.

3.8 *Records*

3.8.1 The results of safety risk assessments should be documented and disseminated throughout the organisation, and submitted to the Operator’s National Safety Authority. Actions should be completed and any mitigation verified and supported by evidence prior to the start of operations.

3.8.2 Any assumptions should be clearly stated, and the safety risk assessment reviewed at regular intervals to ensure that the assumptions and decisions remain valid.

3.8.3 Any safety performance monitoring requirements should also be identified and met through the organisation’s safety risk assessment process.

APPENDIX H

**PROCEDURES TO BE CONSIDERED BY AN AIRCRAFT OPERATOR
WHEN CONDUCTING A SAFETY RISK ASSESSMENT**

<i>Considerations</i>	<i>Actions</i>
Preparation	
Type Certificate Holder	<p>The operator should obtain advice from the TCHs of the aircraft and engines it operates concerning operations in potentially contaminated airspace and/or to/from aerodromes contaminated by volcanic ash. This advice should set out:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ the features of the aircraft or engine that are susceptible to airworthiness effects related to volcanic ash; ✓ the nature and severity of these effects; ✓ the effect of volcanic ash on operations to/from contaminated aerodromes; ✓ the related pre-flight, in-flight and post-flight precautions to be observed by the operator including any necessary amendments to Aircraft Operating Manuals, Aircraft Maintenance Manuals, Master Minimum Equipment List/Dispatch Deviation or equivalents required to support the operator; ✓ the recommended continuing airworthiness inspections associated with operations in volcanic ash-contaminated airspace and to/from volcanic ash contaminated aerodromes; this may take the form of instructions for continuing airworthiness or other advice.
Operator personnel or their service providers	<p>The operator should publish procedures for flight planning, operations, engineering and maintenance ensuring that:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ personnel responsible for flight planning are equipped to evaluate correctly the risk of encountering volcanic ash cloud-contaminated airspace, or aerodromes, and can plan accordingly; ✓ flight planning and operational procedures enable crews to avoid areas and aerodromes with unacceptable volcanic ash contamination; ✓ flight crews are aware of the possible signs of entry into a volcanic ash cloud and execute the associated procedures; ✓ engineering and maintenance personnel are able to assess the need for, and to execute, any necessary maintenance or other required interventions.

<i>Considerations</i>	<i>Actions</i>
Operator procedures	
Provision of enhanced flight watch	The operator should: <ul style="list-style-type: none"> ✓ closely and continuously monitor VAA, VAR/AIREP, SIGMET, NOTAM and ASHTAM information, and information from its crews, concerning the volcanic ash cloud hazard; ✓ ensure that its Operations Unit, or equivalent, and its crews, have access to plots of the affected area from SIGMETs and NOTAMs; ✓ ensure that the latest information is communicated to its crews and planners in a timely fashion.
Flight planning	The operator should develop a safety risk assessment for planned flights into areas forecast to be, or aerodromes known to be, contaminated with volcanic ash which the CAA should evaluate during normal oversight of the operator's SMS. The operator's process should be sufficiently flexible to allow re-planning at short notice should conditions change.
Departure, destination and alternates	For the airspace to be traversed, or the aerodromes in use, the operator should determine, and take account of: <ul style="list-style-type: none"> ✓ the degree of known or forecast contamination; ✓ any additional aircraft performance requirements; ✓ required maintenance considerations; ✓ fuel requirements for re-routing and extended holding.
Routing policy	The operator should determine, and take account of: <ul style="list-style-type: none"> ✓ the shortest period in and over the forecast contaminated area; ✓ the hazards associated with flying over the contaminated area; ✓ drift down and emergency descent considerations.
Diversion policy	The operator should determine, and take account of: <ul style="list-style-type: none"> ✓ maximum allowed distance from a suitable alternate; ✓ availability of alternates outside the forecast contaminated area; ✓ diversion policy after a volcanic ash encounter.
Minimum Equipment List / Dispatch Deviation Guide	The operator should consider additional restrictions for dispatching aircraft with unserviceabilities which might affect: <ul style="list-style-type: none"> ✓ air conditioning packs; ✓ engine bleeds; ✓ pressurization system; ✓ electrical power distribution system; ✓ air data computers; ✓ standby instruments; ✓ navigation systems; ✓ de-icing systems; ✓ engine driven generators; ✓ Auxiliary Power Unit (APU); ✓ Airborne Collision Avoidance System (ACAS); ✓ Terrain Awareness Warning System (TAWS); ✓ Autoland systems; ✓ provision of crew oxygen; and ✓ supplemental oxygen for passengers. <p><i>(Note.— This list is not exhaustive.)</i></p>

<i>Considerations</i>	<i>Actions</i>
Flight Crew Procedures	
Standard operating procedures	<p>The operator should ensure that crews are familiar with normal and abnormal operating procedures and particularly any changes regarding:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ pre-flight planning; ✓ in-flight monitoring of volcanic ash cloud affected areas and avoidance procedures; ✓ diversion policy; ✓ communications with ATC; ✓ in-flight monitoring of engine and systems potentially affected by volcanic ash cloud contamination; ✓ recognition and detection of volcanic ash clouds; ✓ in-flight indications of a volcanic ash cloud encounter; ✓ procedures to be followed if a volcanic ash cloud is encountered; ✓ unreliable or erroneous airspeed; ✓ non-normal procedures for engines and systems potentially affected by volcanic ash cloud contamination; ✓ engine-out and engine relight; ✓ escape routes; and ✓ operations to/from aerodromes contaminated with volcanic ash. <p><i>(Note.— This list is not exhaustive.)</i></p>
AML	<p>The operator should ensure that crews:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ make an AML entry related to any actual or suspected volcanic ash encounter whether in-flight or at an aerodrome; ✓ confirm, prior to flight, completion of maintenance actions related to an AML entry for a volcanic ash cloud encounter on a previous flight.
Incident reporting	<p>The operator should specify crew requirements for:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ reporting an airborne volcanic ash cloud encounter (VAR); ✓ post-flight volcanic ash cloud reporting (VAR); ✓ reporting non-encounters in airspace forecast to be contaminated; ✓ filing a mandatory occurrence report as required by the State.

<i>Considerations</i>	<i>Actions</i>
Maintenance Procedures	
Maintenance procedures	<p>An operator operating in, or near, areas of volcanic ash cloud contamination should:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ enhance vigilance during inspections and regular maintenance and make appropriate adjustments to maintenance practices; ✓ have produced a continuing airworthiness procedure to follow when a volcanic ash cloud encounter has been reported or suspected; ✓ ensure that a thorough investigation is carried out of any signs of unusual or accelerated abrasions or corrosion or of volcanic ash accumulation; ✓ cooperate in reporting to TCHs and the relevant authorities its observations and experiences from operations in areas of volcanic ash cloud contamination; ✓ comply with any additional maintenance recommended by the TCH.

Note.— The above list is not exhaustive; the operator should develop its own list taking into account its specific equipment, experience, knowledge and type of operation.

APPENDIX I

SAMPLE OF A HAZARD RECORD (RISK RECORD)

HAZARD		Hazard consequence description	Existing controls	Outcome (Pre-mitigation)			Further mitigation required	Event (Post-mitigation)			Affected by the risk	Monitoring and review actions
N°	Description			Severity	Probability	Risk		Severity	Probability	Risk		

(Add rows if required)

APPENDIX J**SAMPLES OF SIGMET, NOTAM AND ASHTAM**

Publication *WMO N° 386 Volume I (Manual on the Global Telecommunication System) Part II (Operational Procedures for the Global Telecommunication System)* presents a guide of the World Meteorological Organization headers (WMO) referred in the pre-eruption Phase.

NOTAM Offices should be reminded that ASHTAM (or volcanic ash NOTAM) should be distributed through AFTN/AMHS to their associated MWO, SADIS and all VAACs, in accordance with the standards contained in ICAO Doc. 9766, Chapter 4, paragraph 4.3.

1. SIGMET.**SAMPLE: FIRST SIGMET**

SEGU SIGMET 05 VALID 161314/161614 SEGU-
SEGU GUAYAQUIL FIR VA TUNGURAHUA 152-08 POS S0128 W07826
VA CLD OBS AT 1300Z FL190 MOV W=

SAMPLE: SIGMET WITH PROJECTION

SUEO SIGMET 3 VALID 071820/080020 SUMU-
SUEO MONTEVIDEO FIR VA ERUPTION CORDON CAULLE 1507-15 PSN S4052
W07220 OBS ASH CLOUD: SFC/FL180 VA CLD 35 NM WIDE LINE BTN S4052 W06630 -
S4127 W07053 - S4200 W06956 - S4318 W06907 - S4432 W06905
FCST ASH CLD +06HR: 071930Z SFC/FL180 S4052 W07220 - S4130 W0550 -
S4200 W06140 - S4400 W06130 - S4230 W06640 - S4052 W07220

2. NOTAM warning on pre-eruptive activity.**SAMPLE:**

(A0777/15 NOTAMN
Q) SAEF/QWWXX/IV/NBO/W/000/999/4052S07220W020
A) SAEF B) 1502260830 C) 1502261100
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 setting a dangerous zone after initial eruption.**SAMPLE:**

(A0778/15 NOTAMR A0777/15
Q) SAEF/QWWXX/IV/NBO/W/000/500/4052S07220W030
A) SAEF B) 1502260900 C) 1502261200
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 setting a dangerous zone including an Area of high (or high/médium or high/médium/low) contamination.

SAMPLE:

(A0779/15 NOTAMN

Q) SAEF/QWWXX/IV/NBO/W/000/500/4052S07220W030

A) SAEF B) 1502260900 C)1502261200

E) TEMPORARY DANGER ZONE HAS BEEN ESTABLISHED FOR VOLCANIC ASH
AREA OF HIGH CONTAMINATION IN AREA XXXXS XXXXXW XXXXS

XXXXXW XXXXS XXXXXW XXXXS XXXXXW

F) SFC

G) FL 350

5. NOTAM to define a Medium contamination area in a non-dangerous zone.

SAMPLE:

(A0780/15 NOTAMN

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

A) SAEF B) 1502260900 C) 1502261200

E) VOLCANIC ASH AREA OF MEDIUM CONTAMINATION FORECAST IN AREAS XXXXS
XXXXXW XXXXS XXXXXW XXXXS XXXXXW XXXXS XXXXXW

F) SFC

G) FL200)

6. ASHTAM warning on pre-eruptive activity.

SAMPLE:

VASA 0002/15 SACF 1505051340

ASHTAM 0002

A) CORDOBA FIR

B) 1505051215

C) VOLCAN LASCAR 1505 – 10=

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 1309 UTC LINE FROM 2750S 06210W UP TO 2655S 06040W POSSIBLE
ALTITUD FL 100/150

7. ASHTAM warning on pre-eruptive activity.

SAMPLE:

VASA 0002/15 SACF 1505051430

ASHTAM 0002

A) CORDOBA FIR

B) 1505051215

C) VOLCAN LASCAR 1505 – 10=

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 1420 UTC LINE FROM 2750S 06210W UP TO 2655S 06040W ALTITUD FL 100/150

8. ASHTAM warning on the reduction of the eruptive activity.

SAMPLE:

VASA 0002/15 SACF 1505051940

ASHTAM 0002

A) CORDOBA FIR

B) 1505051215

C) VOLCAN LASCAR 1505 – 10=

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

APPENDIX K

LIST OF CONTACTS OF MWO/NOF/CAA/ANSP/VULCANOLOGICAL INSTITUTE

State	Oficce	ICAO Indicator	FIR	E-mail	AFTN	TELEPHONE FAX	Remarks
ARGENTINA							
MWO							
NOF	NOTAM INTERNACIONAL Ezeiza						
AAC	Aeronautical Information Department						
ANSP	ACC Ezeiza	SAEZ	EZEIZA	control.galicia@yahoo.com.ar nav.aer_atseze@yahoo.com.ar	SAEZZRZX	+5411 44802210/19 Annex: 57542 44802220/2269 Fax: 44802344	
	ACC Resistencia	SARE	RESISTENCIA	juanencinas@arnet.com.ar	SAREZRZX	0362 4440939 Conm. 0362 4436291/2/3 Annex: 32107 RTI 32107 Fax: 0362 4440939	
	ACC Córdoba	SACO	CORDOBA	lu3hfe@yahoo.com.ar	SACZRZX	0351 4335350 0351 4756448 RTI 36458/48 Fax: 0351 4335350	
	ACC Mendoza	SAME	MENDOZA	leonardomaggipinto@yahoo.com.ar	SAMEZRZX	0261 4487486/ 4488986/4488840 Annex: 65337 RTI 65337	
	ACC Comodoro Rivadavia	SAVC	COMODORO RIVADAVIA	acccomodoro@gmail.com.ar	SAVCZRZX	0297 4548375 Annex: 50519 RTI 50519 Fax: 2974548375	

State	Office	ICAO Indicator	FIR	E-mail	AFTN	TELEPHONE FAX	Remarks
	AIS	SABB		ais_dgcta@faa.mil.ar ricardosykes@gmail.com	SABBRXYX	+5411 5789-8451	
Vulcanological Institute							
BOLIVIA							
MWO	AASANA	SLLP	LA PAZ	mwo@asana.bo	SLLPYMYX	5912-2114232	
NOF	AASANA	SLLP	LA PAZ	ais@asana.bo	SLLPYNXX	5912-2316686 Int. 140	
AAC	AASANA	SLLP	LA PAZ	supervisor.acc@asana.bo	SLLPZRZX	5912-2810203	
ANSP	AASANA	SLLP	LA PAZ	fazuga@asana.bo	SLLPYBYX	5912-2124042	
AAC	DGAC	SLLP	LA PAZ	acastro@dgac.gob.bo	SLLPYAYX	5912-2114465	
Vulcanological Institute	San Calixto Observatory			osc@observatoriosancalixto.com		5912-2406706	
BRAZIL							
MWO							
NOF	NOF BRASIL			nofbrazil@cindacta1.aer.mil.br	SBRJYNYX	(55 61) 3364-8353	
AAC	AGENCIA NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL						
ANSP	DECEA			luizantoniolas@decea.gov.br	SBRJYGYX	(55 21) 2101-6088	
Vulcanological Institute	NIL						Brazil receives la information from VAAC Buenos Aires
AMAZONICA FIR							
MWO	CMV AMAZONICO	SBAZ	AMAZÓNICA	cmv-az@cindacta4.decea.gov.br	SBMUYFTH	(55 92) 3652-5375 (55 92) 3652-5384	
ACC	ACCAMAZONICO	SBAZ	AMAZÓNICA	accaz@cindacta4.dcea.gov.br	SBAZZRZX SBAZZQZX	(55 92) 3652-5318 FAX (55 92) 3652-5371	
BRASILIA FIR							
MWO	CMV BRASILIA	SBBS	BRASILIA	cmv-bs@cindacta1.aer.mil.br	SBBSYMYX	(55 61) 3364-8358	

State	Office	ICAO Indicator	FIR	E-mail	AFTN	TELEPHONE FAX	Remarks
SANTIAGO FIR							
MWO	Santiago	SCEL	Santiago	centrometamb@dgac.gob.cl	SCELYMYX	(56) 224363224 (56) 224363735 Fax (56) 226019214	---
NOF	NOF Office-CHILE	SCSCYNYX	SCEZ SCEZ SCTZ SCCZ	nof@dgac.gob.cl	SCSCYNYX	(56) 228364033	---
AAC	Santiago Control Centre	SCEZ	Santiago	Sup.ccu@dgac.gob.cl	SCELZRZX	(56) 228364017 (56) 228364016	---
ANSP	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Vulcanological Institute	Vulcanological Observatory of Los Andes del Sur (OVDAS) Temuco, Chile	No	No	Chief National Network of Volcanic Watch Sr. Paul Duhart Cel. 81674526 paul.duhart@sernageomin.cl Sr. Luis Lara Cel 85948235 luis.lara@sernageomin.cl Mr. Alvaro Amigo Cel 66075489 alvaro.amigo@sernageomin.cl Chief Volcanic Monitoring Mr. Fernando Gil fernando.gil@sernageomin.cl	No	Operational cell OVDAS office 7808 4310 Telephone (56) 45 227 0700 (56) 45 227 0701 Cell 81 264314 Telephone (56) 45 227 0700	---
Vulcanological Institute	National Service of Geology and Mining (SERNAGEOMIN) Santiago, Chile	No	No	Chief applied Geology Sr. Waldo Vivallo waldo.vivallo@sernageomin.cl Chief Geological hazard Unit and OT Mr. Aníbal Fajardo anibal.fajardo@sernageomin.cl	No	Cell 85932407 Telephone (56) 2224825500	
PUERTO MONTT FIR							
MWO	Puerto Montt	SCTE	Puerto Montt	meteozoneasur@dgac.gob.cl	SCTEYMYX	(56) 65 2486361	---

State	Oficce	ICAO Indicator	FIR	E-mail	AFTN	TELEPHONE FAX	Remarks
						Fax (56) 65 2486362	
NOF	---	---	---	---	---	---	---
AAC	Puerto Montt Control Centre	SCTZ	Puerto Montt	efernandezn@dgac.gob.cl	SCTEZRZX	(56) 65 2294121 (56) 65 2486235	
ANSP	Not aplicable	Not aplicable	Not aplicable	Not aplicable	Not aplicable	Not aplicable	Not aplicable
Vulcanological Institute	---	---	---	---	---	---	---
PUNTA ARENAS FIR							
MWO	Punta Arenas	SCCI	Punta Arenas	meteo_parenas@dgac.gob.cl	SCCIYMYX	(56) 61 2745464 (56) 61 2745423	
NOF	---	---	---	---	---	---	---
AAC	Punta Arenas Control Centre	SCCZ	Punta Arenas	ecortesv@dgac.gob.cl	SCCIZRZX	(56) 61 2745414 (56) 61 2745474 (56) 61 2745462	
ANSP	Not aplicable	Not aplicable	Not aplicable	Not aplicable	Not aplicable	Not aplicable	Not aplicable
Vulcanological Institute	---	---	---	---	---	---	---
COLOMBIA							
MWO							
NOF							
AAC							
ANSP							
Vulcanological Institute							
ECUADOR							
MWO							

State	Office	ICAO Indicator	FIR	E-mail	AFTN	TELEPHONE FAX	Remarks
NOF							
AAC							
ANSP							
Vulcanological Institute							
GUYANA FRANCESA							
MWO	Cayenne	SOCA	S000	prevision.guyane@meteo.fr		00594353536 00594353545	Christian.brevignon@meteo.fr
NOF	Cayenne	SOCA S000	S000	sna-ag-bria-cay-bf@aviation-civile.gouv.fr	SOCAZQZX	005946949166262 FAX: 005945944304124	
AAC	Cayenne		S000	jean-claude.feuilleurat@aviation-civile.gouv.fr		00594359301 Fax: 00594356166	Délégation Aviation civile en Guyane
ANSP	Cayenne	SOCA S000	S000	michel.aren0@aviation-civile.gouv.fr	SOCAZQZX	00594916262 FAX: 00594594359356	
Vulcanological Institute							
GUYANA							
MWO							
NOF							
AAC							
ANSP							
Vulcanological Institute							

State	Oficce	ICAO Indicator	FIR	E-mail	AFTN	TELEPHONE FAX	Remarks
PANAMA							
MWO	TOCUMEN	MPTO	MPZL	meteortoc@aeronautica.gob.pa	MPTOYMYX	507-2382650 507-2382612	
NOF	TOCUMEN	MPTO	MPZL	aisnof@aeronautica.gob.pa	MPTOYNYX	(507) 238-2615 NOF (507) 238-4446 Fax	
AAC							
ANSP	CERAP	MPZLZQ	MPZL	cerap@aeronautica.gob.pa	MPZLZQZX	(507) 315-9871 (507) 315-9875	
Vulcanological Institute	Geoscience Institute UP			igcupa@gmail.com		507-523 5562 523-5560	
PARAGUAY							
MWO							
NOF							
AAC							
ANSP							
Vulcanological Institute							
PERU							
MWO							
NOF							
AAC							
ANSP							
Vulcanological Institute							

State	Office	ICAO Indicator	FIR	E-mail	AFTN	TELEPHONE FAX	Remarks
SURINAME							
MWO							
NOF							
AAC							
ANSP							
Vulcanological Institute							
URUGUAY							
MWO	Montevideo	SUMU	SUEO	pronostico.dmae@meteorologia. gub.uy	SUMUYYMX	(598) 260 40299 (598) 260 40242 Fax	
NOF							
AAC							
ANSP							
Vulcanological Institute							
VENEZUELA							
MWO							
NOF							
AAC							
ANSP							
Vulcanological Institute							

APPENDIX L

VONA FORMAT (Volcano Observatory Notice for Aviation) results from GREPECAS Conclusion 15/11 and is included as Appendix E to Doc 9766 – Handbook on the International Airways Volcano Watch (IAVW)

VOLCANO OBSERVATORY NOTICE FOR AVIATION-VONA	
Issued:	Universal (Z) date and time (YYYYMMDD/HHMMZ)
Volcano:	Name and number (per Smithsonian database at http://www.volcano.si.edu/world/)
Current Aviation Color Code:	As shown in Appendix 3 to ICAO Annex 15 (GREEN, YELLOW, ORANGE, OR RED in upper-case bold font)
Previous Aviation Color Code:	If it is the first notice put NIL. Lower case font bold
Source:	Name of Volcano Observatory (volcanological agency)
Notice Number:	Create unique number for each VONA that includes year
Volcano Location:	Latitude, longitude in NOTAM format (N or S deg min W or E deg min - XXXXS XXXXXW)
Area:	Regional descriptor or simply the State
Summit Elevation:	Height in metres (and feet) Example: 5000 m (16000 ft) of the ash cloud expelled
Volcanic Activity Summary:	Concise statement that describes activity at the volcano. If known, specify time of onset and duration (local and UTC) of eruptive activity. If eruption is ongoing at the time of VONA release, indicate “eruption and ash emission is continuing”
Volcanic Cloud Height:	Best estimate of ash-cloud top in nnnnn FT (nnnn M) above summit or AMSL (specify which) in metres (and in ft). Example: 6500 m (18000 ft). Give source of height data (ground observer, pilot report, radar, etc.). “UNKNOWN” if no data available, or “NO ASH CLOUD PRODUCED” or “NIL” if applicable.
Other Volcanic Cloud information:	Brief summary of relevant cloud characteristics such as colour of cloud, shape of cloud, direction of movement, etc. Specify if cloud height is obscured or suspected to be higher than what can be observed clearly. “UNKNOWN” if no data available, or “NO ASH CLOUD PRODUCED” or “NIL” if applicable.
Remarks:	Optional; brief comments on related topics such as monitoring data, observatory actions, volcano’s previous activity, etc.
Contacts:	Names, phone numbers (voice and fax), email addresses.
Next Notice:	“A new VONA will be issued if conditions change significantly or the colour code is changed”. Indicate if final notice for an event. Include URL of website where latest volcanic information is posted, or indicate if this is the final notification of an event.

SAMPLE OF VONA

VOLCANO OBSERVATORY NOTICE FOR AVIATION	
Issued:	20150605/1626Z
Volcano:	Volcano Ubinas N° 354020
Current Aviation Colour Code:	Orange
Source:	Instituto Geofísico del Peru
Notice Number:	092015
Volcano Location:	S1621 W07054
Area:	PERU
Summit Elevation:	5672m (18608.7 ft)
Volcanic Activity Summary:	At 11:26 local time (16:26 UTC), an emission of volcano Ubinas was registered with a duration of 58 seconds. The ash column flow up to 700 metres over the crater base and was spread by the wind to Southeast.
Volcanic Cloud Height:	700 m (3937 ft)
Other Volcanic Cloud information:	The ejected material was ash, colour gray.
Remarks:	The Southern Vulcanological Observatory of the <i>Instituto Geofísico del Peru</i> predicts that the ash ejection could be to the SOUTHEAST direction of the volcano.
Contacts:	IGP - Arequipa Telephone: +5154 251 373 Fax: +5154 251 373 Orlando Macedo orlando.macedo@igp.gob.pe Jorge Andrés Concha Calle comuvulcanologia@igp.gob.pe IGP - Lima Telephone +511 317 2321 Fax José Macharé jose.machare@igp.gob.pe
Next Notice:	WHEN SIGNIFICANT CHANGES ARE REGISTERED

APPENDIX B

SPANISH ONLY

Plan de contingencia ante desastres
naturales y/o eventos catastróficos

Plan de contingencia ante desastres naturales y/o eventos catastróficos

OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA DE LA OACI

Contents

PREFACIO	3
REGISTRO DE ENMIENDAS Y CORRIGENDOS	4
ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS	5
DEFINICIONES APLICABLES EN ESTE DOCUMENTO	6
PREÁMBULO	8
RESUMEN EJECUTIVO	10
1. INTRODUCCIÓN	10
2. ALCANCE.....	12
3. OBJETIVO.....	12
4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
5. PRINCIPIOS	13
6. PREPARACIÓN Y PLANIFICACIÓN PARA LA RESPUESTA A DESASTRES NATURALES Y/O EVENTOS CATASTRÓFICOS.....	14
7. PROCESO DE GESTIÓN DE LA CRISIS	16
8. ANÁLISIS GENERAL DE LOS POSIBLES ESCENARIOS DE DESASTRE.....	17
9. OTROS POSIBLES EVENTOS	33
10. DOCUMENTOS DE REFERENCIA	33
ADJUNTO -FUNCIONES DEL EQUIPO COORDINADOR DE CRISIS DE LA OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA DE LA OACI.....	34

PREFACIO

Este documento de orientación para la recuperación rápida ante desastres naturales y/o eventos catastróficos en la Región Sudamericana de la OACI es publicado por la Oficina Regional en nombre del Grupo de Implantación de la Región Sudamericana de la OACI (SAMIG). Considera los diferentes aspectos que los Estados deberían tomar en cuenta para la preparación de planes de contingencia nacionales que permitan lograr la seguridad operacional, regularidad y eficiencia de la aviación civil en caso de un desastre natural o un evento catastrófico.

La Oficina Regional en nombre de SAMIG publicará las versiones revisadas de este documento de orientación para la preparación ante desastres naturales y/o eventos catastróficos que fueran necesarias para mantener un documento debidamente actualizado.

Se puede solicitar copias del documento a:

OFICINA SAM DE LA OACI LIMA, PERU	
E-mail	: mail@lima.icao.int
Web site	: www.lima.icao.int
Tel:	: +511 6118686
Fax	: +511 6118689
Correo	: Apartado Postal 4127, Lima 100, Perú
E-mail Puntos de Contacto	:

La presente edición (*Versión 0.0*) incorpora todas aquellas revisiones y modificaciones surgidas hasta Agosto de 2015. Las enmiendas y/o corrigendos posteriores se indicarán en la Tabla de Registro de Enmiendas y Corrigendos, conforme al procedimiento establecido en la página siguiente.

ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

ACI	Consejo Internacional de Aeropuertos
ACC	Centro de Control de Área
A-CDM	Toma de decisiones en colaboración de aeropuertos
AIP	Publicación de Información Aeronáutica
AIS	Servicio de Información Aeronáutica
ANS	Servicios de navegación aérea
ANSP	Proveedor de servicios de navegación aérea
ATC	Control de tránsito aéreo
ATFM	Gestión de la afluencia del tránsito aéreo
ATM	Gestión del tránsito aéreo
ATS	Servicios de tránsito aéreo
CAA	Autoridades de Aviación Civil
CANSO	Organización Civil de proveedores de Servicio de Navegación Aérea
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CNS	Comunicaciones, navegación y vigilancia
EIRD	Estrategia Internacional de Reducción de Desastres
FIR	Región de información de vuelo
FMU/FMP	Unidad de gestión de tránsito aéreo/Puesto de gestión de tránsito aéreo
GSE	Maquinaria y equipo de apoyo en tierra para aeronaves
IATA	Asociación de Transporte Aéreo Internacional
MET	Meteorología Aeronáutica
NOTAM	Aviso a los aviadores
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
OCHA	Oficina de las Naciones Unidas de Coordinación de Asuntos Humanitarios
PANS	Procedimientos para los servicios de navegación aérea
RAAC	Reunión de Autoridades de Aviación Civil
SAM	Sudamérica
SAR	Búsqueda y salvamento
SARPS	Normas y métodos recomendados
SRA	Riesgo de seguridad operacional
UNDAC	Naciones Unidas para la Evaluación y Coordinación de Desastres
VAAC	Centro de avisos de cenizas volcánicas
VACP/SAM	Plan de contingencia sobre ceniza volcánica para la Región Sudamericana

DEFINICIONES APLICABLES EN ESTE DOCUMENTO

Amenaza / peligro. Evento físico, potencialmente perjudicial, fenómeno y/o actividad humana que puede causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental. (EIRD 2007). Los peligros incluyen condiciones latentes que pueden materializarse en el futuro. Pueden tener diferentes orígenes: natural (geológico, hidrometeorológico y biológico) o antrópico (degradación ambiental y peligros tecnológicos). Los peligros pueden ser aislados, secuenciales o combinados en su origen y repercusión. Cada peligro se caracteriza por su localización, intensidad, frecuencia y probabilidad.

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.

Desastre. Interrupción grave del funcionamiento de una comunidad o sociedad que causa pérdidas humanas materiales, económicas o ambientales generalizadas, que exceden la capacidad de la comunidad o sociedad afectada para hacer frente a la situación utilizando sus propios recursos. Un desastre es función del proceso de riesgo. Resulta de la combinación de amenazas, condiciones de vulnerabilidad y capacidad o medidas insuficientes para reducir las consecuencias negativas y potenciales del riesgo. (EIRD 2007).

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 espacio aéreo (ASM). Proceso por el cual se seleccionan y aplican las opciones del espacio aéreo a fin de satisfacer las necesidades de los usuarios del espacio aéreo.

Gestión del tránsito aéreo (ATM). Gestión dinámica e integrada del tránsito aéreo y del espacio aéreo, (incluidos los servicios de tránsito aéreo, la gestión del espacio aéreo y la gestión de la afluencia del tránsito aéreo) en condiciones de seguridad, economía y eficiencia, mediante el suministro de instalaciones y servicios sin límites perceptibles y en colaboración con todas las partes e incorporando funciones basadas en tierra y a bordo.

Planificación de contingencia. la planificación de contingencia es un instrumento de gestión que se utiliza para analizar la repercusión de posibles crisis con el objeto de adelantarse con mecanismos adecuados y apropiados a fin de dar una respuesta oportuna, efectiva y apropiada a las necesidades de las poblaciones afectadas. La planificación de contingencia es un instrumento que permite prever y solventar los problemas que suelen surgir durante una intervención humanitaria (Comité Permanente Interagencial 2007)

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

Servicios de tránsito aéreo (ATS). 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.

Toma de decisiones en colaboración (CDM). Proceso según el cual todas las decisiones sobre la ATM, salvo las decisiones tácticas de ATC, se basan en el intercambio de toda la información pertinente para las operaciones de tránsito entre las partes civiles y militares.

Vulnerabilidad. Las condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos, y ambientales, que aumentan la susceptibilidad de una comunidad al impacto de amenazas. (EIRD 2007).

PREÁMBULO

La ocurrencia de peligros originados por fenómenos de origen natural, los inducidos por la acción humana y/o generada por ambas intervenciones (socio-naturales) configuran los diversos escenarios de riesgo de desastres. Se pueden identificar en la Región Sudamericana peligros tales como sismos, tsunamis, inundaciones, deslizamientos, aludes, lluvias intensas, Fenómeno El Niño, entre otros.

Varias organizaciones y programas de las Naciones Unidas han dedicado grandes esfuerzos en la preparación de planes de contingencia ante desastres naturales y/o eventos catastróficos pero los mismos están orientados principalmente al fortalecimiento de la coordinación, las capacidades institucionales y la preparación comunitaria a fin de reducir la vulnerabilidad de la población y sus medios de vida frente al riesgo de desastres.

De acuerdo a la Oficina de las Naciones Unidas de Coordinación de Asuntos Humanitarios (OCHA) y a la información suministrada en la Estrategia Internacional de Reducción de Desastres (EIRD), en los dos últimos decenios se ha duplicado el número de desastres registrados a nivel mundial, de aproximadamente 200 a 400 anuales. Nueve de cada diez de estos desastres están relacionados con el clima. Según las previsiones actuales con respecto al cambio climático, esta tendencia va a continuar y las situaciones de peligro relacionadas con el tiempo serán cada vez más frecuentes y más imprevisibles.

El Manual de las Naciones Unidas para la Evaluación y Coordinación de Desastres (UNDAC- United Nations Disaster Assessment and Coordination) ofrece una guía en las funciones de coordinación y estructuras así como también ayuda en las barreras de coordinación de “solución de problemas” que se puedan encontrar. Proporciona una visión interna de la coordinación de recursos, socios e información contextual importante que puede contribuir a la efectividad de UNDAC. Pero estos esfuerzos no alcanzan a la preparación del sistema aeronáutico ante este tipo de peligros.

La OACI y su Asamblea así como las Autoridades de Aviación Civil han reconocido que más allá de la afectación a la propia industria aeronáutica en los casos de desastres naturales y/o eventos catastróficos, el rol de los aeropuertos y los sistemas de navegación aérea es muy importante para la ayuda humanitaria, sin embargo ante eventos producidos en el pasado, se ha constatado que existe cierta vulnerabilidad del sistema aeronáutico para responder eficientemente y el nivel de perturbación y las repercusiones en el sector de transporte aéreo en estos casos es amplio y exigen la toma de prontas medidas a nivel regional.

Tomando en cuenta lo anterior, durante la Duodécima Reunión de Autoridades de Aviación Civil (RAAC/12) llevada a cabo en Lima, Perú, del 3-6 de octubre de 2011 se analizó el Rol de la aviación civil en los desastres naturales, reconociendo que la aviación civil en ese tipo de eventos es sometida a una tensión extrema y pérdidas económicas cuantiosas.

Consecuentemente y luego de un detenido debate sobre el tema la RAAC/12 consideró que sería apropiado y oportuno que la Región Sudamericana disponga de un Plan de Contingencia Regional para enfrentar este tipo de eventos elaborando guías de orientación para el re-establecimiento temprano de los servicios en aeropuertos y las áreas de navegación aérea afectadas.

En ese sentido, la Reunión RACC/12 formuló la conclusión RAAC/12-9 -*Plan de contingencia regional ante desastres naturales y/o eventos catastróficos*, donde se solicita que la

OACI, en cooperación y coordinación con los Estados de la Región Sudamericana, desarrolle un Plan de Contingencia Regional para enfrentar los desastres naturales y/o eventos catastróficos con el objetivo de minimizar el impacto sobre la aviación civil y reestablecer el funcionamiento de los servicios de navegación aérea y aeropuertos lo más pronto posible.

La Duodécima Conferencia de Navegación Aérea (AN Conf/12) llevada a cabo en Montreal en noviembre de 2012 al analizar la Cuestión 4 del orden del día: *Optimización de la capacidad y la eficiencia mediante una ATM mundial colaborativa*, tomó nota del trabajo emprendido a nivel global para diseñar procedimientos de gestión de crisis dirigidos a dar una respuesta coordinada ante situaciones de emergencia que afecten a la aviación, e instó a tomar previsiones semejantes y darlas a publicidad. La Conf/12 observó asimismo, que ya existen disposiciones relativas a la elaboración de planes de emergencia en el Anexo 11 – *Servicios de tránsito aéreo* y que los nuevos dispositivos deberían considerar entre otros, los planes de contingencia por cenizas de erupciones volcánicas.

Considerando todo lo anterior, la Oficina Regional SAM de la OACI tomó la iniciativa de preparar una guía de orientación para la formulación de planes de contingencia nacionales para el sistema aeronáutico que contemple los desastres naturales y/o eventos catastróficos.

Si bien puede resultar obvio, una de las primeras acciones que debe tomar un estado respecto a su capacidad aeroportuaria y de provisión de servicios de navegación aérea es que tipo de protección sería necesaria ante desastres naturales y/o eventos catastróficos y decidir cómo minimizar o reducir el impacto de cada uno de ellos.

Esta guía de orientación incluye lineamientos generales, acuerdos de coordinación y principios relativos a la gestión de crisis, una lista no exhaustiva de posibles eventos que la industria aeronáutica podría enfrentar, las diferentes fases de un proceso de crisis y el planteamiento de determinados requisitos a nivel nacional y regional para la coordinación de este tipo de eventos.

La guía de orientación podrá ser utilizada como referencia por los Estados para la elaboración y preparación de sus propios planes de contingencia ante desastres naturales y/o eventos catastróficos, considerando que todos los requisitos, métodos recomendados y procedimientos para la operación de aeronaves y prestación de servicios se encuentran en los Anexos de la OACI, PANS/ATM (Doc. 4444), Procedimientos Suplementarios Regionales (Doc. 7030), los AIP de los Estados, correspondientes NOTAMs, planes de contingencia de los Servicios de Tránsito Aéreo, plan de contingencia por cenizas volcánicas, planes de emergencia de los aeropuertos, los cuales deben ser consultados en conjunción con el material contenido en este documento.

La Oficina Regional de la OACI de la Región Sudamericana ha establecido internamente un proceso de respuesta a esta tipo de crisis a fin de coordinar, según sea apropiado, el flujo de información entre todas las partes involucradas de la industria aeronáutica. Este proceso es de naturaleza estratégica y no ha sido establecido para asumir el control de la gestión operacional de la crisis. Como referencia, en el **Adjunto** a este documento se puede encontrar las funciones del Comité de Crisis mencionado

RESUMEN EJECUTIVO

Esta guía de orientación alcanza a los Estados de la Región Sudamericana de la OACI que suministran los sistemas de navegación aérea y aeropuertos internacionales de la Región y se desarrolla considerando el marco normativo de la OACI; la experiencia obtenida en acuerdos y planes de contingencia elaborados en la Región así como a nivel mundial; la armonización regional ante crisis en la industria aeronáutica, entre otros asuntos

El objetivo de este documento es establecer las guías y orientaciones generales con respecto a la rápida recuperación del sistema aeronáutico y de la aviación civil, tanto en el campo de la gestión como operacional para la planificación, atención, respuesta y recuperación ante desastres naturales y/o eventos catastróficos que se puedan presentar en los Estados de la Región Sudamericana de la OACI.

Se reconoce que el proceso de planificación es tan importante como el plan mismo. A este respecto, sería necesario considerar la planificación de la respuesta a desastres y/o eventos catastróficos como una actividad continua, que permite poner a prueba y afinando los planes existentes, integrando a nuevos asociados y, con el correr del tiempo, impartir orientación y capacitación al personal involucrado mediante ejercicios planificados.

La planificación de la respuesta a desastres y/o eventos catastróficos permite que la organización esté preparada en previsión de una situación de emergencia. La preparación abarca la gestión de recursos humanos y financieros, la disponibilidad de suministros de emergencia y procedimientos de comunicación. Tal planificación puede contribuir a mitigar los efectos destructores de un desastre. Como parte de la preparación ante desastres naturales y/o eventos catastróficos, aquellos Estados que aún no lo han hecho, deberían implantar una unidad o puestos ATFM lo que ayuda al ATC a alcanzar sus objetivos y lograr una utilización más efectiva del espacio aéreo y de la capacidad aeroportuaria disponible. De no disponerse ATFM los Estados podrían evaluar la posibilidad de aplicar el concepto de la toma de decisiones en colaboración de aeropuertos (A-CDM). La A-CDM tiene como propósito mejorar la afluencia de tránsito aéreo y la gestión de la capacidad en los aeropuertos mediante la reducción de retrasos y la mejora de la previsibilidad de los acontecimientos, optimizando el uso de los recursos.

Finalmente, se hace un análisis general de los posibles escenarios de desastre basados, en términos generales, en la clasificación realizada por la CEPAL sobre la base de Naciones Unidas, centrándose en algunos de los fenómenos naturales descritos en dicha clasificación y otros eventos de contingencia generados por otras causas que podrían afectar al sistema aeronáutico de un Estado.

Cada escenario contiene una descripción genérica y un análisis del posible impacto en los aeropuertos, las aeronaves, las operaciones aéreas, el espacio aéreo, los proveedores de servicios de navegación aérea, las personas, la carga y de ser necesario se evaluaron otros escenarios. Se concluye ese análisis con una breve descripción de las posibles decisiones que pudieran adoptarse al enfrentar los mencionados escenarios.

10

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Una situación de emergencia repentina se caracteriza por necesidad de abrumadoras prioridades que compiten entre sí, infraestructura de comunicaciones y transporte destruida o

dañada, una rápida afluencia de proveedores de asistencia humanitaria junto con una proliferación instantánea de ayuda mutua de parte de los habitantes locales y altos niveles de tensión en instituciones locales gubernamentales y no gubernamentales.

1.2. En ese sentido la OACI ha puesto al servicio de los Estados diversas guías de orientación. El Adjunto C del Anexo 11 al Convenio de la OACI contiene material sobre las medidas preparatorias relativas a la planificación de contingencias. Entre estas medidas, se recomienda realizar un examen de las probabilidades y posibles consecuencias de desastres naturales y/o eventos catastróficos, así como incluir la preparación inicial de planes especiales de contingencia respecto a desastres naturales y/o eventos catastróficos, entre otros eventos, a los efectos de asegurar la continuidad de la seguridad operacional de la navegación aérea ante la posibilidad de que se afecte la disponibilidad de espacios aéreos para operaciones de aeronaves civiles o el suministro de servicios de tránsito aéreo y servicios de apoyo.

1.3. El Capítulo 9 *-Servicios operacionales, equipo e instalaciones de aeródromo* del Anexo 14 al Convenio de la OACI y particularmente en el apartado 9.1 *Planificación para casos de emergencia en los aeródromos*, se indica que la planificación para casos de emergencia en los aeródromos es el procedimiento mediante el cual se hacen preparativos en un aeródromo para hacer frente a una emergencia que se presente en el propio aeródromo o en sus inmediaciones. La finalidad de dicha planificación consiste en reducir al mínimo las repercusiones de una emergencia, especialmente por lo que respecta a salvar vidas humanas y no interrumpir las operaciones de las aeronaves. El plan de emergencia de aeródromo determina los procedimientos que deben seguirse para coordinar la intervención de las distintas entidades del aeródromo (o servicios) y la de las entidades de la comunidad circundante que pudieran prestar ayuda mediante su intervención. En el Manual de servicios de aeropuertos (Doc 9137), Parte 7, figura texto de orientación destinado a ayudar a las autoridades competentes en la planificación para casos de emergencia en los aeródromos.

1.4. El Anexo 12 al Convenio de la OACI en su Capítulo 3 *Cooperación*, recomienda que los Estados contratantes coordinen sus acciones de búsqueda y salvamento con sus Estados vecinos y otras organizaciones marítimas y aeronáuticas competentes, con sujeción a las condiciones que prescriban sus propias autoridades, para permitir la entrada inmediata en su territorio de unidades de salvamento, siempre que fuera necesario.

1.5. El Doc. 9854 - *Concepto operacional de gestión del tránsito aéreo mundial*, establece en sus principios rectores que, a efectos de mantener la continuidad, la aplicación del concepto requiere medidas de contingencia para proporcionar la máxima continuidad de servicio frente a interrupciones importantes, desastres naturales, perturbaciones civiles, amenazas a la seguridad u otras circunstancias inusuales.

1.6. La Circular 330-AN/189 - *Cooperación civil/militar en la gestión de tránsito aéreo*, dispone que durante situaciones de crisis con poca o ningún aviso previo, tales como sismos, huracanes, conflictos, habrá necesidad de aumentar la coordinación entre autoridades civiles y militares con el fin de permitir continuar gestionando el tráfico civil en la forma más apropiada posible mientras que se facilita la operación de las aeronaves militares. La coordinación civil/militar podrá ser mejorada si se incluyen los requisitos en los planes de contingencia que respondan a este tipo de situaciones de crisis.

1.7. Tomando en cuenta, entre otra, la información proporcionada en los documentos anteriormente señalados, los Estados de la Región Sudamericana han elaborado sus planes nacionales de contingencia ATS, sin embargo estos planes, por su propia naturaleza, no abarcan

todas las áreas de especialización de navegación aérea como áreas que deben funcionar armónica y coordinadamente entre sí y con otras áreas de un Estado, lo que supera el ámbito ATS para el cual fueron en primera instancia concebidos estos planes. Incluso, a nivel nacional pueden existir muchas coordinaciones inter-estatales y con Estados vecinos u organismos de ayuda internacional que aquí no se contemplan.

1.8. Durante el 2015, se desarrolló asimismo, el Plan de contingencia sobre ceniza volcánica para la Región Sudamericana de la OACI (VACP/SAM) donde se establecen guías de orientación para que los Estados elaboren sus planes nacionales de cenizas volcánicas. El plan considera diferentes aspectos y acciones que los Estados deberían tomar en cuenta cuando los efectos de la actividad volcánica afecten a una o más de sus Regiones de Información de Vuelo (FIR). El objetivo de este plan es mostrar un esquema general de acción para estas contingencias a través de las recomendaciones, procedimientos, informaciones, modelos de ejemplo, etc. que se incluyen, para ayudar en la afluencia segura y ordenada del tránsito aéreo en la Región SAM.

1.9. En general los Estados a través de sus políticas nacionales de gestión del riesgo de desastres y de las organizaciones, institutos o agencias de defensa civil han elaborado sus planes de emergencia orientados principalmente a salvaguardar la vida humana y reducir el impacto en la población, bienes y servicios, pero en términos generales si bien contemplan al sistema aeronáutico como punto fundamental en la prestación de ayuda no así en una recuperación rápida en caso que también la infraestructura aeroportuaria y de navegación aérea se vea afectada.

2. ALCANCE

2.1. Esta guía de orientación alcanza a los Estados de la Región Sudamericana de la OACI que suministran los sistemas de navegación aérea y aeropuertos internacionales de la Región y se desarrolla considerando:

- El marco normativo de la OACI;
- La experiencia obtenida en acuerdos y planes de contingencia elaborados en la Región así como a nivel mundial;
- La armonización regional ante crisis en la industria aeronáutica
- La optimización y mejora de la preparación de los Estados ante diferentes escenarios y amenazas de desastres naturales y/o eventos catastróficos;
- Alentar la participación y coordinación del sector aeronáutico con las entidades públicas, privadas, sociedad civil y representantes de organizaciones y gremios; sean coyunturales o permanentes, que tienen a su cargo la responsabilidad de la gestión de desastres naturales y/o eventos catastróficos.

3. OBJETIVO

3.1. El objetivo de este documento es establecer las guías y orientaciones generales con respecto a la rápida recuperación del sistema aeronáutico, tanto en el campo de la gestión como operacional, para la planificación, atención, respuesta y recuperación ante desastres naturales y/o eventos catastróficos que se puedan presentar en los Estados de la Región Sudamericana de la OACI.

3.2. El propósito del plan es mejorar las capacidades en preparación y planificación de la recuperación posterior al desastre y reducir los riesgos y el impacto de los efectos de un evento adverso en la comunidad aeronáutica y por consiguiente en la población.

3.3. No es un objetivo de estas guías de orientación agregar un nivel adicional a la toma de decisiones de los Estados sino adicionar valor a los esfuerzos de recuperación temprana del sistema aeronáutico ante un desastre natural.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- reducir el impacto de los desastres naturales y/o eventos catastróficos en los servicios de navegación aérea y aeropuertos fortaleciendo la eficacia y eficiencia de respuesta en caso de que ocurra un desastre natural y/o evento catastrófico;
- preservar la integridad de las personas e infraestructura estratégica que están expuestas, directa o indirectamente a situaciones de peligro de origen natural o provocado por otras circunstancias;
- promover en las personas y organizaciones aeronáuticas conductas apropiadas para afrontar situaciones de peligro de manera adecuada
- Integrar los diferentes involucrados en las acciones propias del plan,
- Establecer los medios de comunicación y coordinación de acuerdo a los niveles de emergencia y conformar la Sala de Crisis.
- Establecer la organización administrativa y operativa que determine las responsabilidades de dirección, supervisión y ejecución de las acciones.

5. PRINCIPIOS

5.1. Los siguientes principios son aplicables:

- a) Sin perjuicio de la soberanía de los Estados, se debería implantar un mecanismo de coordinación para optimizar el flujo de las informaciones y facilitar la toma de decisiones armonizada a fin de gestionar de manera efectiva el potencial impacto de un desastre por causas naturales;
- b) La respuesta a la crisis debe ser proporcional a las circunstancias y al tipo de amenaza enfrentada;
- c) Se deberían adoptar procedimientos para una escalada de la crisis, recuperación y retorno a las operaciones normales;
- 13 d) Se deberían establecer procedimientos apropiados para evaluar las acciones adoptadas y lecciones aprendidas luego de la crisis;
- e) Los acuerdos deberían considerar la coordinación civil/militar en toda su extensión;
- f) Los acuerdos deberían considerar los planes de contingencia nacionales.

6. **PREPARACIÓN Y PLANIFICACIÓN PARA LA RESPUESTA A DESASTRES NATURALES Y/O EVENTOS CATASTRÓFICOS**

6.1. El proceso de planificación es tan importante como el plan mismo. A este respecto, sería necesario considerar la planificación de la respuesta a desastres naturales y/o eventos catastróficos como una actividad continua, que nos permite ir poniendo a prueba y afinando los planes existentes, integrando a nuevos asociados y, con el correr del tiempo, impartir orientación y capacitación al personal involucrado mediante ejercicios planificados.

6.2. La responsabilidad de elaborar planes de respuesta a desastres naturales y/o eventos catastróficos incumbe a todas las organizaciones y agencias estatales de la aviación civil y que estas elaboren ya sea un plan de respuesta a desastres ocasionados por múltiples peligros, con anexos específicos para ciertos peligros, ya sea planes de contingencia específicos para hacer frente a situaciones para las que existe un alto riesgo. Muchos procedimientos de gestión de emergencias son comunes a todos los desastres, independientemente de los peligros que éstos conllevan.

6.3. Los principales temas que deben abordarse en la preparación y planificación de la respuesta a desastres naturales y/o eventos catastróficos son el propio proceso de preparación, las etapas para la elaboración del plan, la comunicación y la coordinación de la respuesta a desastres, la ejecución, capacitación, actualización y evaluación del plan y las normas nacionales y locales relativas a las emergencias.

6.4. La planificación comienza a nivel local, sea a través de los planes de emergencia en los aeropuertos y los planes de contingencia de los servicios de navegación aérea, estos a su vez integrados a los planes nacionales de respuesta a desastres y como parte integrante del sistema aeronáutico, deberían integrarse a nivel regional.

6.5. La planificación de la respuesta a desastres naturales y/o eventos catastróficos permite que la organización esté preparada en previsión de una situación de emergencia. La preparación abarca la gestión de recursos humanos y financieros, la disponibilidad de suministros de emergencia y procedimientos de comunicación. Tal planificación puede contribuir a mitigar los efectos destructores de un desastre.

6.6. Los siguientes pasos deberían ser considerados para la preparación y planificación para la respuesta a desastres naturales y/o eventos catastróficos:

a) Establecer los contactos con:

- Personal a cargo de la gestión de la crisis
- Fuentes a cargo de la distribución de información

b) Definir las instrucciones y procedimientos operacionales con respecto a:

- ¹⁴
- Roles
 - Responsabilidades
 - Inicio de los procedimientos
 - Acciones

- c) Definir la asignación de recursos:
- Financieros
 - Humanos
 - Facilitación
 - Sala de crisis
 - Equipamiento de la sala de crisis (TV, PCs, gabinetes, mesas, sillas, etc.)
 - Comunicaciones (teléfonos, radios, etc.)
- d) Definir los involucrados a nivel nacional
- A nivel nacional los involucrados más relevantes (lista no exhaustiva)
 - Autoridades de aviación civil
 - Operadores de aeronaves o sus asociaciones incluyendo la aviación de estado
 - Proveedores de servicios de navegación aérea
 - Unidades/Puestos de gestión de flujo de tránsito aéreo
 - Proveedores aeroportuarios
 - Militares
 - Ministerios apropiados
 - Puntos focales de organizaciones a cargo de la gestión de crisis (Nacionales y/o Agencias especializadas de Naciones Unidas)
 - Servicios de Búsqueda y Salvamento
 - Otros
- e) Definir otras organizaciones y/o agencias involucradas a nivel nacional y/o internacional en caso de desastres naturales y/o eventos catastróficos:
- OACI
 - CAA
 - ATFM
 - A-CDM
 - VAAC
 - IATA
 - ACI
 - CANSO
 - ATSP
 - Explotadores de Aeropuertos
- f) Definir programa de ejercicios en apoyo a la gestión de crisis como por ejemplo:
- Procedimientos para llevar a cabo los ejercicios
 - Comunicaciones interna y externa
 - Otros
- 15 g) Definir aspectos de post evaluación del plan de contingencia
- Lecciones aprendidas
 - Revisión del plan de contingencia

6.7. Como parte de la preparación ante desastres naturales y/o eventos catastróficos, aquellos Estados que aún no lo han hecho, deberían implantar una unidad o puestos ATFM. Su implantación permite garantizar una afluencia óptima de tránsito aéreo durante períodos en los cuales la demanda excede o se espera exceda la capacidad disponible del sistema ATC o aeroportuario. Por lo tanto, disponer de ATFM en un período de contingencia permitiría evitar la sobrecarga del sistema, apoyar en la solución de problemas locales y ayuda al ATC a lograr una utilización más efectiva del espacio aéreo y de la capacidad aeroportuaria disponible en coordinación con las dependencias adyacentes. Durante eventos de interrupción parcial o total de los ATS que se han experimentado en la Región, se pudo constatar que en aquellos Estados donde se disponía de ATFM fue más simple la coordinación regional que con otros Estados, demostrando ser una herramienta muy eficaz.

6.8. De no contarse aún con ATFM los Estados podrían evaluar la posibilidad de aplicar el concepto de la toma de decisiones en colaboración de aeropuertos (A-CDM). La A-CDM tiene como propósito mejorar la afluencia de tránsito aéreo y la gestión de la capacidad en los aeropuertos mediante la mejora de la previsibilidad de los acontecimientos, optimizando el uso de los recursos disponibles. La toma de decisiones, a través del intercambio de información entre todos los interesados de la comunidad aeroportuaria, aporta beneficios al funcionamiento no solo de los aeropuertos en forma individual, sino también a la industria aeronáutica en general. Este es un proceso integrador que, aplicada en los aeropuertos que enfrentan situaciones de desastres naturales y/o eventos catastróficos, permitiría resolverlas de manera colaborativa reduciendo su impacto en forma significativa.

7. PROCESO DE GESTIÓN DE LA CRISIS

7.1. Se distinguen las siguientes fases dentro de un proceso de crisis que pudieran afectar a los aeropuertos y servicios de navegación aérea:

Fase previa al evento: En esta fase, si corresponde, se da la alerta cuando se prevé que podría ocurrir una interrupción en los aeropuertos y servicios de navegación aérea y que posiblemente sea necesario activar los acuerdos para la gestión de la crisis.

Fase de inicio del evento: Esta fase, si corresponde, empieza en el momento en ya existe algún nivel de suspensión de los servicios y que los mismos pueden escalar a una fase de crisis.

Fase de evento en progreso: La fase de evento en progreso se inicia cuando el Estado está inhabilitado para prestar servicios aeroportuarios o de navegación aérea en los niveles requeridos, resultando en una falta de capacidad para mantener un balance apropiado entre los niveles de capacidad y demanda o una falla mayor que no permita prestar los servicios adecuadamente debido a un evento inusual.

Fase de recuperación: La fase de recuperación comienza cuando se vuelve a la prestación de los servicios en forma normal y la evaluación del fenómeno ha sido finalizada.

Fase post evaluación: En esta fase se revisarán las lecciones aprendidas durante el evento, las actuaciones, resultados, tiempos de reacción y de todas aquellas actividades contenidas en la planificación a fin de mantener un plan de contingencia debidamente actualizado.

7.2. Si bien las cinco fases describen las acciones a ser adoptadas durante un evento de crisis real y posterior a él, las mismas se basan en un escenario teórico. Puede que la sucesión de eventos de la crisis no siempre estén claramente diferenciados con respecto a las acciones a ser adoptadas. Una crisis pudiera presentarse sin que se tenga un aviso previo, o puede detenerse y reiniciarse más de una vez. En consideración de lo anterior, es esencial que el plan de contingencia prepare al sistema Aeroportuario y ANS de un Estado para una respuesta apropiada, dependiendo de las condiciones reales. Por esa razón, la “Fase Previa al Evento” y la “Fase de Inicio del Evento” descritas en este documento van acompañadas de la observación “si corresponde” a fin de tener flexibilidad en la aplicación del plan de contingencia.

8. ANÁLISIS GENERAL DE LOS POSIBLES ESCENARIOS DE DESASTRE

8.1. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) sobre la base de Naciones Unidas, *Terminología sobre reducción del riesgo de desastres, Ginebra, Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, 2009*; ha clasificado los desastres naturales según el tipo de fenómeno que los originó. A continuación de muestra dicha clasificación:

Desastres generados por procesos dinámicos en el interior de la tierra:

- a) Sismos - Movimientos de la corteza terrestre que generan deformaciones intensas en las rocas del interior de la tierra, acumulando energía que súbitamente es liberada en forma de ondas que sacuden la superficie terrestre.
- b) Tsunamis - Movimientos de la corteza terrestre en el fondo del océano, que forman y propagan olas de gran altura.
- c) Erupciones volcánicas - Paso de material (magma), cenizas y gases del interior de la tierra a la superficie.

Desastres generados por procesos dinámicos en la superficie de la tierra:

- a) Deslizamientos de tierra - Ocurren como resultado de cambios súbitos o graduales en la composición, estructura, hidrología o vegetación de un terreno en declive o pendiente.
- b) Derrumbes - Caída de una franja de terreno que pierde estabilidad o destrucción de una estructura construida por el hombre.
- c) Aludes - Masa de nieve que se desplaza pendiente abajo.
- d) Aluviones - Flujo de grandes volúmenes de lodo, agua, hielo o rocas originado por la ruptura de una laguna o el deslizamiento de un nevado.
- e) Huaicos - Desprendimiento de lodo y rocas debido a precipitaciones pluviales (se presenta como un golpe de agua lodosa que se desliza a gran velocidad por quebradas secas y de poco caudal, arrastrando piedras y troncos).

Desastres generados por fenómenos meteorológicos e hidrológicos:

- a) Inundaciones - Invasión lenta o violenta de aguas de río, lagunas o lagos, debido a fuertes precipitaciones o rupturas de embalses, que causa daños considerables. Se pueden presentar en forma lenta o gradual en llanuras y de forma violenta o súbita en regiones montañosas de alta pendiente.

- b) Sequías - Deficiencia de humedad en la atmósfera por precipitaciones pluviales irregulares o insuficientes, inadecuado uso de las aguas subterráneas, depósitos de agua o sistemas de irrigación.
- c) Heladas - Fenómenos atmosféricos producidos por las bajas temperaturas, que causan daño a plantas y animales.
- d) Tormentas - Fenómenos atmosféricos producidos por descargas eléctricas en la atmósfera.
- e) Granizadas - Precipitaciones de agua en forma de gotas sólidas de hielo.
- f) Tornados - Vientos huracanados que se producen en forma giratoria a grandes velocidades.
- g) Huracanes - Vientos que sobrepasan los 24 km/h como consecuencia de la interacción del aire caliente y húmedo que viene del océano Pacífico con el aire frío.

Desastres de origen biológico:

- a) Plagas - Calamidades producidas en las cosechas por ciertos animales.
- b) Epidemias - Generalización de enfermedades infecciosas a un gran número de personas y en un determinado lugar.

8.2. Visto lo anterior, el siguiente análisis se focaliza en algunos de los fenómenos naturales descritos anteriormente como también se consideraron otros eventos que pudieran afectar al sistema aeronáutico de un Estado. Cada escenario contiene una descripción genérica y un análisis del posible impacto en:

- a) Aeropuertos;
- b) Aeronaves
- c) Asistencia en tierra a aeronaves
- d) operaciones aéreas;
- e) espacio aéreo
- f) proveedores de servicios de navegación aérea;
- g) personas;
- h) carga; y
- i) otros, de ser necesario.

8.3. Finalmente, además del impacto, en las Tablas a continuación, se expone una breve descripción de las posibles decisiones que pudieran adoptarse al enfrentar los siguientes escenarios:

- Inundaciones
- Movimientos sísmicos
- Tsunamis
- Meteorológicos severos
- Cenizas volcánicas
- Guerra cibernética
- Incendio
- Conflictos laborales
- Diseminación de enfermedades/pandemias

ANÁLISIS DEL IMPACTO

EVENTOS POR INUNDACIONES	
<p>Descripción: Inundaciones por intensas lluvias o ruptura de embalses, desborde de ríos, arroyos, lagunas o lagos y asimismo crecidas inusuales del mar, podrían afectar directamente las instalaciones de un aeropuerto así como instalaciones utilizadas por los servicios de tránsito aéreo para suministrar los servicios de control de tránsito aéreo, información y alerta bajo su responsabilidad; o indirectamente afectando el suministro de energía eléctrica, de telecomunicaciones, radioayudas para la navegación, etc. <i>NOTA: Se incluyen en esta amenaza aludes, aluviones y/o huaicos</i></p>	
Impacto en Aeropuerto	<ul style="list-style-type: none"> • Cierre parcial o total para la operación de aeronaves • Afectación de infraestructura tales como: <ul style="list-style-type: none"> ➤ pistas ➤ calles de rodaje ➤ plataformas ➤ luces aeronáuticas ➤ áreas de carga y descarga de bienes ➤ hangares ➤ áreas de estacionamiento de vehículos ➤ terminal aérea ➤ accesos al aeropuerto impidiendo ingreso a las instalaciones de pasajeros y personal ➤ cimentación de infraestructura • Capacidad reducida
Impacto a las aeronaves	<ul style="list-style-type: none"> • Daño a las aeronaves en tierra
Impacto a los servicios de asistencia en tierra a las aeronaves	<ul style="list-style-type: none"> • Falta o reducción de servicios a la aeronave en la plataforma (guía a posición de estacionamiento, remolque, drenado de lavabos, etc.) • Problemas en los procesos de carga y descarga del correo, equipaje y demás mercancías • Daño a la maquinaria y equipo de apoyo en tierra para aeronaves (GSE) • Daño en el sistema de repostaje de combustible • Afectación al mantenimiento de las aeronaves
Impacto a las operaciones aéreas	<ul style="list-style-type: none"> • Cancelaciones • Re-enrutamiento de los vuelos a sus alternados • Reprogramación de los vuelos • Demoras
Impacto en el espacio aéreo	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio aéreo no disponible para las operaciones • Capacidad reducida
Impacto en los ANS (ATC, AIS, CNS, MET, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de disponibilidad parcial o total de comunicación del servicio móvil y servicio fijo aeronáutico • Falta de disponibilidad parcial o total de ayudas a la navegación, • Falta de disponibilidad parcial o total de los sistemas de vigilancia • Falta total o parcial de información MET, AIS

Plan de contingencia ante desastres naturales y/o eventos catastróficos

	<ul style="list-style-type: none">• Aumento de la carga de trabajo del personal ANS• Acceso de personal ANS a las instalaciones
Impacto en las personas	<ul style="list-style-type: none">• Aumento de la carga de trabajo del personal interno y externo de la organización• Impedimento de acceso de pasajeros y de personal a las instalaciones• Afectación de la salud de pasajeros y del personal
Impacto en la carga	<ul style="list-style-type: none">• Pérdida de mercadería perecedera• Pérdida de mercancía peligrosa
Posibles decisiones	<ul style="list-style-type: none">• Autoridades del estado, autoridades aeroportuarias y/o ANSP podrían decidir suspender las operaciones aéreas en el aeropuerto o reducir la capacidad del mismo• Autoridades del estado y/o ANSP podría decidir limitar la provisión de los servicios de navegación aérea o reducir la capacidad del espacio aéreo• Operadores aéreos siguen las instrucciones emitidas a través de NOTAM u otras instrucciones emitidas por las autoridades responsables

EVENTOS POR MOVIMIENTOS SÍSMICOS	
<p>Descripción: Varios Estados se encuentran ubicados en el llamado Cinturón de Fuego del Pacífico; por lo tanto están expuestos a ser afectados por la ocurrencia de terremotos, los mismos que son más frecuentes y de mayor intensidad cuando ocurren en el borde occidental de América del Sur. Ellos tienen su origen en la interacción de las placas, grandes piezas del mosaico que forman la corteza terrestre, todas ellas en continuo movimiento. A nivel mundial, solo la placa de Nazca alcanza velocidades de desplazamiento de 8 a 10 cm por año, es por ello que en nuestra región se producen los terremotos de mayor magnitud. Teniendo en cuenta la continua dinámica de las placas siempre ocurrirán terremotos y probablemente como consecuencia, tsunamis.</p> <p>Estos movimientos sísmicos por su intensidad podrían afectar directamente las instalaciones de un aeropuerto así como instalaciones utilizadas por los servicios de tránsito aéreo para suministrar los servicios de control de tránsito aéreo, información y alerta bajo su responsabilidad; o indirectamente afectando el suministro de energía eléctrica, de telecomunicaciones, radioayudas para la navegación, etc.</p>	
Impacto en Aeropuerto	<ul style="list-style-type: none"> • Cierre parcial o total para la operación de aeronaves • Afectación de infraestructura tales como: <ul style="list-style-type: none"> ➤ pistas ➤ calles de rodaje ➤ plataformas ➤ luces aeronáuticas ➤ áreas de carga y descarga de bienes ➤ hangares ➤ áreas de estacionamiento de vehículos ➤ terminal aérea ➤ accesos al aeropuerto impidiendo ingreso a las instalaciones de pasajeros y personal ➤ cimentación de infraestructura • Capacidad reducida
Impacto a las aeronaves	<ul style="list-style-type: none"> • Daño a las aeronaves en tierra
Impacto a los servicios de asistencia en tierra a las aeronaves	<ul style="list-style-type: none"> • Falta o reducción de servicios a la aeronave en la plataforma (guía a posición de estacionamiento, remolque, drenado de lavabos, etc.) • Problemas en los procesos de carga y descarga del correo, equipaje y demás mercancías • Daño a la maquinaria y equipo de apoyo en tierra para aeronaves (GSE) • Daño en el sistema de repostaje de combustible • Afectación al mantenimiento de las aeronaves
Impacto a las operaciones aéreas	<ul style="list-style-type: none"> • Cancelaciones • Re-enrutamiento de los vuelos a sus alternados • Reprogramación de los vuelos • Demoras
²Impacto en el espacio aéreo	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio aéreo no disponible para las operaciones • Capacidad reducida
Impacto en los ANS (ATC, AIS, CNS, MET,	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de disponibilidad parcial o total de comunicación del servicio móvil y servicio fijo aeronáutico

etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de disponibilidad parcial o total de ayudas a la navegación • Falta de disponibilidad parcial o total de los sistemas de vigilancia • Falta total o parcial de información MET, AIS • Aumento de la carga de trabajo del personal ANS • Acceso de personal a las instalaciones
Impacto en las personas	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la carga de trabajo del personal • Impedimento de acceso de pasajeros y de personal a las instalaciones • Afectación de la salud de pasajeros y del personal
Impacto en la carga	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de mercadería perecedera • Pérdida de mercancía peligrosa
Posibles decisiones	<ul style="list-style-type: none"> • Autoridades del estado, autoridades aeroportuarias y/o ANSP podrían decidir suspender las operaciones aéreas en el aeropuerto o reducir la capacidad del mismo • Autoridades del estado y/o ANSP podría decidir limitar la provisión de los servicios de navegación aéreo o reducir la capacidad del espacio aéreo • Operadores aéreos siguen las instrucciones emitidas a través de NOTAM u otras instrucciones emitidas por las autoridades responsables

EVENTOS POR TSUNAMIS

Descripción: Un tsunami es una serie de enormes olas creadas por un disturbio submarino. Las causas incluyen terremotos, deslizamientos de tierra, erupciones volcánicas o meteoritos. Un tsunami puede desplazarse a cientos de millas por hora en el océano abierto. Puede alcanzar la tierra con olas de 30 metros de altura o más y provocar inundaciones devastadoras.

Dependiendo de su intensidad y la ubicación del aeropuerto/ANS, podrían afectar directamente las instalaciones de un aeropuerto así como instalaciones utilizadas por los servicios de tránsito aéreo para suministrar los servicios de control de tránsito aéreo, información y alerta bajo su responsabilidad; o indirectamente afectando el suministro de energía eléctrica, de telecomunicaciones, radioayudas para la navegación, etc.

Impacto en Aeropuerto	<ul style="list-style-type: none"> • Cierre parcial o total para la operación de aeronaves • Afectación de infraestructura tales como: <ul style="list-style-type: none"> ➤ pistas ➤ calles de rodaje ➤ plataformas ➤ luces aeronáuticas ➤ áreas de carga y descarga de bienes ➤ hangares ➤ áreas de estacionamiento de vehículos ➤ terminal aérea ➤ accesos al aeropuerto impidiendo ingreso a las instalaciones de pasajeros y personal ➤ cimentación de infraestructura • Capacidad reducida
Impacto a las aeronaves	<ul style="list-style-type: none"> • Daño a las aeronaves en tierra
Impacto a los servicios de asistencia en tierra a las aeronaves	<ul style="list-style-type: none"> • Falta o reducción de servicios a la aeronave en la plataforma (guía a posición de estacionamiento, remolque, drenado de lavabos, etc.) • Problemas en los procesos de carga y descarga del correo, equipaje y demás mercancías • Daño a la maquinaria y equipo de apoyo en tierra para aeronaves (GSE) • Daño en el sistema de repostaje de combustible • Afectación al mantenimiento de las aeronaves
Impacto a las operaciones aéreas	<ul style="list-style-type: none"> • Cancelaciones • Re-enrutamiento de los vuelos a sus alternados • Reprogramación de los vuelos • Demoras
Impacto en el espacio aéreo	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio aéreo no disponible para las operaciones • Capacidad reducida
Impacto en los ANS (ATC, AIS, CNS, MET, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de disponibilidad parcial o total de comunicación del servicio móvil y servicio fijo aeronáutico, • Falta de disponibilidad parcial o total de ayudas a la navegación, • Falta de disponibilidad parcial o total de los sistemas de vigilancia • Falta total o parcial de información MET, AIS • Aumento de la carga de trabajo del personal ANS • Acceso de personal a las instalaciones

Plan de contingencia ante desastres naturales y/o eventos catastróficos

Impacto en las personas	<ul style="list-style-type: none">• Aumento de la carga de trabajo del personal• Impedimento de acceso de pasajeros y de personal a las instalaciones• Afectación de la salud del personal
Impacto en la carga	<ul style="list-style-type: none">• Pérdida de mercadería perecedera• Pérdida de mercancía peligrosa
Posibles decisiones	<ul style="list-style-type: none">• Autoridades del estado, autoridades aeroportuarias y/o ANSP podrían decidir suspender las operaciones aéreas en el aeropuerto o reducir la capacidad del mismo• Autoridades del estado y/o ANSP podría decidir limitar la provisión de los servicios de navegación aéreo o reducir la capacidad del espacio aéreo• Operadores aéreos siguen las instrucciones emitidas a través de NOTAM u otras instrucciones emitidas por las autoridades responsables

EVENTOS METEOROLÓGICOS SEVEROS	
Descripción: Eventos meteorológicos severos tales como tormentas, tornados, huracanes, nieve, hielo, según su intensidad podrían afectar directamente el espacio aéreo, aeronaves, las instalaciones de un aeropuerto así como instalaciones utilizadas por los servicios de tránsito aéreo para suministrar los servicios de control de tránsito aéreo, información y alerta bajo su responsabilidad; o indirectamente afectando el suministro de energía eléctrica, de telecomunicaciones, radioayudas para la navegación, etc.	
Impacto en Aeropuerto	<ul style="list-style-type: none"> • Cierre parcial o total para la operación de aeronaves • Afectación de infraestructura tales como: <ul style="list-style-type: none"> ➤ pistas ➤ calles de rodaje ➤ plataformas ➤ luces aeronáuticas ➤ áreas de carga y descarga de bienes ➤ hangares ➤ áreas de estacionamiento de vehículos ➤ terminal aérea ➤ accesos al aeropuerto ➤ cimentación de infraestructura • Capacidad reducida
Impacto a las aeronaves	<ul style="list-style-type: none"> • Daño a las aeronaves en tierra • Daño a las aeronaves en vuelo • Seguridad de las personas abordo comprometida
Impacto a los servicios de asistencia en tierra a las aeronaves	<ul style="list-style-type: none"> • Falta o reducción de servicios a la aeronave en la plataforma (guía a posición de estacionamiento, remolque, drenado de lavabos, etc.) • Problemas en los procesos de carga y descarga del correo, equipaje y demás mercancías • Daño a la maquinaria y equipo de apoyo en tierra para aeronaves (GSE), • Daño en el sistema de repostaje de combustible • Afectación al mantenimiento de las aeronaves
Impacto a las operaciones aéreas	<ul style="list-style-type: none"> • Cancelaciones • Re-enrutamiento de los vuelos a sus alternados • Reprogramación de los vuelos • Demoras
Impacto en el espacio aéreo	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio aéreo no disponible para las operaciones • Capacidad reducida
Impacto en los ANS (ATC, AIS, CNS, MET, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de disponibilidad parcial o total de comunicación del servicio móvil y servicio fijo aeronáutico, • Falta de disponibilidad parcial o total de ayudas a la navegación, • Falta de disponibilidad parcial o total de los sistemas de vigilancia • Falta total o parcial de información MET, AIS
Impacto en las personas	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de carga de trabajo del personal • Impedimento de acceso de pasajeros y de personal a las instalaciones • Afectación de la salud del personal
Impacto en la carga	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de mercadería perecedera • Pérdida de mercancía peligrosa
Posibles decisiones 25	<ul style="list-style-type: none"> • Autoridades del estado, autoridades aeroportuarias y/o ANSP podrían decidir suspender las operaciones aéreas en el aeropuerto o reducir la capacidad del mismo • Autoridades del estado y/o ANSP podría decidir limitar la provisión de los servicios de navegación aéreo o reducir la capacidad del espacio aéreo • Operadores aéreos podrían tomar decisiones en base a los informes MET

EVENTOS POR CENIZAS VOLCÁNICAS

Descripción: La contaminación volcánica, siendo la más grave, la causada por cenizas volcánicas, representa un peligro para la seguridad de las operaciones aéreas. 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, que hace necesario contar con un plan de contingencia para evitarlos.

En consideración a lo anterior y vista la severidad, persistencia y mayor grado de frecuencia de los eventos por actividad volcánica con dispersión de cenizas suscitados recientemente en la Región Sudamericana (SAM) de la OACI, con su consecuente repercusión en los aeropuertos y la provisión de los Servicios de Navegación Aérea, se elaboró un plan de contingencia para eventos de esta naturaleza de aplicación en la Región, cuando los efectos de la actividad volcánica afecten a una o más de sus Regiones de Información de Vuelo (FIR).

Impacto en Aeropuerto

- Cierre parcial o total para la operación de aeronaves
- Afectación de infraestructura tales como:
 - pistas
 - calles de rodaje
 - plataformas
 - luces aeronáuticas
 - áreas de carga y descarga de bienes
 - hangares
 - áreas de estacionamiento de vehículos
 - terminal aérea
 - accesos al aeropuerto impidiendo ingreso a las instalaciones de pasajeros y personal
 - cimentación de infraestructura
- Capacidad reducida

Impacto a las aeronaves

- Daño a las aeronaves en tierra
- Daño a las aeronaves en vuelo afectando inmediatamente la seguridad operacional debido 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
 - Bloqueo de los sensores pitot o estáticos, ocasionando indicaciones de velocidad aerodinámica no confiables y avisos erróneos
 - Opacidad parcial o total de los parabrisas
 - 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
 - Erosión de los componentes externos e internos de la aeronave
 - Enfriamiento electrónico menos eficiente, ocasionando una

	<p>serie de fallas en los sistemas de la aeronave</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Es posible que la aeronave tenga que ser maniobrada de una manera que esté en conflicto con otras aeronaves ➤ La deposición 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 <ul style="list-style-type: none"> • Daño a las personas a bordo de las aeronaves
Impacto a los servicios de asistencia en tierra a las aeronaves	<ul style="list-style-type: none"> • Falta o reducción de servicios a la aeronave en la plataforma (guía a posición de estacionamiento, remolque, drenado de lavabos, etc.) • Problemas en los procesos de carga y descarga del correo, equipaje y demás mercancías • Daño a la maquinaria y equipo de apoyo en tierra para aeronaves (GSE) • Daño en el sistema de repostaje de combustible • Afectación al mantenimiento de las aeronaves
Impacto a las operaciones aéreas	<ul style="list-style-type: none"> • Cancelaciones • Re-enrutamiento de los vuelos a sus alternados • Reprogramación de los vuelos • Demoras • Afectación de la seguridad operacional y costos de operación
Impacto en el espacio aéreo	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio aéreo no disponible para las operaciones • Capacidad reducida
Impacto en los ANS (ATC, AIS, CNS, MET, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la carga de trabajo de ATCOs y de los servicios de apoyo
Impacto en las personas	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la carga de trabajo del personal del aeropuerto • Afectación de la salud de los pasajeros • Afectación de la salud del personal • Gestión de los pasajeros y público en general en el aeropuerto
Impacto en la carga	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de mercadería perecedera • Pérdida de mercancía peligrosa
Posibles decisiones	<ul style="list-style-type: none"> • Autoridades del estado, autoridades aeroportuarias y/o ANSP podrían decidir suspender las operaciones aéreas en el aeropuerto o reducir la capacidad del mismo • ANSP podría decidir reducir la capacidad del espacio aéreo • Operadores aéreos podrían tomar decisiones con base en los informes MET y la evaluación de riesgo de seguridad operacional (SRA) correspondiente

EVENTOS POR GUERRA CIBERNÉTICA (CIBERATAQUE)

Descripción: La guerra cibernética o ciberataque es un término que consiste en el conjunto de acciones que se realizan para producir alteraciones en una red informática. Esta estrategia ha sido empleada en diversas situaciones y en los años recientes se ha venido observando un significativo aumento de violaciones de seguridad informática (por ejemplo, la diseminación de virus y la violación de la confidencialidad de datos almacenados) en las redes mundiales y existe la posibilidad de un incremento en las utilidades malintencionadas de las redes.

Generalmente, los blancos de los ataques son los sistemas financieros, bancarios y militares, aunque se han visto numerosos casos donde se ven afectados los sistemas de comunicación. Sin embargo, cada vez más la industria aeronáutica se mueve a un entorno de red haciéndose más dependiente de la tecnología digital. Esto trae importantes ventajas pero también introduce nuevas amenazas y peligros que deben ser tomados en cuenta. Un potencial ciberataque a los sistemas CNS es actualmente considerado de bajo a medio riesgo pero podría presentarse en los sistemas informáticos modernos y críticos de una aeronave, un ATSP o explotador de servicios aeroportuarios pudiendo crear caos en el sistema o incluso afectar la seguridad operacional, capacidad e infraestructura crítica.

Impacto en Aeropuerto	<ul style="list-style-type: none"> • Cierre parcial o total para la operación de aeronaves • Afectación infraestructura: edificio, equipos acceso. • Capacidad reducida
Impacto a las aeronaves	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad operacional amenazada
Impacto a los servicios de asistencia en tierra a las aeronaves	<ul style="list-style-type: none"> • No aplicable
Impacto a las operaciones aéreas	<ul style="list-style-type: none"> • Cancelaciones • Re-enrutamiento de los vuelos a sus alternados • Reprogramación de los vuelos • Demoras
Impacto en el espacio aéreo	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio aéreo no disponible para las operaciones • Capacidad reducida
Impacto en los ANS (ATC, AIS, CNS, MET, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento carga de trabajo de ATCO y de los servicios de apoyo • Afectación de la infraestructura; edificio, equipos, accesos • Afectación a los sistemas automatizados ATC • Comunicaciones
Impacto en las personas	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de carga de trabajo de las tripulaciones • Aumento de carga de trabajo del personal del aeropuerto • Gestión de los pasajeros y público en general en el aeropuerto
Impacto en la carga	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de mercadería perecedera • Pérdida de mercancía peligrosa
Posibles decisiones	<ul style="list-style-type: none"> • Autoridades del estado, autoridades aeroportuarias y/o ANSP podrían decidir suspender las operaciones aéreas en el aeropuerto o reducir la capacidad del mismo • ANSP podría decidir reducir la capacidad del espacio aéreo y/o limitar el suministro ATS • Operadores aéreos podrían tomar decisiones con base en los NOTAM

EVENTOS PORINCENDIO	
Descripción: Fuego en aeronaves, instalaciones del aeropuerto o en sus cercanías con gran generación de humo podrían afectar las operaciones en el aeropuerto.	
Impacto en Aeropuerto	<ul style="list-style-type: none"> • Cierre parcial o total para la operación de aeronaves • Afectación infraestructura: edificio, equipos acceso • Capacidad reducida
Impacto a las aeronaves	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad operacional amenazada debido a: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Visibilidad reducida por humo ➢ Contaminación de humo afectando la cabina de aeronave y obligando al uso de oxígeno • Contaminación de los sistemas de ventilación y presurización de la aeronave
Impacto a los servicios de asistencia en tierra a las aeronaves	<ul style="list-style-type: none"> • Falta o reducción de servicios a la aeronave en la plataforma (guía a posición de estacionamiento, remolque, drenado de lavabos, etc.). • Problemas en los procesos de carga y descarga del correo, equipaje y demás mercancías • Daño a la maquinaria y equipo de apoyo en tierra para aeronaves (GSE) • Daño en el sistema de repostaje de combustible • Afectación al mantenimiento de las aeronaves
Impacto a las operaciones aéreas	<ul style="list-style-type: none"> • Cancelaciones • Re-enrutamiento de los vuelos a sus alternados • Reprogramación de los vuelos • Demoras
Impacto en el espacio aéreo	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio aéreo no disponible para las operaciones • Capacidad reducida
Impacto en los ANS (ATC, AIS, CNS, MET, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento carga de trabajo de ATCO y de los servicios de apoyo • Afectación de la infraestructura; edificio, equipos, accesos
Impacto en las personas	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de carga de trabajo de las tripulaciones • Aumento de carga de trabajo del personal del aeropuerto • Afectación de la salud de pasajeros, público en general y personal del aeropuerto • Gestión de los pasajeros y público en general en el aeropuerto
Impacto en la carga	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de mercadería perecedera • Pérdida de mercancía peligrosa
Posibles decisiones	<ul style="list-style-type: none"> • Autoridades del estado, autoridades aeroportuarias y/o ANSP podrían decidir suspender las operaciones aéreas en el aeropuerto o reducir la capacidad del mismo • ANSP podría decidir reducir la capacidad del espacio aéreo y/o limitar el suministro ATS • Operadores aéreos podrían tomar decisiones con base en los NOTAM

EVENTOS POR CONFLICTOS LABORALES	
Descripción: Debido a una acción gremial o actividades relacionadas, el movimiento ordenado y seguro de la aviación civil internacional a través del espacio aéreo de la Región se podría ver afectado debido a una interrupción parcial o total de los servicios de tránsito aéreo, así como de los correspondientes servicios conexos. En general, los Estados de la Región disponen de planes de contingencia ATS que contemplan este tipo de situaciones.	
Impacto en Aeropuerto	<ul style="list-style-type: none"> • Cierre parcial o total para la operación de aeronaves • Capacidad reducida
Impacto a las aeronaves	<ul style="list-style-type: none"> • No aplicable
Impacto a los servicios de asistencia en tierra a las aeronaves	<ul style="list-style-type: none"> • Falta o reducción de servicios a la aeronave en la plataforma (guía a posición de estacionamiento, remolque, drenado de lavabos, etc.) • Problemas en los procesos de carga y descarga del correo, equipaje y demás mercancías • Afectación al mantenimiento de las aeronaves
Impacto a las operaciones aéreas	<ul style="list-style-type: none"> • Cancelaciones • Re-enrutamiento de los vuelos a sus alternados • Reprogramación de los vuelos • Demoras
Impacto en el espacio aéreo	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio aéreo no disponible para las operaciones • Capacidad reducida
Impacto en los ANS (ATC, AIS, CNS, MET, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento carga de trabajo de ATCO y de los servicios de apoyo • Falta de disponibilidad de personal • Comunicaciones
Impacto en las personas	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de carga de trabajo de las tripulaciones • Aumento de carga de trabajo del personal del aeropuerto • Afectación de la gestión de los pasajeros y público en general en el aeropuerto
Impacto en la carga	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de mercadería perecedera • Pérdida de mercancía peligrosa
Posibles decisiones	<ul style="list-style-type: none"> • Autoridades del estado, autoridades aeroportuarias y/o ANSP podrían decidir suspender las operaciones aéreas en el aeropuerto o reducir la capacidad del mismo • ANSP podría decidir reducir la capacidad del espacio aéreo y/o limitar el suministro ATS • Operadores aéreos podrían tomar decisiones con base en los NOTAM

EVENTOS POR DISEMINACIÓN DE ENFERMEDADES/PANDEMIAS

Descripción: Aunque el sector de la salud es el que principalmente se encarga de los sucesos de salud pública, debido a que el número de afectados puede ser considerable, una pequeña reducción del riesgo mediante la gestión eficaz en el sector de la aviación puede tener un impacto significativo en la salud.

En el marco del programa *Arreglo de colaboración para la prevención y gestión de sucesos de salud pública en la aviación civil* (CAPSCA) se realizan, a nivel regional, reuniones, eventos de instrucción y visitas de asistencia a aeropuertos internacionales y Estados, con lo cual se fortalecen los planes de preparación de salud pública a escala mundial, regional, nacional y operacional. En general los Estados disponen de planes de emergencia para enfrentar este tipo de amenazas sin embargo no en todos existe una coordinación adecuada entre las diferentes partes interesadas

Impacto en Aeropuerto	<ul style="list-style-type: none"> • Cierre parcial para o desde determinadas regiones o cierre total para la operación de aeronaves • Capacidad reducida debido a cuarentena • Infraestructura: accesos
Impacto a las aeronaves	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación de las aeronaves
Impacto a los servicios de asistencia en tierra a las aeronaves	<ul style="list-style-type: none"> • No aplicable
Impacto a las operaciones aéreas	<ul style="list-style-type: none"> • Cancelaciones • Re-enrutamiento de los vuelos a sus alternados • Reprogramación de los vuelos • Demoras
Impacto en el espacio aéreo	<ul style="list-style-type: none"> • No aplicable
Impacto en los ANS (ATC, AIS, CNS, MET, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento carga de trabajo de ATCO y de los servicios de apoyo o falta de disponibilidad de personal
Impacto en las personas	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de carga de trabajo de las tripulaciones • Afectación de la salud de las tripulaciones • Aumento de carga de trabajo del personal del aeropuerto • Afectación de la salud del personal del aeropuerto • Gestión de los pasajeros y público en general en el aeropuerto
Impacto en la carga	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de mercadería perecedera • Pérdida de mercancía peligrosa
Posibles decisiones	<ul style="list-style-type: none"> • Autoridades del estado, autoridades aeroportuarias y/o ANSP podrían decidir suspender las operaciones aéreas en el aeropuerto o reducir la capacidad del mismo autorizando vuelos de y para determinadas regiones/aeropuertos • Autoridades de salud pública podrían adoptar decisiones que impactan en el suministro de ANS y/o en los aeropuertos • ANSP podría decidir reducir la capacidad del espacio aéreo y/o limitar el suministro ATS • Operadores aéreos podrían tomar decisiones con base en los NOTAM

9. **OTROS POSIBLES EVENTOS**

Existen otros posibles eventos, tales como amenazas nucleares, químicas, conflictos armados, déficit energético a gran escala, etc. que por su naturaleza tan especial podrían ser desarrollados complementariamente por aquellos Estados que entiendan pueden ser una amenaza.

10. **DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

- Duodécima Conferencia de Navegación Aérea (AN Conf/12) de la OACI Recomendación 4/8 — Arreglos de coordinación en caso de crisis y planes de contingencia
- Informe de la Duodécima Reunión de Autoridades de Aviación Civil (RAAC/12) Conclusión RAAC/12-9 -Plan de contingencia regional ante desastres naturales y/o eventos catastróficos
- Estrategia Internacional de Reducción de Desastres de Naciones Unidas (UN EIRD) y Oficina de Coordinación de Asuntos Humanitarios OCHA, 2008 -Preparación ante los desastres para una respuesta eficaz
- Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja: Guía para la elaboración de planes de respuesta a desastres y de contingencia
- Manual de las Naciones Unidas para la Evaluación y Coordinación de Desastres (UNDAC)
- Anexo 3 Meteorología Aeronáutica y material guía relacionado
- Anexo 6 Operación de Aeronaves y material guía relacionado
- Anexo 11 Servicios de Tránsito aéreo y material guía relacionado
- Anexo 12 Servicios de Búsqueda y Salvamento y material guía relacionado
- Anexo 13 Investigación de Accidentes e Incidentes de Aviación y material guía relacionado
- Anexo 14 Aeródromos y material guía relacionado
- Anexo 15 Servicios de Información Aeronáutica y material guía relacionado
- Anexo 16 Protección del Medio Ambiente y material guía relacionado
- Anexo 17 Seguridad de la Aviación y material guía relacionado
- Anexo 18 Transporte sin riesgo de mercancías peligrosas por vía aérea y material relacionado
- Anexo 19 Seguridad Operacional y material guía relacionado
- Plan de navegación aérea CAR/SAM
- Guías de orientación para la elaboración de planes de contingencia ATS
- Plan de contingencia sobre ceniza volcánica para la Región Sudamericana de la OACI (VACP/SAM)
- Contenido de los planes de emergencia de los aeropuertos
- ICAO Crisis Management Framework Document (EUR Doc 031) -First Edition- 2014
- Módulos de capacitación del Programa de las Naciones Unidas para la Capacitación en Gestión de Desastres

ADJUNTO FUNCIONES DEL EQUIPO COORDINADOR DE CRISIS DE LA OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA DE LA OACI

De acuerdo al Anexo 11 (Adjunto C) relativo a los asuntos de contingencia en el tránsito aéreo, si se prevé que puede ocurrir una situación crítica, se establecerá en las oficinas regionales y en la Sede de la OACI en Montreal, un equipo coordinador y se dispondrá lo necesario para que se pueda recurrir a personal competente las 24 horas del día, o tener acceso al mismo.

El Equipo Coordinador de la Oficina Regional Sudamericana está constituido de la siguiente manera:

XXXXXXXXX: Tel oficina:
Tel: particular: (XXXX)
Correo-e:

XXXXXXXXX: Tel oficina:
Tel: particular: (XXXX)
Correo-e:

La tarea del Equipo Coordinador consistirá en lo siguiente:

- a) Estar continuamente al corriente de la información proveniente de todas las fuentes apropiadas;
- b) Disponer lo necesario para el suministro constante de la información pertinente recibida por el servicio AIS del Estado;
- c) Mantener el enlace con las organizaciones internacionales interesadas y sus organismos regionales;
- d) Intercambiar información actualizada con los Estados directamente afectados y los Estados que posiblemente participen en los arreglos de contingencia.
- e) Después de un análisis de los datos recopilados, debe obtenerse la delegación de poder necesaria para iniciar las medidas que las circunstancias exijan.

Los medios a utilizarse para poder llevar a cabo las funciones antes citadas serán los siguientes:

- a) comunicaciones telefónicas;
- b) correo electrónico;
- c) **REDDIG?**;
- d) otros medios que pudieran ser más apropiados de acuerdo a las circunstancias.