CORPORACIÓN CENTROAMERICANA DE SERVICIOS DE NAVEGACIÓN AÉREA (COCESNA)

SAFETY CASE IMPLEMENTACION DE LA VIGILANCIA ADS-B SATELITIAL

COCESNA

CRC-FMTO-006

AGENDA

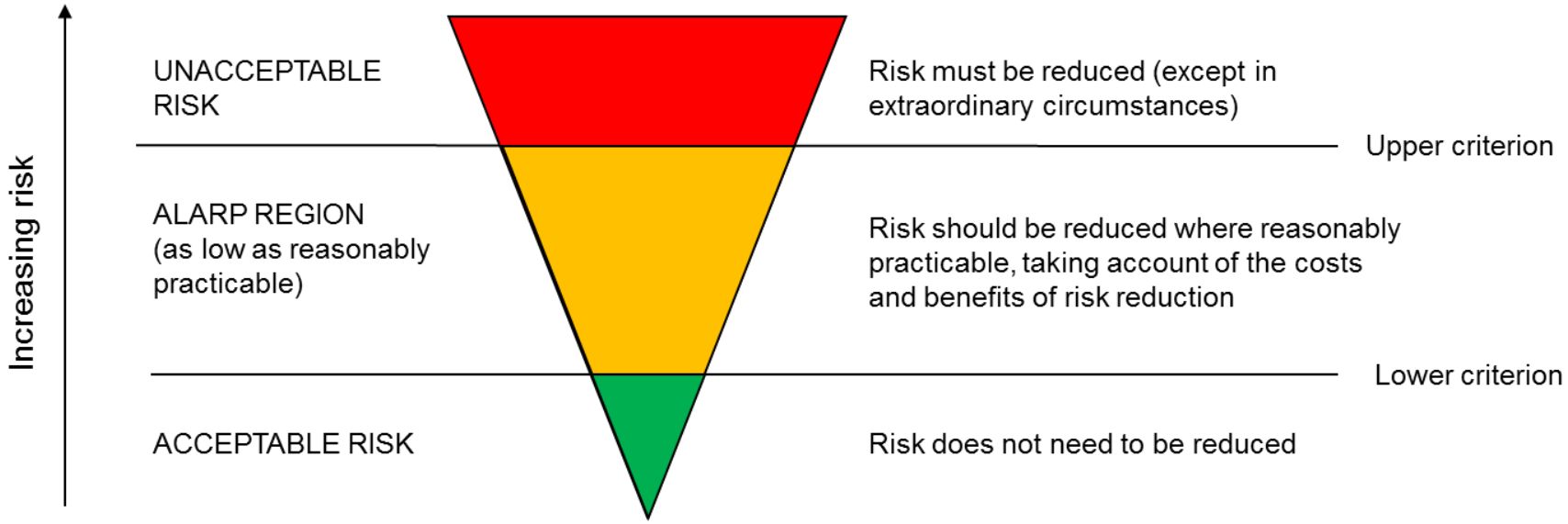
- INTRODUCCION
- METODOLOGIA GSN
- ESTRUCTURA SAFETY CASE COCESNA

INTRODUCCION

INTRODUCCION

SAFETY CASE (ESTUDIO DE SEGURIDAD OPERACIONAL)

- Es el aseguramiento en forma documentada (argumento y evidencia de soporte) del logro y sustento de seguridad operacional.
- El medio principal por el cual los responsables de los cambios en el sistema ATM o de la provisión continua de servicios ATM, se aseguran de que esos servicios o cambios logran y continuarán logrando un nivel aceptable de seguridad.



INTRODUCCION

SAFETY CASE (CASO DE SEGURIDAD OPERACIONAL)

- Adicionalmente el Safety Case debe proporcionar a las autoridades reguladoras pertinentes la garantía de cumplimiento con los requisitos y normativas establecidas para **obtener la aprobación regulatoria o aceptación correspondiente .**
- En el contexto del SMS, el Safety Case es un medio de cumplimiento dentro el marco del SMS para la documentación y registro de aspectos de seguridad operacional como parte de la Gestión del cambio en un sistema ATM.

OACI AN 19 – Gestión de Seguridad
OACI Doc. 9859 – Manual de Gestión de Seguridad Operacional

INTRODUCCION

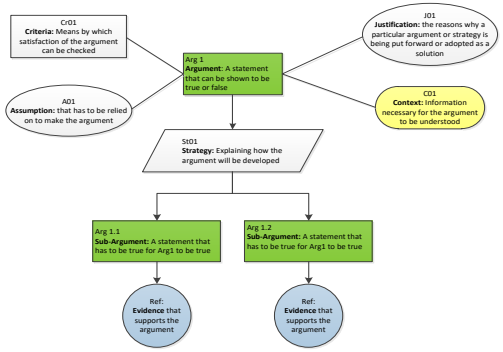
SAFETY CASE (CASO DE SEGURIDAD OPERACIONAL) – ASPECTOS GENERALES

- Primer Documento Safety Case desarrollado internamente por COCESNA , liderado por el coordinador SMS de COCESNA.
- La elaboración del Safety Case fue un entregable principal/hito importante del proyecto de implementación de ADS-B Satelital de COCESNA.
- Involucramiento de un equipo multidisciplinario.
- Metodología **Goal Structured Notation-GSN** (Notación Estructurada basada en metas)utilizada por COCESNA para el desarrollo del Safety Case.

METODOLOGIA

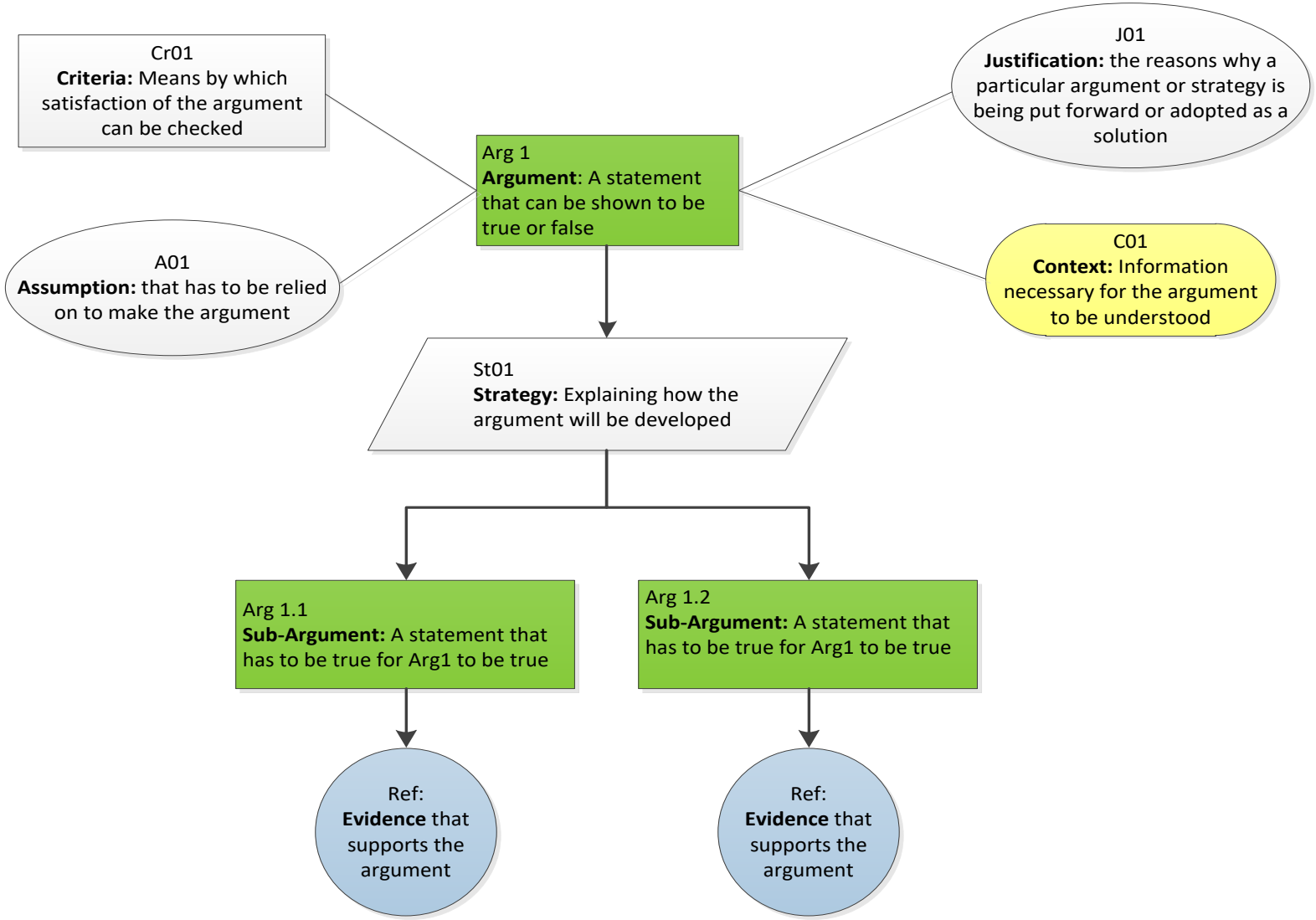
GSN – GOAL STRUCTURED NOTATION (NOTACION ESTRUCTURADA BASADA EN METAS)

- GSN es una notación de argumento gráfico utilizado para documentar y mostrar explícitamente los elementos y la estructura de un argumento y la relación del argumento y sus sub-argumentos con evidencia.
- Metodología principal para la elaboración de la estructura de aseguramiento de la seguridad operacional y la visualización de forma gráfica del safety case.
- Desarrollado en la Universidad de York, UK en la década de las 90s.
- Metodología reconocida por Eurocontrol , utilizada por Aireon en el desarrollo de su safety case para la certificación de ADS-B Satelital.



METODOLOGIA

ELEMENTOS BASICOS DE GSN



COCESNA

SAFETY CASE – IMPLEMENTACION DE LA VIGILANCIA ADS-B SATELITAL

CRC-FMTO-006

INTRODUCCION

OBJETIVO

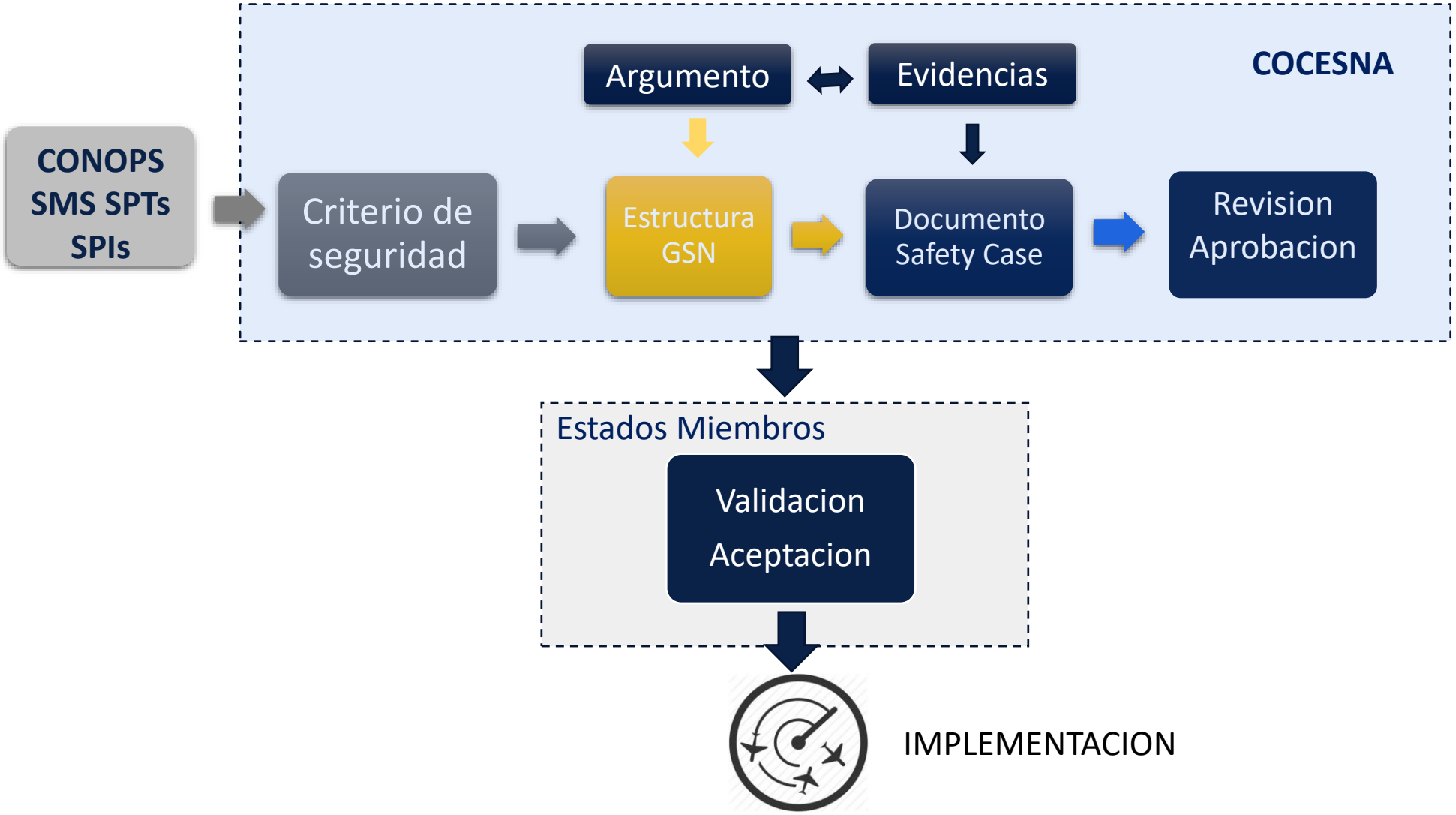
A continuación, se presenta el safety case por la implementación de la vigilancia ADS-B satelital en el espacio aéreo oceánico de Centroamérica.

El objetivo es proporcionar la evidencia adecuada para respaldar de que el uso de vigilancia ADS-B para la prestación del Servicio de Tránsito Aéreo por parte del centro de control CENAMER es aceptablemente seguro.

ALCANCE

La vigilancia ADS-B satelital está destinada a ser usada en el espacio aéreo oceánico de CENAMER. Este safety case se centra en la implementación de la vigilancia ADS-B satelital en el espacio aéreo oceánico, pero incluye evidencia que respalda la prestación segura del servicio de tránsito aéreo en espacio aéreo continental haciendo uso del ADS-B de base terrestre.

PROCESO


CONOPS
SMS SPTs
SPIs
COCESNA
Argumento
Evidencias
Criterio de seguridad
Estructura GSN
Documento Safety Case
Revision Aprobacion
Estados Miembros
Validacion
Aceptacion
IMPLEMENTACION

GSN – IMPLEMENTACION SD ADS-B COCESNA

Justification

La implementación de ADS-B satelital satisface una necesidad operacional legitima que mejora la vigilancia y conciencia situacional en el espacio aéreo Oceánico de la FIR/UIR de Centroamérica

Criteria

Criterio 1
Los riesgos operacionales ocasionados por LHDs e Incidentes ATS que afectan al espacio aéreo oceánico de Centroamérica se mantienen a niveles aceptables o se reducen con la implementación de ADS-B satelital

Criterio 2
Se reduce las mínimas de separación en el espacio aéreo oceanico mientras se mantienen niveles aceptables de seguridad en volumen de espacio aereo definido.

Criterio 3
Los riesgos deberán cumplir con los criterios de aceptación del esquema de clasificación de riesgos establecidos por COCESNA

Safety Assurance Goal

Arg 0
La integración del ADS-B satelital en el sistema ATM de CENAMER y el uso de datos ADS-B satelital para brindar servicios ATS en el Espacio Aéreo Oceánico de Centroamérica es aceptablemente seguro.

Assumptions

Suposición 1
Los Procedimientos de Mínimas de Separación por Vigilancia Mejorada (ASEPs) para el Servicios ATS en el espacio aéreo oceánico cumplen con las normativas de OACI.

Suposición 2
EL Sistema ATM Aircon de CENAMER soporta la integración de Datos ADS-B Satelital mientras se mantiene la funiconalidad de SNETS y ATC Tools

Suposición 3
El ambiente operaciónal del Espacio Aéreo Oceánico es de baja densidad.

Safety Assurance Strategy

Estrategia 0
A. Argumentos evidenciando que la integración de ADS-B satelital en el sistema ATM de CENAMER y el uso de datos ADS-B satelital para brindar servicios ATS en el Espacio Aéreo Oceánico de Centroamérica es aceptablemente seguro.

B. Definición de los requisitos operativos y técnicos para la integración, uso y monitoreo de datos de vigilancia ADS-B satelital en el sistema ATM de CENAMER

Context

C01
Servicio SD-ADS-B AIREON

C02
CONOPS OCA Pacifico CENAMER

C02
Todos los aplicables regulaciones y estandares

Estrategia 0.1
A.Argumentos evidenciando que el uso de ADS-B satelital para la provisión de servicios ATS en el Espacio aereo oceanico es seguro.
B.Definición de los requisitos operacionales para la provisión de servicio ATS utilizando el sistema.
C.Demostrar que la evidencia es confiable

Context

C01
Servicio SD-ADS-B AIREON

Estrategia 0.2
A. Argumentos evidenciando que la integración de los datos SB-ADS-B en el sistema ATM de CENAMER es seguro.
B. Definición de los requisitos técnicos para la Implementación/operación y monitoreo del Sistema
B. C. demostrar que la evidencia es confiable

Context

C01
Sistema ATM CENAMER

C02
Infraestructura de Vigilancia de COCESNA

Arg 1
La provisión del servicio ATS en el Espacio Aéreo Oceánico de Centroamérica utilizando la capacidad ADS-B satelital es aceptablemente seguro

Arg 2
La transición a la provisión de servicio ATS utilizando Vigilancia de datos ADS-B es aceptablemente seguro

Arg 3
Los servicios ATS se proporcionaran utilizando la capacidad ADS-B satelital de manera aceptablemente segura durante todo el ciclo de vida de la tecnología implementada.

Arg 4
La Integración de los Datos ADS-B satelital en el sistema ATM existente de CENAMER es aceptablemente seguro

ARGUMENTO PRINCIPAL

Se considera que el objetivo del safety case se logra demostrando la afirmación del Argumento General A0:

"La integración del ADS-B satelital en el sistema ATM de CENAMER y el uso de datos ADS-B satelital para brindar servicios ATS en el Espacio Aéreo Oceánico de Centroamérica es aceptablemente seguro."

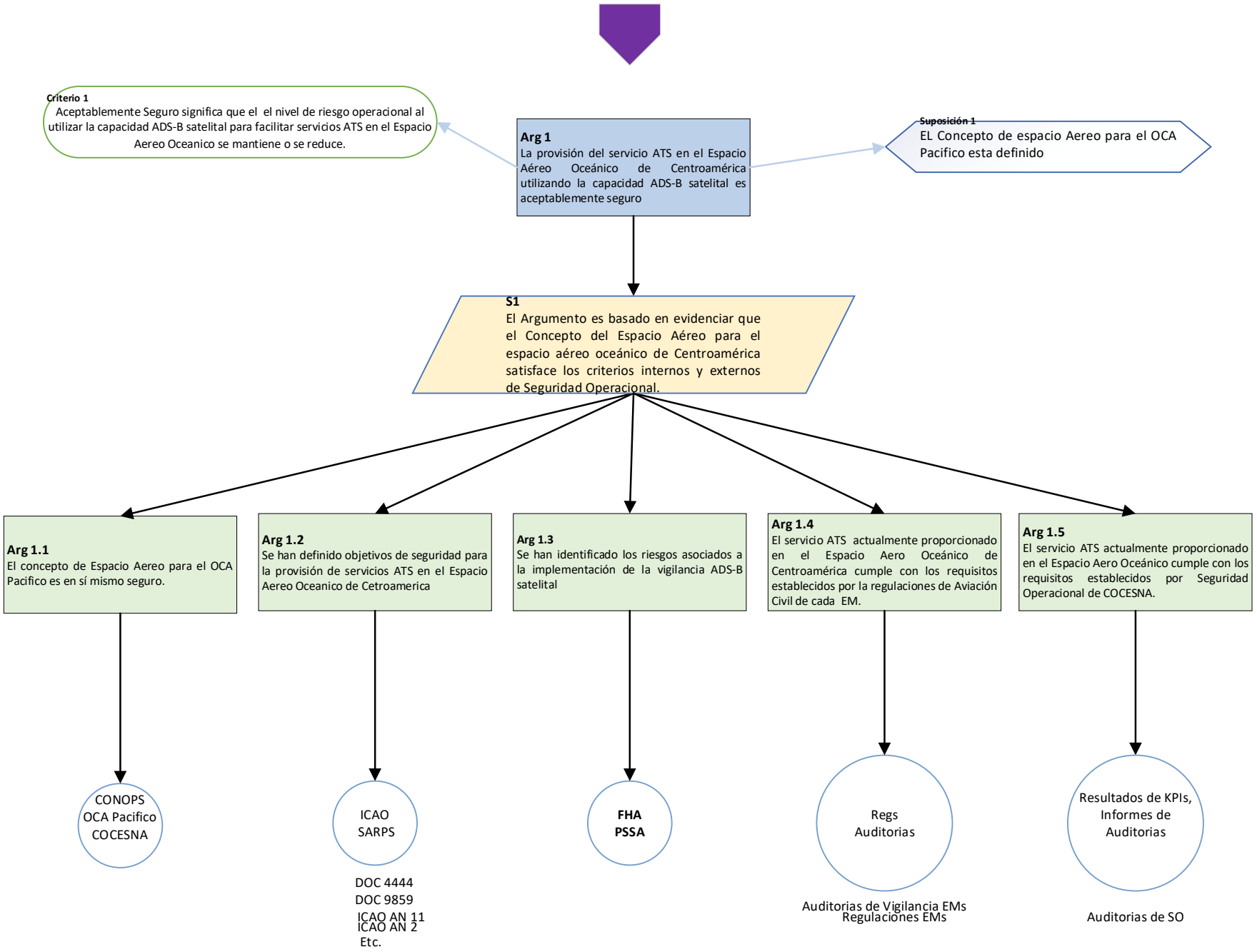
El argumento principal cuenta con una justificación, suposiciones, criterios, estrategias sub argumentos los cuales se estructuran de la siguiente forma:

ARGUMENTO 1

A continuación se describe la afirmación del Argumento A1:

"La provisión del servicio ATS en el Espacio aéreo oceánico de Centroamérica utilizando la capacidad ADS-B satelital es aceptablemente seguro."

El argumento A1 cuenta con una suposición, criterio, estrategia y sub argumentos los cuales se estructuran de la siguiente forma:


Criterio 1
Aceptablemente Seguro significa que el el nivel de riesgo operacional al utilizar la capacidad ADS-B satelital para facilitar servicios ATS en el Espacio Aereo Oceanico se mantiene o se reduce.
Arg 1
La provisión del servicio ATS en el Espacio Aéreo Oceánico de Centroamérica utilizando la capacidad ADS-B satelital es aceptablemente seguro
Suposición 1
EL Concepto de espacio Aereo para el OCA Pacifico esta definido
S1
El Argumento es basado en evidenciar que el Concepto del Espacio Aéreo para el espacio aéreo oceánico de Centroamérica satisface los criterios internos y externos de Seguridad Operacional.
Arg 1.1
El concepto de Espacio Aereo para el OCA Pacifico es en sí mismo seguro.
Arg 1.2
Se han definido objetivos de seguridad para la provisión de servicios ATS en el Espacio Aereo Oceanico de Cetroamerica
Arg 1.3
Se han identificado los riesgos asociados a la implementación de la vigilancia ADS-B satelital
Arg 1.4
El servicio ATS actualmente proporcionado en el Espacio Aero Oceánico de Centroamérica cumple con los requisitos establecidos por la regulaciones de Aviación Civil de cada EM.
Arg 1.5
El servicio ATS actualmente proporcionado en el Espacio Aero Oceánico cumple con los requisitos establecidos por Seguridad Operacional de COCESNA.
CONOPS
OCA Pacifico
COCESNA
ICAO
SARPS
DOC 4444
DOC 9859
ICAO AN 11
ICAO AN 2
Etc.
FHA
PSSA
Regs
Auditorias
Auditorias de Vigilancia EMs
Regulaciones EMs
Resultados de KPIs, Informes de Auditorias
Auditorias de SO

A1

“La integración del ADS-B satelital en el sistema ATM de CENAMER y el uso de datos ADS-B satelital para brindar servicios ATS en el Espacio Aéreo Oceánico de Centroamérica es aceptablemente seguro.”

ARG. 1.1
El concepto del Espacio Aéreo Oceánico de Centroamérica es en sí mismo seguro

Criterios

1. Se definirán requerimientos técnicos de performance del servicio de vigilancia ADS-B satelital.
2. Se definirán mínimas de separación entre aeronaves en cumplimiento con lo establecido por el SASP de OACI.
3. Se definirán procedimientos de contingencia en caso de degradación del sistema de vigilancia ADS-B.

Evidencia

- CONOPS: Capitulo 4 “Entorno Operacional Propuesto”
- CONOPS: Capitulo 5 “Contingencia”

A1

"La integración del ADS-B satelital en el sistema ATM de CENAMER y el uso de datos ADS-B satelital para brindar servicios ATS en el Espacio Aéreo Oceánico de Centroamérica es aceptablemente seguro."

ARG. 1.2

Se han definido Objetivos de Seguridad Operacional para la provisión de servicios ATS en el Espacio Aéreo Oceánico de Centroamérica

Criterios

1. Se definirán objetivos de seguridad operacional orientados a resultados que abarquen medidas relativas a la contención de los riesgos operacionales ocasionados por LHDs e Incidentes ATS.

Evidencia

- Objetivos de seguridad operacional descritos en el safety case para la provisión de servicios ATS en el Espacio Aéreo Oceánico de Centroamérica

A1

“La integración del ADS-B satelital en el sistema ATM de CENAMER y el uso de datos ADS-B satelital para brindar servicios ATS en el Espacio Aéreo Oceánico de Centroamérica es aceptablemente seguro.”

ARG. 1.3

Se han identificado los riesgos asociados a la implementación de la vigilancia ADS-B satelital

Criterios

1. El SMS de COCESNA ha elaborado, documentado y recomendado acciones apropiadas de mitigación de riesgos de seguridad operacional o de control de estos.

Evidencia

- Informe de análisis de riesgo de seguridad operacional por “La reducción de las mínimas de separación en espacio aéreo oceánico de CENAMER haciendo uso del vigilancia ADS-B satelital tomando en consideración aspectos tales como falta de capacitación adecuada, carga de trabajo, falla de comunicaciones, factores humanos, etc.”

A1

“La integración del ADS-B satelital en el sistema ATM de CENAMER y el uso de datos ADS-B satelital para brindar servicios ATS en el Espacio Aéreo Oceánico de Centroamérica es aceptablemente seguro.”

ARG. 1.4

El servicio ATS actualmente proporcionado en el Espacio Aéreo Oceánico de Centroamérica cumple con los requisitos establecidos por las regulaciones de Aviación Civil de cada Estado Miembro

Criterios

1. Los Estados Miembros de COCESNA han llevado a cabo vigilancia de seguridad operacional a los servicios de tránsito aéreo que brinda el centro de control CENAMER.
2. Se han acordado planes de acción entre los Estados Miembros y COCESNA de los hallazgos de no conformidades identificadas.

Evidencia

- Informes de Inspección de vigilancia de seguridad operacional 2020
- Plan de acciones correctivas

A1

“La integración del ADS-B satelital en el sistema ATM de CENAMER y el uso de datos ADS-B satelital para brindar servicios ATS en el Espacio Aéreo Oceánico de Centroamérica es aceptablemente seguro.”

ARG. 1.5

El servicio ATS actualmente proporcionado en el Espacio Aéreo Oceánico de Centroamérica cumple con los requisitos establecidos por el SMS de COCESNA.

Criterios

1. El SMS de COCESNA debe establecer objetivos y requisitos de seguridad operacional.
2. El SMS ha llevado a cabo exámenes de seguridad operacional a los servicios de tránsito aéreo que brinda el centro de control CENAMER.
3. Se han acordado planes de acción para el tratamiento de los hallazgos identificados.

Evidencia

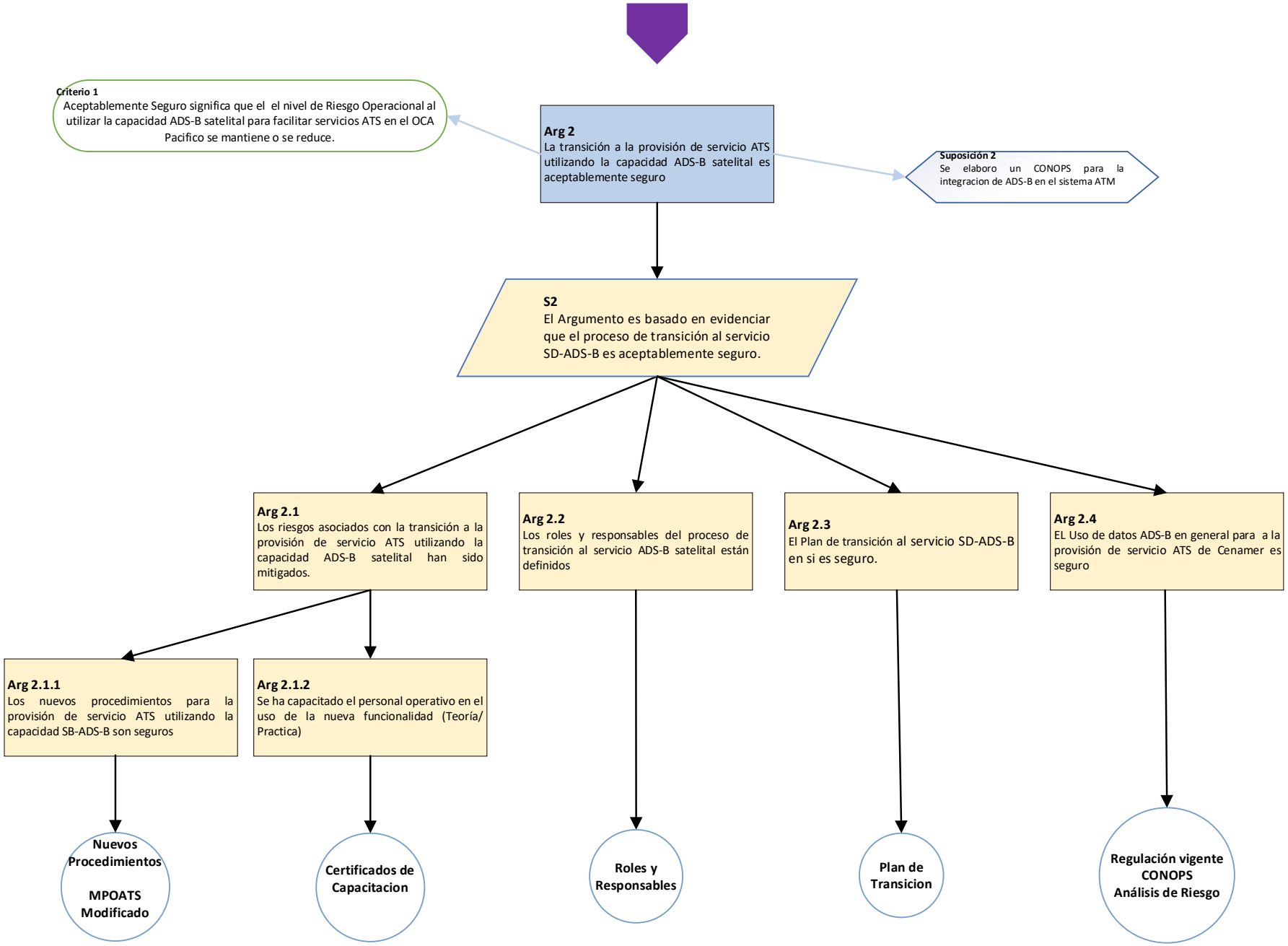
- Objetivos de seguridad operacional descritos en el safety case basado en el doc. 4444
- Memoria de Reunión Examenes de Seguridad Operacional

ARGUMENTO 2

A continuación se describe la afirmación del Argumento A2:

“La transición a la provisión del servicio ATS utilizando vigilancia de datos ADS-B es aceptablemente seguro.”

El argumento A1 cuenta con una suposición, criterio, estrategia y sub argumentos los cuales se estructuran de la siguiente forma:

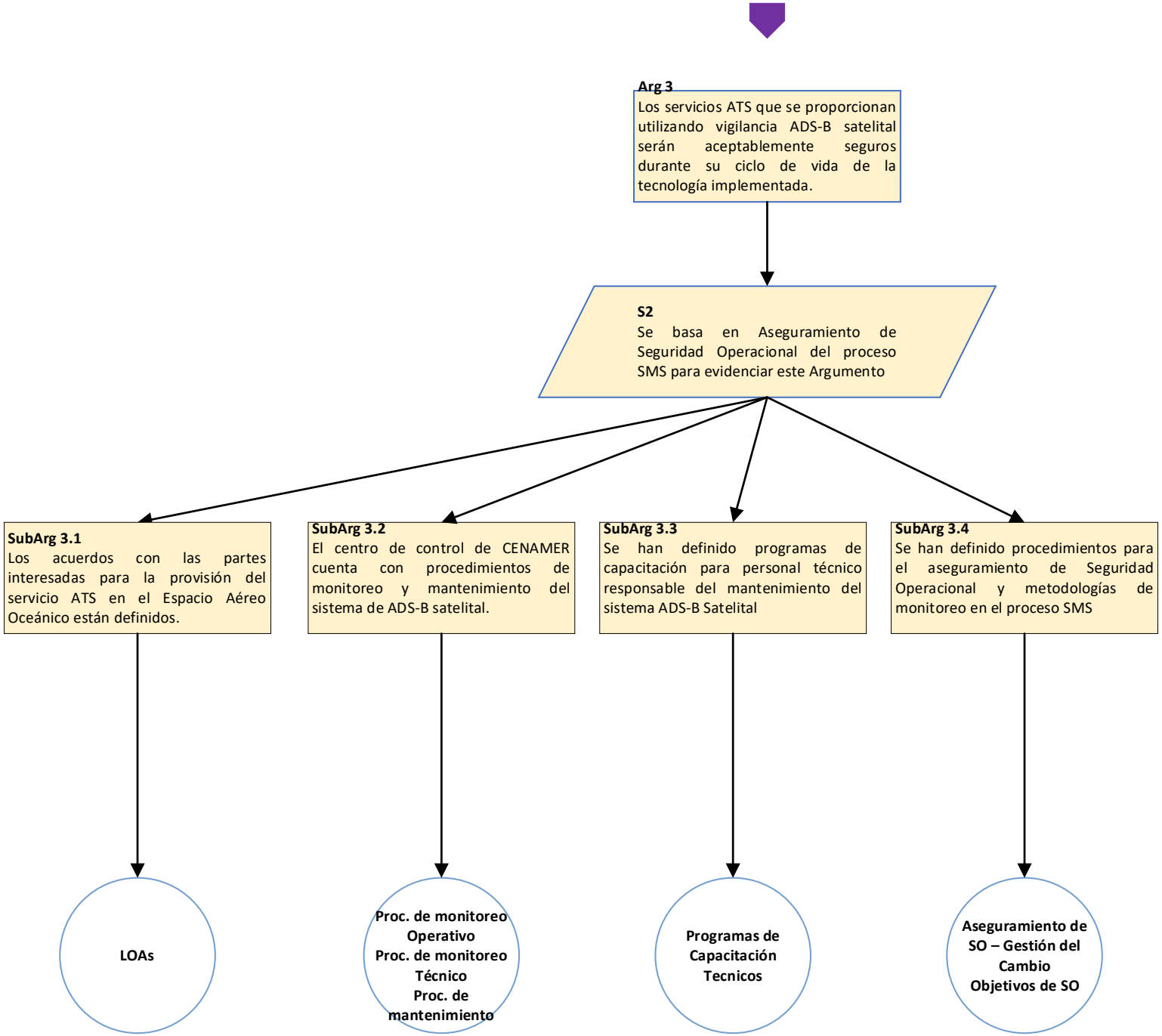

Criterio 1
Aceptablemente Seguro significa que el el nivel de Riesgo Operacional al utilizar la capacidad ADS-B satelital para facilitar servicios ATS en el OCA Pacifico se mantiene o se reduce.
Arg 2
La transición a la provisión de servicio ATS utilizando la capacidad ADS-B satelital es aceptablemente seguro
Suposición 2
Se elaboro un CONOPS para la integracion de ADS-B en el sistema ATM
S2
El Argumento es basado en evidenciar que el proceso de transición al servicio SD-ADS-B es aceptablemente seguro.
Arg 2.1
Los riesgos asociados con la transición a la provisión de servicio ATS utilizando la capacidad ADS-B satelital han sido mitigados.
Arg 2.2
Los roles y responsables del proceso de transición al servicio ADS-B satelital están definidos
Arg 2.3
El Plan de transición al servicio SD-ADS-B en si es seguro.
Arg 2.4
EL Uso de datos ADS-B en general para a la provisión de servicio ATS de Cenamer es seguro
Arg 2.1.1
Los nuevos procedimientos para la provisión de servicio ATS utilizando la capacidad SB-ADS-B son seguros
Arg 2.1.2
Se ha capacitado el personal operativo en el uso de la nueva funcionalidad (Teoría/ Practica)
Nuevos Procedimientos
MPOATS Modificado
Certificados de Capacitacion
Roles y Responsables
Plan de Transicion
Regulación vigente
CONOPS
Análisis de Riesgo

ARGUMENTO 3

A continuación se describe la afirmación del Argumento A1:

“Los servicios ATS que se proporcionan utilizando vigilancia ADS-B satelital será aceptablemente seguros durante su ciclo de vida de la tecnología implementada.”

El argumento A3 cuenta se estructura de la siguiente forma:

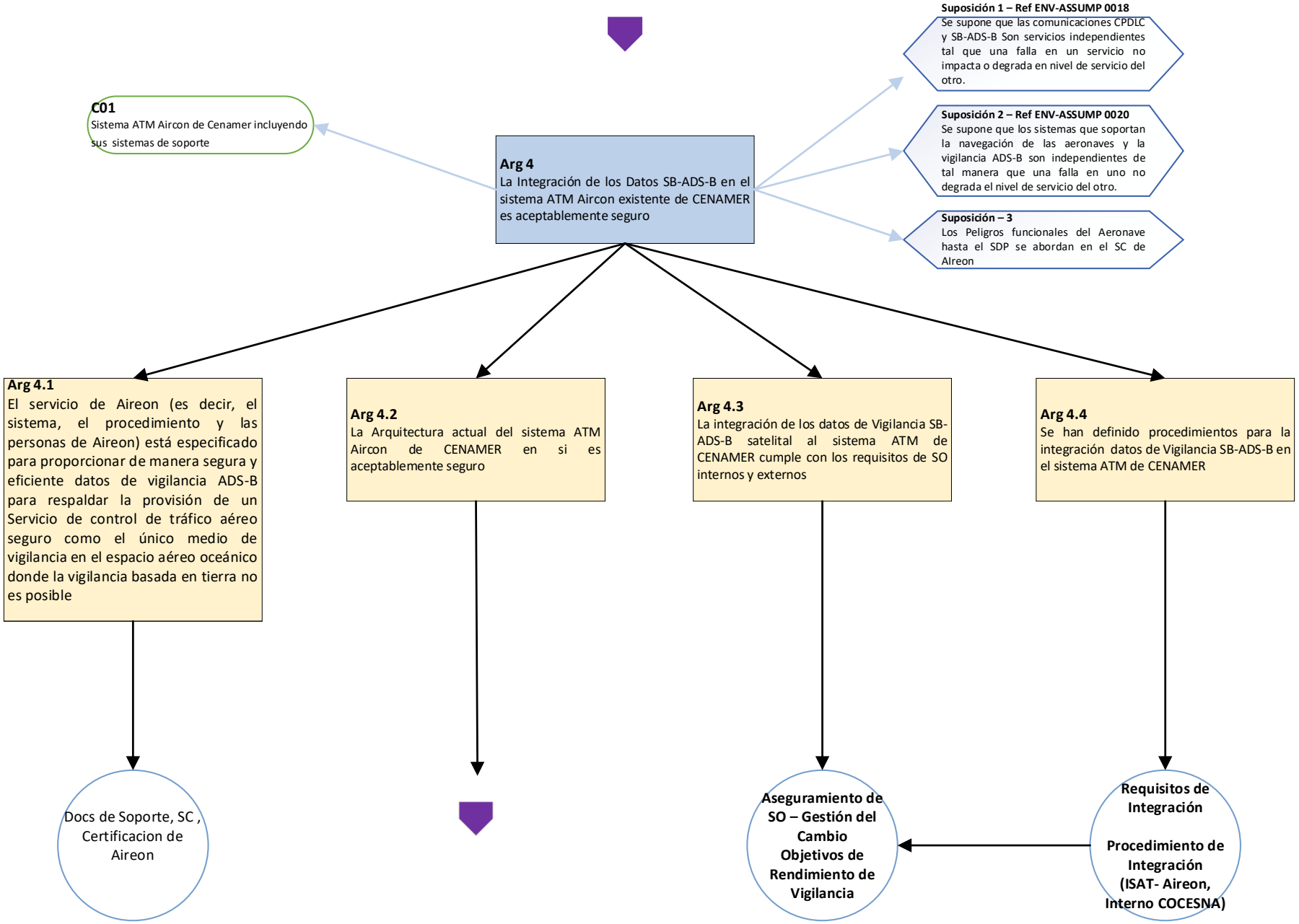

Arg 3
Los servicios ATS que se proporcionan utilizando vigilancia ADS-B satelital serán aceptablemente seguros durante su ciclo de vida de la tecnología implementada.
S2
Se basa en Aseguramiento de Seguridad Operacional del proceso SMS para evidenciar este Argumento
SubArg 3.1
Los acuerdos con las partes interesadas para la provisión del servicio ATS en el Espacio Aéreo Oceánico están definidos.
SubArg 3.2
El centro de control de CENAMER cuenta con procedimientos de monitoreo y mantenimiento del sistema de ADS-B satelital.
SubArg 3.3
Se han definido programas de capacitación para personal técnico responsable del mantenimiento del sistema ADS-B Satelital
SubArg 3.4
Se han definido procedimientos para el aseguramiento de Seguridad Operacional y metodologías de monitoreo en el proceso SMS
LOAs
Proc. de monitoreo Operativo
Proc. de monitoreo Técnico
Proc. de mantenimiento
Programas de Capacitación Tecnicos
Aseguramiento de SO – Gestión del Cambio
Objetivos de SO

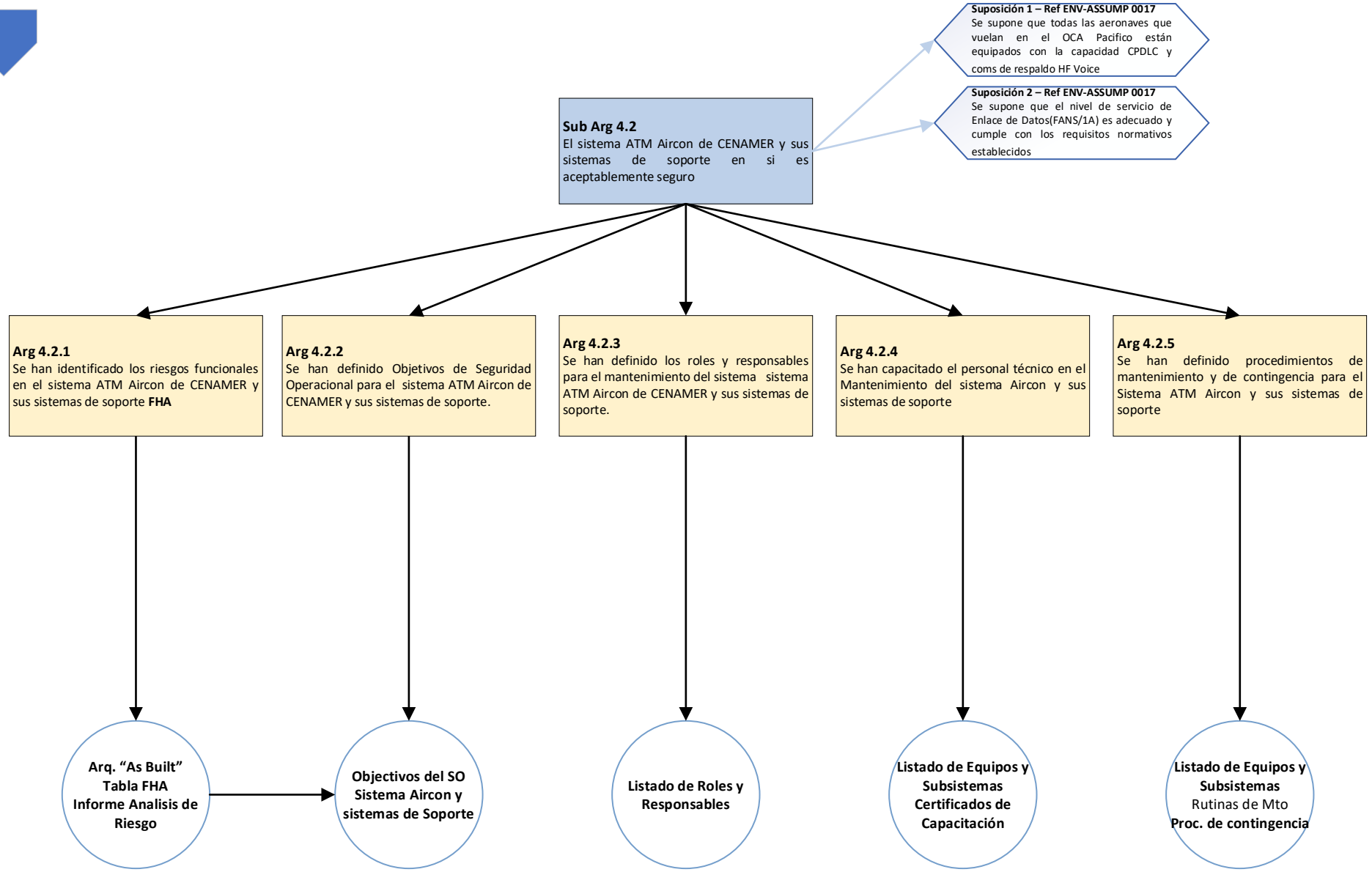
ARGUMENTO 4

A continuación se describe la afirmación del Argumento A1:

“La Integración de los datos ADS-B en el sistema ATM existente de CENAMER es aceptablemente seguro”

El argumento A4 cuenta se estructura de la siguiente forma:


Suposición 1 – Ref ENV-ASSUMP 0018
Se supone que las comunicaciones CPDLC y SB-ADS-B Son servicios independientes tal que una falla en un servicio no impacta o degrada en nivel de servicio del otro.
Suposición 2 – Ref ENV-ASSUMP 0020
Se supone que los sistemas que soportan la navegación de las aeronaves y la vigilancia ADS-B son independientes de tal manera que una falla en uno no degrada el nivel de servicio del otro.
Suposición – 3
Los Peligros funcionales del Aeronave hasta el SDP se abordan en el SC de AIreon
C01
Sistema ATM Aircon de Cenamer incluyendo sus sistemas de soporte
Arg 4
La Integración de los Datos SB-ADS-B en el sistema ATM Aircon existente de CENAMER es aceptablemente seguro
Arg 4.1
El servicio de Aireon (es decir, el sistema, el procedimiento y las personas de Aireon) está especificado para proporcionar de manera segura y eficiente datos de vigilancia ADS-B para respaldar la provisión de un Servicio de control de tráfico aéreo seguro como el único medio de vigilancia en el espacio aéreo oceánico donde la vigilancia basada en tierra no es posible
Arg 4.2
La Arquitectura actual del sistema ATM Aircon de CENAMER en si es aceptablemente seguro
Arg 4.3
La integración de los datos de Vigilancia SB-ADS-B satelital al sistema ATM de CENAMER cumple con los requisitos de SO internos y externos
Arg 4.4
Se han definido procedimientos para la integración datos de Vigilancia SB-ADS-B en el sistema ATM de CENAMER
Docs de Soporte, SC , Certificacion de Aireon
Aseguramiento de SO – Gestión del Cambio
Objetivos de Rendimiento de Vigilancia
Requisitos de Integración
Procedimiento de Integración (ISAT- Aireon, Interno COCESNA)


Suposición 1 – Ref ENV-ASSUMP 0017
Se supone que todas las aeronaves que vuelan en el OCA Pacifico están equipados con la capacidad CPDLC y coms de respaldo HF Voice
Suposición 2 – Ref ENV-ASSUMP 0017
Se supone que el nivel de servicio de Enlace de Datos(FANS/1A) es adecuado y cumple con los requisitos normativos establecidos
Sub Arg 4.2
El sistema ATM Aircon de CENAMER y sus sistemas de soporte en si es aceptablemente seguro
Arg 4.2.1
Se han identificado los riesgos funcionales en el sistema ATM Aircon de CENAMER y sus sistemas de soporte FHA
Arg 4.2.2
Se han definido Objetivos de Seguridad Operacional para el sistema ATM Aircon de CENAMER y sus sistemas de soporte.
Arg 4.2.3
Se han definido los roles y responsables para el mantenimiento del sistema sistema ATM Aircon de CENAMER y sus sistemas de soporte.
Arg 4.2.4
Se han capacitado el personal técnico en el Mantenimiento del sistema Aircon y sus sistemas de soporte
Arg 4.2.5
Se han definido procedimientos de mantenimiento y de contingencia para el Sistema ATM Aircon y sus sistemas de soporte
Arq. "As Built"
Tabla FHA
Informe Analisis de Riesgo
Objectivos del SO
Sistema Aircon y sistemas de Soporte
Listado de Roles y Responsables
Listado de Equipos y Subsistemas
Certificados de Capacitación
Listado de Equipos y Subsistemas
Rutinas de Mto
Proc. de contingencia

CONCLUSION

Al resumir el estado actual de la evidencia de seguridad operacional y sacar conclusiones basadas en él, este Safety Case ha demostrado lo siguiente:

1. Es seguro el uso de vigilancia ADS-B satelital por parte del Centro de Control, es decir, se se cumplen los requisitos operativos para la provisión de servicio ATS utilizando el sistema de vigilancia ADS-B (Arg 1 y Arg 2);

2. El sistema de vigilancia funcionara de forma aceptablemente segura, es decir, se cumple con los requisitos técnicos para la implementación/operación y monitoreo del Sistema de vigilancia ADS-B (Arg 3 y 4)).

Por lo tanto se concluye que:

"La integración del ADS-B satelital en el sistema ATM de CENAMER y el uso de datos ADS-B satelital para brindar servicios ATS en el Espacio Aéreo Oceánico de Centroamérica es aceptablemente seguro."

¿Preguntas?