



DIRECCIÓN GENERAL DE  
AVIACIÓN CIVIL  
COSTA RICA

# Metodología de Planificación de Navegación Aérea Costa Rica

Febrero, 2022

Sistema de gestión DGAC 01/01/2015 V01  
5F38 Machote presentación oficial DGAC



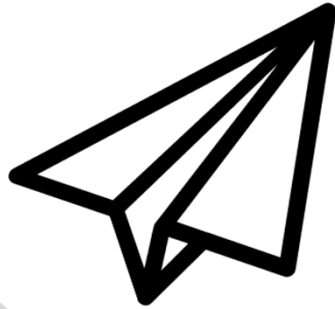
DIRECCIÓN GENERAL DE  
AVIACIÓN CIVIL  
COSTA RICA

# ¿ Qué es el proceso de planificación?

La planificación es el proceso que genera la estrategia para alcanzar objetivos en un periodo determinado de tiempo.



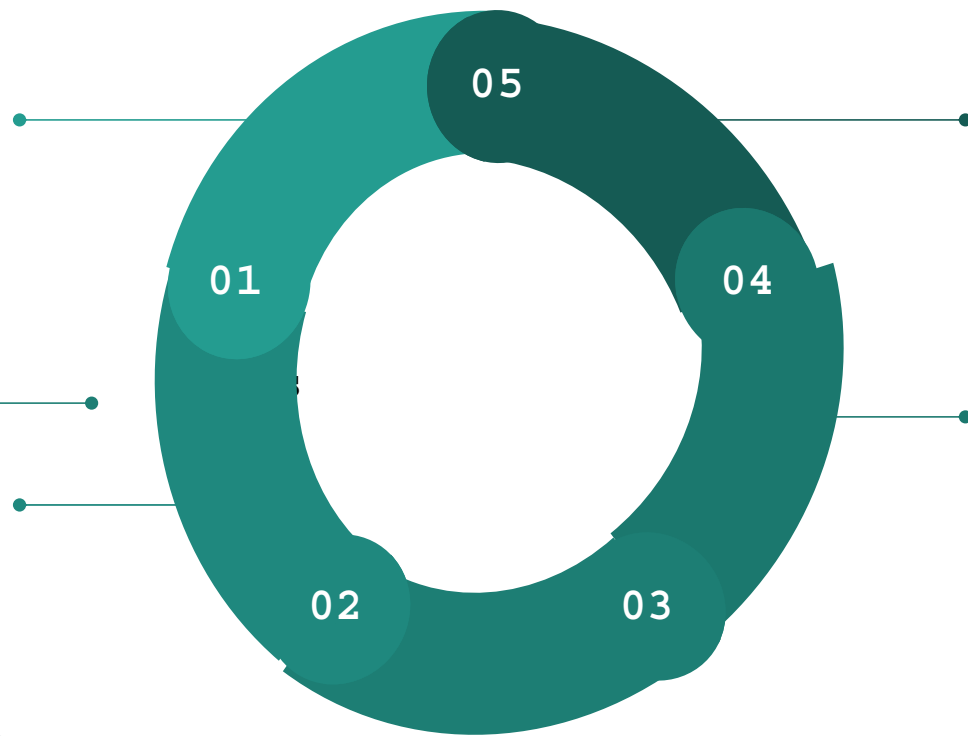
DIRECCIÓN GENERAL DE  
AVIACIÓN CIVIL  
COSTA RICA



# ¿Cómo planificamos en Costa Rica?

# Proceso de planificación

Definición de  
necesidades  
(basadas en el  
rendimiento)



Cronograma

Indicadores

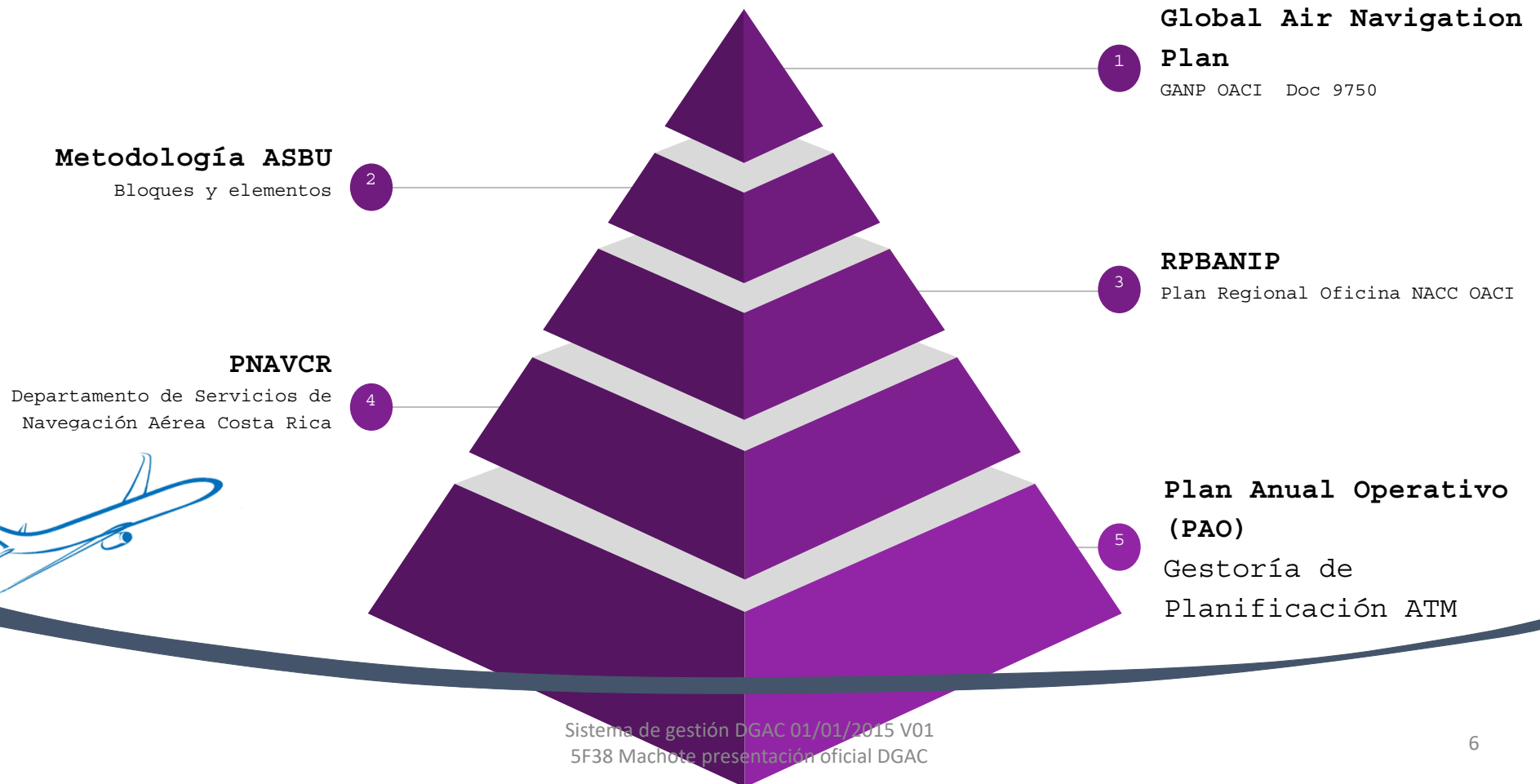
Objetivos

# Metodología de planificación

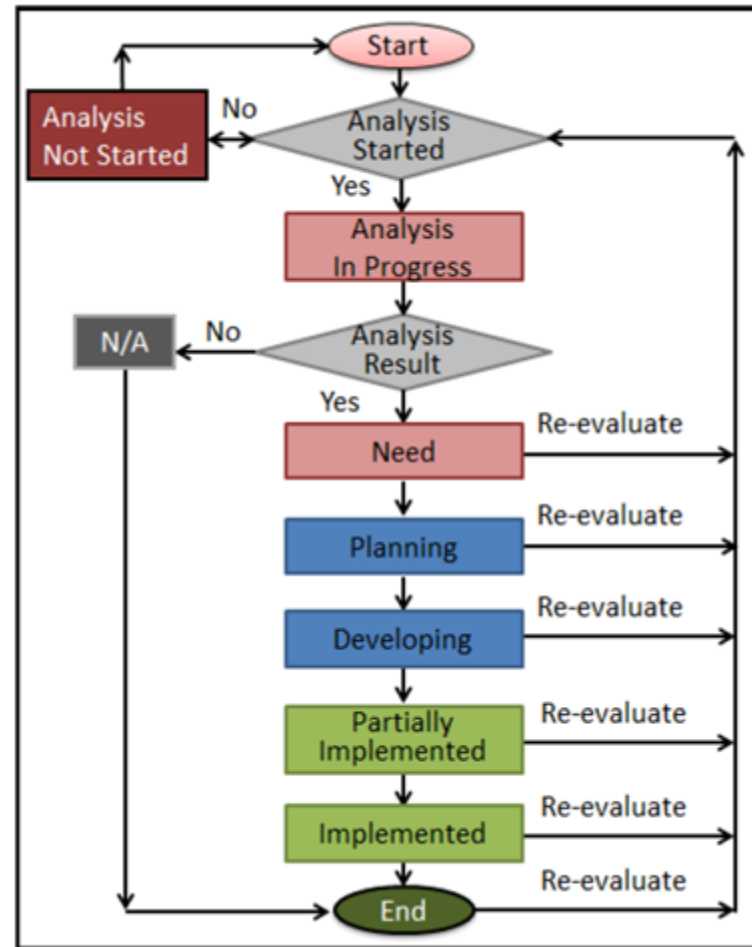


Fuente: Plan Nacional de Navegación Aérea de Costa Rica 2022

# Jerarquía bibliográfica



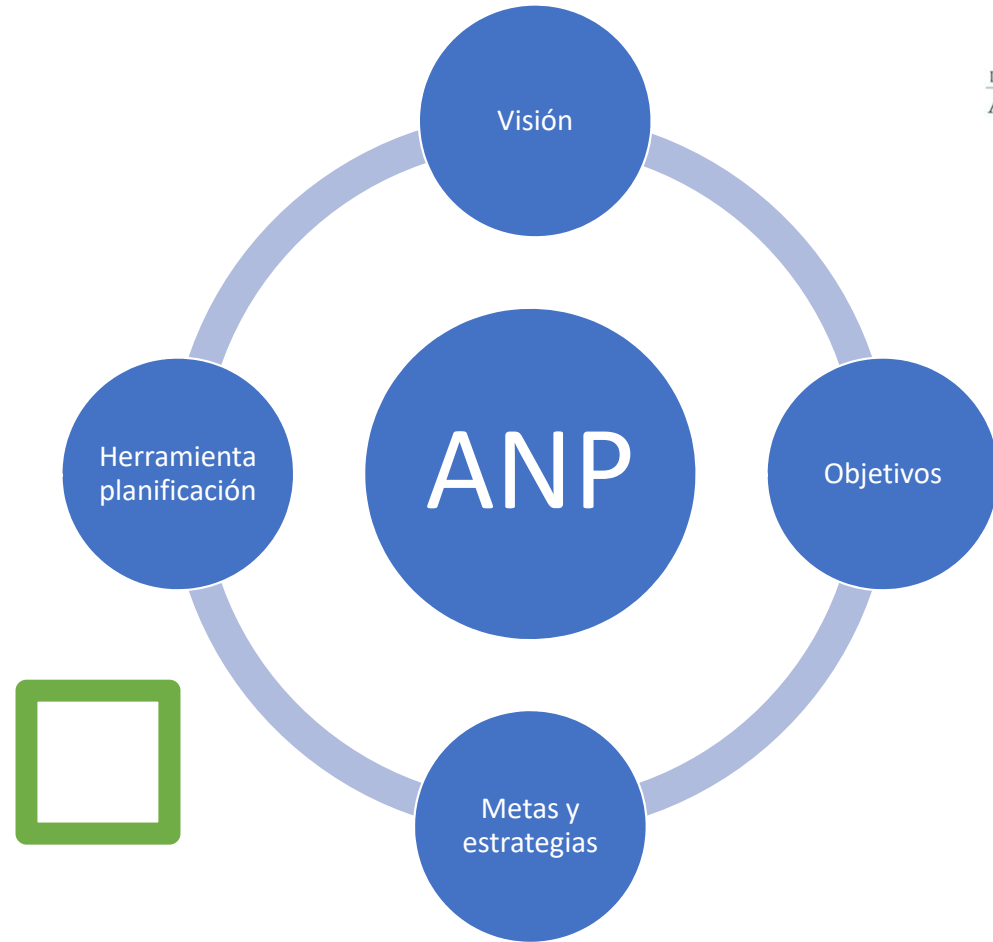
# Metodología de análisis



Fuente: Midori Tanino, FAA



# Contenido ANP





# Ejemplos

---

# Compromiso de alto nivel



## CONTROL DE FIRMAS

ELABORADO POR: Gestoría de Planificación	<p><b>CARLOS BOLANOS MAYORGA A (FIRMA)</b></p> <p>Firmado digitalmente por CARLOS BOLANOS MAYORGA A (FIRMA) Fecha: 2020.09.21 09:38:27 -06'00'</p> <p>Carlos Bolaño Mayorga Gestor Planificación (ANS)</p>	18 setiembre 2020
APROBADO POR: Jefatura Departamento de Servicios de navegación Aérea	<p><b>FERNANDO NARANJO ELIZONDO (FIRMA)</b></p> <p>Firmado digitalmente por FERNANDO NARANJO ELIZONDO (FIRMA) Fecha: 2020.09.21 09:55:57 -06'00'</p> <p>Fernando Naranjo Elizondo Jefe Departamento de Servicios de navegación Aérea</p>	18 setiembre 2020
APROBADO POR: Supervisión de Navegación Aérea	<p><b>ROLANDO ANTONIO RICHMOND PADILLA (FIRMA)</b></p> <p>Firmado digitalmente por ROLANDO ANTONIO RICHMOND PADILLA (FIRMA) Fecha: 2020.09.18 14:31:49 -06'00'</p> <p>Rolando Richmond Padilla Jefe Supervisión de Navegación Aérea</p>	18 setiembre 2020
APROBADO POR: Dirección General de Aviación Civil	<p><b>ALVARO VARGAS SEGURA (FIRMA)</b></p> <p>Firmado digitalmente por ALVARO VARGAS SEGURA (FIRMA) Fecha: 2020.09.25 13:36:22 -06'00'</p> <p>Alvaro Vargas Segura Director General de Aviación Civil</p>	18 setiembre 2020

# Análisis de situación - oportunidades



## 7. Datos históricos, situación actual y pronóstico de crecimiento

Costa Rica cuenta con cuatro aeropuertos internacionales:

1. Aeropuerto Internacional Juan Santamaría (AIJS) \*
2. Aeropuerto Internacional Daniel Oduber AIDOQ) \*
3. Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños Palma (AITBP) \*\*
4. Aeropuerto Internacional de Limón (AIL) \*\*

\* Operan aerolíneas internacionales con itinerarios regulares y no regulares, aerolíneas regulares locales y vuelos privados.

\*\* Operan taxis aéreos, aerolíneas regulares locales y vuelos privados.

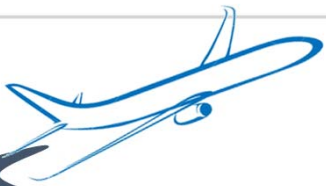
Los datos históricos del quinquenio 2014-2018 se muestran en la tabla siguiente.

**Tabla 1- DATOS ESTADÍSTICOS DE TRANSPORTE AÉREO, COSTA RICA**

CANTIDAD DE PASAJEROS & OPERACIONES									
2014-2018									
PASAJEROS	2018	% Var	2017	% Var	2016	% Var	2015	% Var	2014
AIJS	5 074 713	4,16%	4 871 879	11,50%	4 369 333	1,25%	4 315 550	14,04%	3 784 380
AIDOQ	1 084 701	3,56%	1 047 436	-5,69%	1 110 681	30,22%	852 895	13,03%	754 571
<b>TOTAL</b>	<b>6 159 414</b>	<b>4,06%</b>	<b>5 919 315</b>	<b>8,02%</b>	<b>5 480 014</b>	<b>6,03%</b>	<b>5 168 445</b>	<b>13,87%</b>	<b>4 538 951</b>
OPERACIONES	2018	% Var	2017	% Var	2016	% Var	2015	% Var	2014
AIJS	78 897	-12,38%	90 044	5,03%	85 731	3,50%	82 835	13,00%	73 307
AIDOQ	19 817	-5,81%	21 040	1,35%	20 759	6,63%	19 468	26,71%	15 364
AITBP	62 891	3,09%	61 004	-6,46%	65 217	31,45%	49 615	-5,53%	52 521
AIL	2 701	-4,29%	2 822	-9,67%	3 124	22,90%	2 542	111,13%	1 204
<b>TOTAL</b>	<b>164 306</b>	<b>-6,06%</b>	<b>174 910</b>	<b>0,05%</b>	<b>174 831</b>	<b>13,19%</b>	<b>154 460</b>	<b>8,47%</b>	<b>142 396</b>
PASAJEROS LOCALES	2018	% Var	2017	% Var	2016	% Var	2015	% Var	2014
<b>TOTAL</b>	<b>195 474</b>	<b>-32,47%</b>	<b>289 474</b>	<b>8,94%</b>	<b>265 721</b>	<b>27,29%</b>	<b>208 754</b>	<b>0,95%</b>	<b>206 799</b>

SISTEMA DE GESTIÓN DGAC 7M31, Manual Plan Nacional de Navegación Aérea de Costa Rica  
Edición 1/A Original Página 21 de 52

# Análisis de situación - amenazas



## Efectos de la pandemia SRAS – CoV – 2

La industria aeronáutica, ha sido castigada de manera excepcional por la pandemia del COVID19, reduciendo la demanda de servicios de transporte aéreo de pasajeros y de carga en un 90% a nivel global durante los meses de febrero, marzo y abril de 2020, y se prevé sea la tendencia por los menos hasta junio, según datos de IATA y Oxford Economics.

SISTEMA DE GESTIÓN DGAC 7M31, Manual Plan Nacional de Navegación Aérea de Costa Rica  
Edición 1/A Original Página 7 de 52



No solo se ha experimentado un descenso abrupto en las operaciones, también se espera un lento repunte en la actividad aérea, de acuerdo con IATA y Oxford Economics un 60% de los viajeros postergará sus intenciones de viaje en al menos los seis meses que le siguen a abril, y se estima una recuperación del 50% de las operaciones hasta en el cuarto trimestre del 2020. Como respuesta al entorno económico negativo los operadores aeronáuticos, aerolíneas, compañías de vuelos charter, etc.... han decidido suspender de manera temporal sus operaciones o las han reducido a tan solo el mínimo.

La reducción brusca en el número de operaciones rompe con la tendencia de los últimos años respecto a las tasas de crecimiento anual sostenidas, planteando el desafío al Departamento de Servicios de Navegación Aérea de replantear en que se debe invertir en el corto y mediano plazo. Considerando la caída de los ingresos y las expectativas de un repunte paulatino, al 31 de diciembre de 2020 se invertirá únicamente lo necesario para mantener y mejorar la calidad actual

# Aplicación 6 pasos de OACI

Los seis pasos de la metodología de la OACI son los siguientes:

- **Paso 1:** Alcances, contexto, ambiciones, y expectativas generales.
- **Paso 2:** Definición de objetivos.
- **Paso 3:** Definición de métricas y cálculo de las necesidades.
- **Paso 4:** Identificación de soluciones óptimas.
- **Paso 5:** Implementación de soluciones óptimas.
- **Paso 6:** Evaluación de resultados.

## Desarrollo de los seis pasos de la OACI en el PNAVCR

Los seis pasos de la OACI son la guía por medio de la cual se ha diseñado el presente plan. A continuación, se explica la manera en que han sido desarrolladas a lo largo de este documento.

### **Paso 1: Alcances, contexto, ambiciones y expectativas generales.**

El primer paso fue desarrollado en la primera y segunda parte del plan. La parte inicial del plan describe el ambiente económico en el que se desarrolla la aviación a nivel internacional, y el rol que juegan los proveedores de servicios de navegación aérea. Seguido a esto la siguiente parte describe las cifras de operaciones anuales para el periodo 2014 – 2018 y define la tasa de crecimiento anual de las operaciones como indicador principal para la toma de decisiones.

### **Paso 2: Definición de objetivos.**

En la parte III de este plan se encuentran los objetivos nacionales de performance (ONP) definidos a partir de la información de contexto económico, volumen de operaciones, GANP, RPBANIP y PEI. El dato más importante para considerar es la tasa de crecimiento prevista de las operaciones para el periodo 2016 – 2021 en la región CAR/SAM la cual se estima en un 5%.

---

SISTEMA DE GESTIÓN DGAC 7M31, Manual Plan Nacional de Navegación Aérea de Costa Rica  
Edición 1/A Original Página 34 de 62

# Objetivos e indicadores



A partir de esta información se fijaron seis objetivos nacionales de performance para los servicios de tránsito aéreo los cuales por conveniencia se vuelven a mencionar:

- ❶ ONP 1: Mejorar el nivel de seguridad operacional.
- ❷ ONP 2: Aumentar la capacidad y mejorar la eficiencia del sistema.
- ❸ ONP 3: Mejorar la calidad y la disponibilidad de la información aeronáutica.
- ❹ ONP 4: Mejorar la calidad del desempeño de los servicios.
- ❺ ONP 5: Optimizar la infraestructura de comunicaciones.
- ❻ ONP 6: Incrementar los niveles de competencia del personal y su bienestar.

Estos objetivos se han definido siguiendo la lógica SMART, esto es que sean específicos, medibles, alcanzables, razonables y dentro de un periodo definido de tiempo. Considerando lo anterior se han escogido indicadores para medir el progreso en el cumplimiento de cada objetivo, seleccionados de la guía de la Organización de Servicios Civiles de Navegación Aérea (CANSO) sobre la materia.

Con el propósito de medir el avance en el cumplimiento de los objetivos se han escogido los siguientes indicadores cada uno asignado a un ONP específico (ver tabla 4):

- ❶ Error operacional (EO)
- ❷ Utilización de la capacidad
- ❸ Cumplimiento publicaciones AIRAC.
- ❹ Margen ATD / ETD.
- ❺ Disponibilidad operativa.
- ❻ Incrementar los niveles de competencia del personal y su bienestar.

## **ONP 1 Mejorar el nivel de seguridad operacional: error operacional (EO)**

Según lo indicado por la OACI en el Documento 4444, uno de los objetivos del servicio de tránsito aéreo es el de prevenir colisiones entre aeronaves, ya sea en el aire o en tierra, en el aire de

# Cálculo de indicadores



maniobras. Un indicador que permite evaluar el grado de seguridad operacional mantenido por los servicios de tránsito aéreo es el error operacional.

El error operacional (EO) es definido por el SMS del Departamento de Servicios de Navegación Aérea como la ocurrencia de un incidente ATS en el cual el control de tránsito aéreo incurrió en un error que dio como resultado una pérdida de separación con el terreno, operación de una aeronave, con autorización del control de tránsito aéreo, en una pista cerrada o el ingreso de una aeronave a un espacio aéreo adyacente sin coordinación.

Tabla 3 - Error operacional

Indicador	Metodología de cálculo	Fuente de los datos
Error operacional	$\frac{\# \text{ error operacional}}{\# \text{ operaciones}}$	Estadísticas mensuales de SMS.

Fuente: elaboración propia

**Error operacional:** hace referencia al número de incidentes en los que el análisis de SMS determinó que se dio un error operacional según la definición correspondiente.

**Incidentes totales:** es el número total de incidentes ocurridos en el periodo en estudio.

Este indicador permite encontrar deficiencias en la prestación del servicio de tránsito de aéreo que deban ser mejoradas de inmediato para minimizar el número de incidentes aeronáuticos.

# Identificación de soluciones



## Paso 4: Identificación de soluciones óptimas

A partir de la información recabada en los pasos anteriores, apoyados en la herramienta del portal del GANP de OACI se seleccionaron los siguientes elementos del ASBU.

Tabla 13 - Elementos ASBU seleccionados

ONP 1: Mejorar el nivel de seguridad operacional.				
Bloque	Módulo	Elemento	Nombre	Estado
0	FRTO	FRTO – B0/1 – DCT	Direct Routing	Necesidad
		FRTO – B0/4 – MTCD	Medium Term Conflict Detection	Necesidad
	SURF	SURF – B0/1 -	Basic ATCO tools to manage traffic during ground operations	Necesidad
Objetivo Nacional de Performance 2: aumentar la capacidad y eficiencia del sistema.				
Bloque	Módulo	Elemento	Nombre	Estado
0	APTA	APTA – B0/2	PBN SID and STAR procedures (with basic capabilities)	Implementado
1	APTA	APTA – B1/2	PBN SID and STAR procedures (with advanced capabilities)	Desarrollo
Objetivo Nacional de Performance 3: mejorar la calidad y disponibilidad de la información aeronáutica.				
Bloque	Módulo	Elemento	Nombre	Estado
1	DAIM	DAIM – B1/1	Provision of quality – assured aeronautical data and information.	Necesidad
		DAIM – B1/2	Provision of digital Aeronautical Information Publication (AIP) data set.	Desarrollo
		DAIM – B1/3	Provision of terrain data sets.	Desarrollo
		DAIM – B1/4	Provision of obstacle data sets.	Desarrollo
Objetivo Nacional de Performance 4: Mejorar la calidad del desempeño de los servicios.				
Bloque	Módulo	Elemento	Nombre	Estado
0	FRTO	FRTO – B0/3	Pre-validated and coordinated ATS routes to support flight and Flow.	Necesidad
0	RSEQ	RSEQ – B0/2	Departure management	Necesidad
0	NOPS	NOPS – B0/1	Initial integration of collaborative airspace management with air traffic flow management	Necesidad



# Control y seguimiento



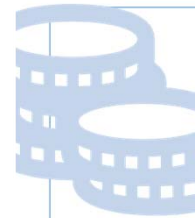
[State] ASBU Air Navigation Reporting Form (ANRF)			
PIA	Block - Module	Date	
1	B0 - ACDM	Month XX, 2017	
<b>Module Description:</b> To implement collaborative applications that will allow the sharing of surface operations data among the different stakeholders on the airport. This will improve surface traffic management reducing delays on movement and manoeuvring areas and enhance safety, efficiency and situational awareness.			
<b>Element Implementation Status</b>			
1	<b>Element Description:</b> Interconnection between aircraft operator and ANSP systems to share surface operations information <b>Status Details</b> Enter status details	<b>Date Planned/Implemented</b> Enter date if applicable	<b>Status</b> Choose an item.
2	<b>Element Description:</b> Interconnection between aircraft operator and airport operator systems to share surface operations information <b>Status Details</b> Enter status details	<b>Date Planned/Implemented</b> Enter date if applicable	<b>Status</b> Choose an item.
3	<b>Element Description:</b> Interconnection between airport operator and ANSP systems to share surface operations information <b>Status Details</b> Enter status details	<b>Date Planned/Implemented</b> Enter date if applicable	<b>Status</b> Choose an item.
4	<b>Element Description:</b> Interconnection between airport operator, aircraft operator and ANSP systems to share surface operations information <b>Status Details</b> Enter status details	<b>Date Planned/Implemented</b> Enter date if applicable	<b>Status</b> Choose an item.
5	<b>Element Description:</b> Collaborative departure queue management <b>Status Details</b> Enter status details	<b>Date Planned/Implemented</b> Enter date if applicable	<b>Status</b> Choose an item.
<b>Achieved Benefits</b>			
Access and Equity			
Capacity			
Efficiency			
Environment			
Safety			
<b>Implementation Challenges</b>			
Ground system Implementation			
Avionics Implementation			
Procedures Availability			
Operational Availability			
Notes			

Referencias

# Beneficios



Operaciones  
seguras



Operaciones  
rentables



Sostenibilidad  
ambiental



# ¿Preguntas?





# Gracias





DIRECCIÓN GENERAL DE  
AVIACIÓN CIVIL  
COSTA RICA



# Gestoría de Planificación ATM 2020

Setiembre, 2020