

Conferencia Libre

Conferencia Libre

IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD Y DE LOS DATOS DE VUELO EN LA GESTIÓN DE RIESGOS, UN CASO DE ÉXITO

Exponente: 
José Mounir Bezerra Rahman
Bachiller en Ciencias Aeronáuticas, Piloto Militar y Línea Aérea, Experiencia con más de 30 años en Auditorías de Aviación Civil (ANAC), Gestión de Riesgos, SMS, Security e Investigación de Accidentes Aeronáuticos (CENIPA/NTSB/TSB).
MBA en Gestión de Negocios y Maestría en Administración de Empresas, (IBMEC-RJ).

Fecha: 01 de Octubre de 2020
Hora: 5:30 PM PERÚ / 22:30 UTC
 **VIA ZOOM**

[Inscríbete](#)

Inscríbete en: www.acsoperu.com Telefonos: + 51 993 339 955
Correo: contacto@acsoperu.com 975 402 704

e-mail mounir255@gmail.com
<http://linkedin.com/in/Mounir-Bezerra>



OBJETIVO

Destacar la importancia de la análisis de datos de vuelo (FDA), utilizando técnicas de evaluaciones en la Gestión de Riesgos

e-mail mounir255@gmail.com
<http://linkedin.com/in/Mounir-Bezerra>

Agenda

Introducción
Alcance
Estrategia de la Gestión
Cambio
Lecciones Aprendidas



Introducción

Estudio de Caso

“Una estrategia de investigación dirigida a comprender las dinámicas presentes en contextos singulares”

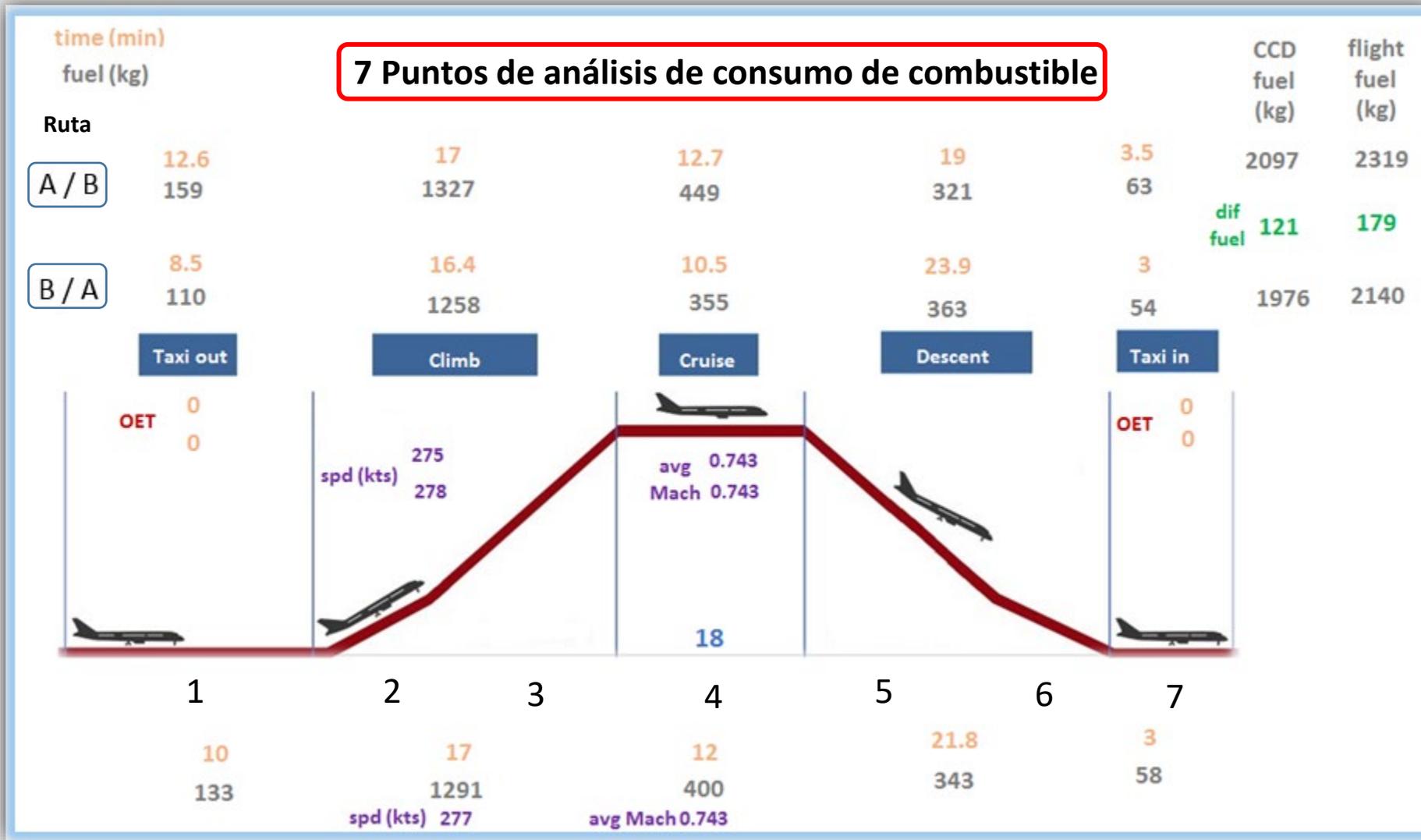
Kathleen Marie Eisenhardt
STANFORD M.D. PROFESSOR



Introducción

- El precio del combustible corresponde a una gran parte del costo operativo
- El uso de la **FDA** puede contribuir a la reducción del consumo de combustible
- ***Fuel Conservation Strategies***

ALERTAS – Consumo de Combustible



ALERTAS – Consumo de Combustible

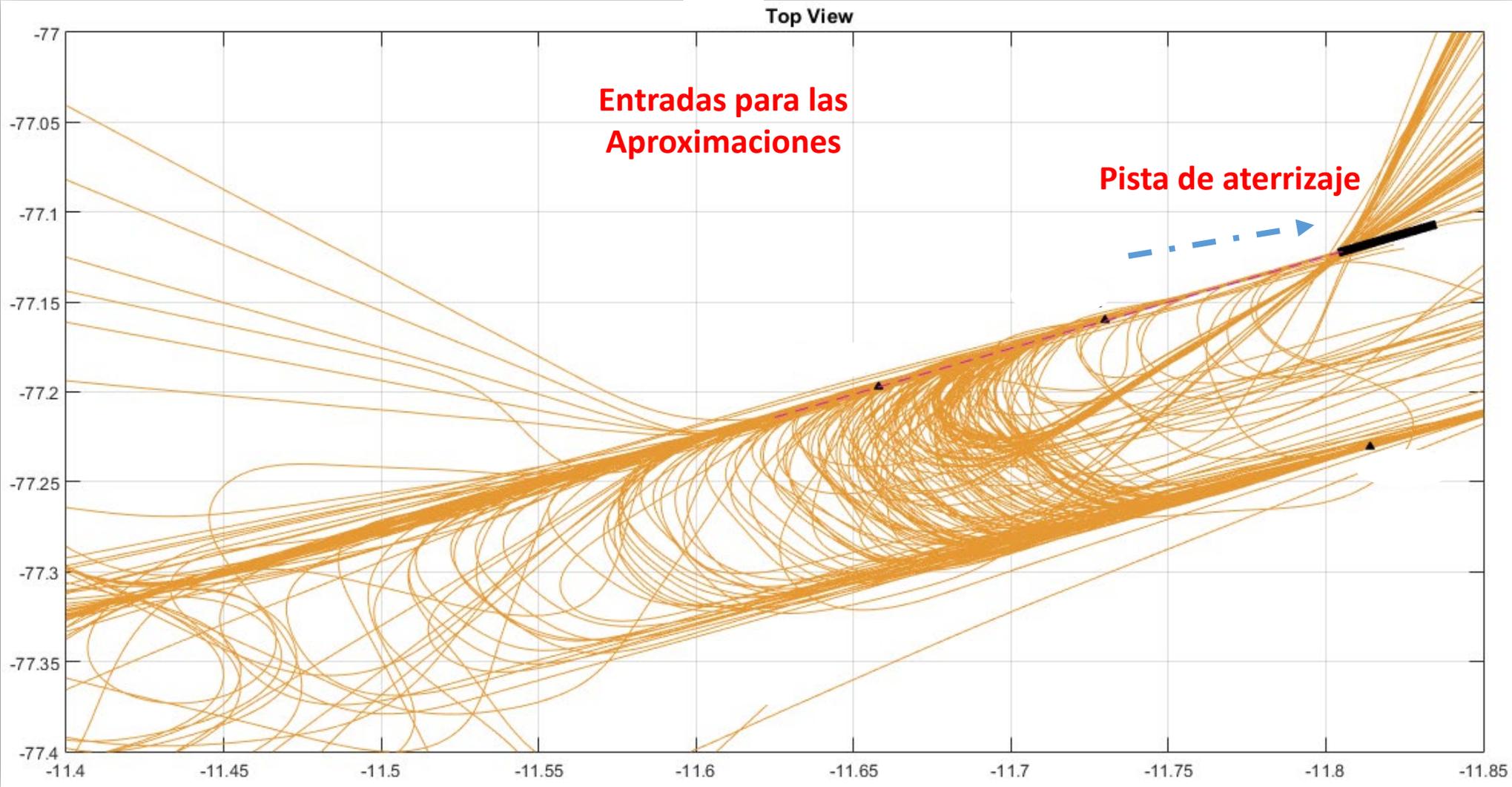
M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Block Time	Block Fuel [Δ	Trip Time [n	Trip Fuel [kg]	Δ	Taxi out [mi	Taxi Out Fue	Δ	Climb Time	Climb Fuel	Δ	Cruise Time	Cruise Fuel
95.15	3115.49752	1964.58068	82.55	2956.62684	2148.97166	7.39583333	87.612259	710.769876	15.8125	1145.74072	4347.47466	35.8041667	1235.57393
99.6666667	3348.42461	2015.77401	86.0083333	3181.531108	2219.4578	8.59583333	98.4231465	687.005967	14.2125	1087.9926	4593.1086	40.0208333	1401.91047
100.383333	3256.08485	1946.19051	84.7666667	3073.064728	2175.19328	11.1791667	123.393897	662.270634	13.6625	1052.37922	4621.61047	40.0875	1395.27772
94.5666667	3293.80365	2089.8296	84.4833333	3172.496121	2253.10437	7.17916667	83.2644375	695.883865	15.3041667	1167.88833	4578.70732	42.4375	1542.62118
91.4	3136.1757	2058.75867	77.6916667	2972.331991	2295.48325	9.92916667	114.319211	690.808493	16.3625	1219.18218	4470.64514	37.0541667	1342.41798
87.6166667	3023.83479	2070.72574	77.6083333	2907.619206	2247.91778	6.22916667	66.3623194	639.208963	15.0041667	1111.77899	4445.881	37.8541667	1356.81531
82.95	2855.71659	2065.61778	75.0583333	2754.592474	2201.96134	6.07916667	76.3203396	753.264489	13.4625	1015.64475	4526.55041	39.4875	1401.27573
90.1833333	2998.91437	1995.21193	77.0916667	2823.69042	2197.66199	6.32916667	73.6250069	697.95925	13.6541667	1040.83366	4573.69689	37.6875	1309.80879
86.4666667	2961.07126	2054.71406	75.3416667	2816.235273	2242.77115	5.8625	68.1309903	697.289453	15.5958333	1160.81588	4465.86925	36.9875	1280.19487
91.7666667	3207.86988	2097.40857	78.75	3042.368021	2317.99468	7.62916667	88.8386979	698.676816	15.0958333	1158.74692	4605.56324	38.4041667	1428.12528
97.2	3210.46775	1981.77022	79.3833333	2961.042773	2238.03359	6.64583333	77.9139125	703.423411	14.6541667	1133.48116	4640.92371	37.9875	1378.71954
111.533333	3126.19595	1681.75514	74.1666667	2660.649185	2152.4353	15.7125	176.366776	673.476948	13.9291667	1039.90943	4479.41842	37.8541667	1261.02536
91.25	2964.04345	1948.96008	76.3083333	2785.223872	2189.97618	10.8291667	123.716872	685.464775	14.9125	1094.93695	4405.44622	36.8208333	1265.17535
1220.13333	40498.1004	1991.49221	1029.20833	38107.47201	2221.56025	109.595833	1258.28786	688.86991	191.6625	14429.3308	4517.10609	498.4875	17598.9415
91.7458333	3133.27256	2049.09964	78.15	2942.959328	2259.46973	8.49583333	105.034614	741.784424	15.2375	1153.39454	4541.66843	37.4041667	1360.94692
88.2166667	2930.76654	1993.34206	76.5166667	2782.811346	2182.12173	8.3625	102.491705	735.366492	15.5208333	1160.3266	4485.55785	35.0041667	1213.80241
88.3	3113.48743	2115.62	77.25	2976.59806	2311.92082	6.42916667	73.8487569	689.191251	15.7791667	1185.64149	4508.38062	36.0708333	1352.85517
84.9333333	2906.45416	2053.22508	73.0666667	2753.736274	2261.27979	8.54583333	100.667683	706.78432	15.9041667	1182.50547	4461.11573	34.8541667	1226.08572
94.2166667	3250.33656	2069.91184	78.4833333	3053.601716	2334.45873	10.7125	127.864146	716.158576	16.3875	1244.90791	4558.01525	36.9541667	1349.83267

PROGRAMA DE ANALISIS DE DATOS DE VUELO

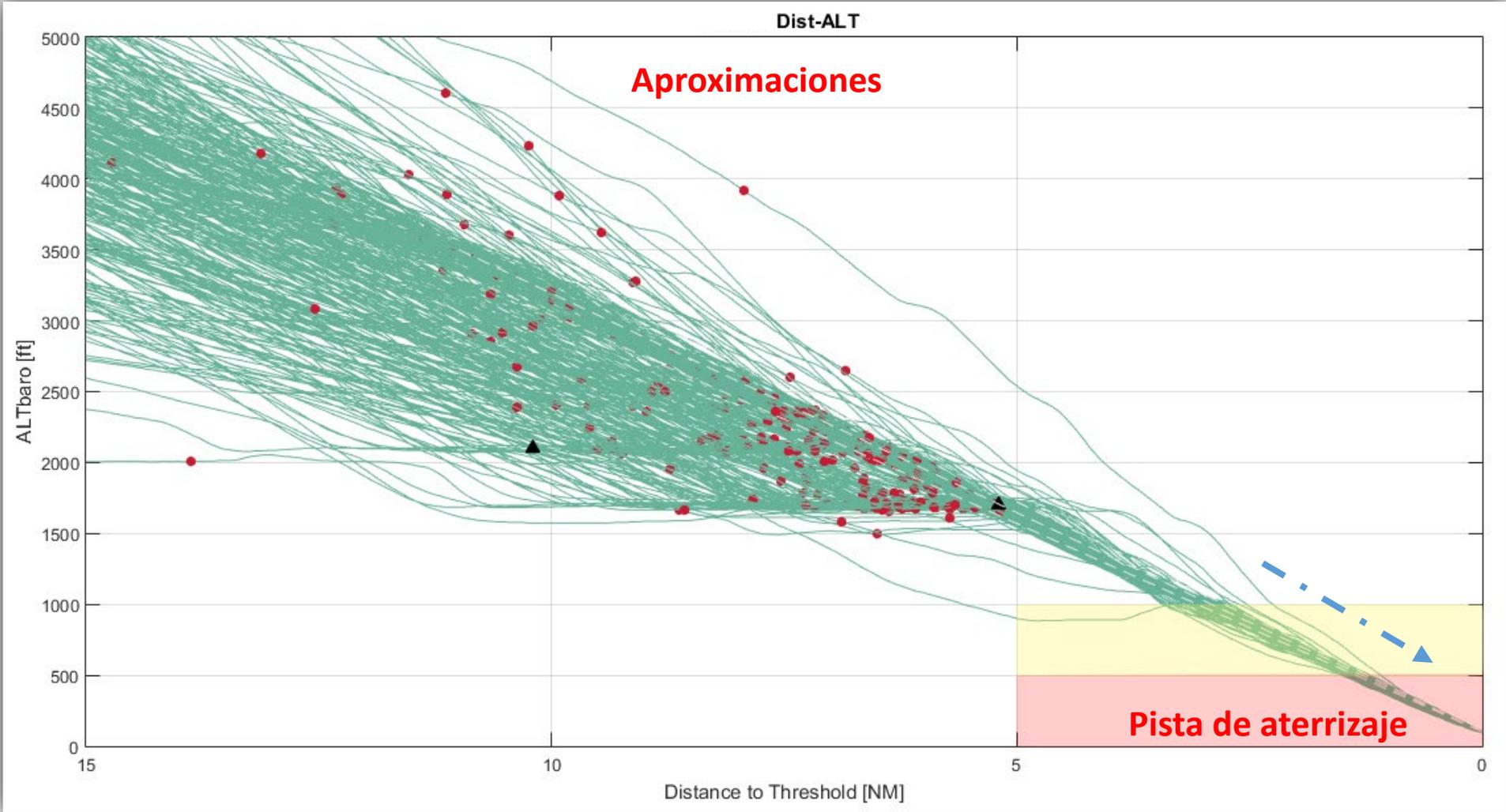
- Componente lógico de un SMS
- Fomentan la adhesión a los SOP
- Disuaden del comportamiento que no es acorde a las normas
- Puede emplearse para **detectar excedencias** de los parámetros de vuelo
- Identificar procedimientos que no son normalizados o que son deficientes
- **Anomalías** en la performance de las aeronaves
- Detectan **tendencias perjudiciales** en cualquier parte del régimen de vuelo
- Identificar preventivamente, **cambios operacionales**, y posteriormente, confirmar la eficacia del cambio



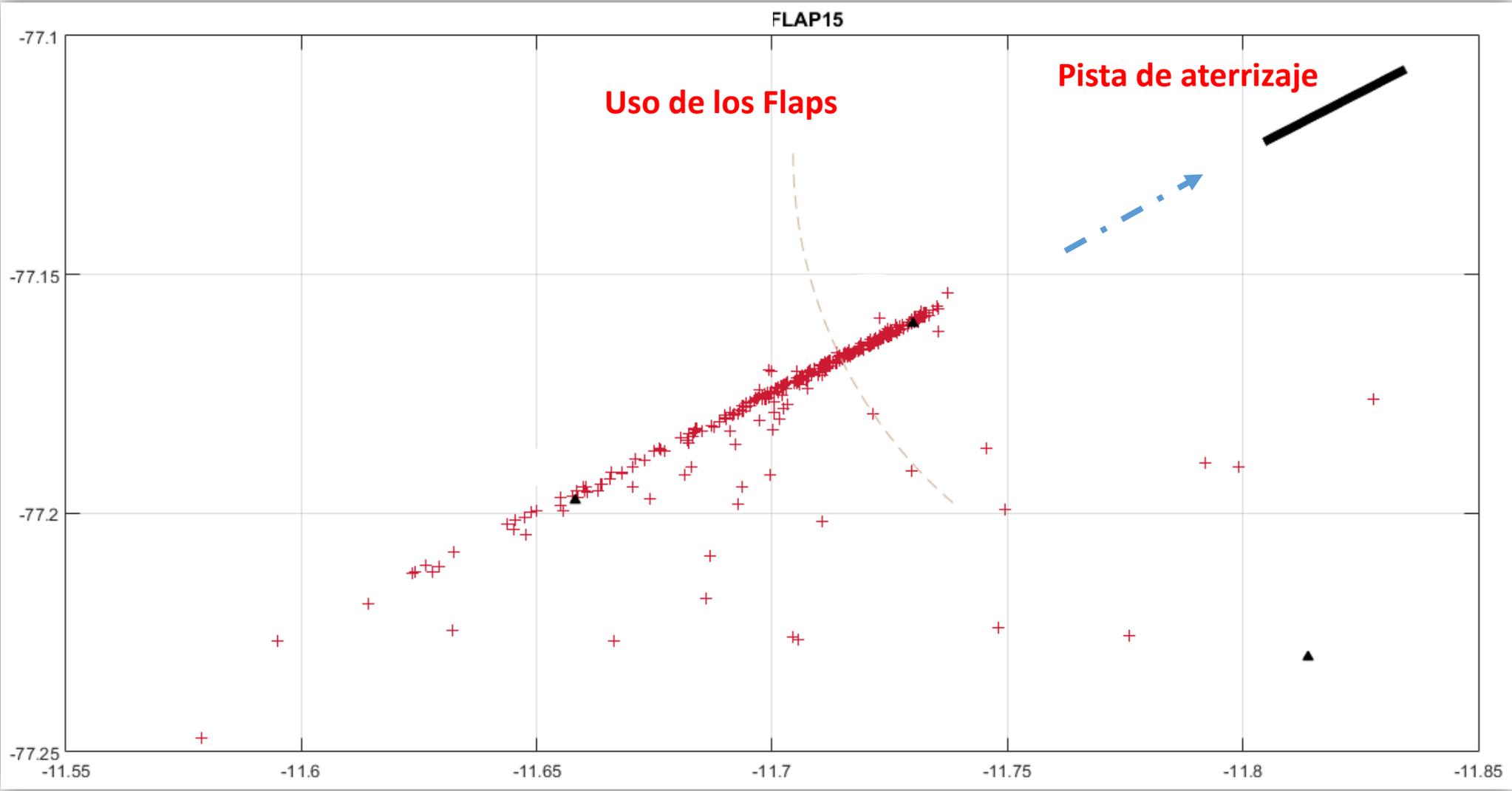
ALERTAS – Consumo de Combustible



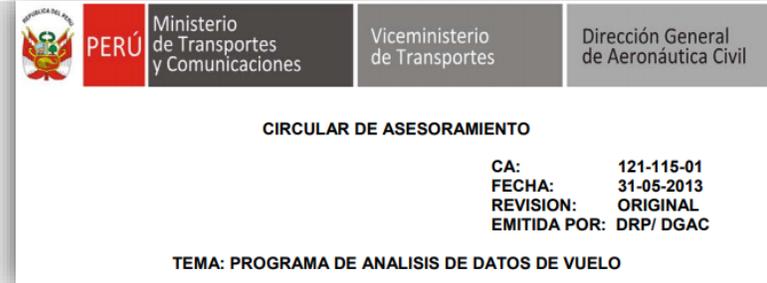
ALERTAS – Consumo de Combustible



ALERTAS – Consumo de Combustible



PROGRAMA DE ANALISIS DE DATOS DE VUELO

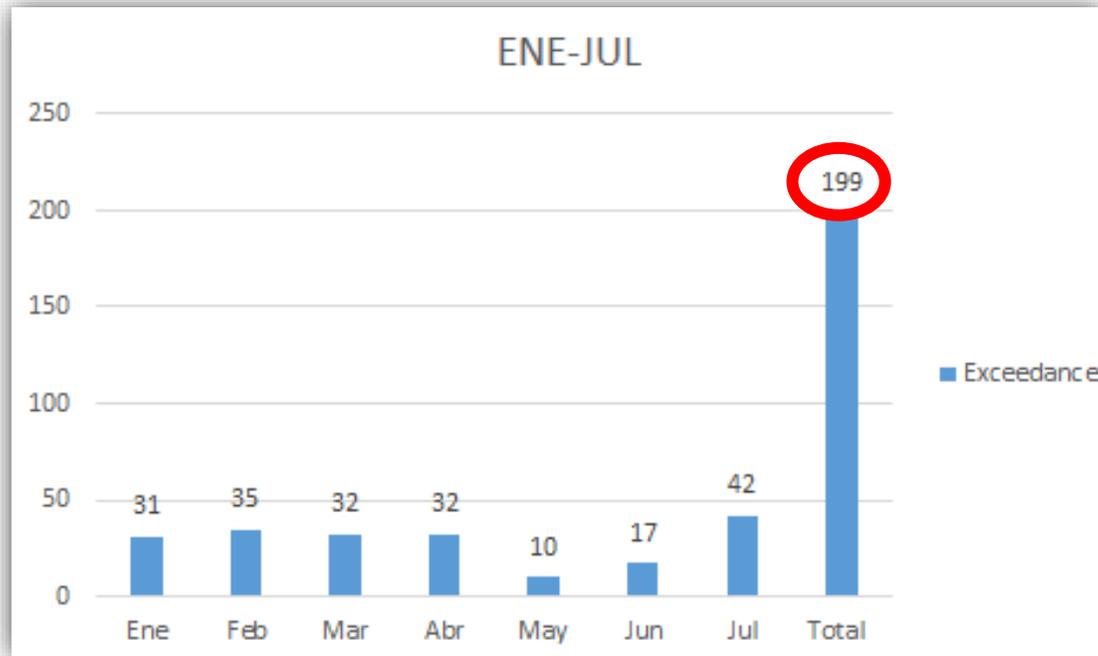


- Identificar procedimientos que **no son normalizados** o que son deficientes

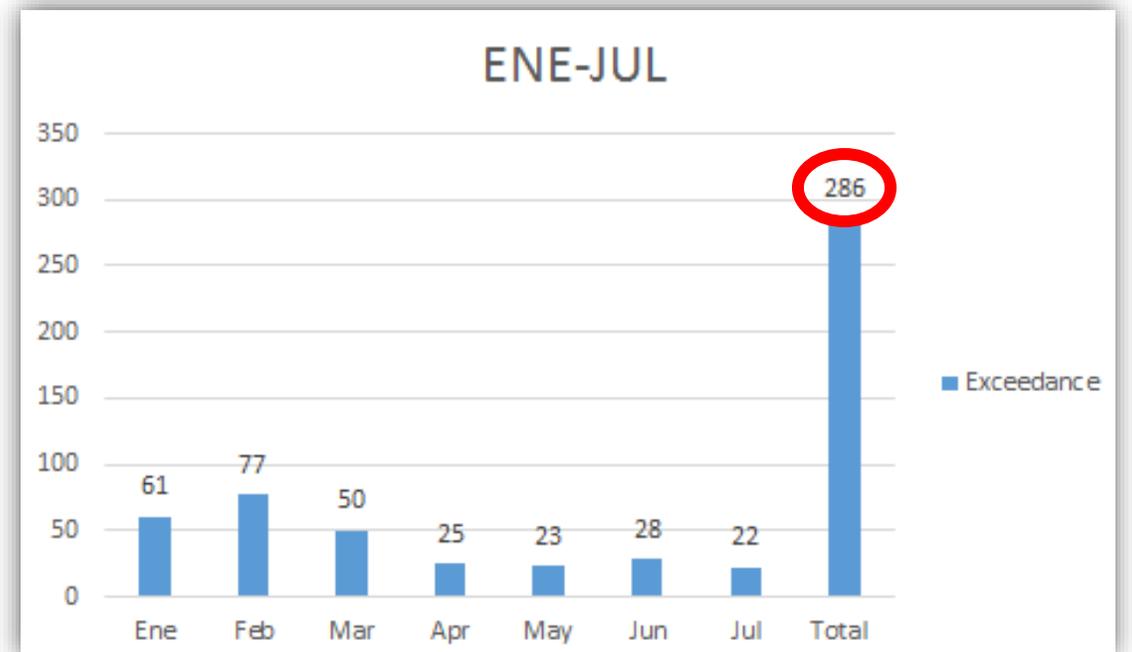
- Puede emplearse para **detectar excedencias** de los parámetros de vuelo

**Analice inicial de las tendencias
entre Enero a Julio**

AERONAVE A

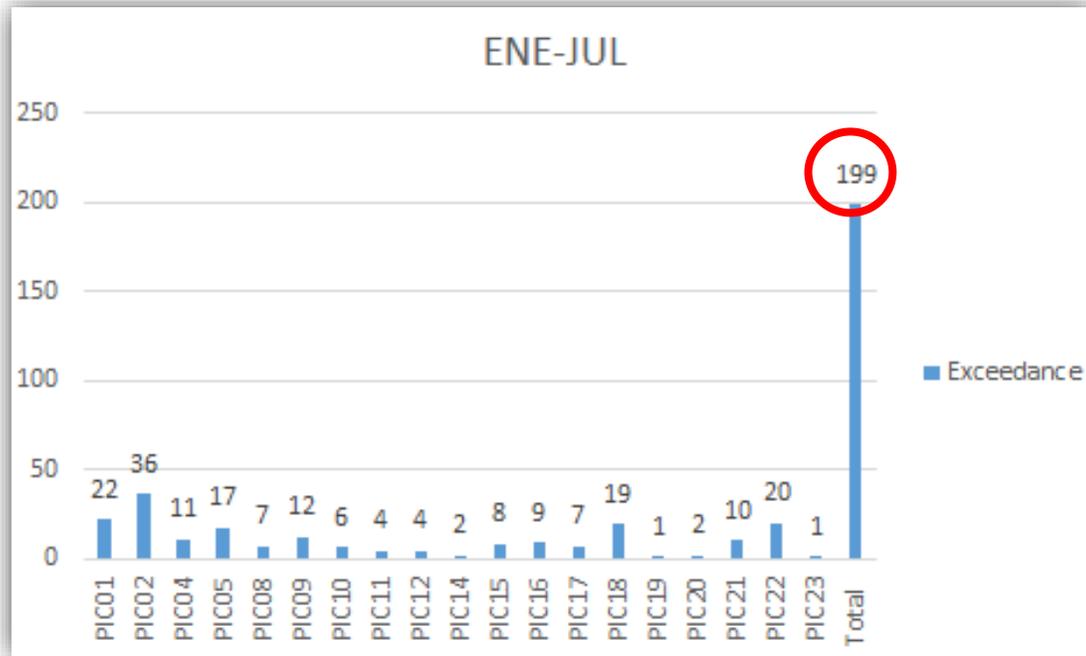


AERONAVE B

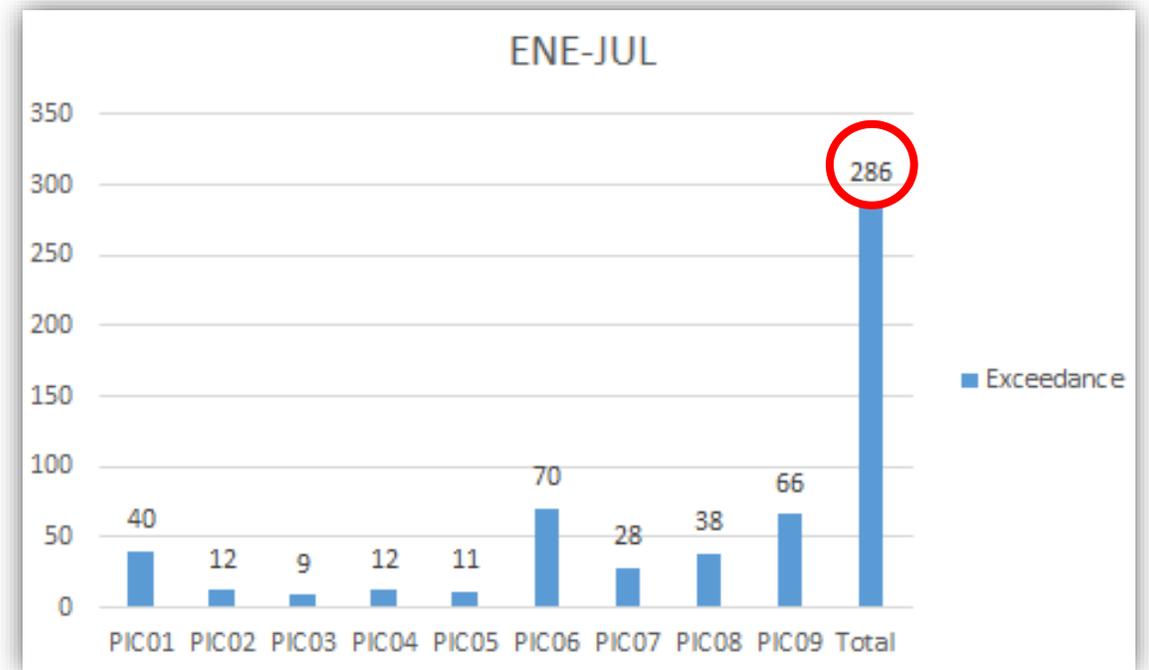


**Analice inicial de las tendencias
entre Enero a Julio**

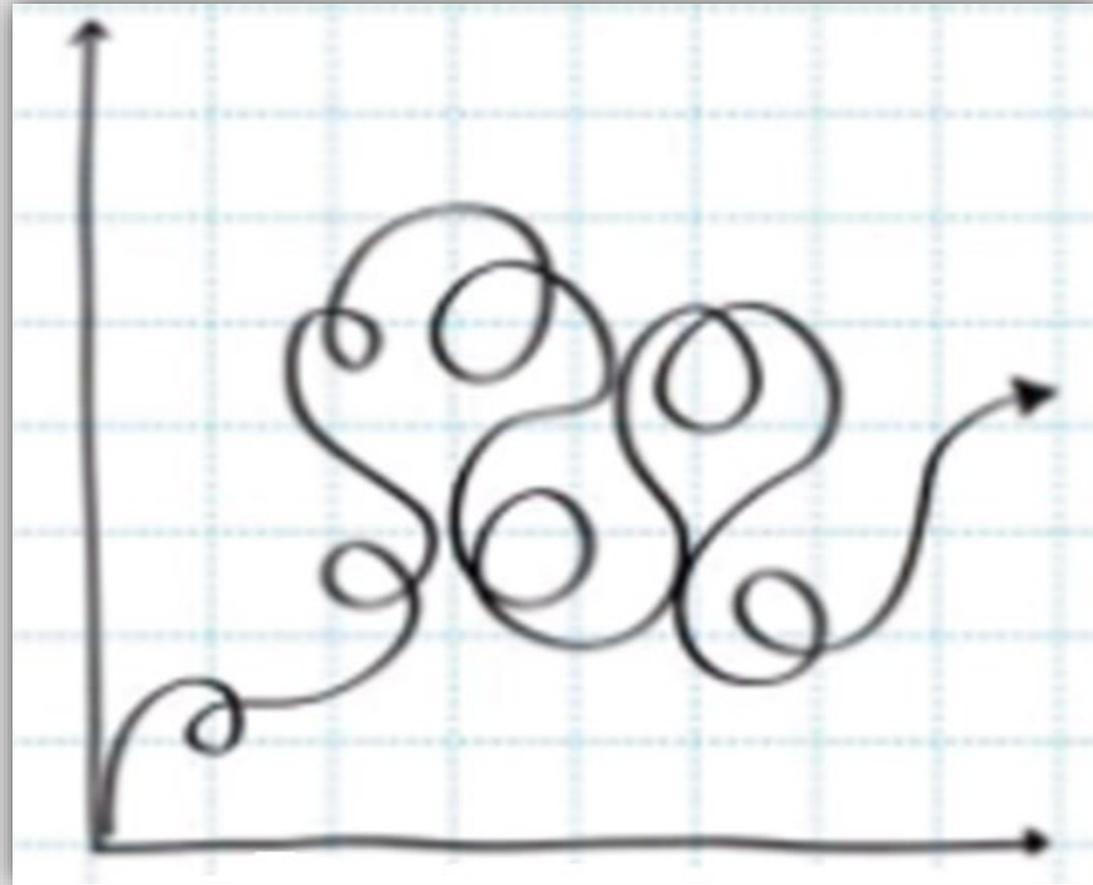
AERONAVE A



AERONAVE B

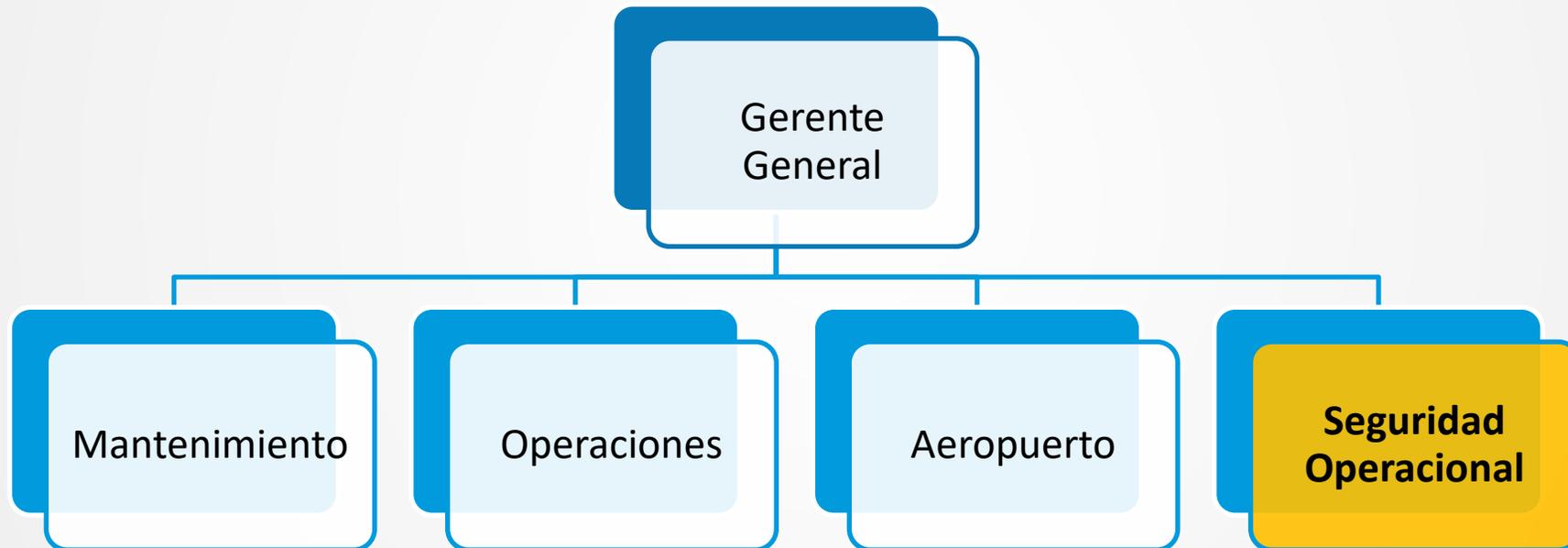


¿Lo que está sucediendo aquí?

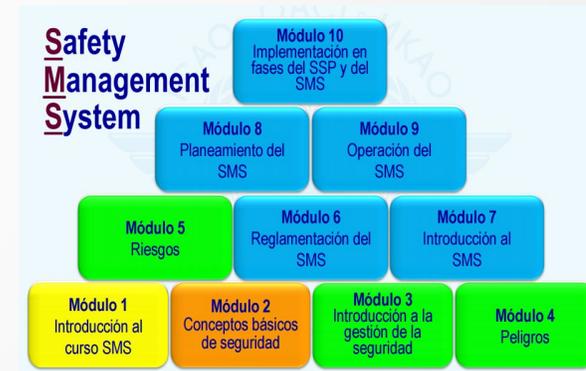
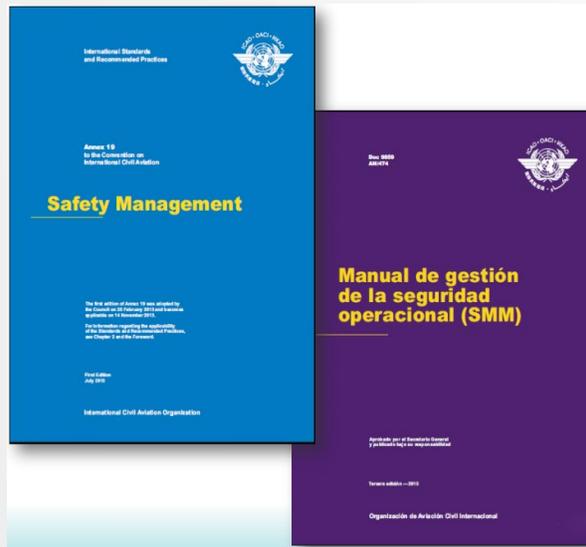


ALCANCE DE LA GESTIÓN

Organigrama **Full Power Airline**



GESTOR DE SMS CONOCIMIENTOS NECESARIOS



SEGURIDAD OPERACIONAL

✓ "el estado donde la posibilidad de dañar a **las personas** o **las propiedades** se reduce y mantiene al mismo nivel o debajo de un **nivel aceptable** mediante el proceso continuo de identificación de **peligros** y **gestión de riesgos** de la seguridad operacional".

VULNERABILIDAD y PELIGRO

- ✓ “**Vulnerabilidad** es una fragilidad de un activo que puede ser explorada por una o más amenazas”.
- ✓ “Un **peligro** se define como una condición o un objeto que podría provocar **lesiones** al personal, **daños** al equipo o estructuras, **pérdidas** de material o **reducción** de la capacidad de realizar una función prescrita”.
- ✓ “**Los peligros** son **vulnerabilidades posibles** inherentes a los sistemas socio técnicos de producción”.

EL RIESGO

- ✓ El **riesgo** sería la probabilidad de que la amenaza se convierta en catástrofe.
 - Para que se de la catástrofe, la **amenaza** se suele presentar concatenada a **vulnerabilidad**, considerada como la **débil resistencia** ante un evento.
 - Un **riesgo inherente** “es aquel al que se enfrenta una entidad en **ausencia de acciones** de la dirección para modificar su probabilidad o impacto”
 - Un **riesgo residual** es “aquel que permanece después de que la dirección desarrolle sus respuestas a los riesgos”, por tanto es aquel remanente que queda tras las medidas correctoras llevadas a cabo.

Auditoria Interna y Gestión de Riesgos

- ✓ La **auditoría interna** se centra en la revisión de **procesos** y **procedimientos** para **buscar errores** o ineficacias en los mismos con el objetivo de hacerlos más robustos.
- ✓ La **Gestión de Riesgos Operacionales** busca otros objetivos distintos: intenta descubrir **los posibles riesgos** en que la empresa puede incurrir, independientemente de los procedimientos establecidos y pretende establecer las **estrategias** necesarias para evitar o disminuir los riesgos detectados.
- ✓ Para la supervisión de los estados de la gestión del riesgo en la empresa se pueden utilizar numerosas **herramientas**, como por ejemplo la Matriz de Riesgos.

Matrices de Riesgos

- ✓ Cada persona tiene una **actitud al riesgo** y esto la va a hacer actuar de una u otra manera.
- ✓ Por otro lado, las organizaciones deberán **definir** su actitud ante el riesgo.
- ✓ Este apetito estará directamente ligado a la gestión del riesgo que se va a llevar a cabo.
- ✓ Es aquí donde se va a definir los **límites tolerables del riesgo** y además se verá afectado por la aversión al riesgo que los dirigentes de la corporación pudieran tener.

Matrices de Riesgos

Matriz de evaluación del riesgo de seguridad operacional

Probabilidad del riesgo	Gravedad del riesgo				
	Catastrófico A	Peligroso B	Importante C	Leve D	Insignificante E
Frecuente 5	5A	5B	5C	5D	5E
Ocasional 4	4A	4B	4C	4D	4E
Remoto 3	3A	3B	3C	3D	3E
Improbable 2	2A	2B	2C	2D	2E
Sumamente improbable 1	1A	1B	1C	1D	1E

Matriz de tolerabilidad del riesgo de seguridad operacional

Descripción de la tolerabilidad	Índice de riesgo evaluado	Criterios sugeridos
Región intolerable	5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A	Inaceptable según las circunstancias existentes
Región tolerable	5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C, 1A	Aceptable según la mitigación de riesgos. Puede necesitar una decisión de gestión.
Región aceptable	3E, 2D, 2E, 1B, 1C, 1D, 1E	Aceptable

Metodología de FUZZY LOGIC

En la lógica difusa (Zadeh, 1965), también conocida como lógica borrosa, una afirmación no solo puede ser cierta o falsa, como sucede en la lógica clásica, sino que además se establece una escala de valores intermedios entre la certeza absoluta o la falsedad absoluta (Jantzen, 2006).

El aspecto más destacable de esta metodología es la posibilidad de capturar conceptos intuitivos en un modelo matemático.

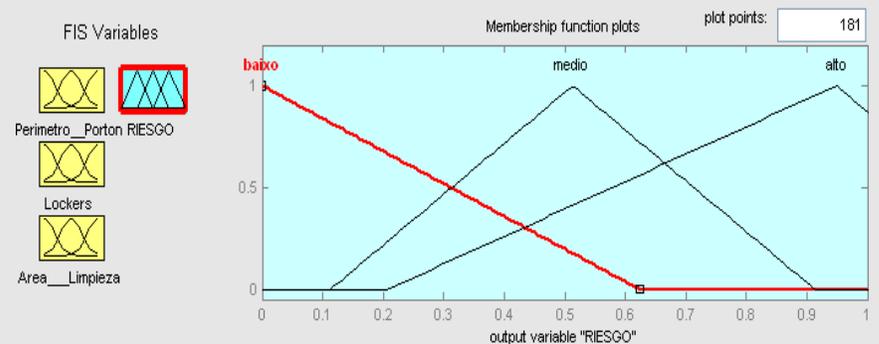
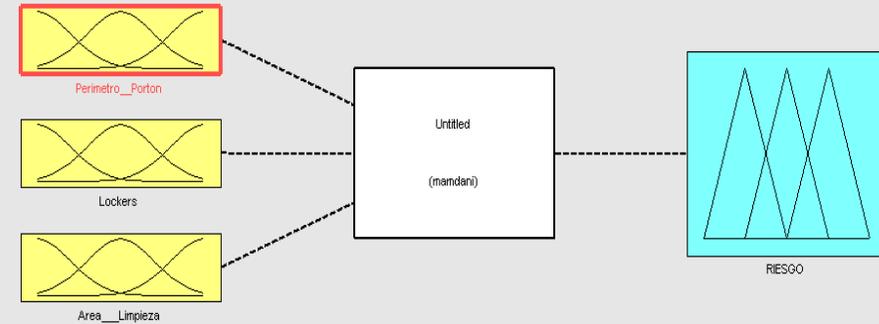
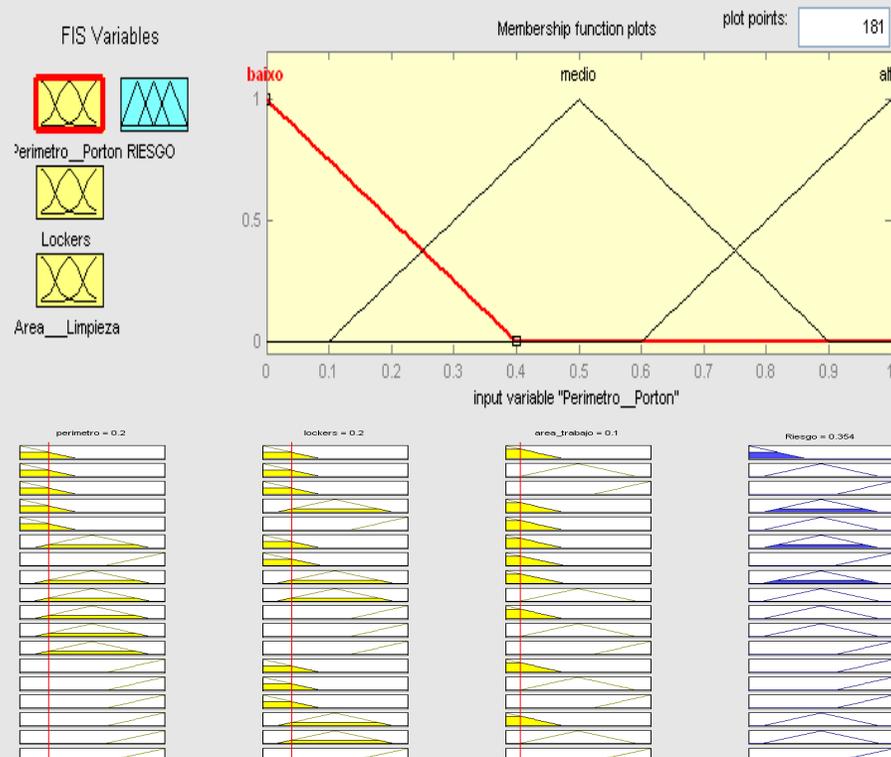
La teoría de la probabilidad puede modelar si el riesgo ocurrirá o no, sin embargo no puede ser implementada debido a la combinación de categorías subjetivas en los procesos. En otras palabras, no puede decir que tan alto o bajo será.

Sin embargo, la percepción de la variable en la lógica fuzzy nos permite combinar múltiples categorías subjetivas. Así, para la **variable vulnerabilidad de riesgo** existirán las categorías baja, media, alta.

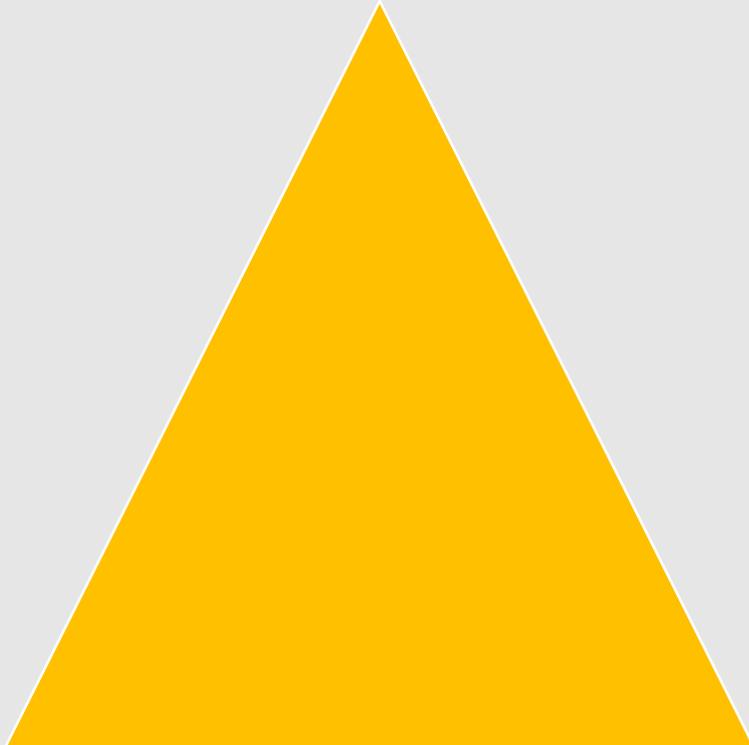
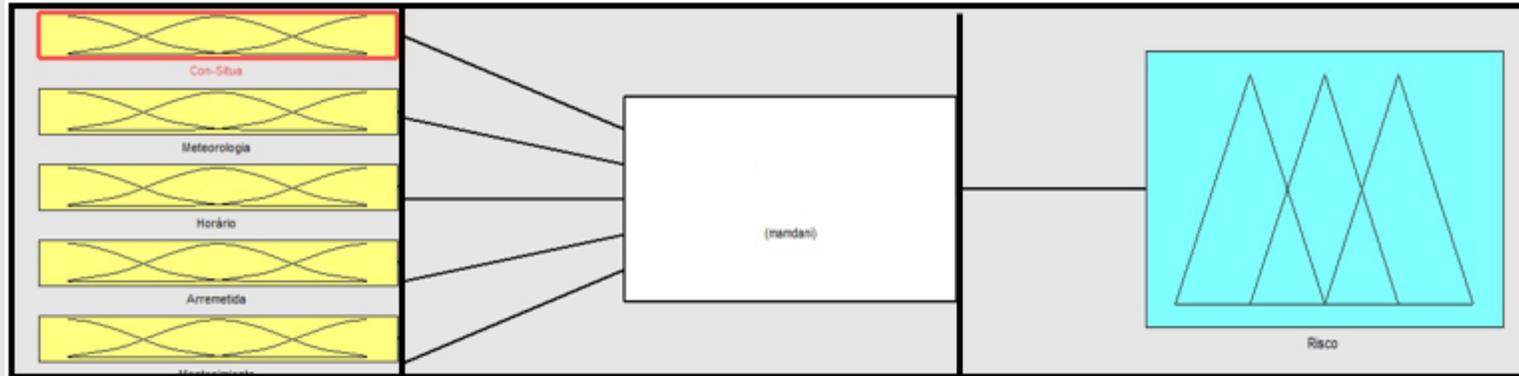
Análisis de las Vulnerabilidades

Las Informaciones de los **ESPECIALISTAS** son inseridas en una TOLL BOX (FUZZY LOGIC) del MATLAB, generando un resultado para la Gestión delos **Riesgos**

Diagrama de correlación



VULNERABILIDADES EVALUADAS



Conciencia Situacional

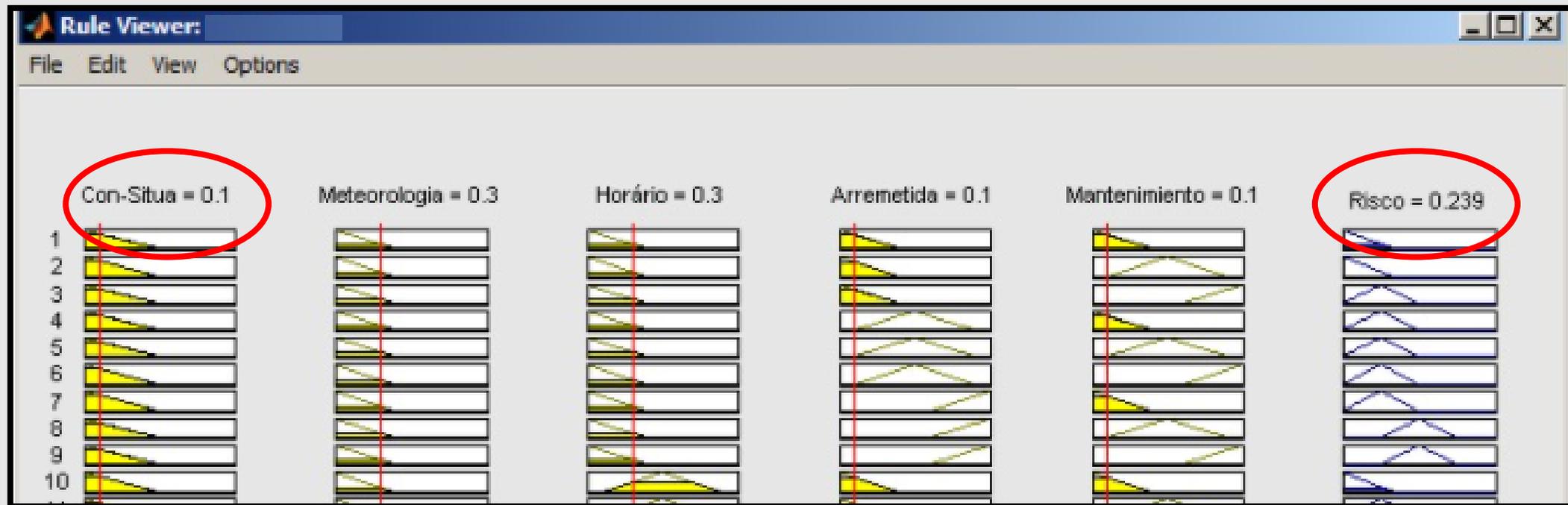
Condiciones Meteorológicas

Horario del vuelo

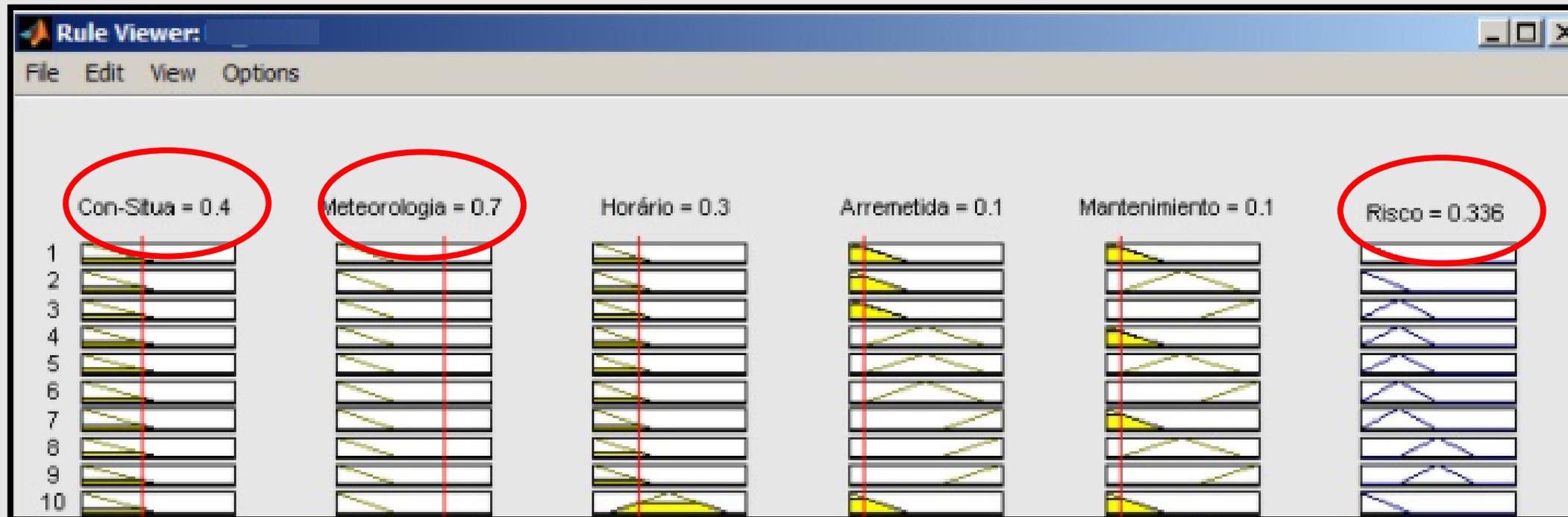
Condiciones de Missed Approached

Mantenimiento Aeronave

Riesgo Aceptable



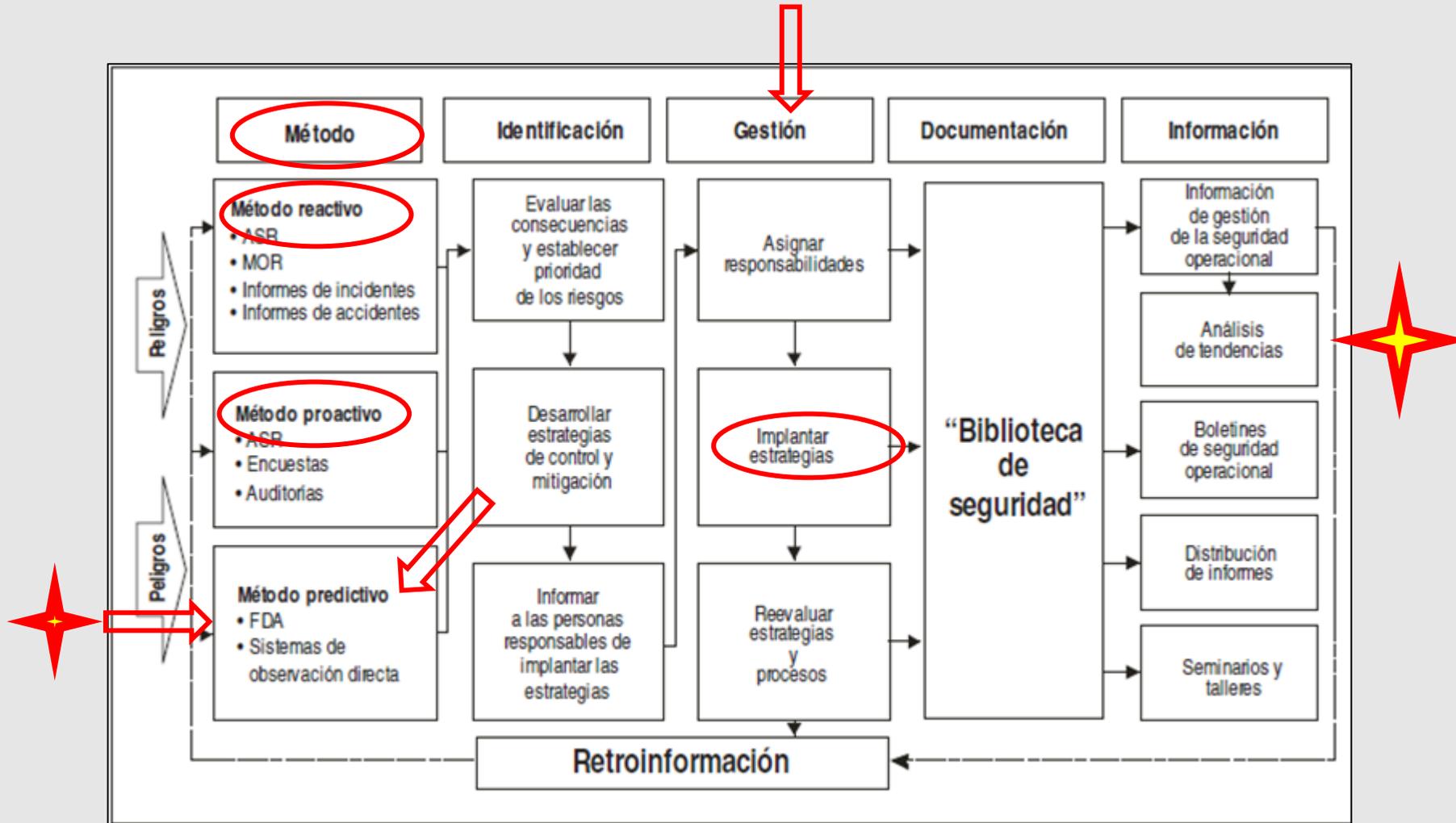
Riesgo **NO** Aceptable



Riesgo **NO** Aceptable



Estrategia de la GESTIÓN



Estrategia de la GESTIÓN

- ADMINISTRACIÓN FIRME

- Concentrar en la observación de las **tendencias**, de la flota, obtenidas de numerosas operaciones, en vez de los sucesos específicos.
- Identificar los **problemas sistémicos** es más valioso para la gestión de la seguridad operacional.
- Identificar los **riesgos posibles**, identificados por medio de la **correlación** de los resultados del análisis, efectuada por personas con los conocimientos especializados necesarios.
- Manejar un sistema de des-identificación bien estructurado para proteger la **confidencialidad** de los datos.

Estrategia de la GESTIÓN

- Existir un sistema de **comunicación eficiente** para difundir la información sobre peligros a los departamentos pertinentes.
- Existir un Mantenimiento relacionado a la **aeronavegabilidad**, por ejemplo, los programas de **vigilancia de motores** que observan las mediciones de la performance para predecir fallas inminentes.

Estrategia de la GESTIÓN



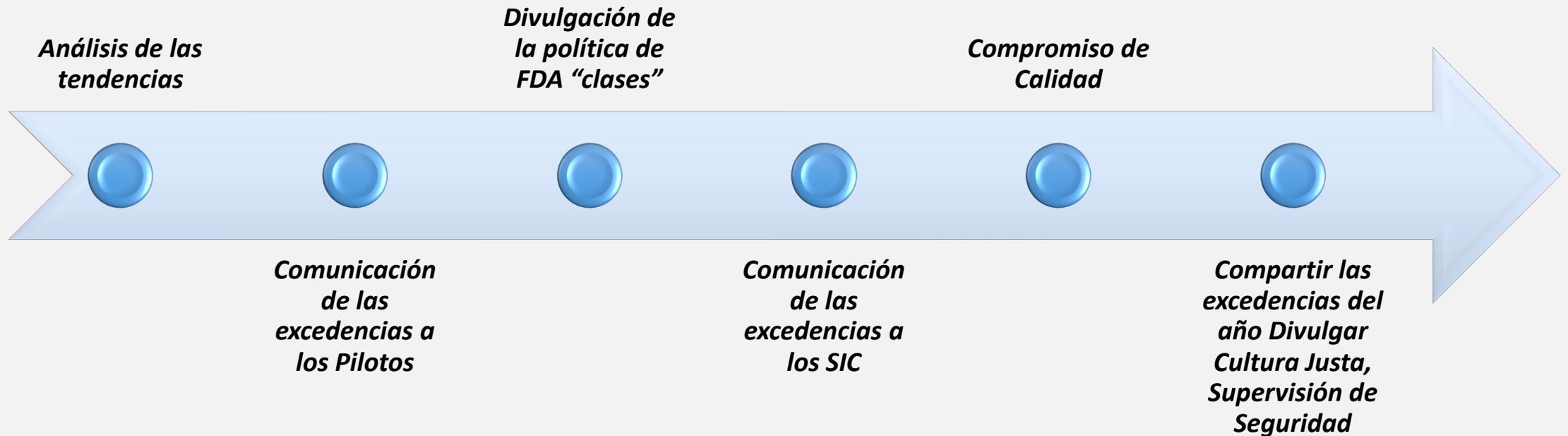
Buscando el NORTE





<https://www.quickanddirtytips.com/business-career/legal/are-employers-legally-required-give-employees-breaks>

Buscando el NORTE

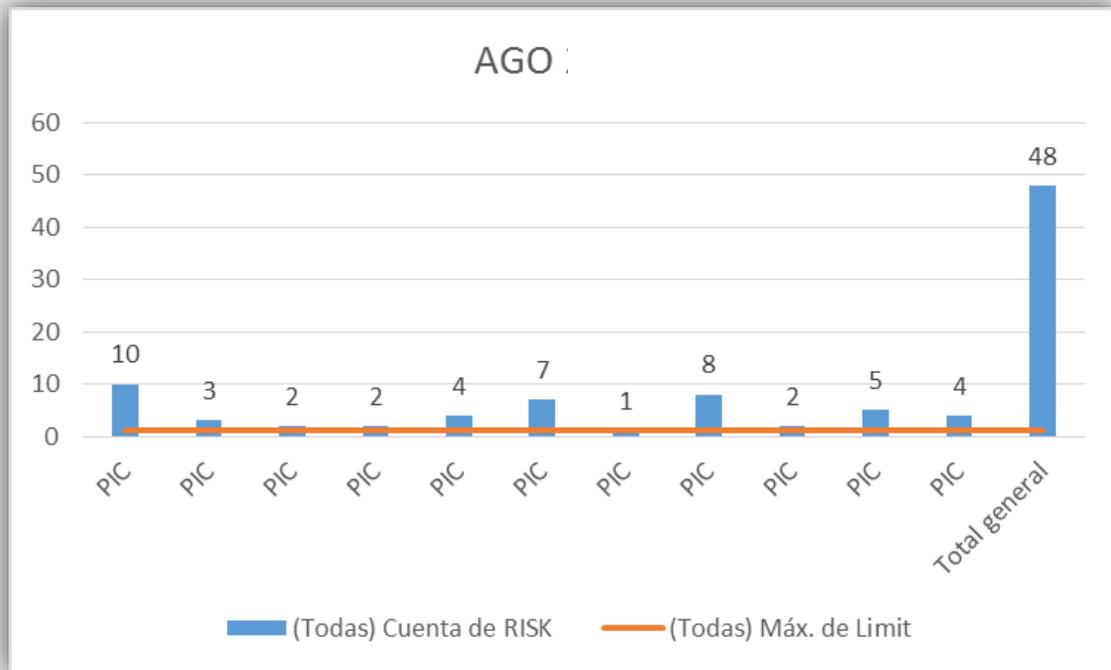


Puntos de Atención:

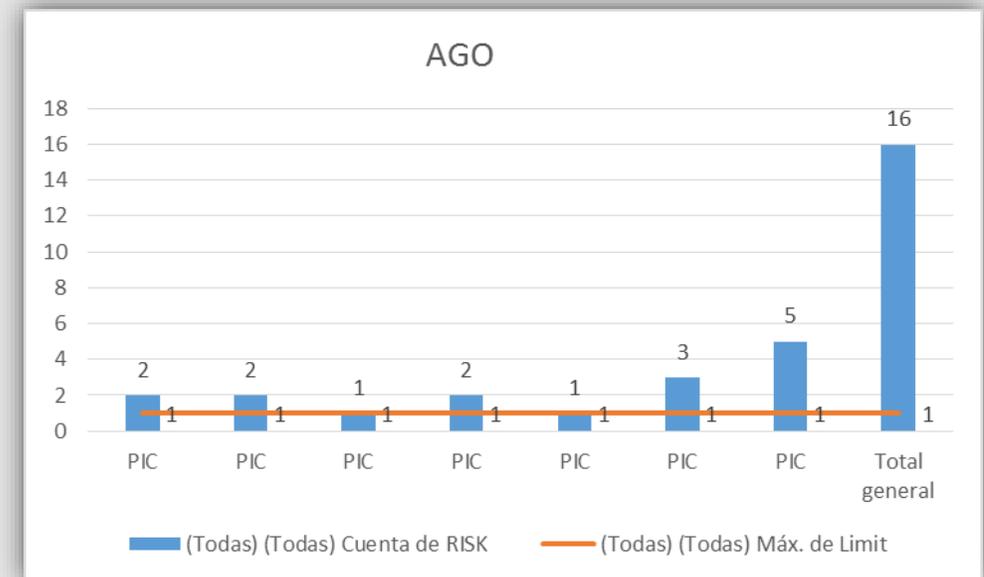
- Estandarización, Aeronavegabilidad, Consumo de combustible

Comunicación de las "exceedances"

AERONAVE A



AERONAVE B

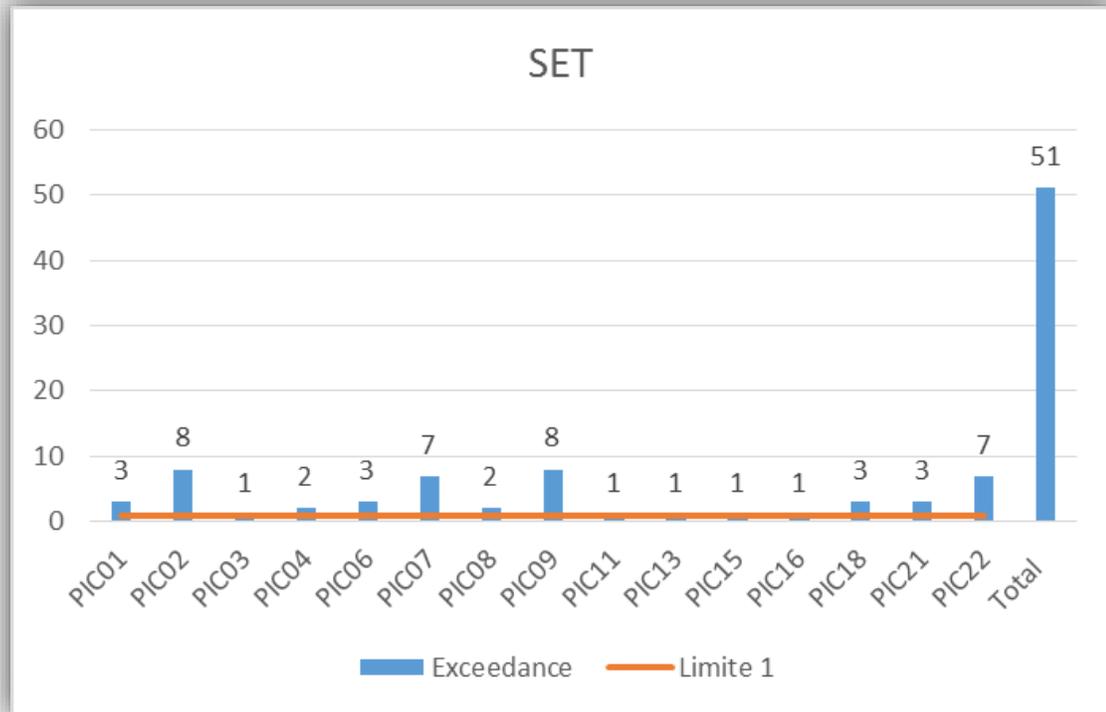


Flujo de la Comunicación de las “exceedances”



Comunicación de las “exceedances”
Divulgación de la política de FDA en “clases”

AERONAVE A



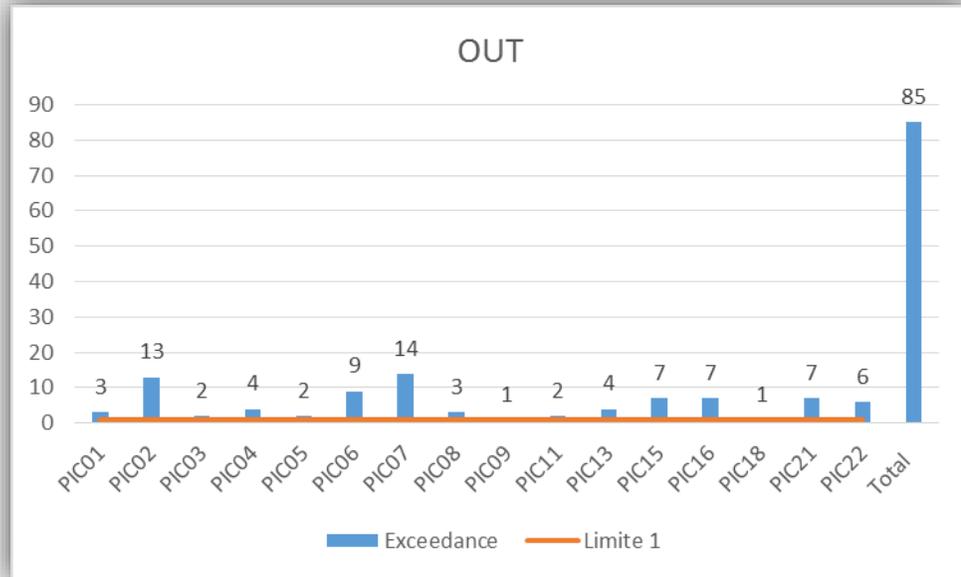
AERONAVE B



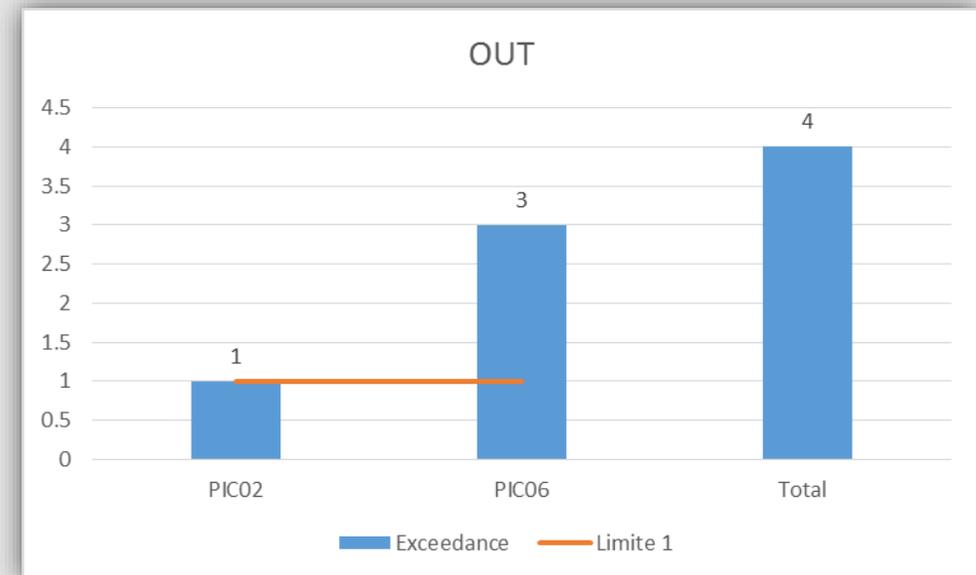
Comunicación de las “exceedances”

AERONAVE A

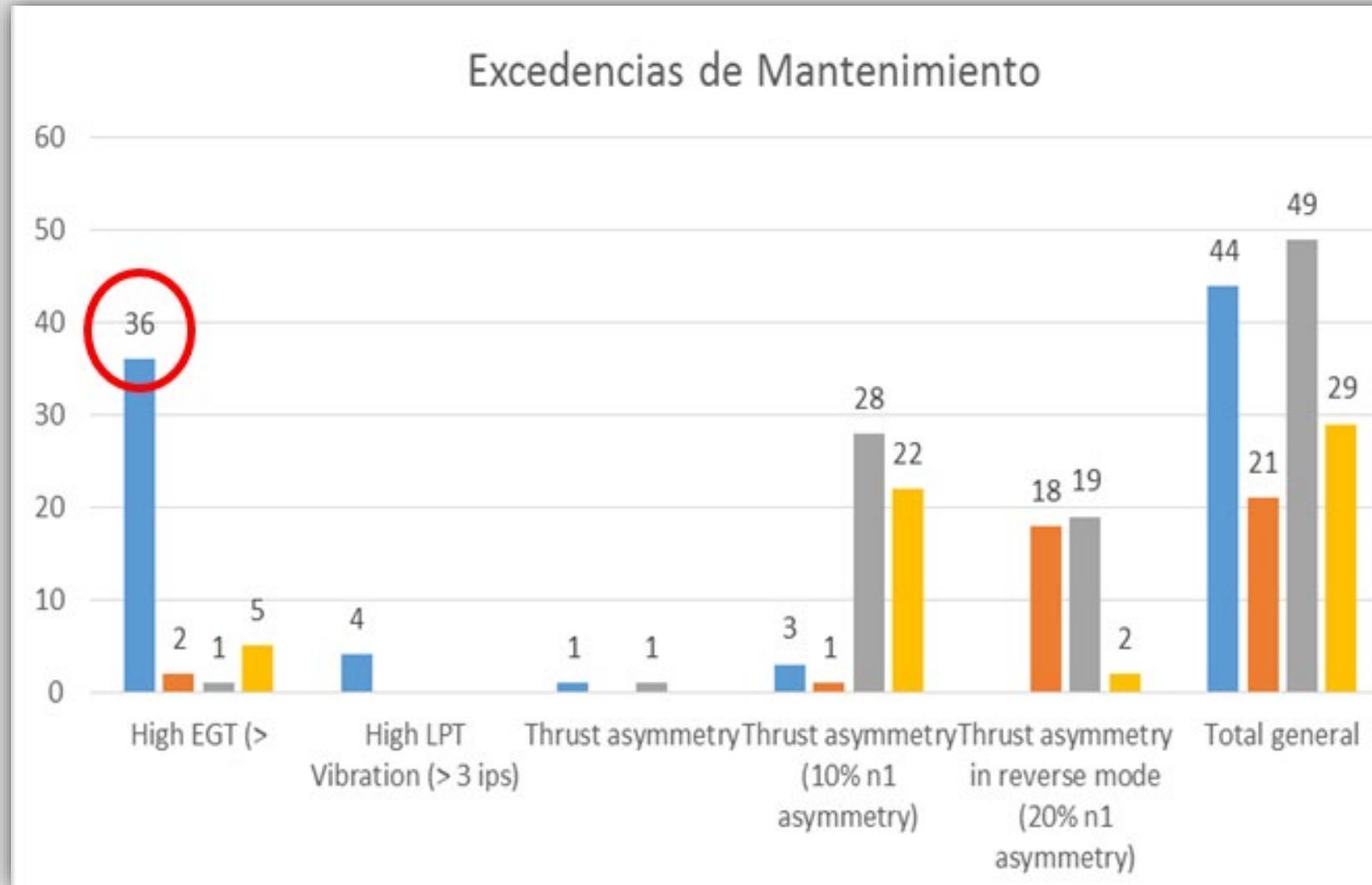
**Factor Contribuyente:
Condiciones de Aeronave A**



AERONAVE B



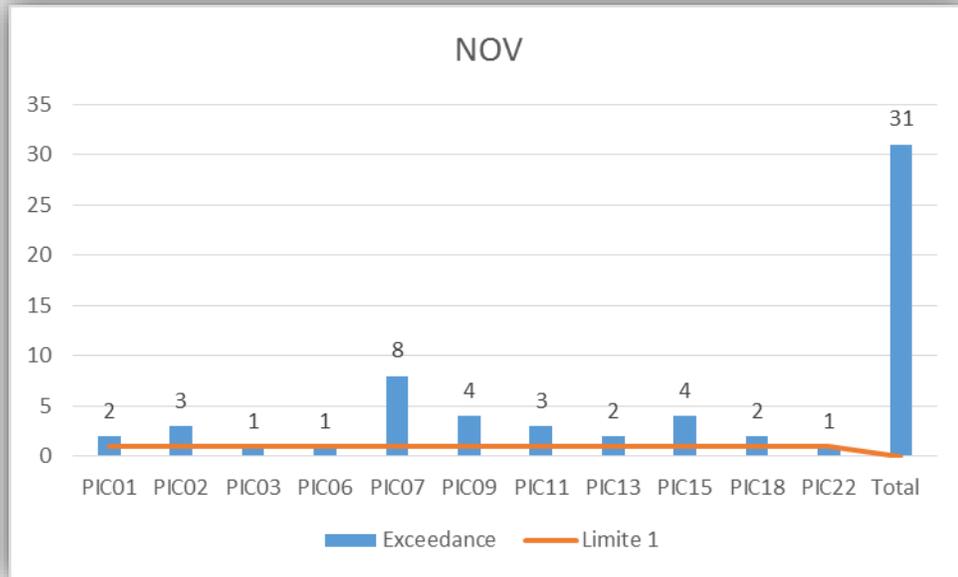
“Exceedances” de Mantenimiento



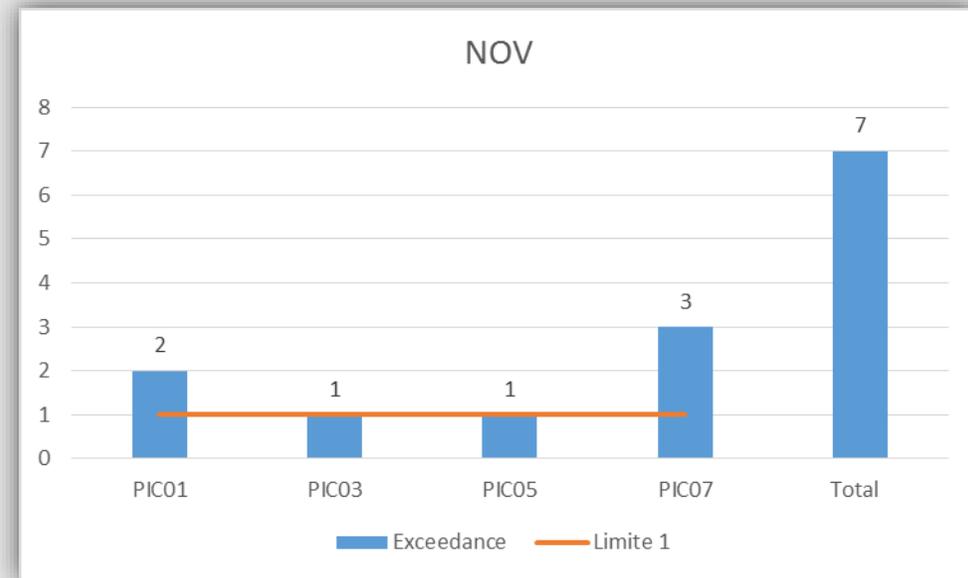
Comunicación de las "exceedances"

AERONAVE A

Comunicación de las exceedances a los SIC

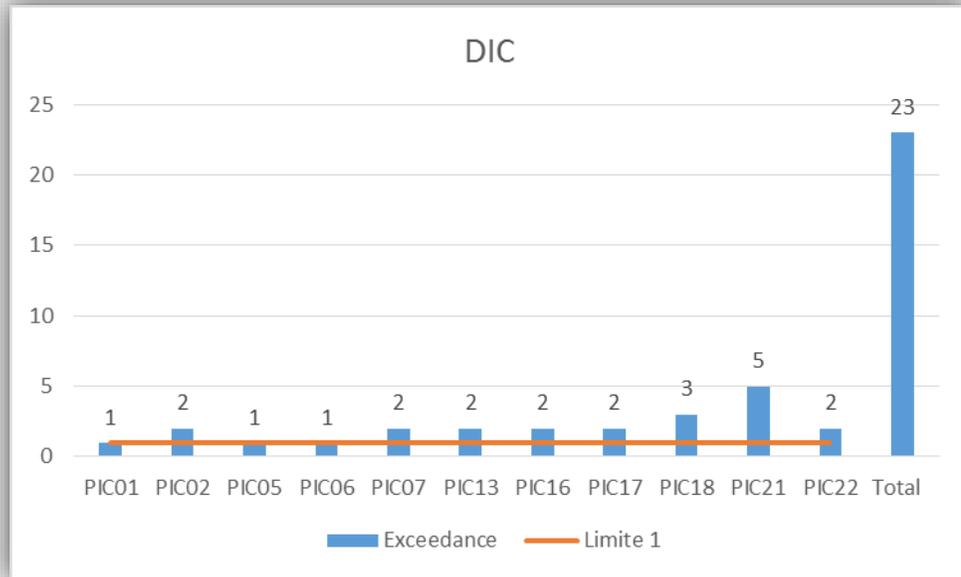


AERONAVE B

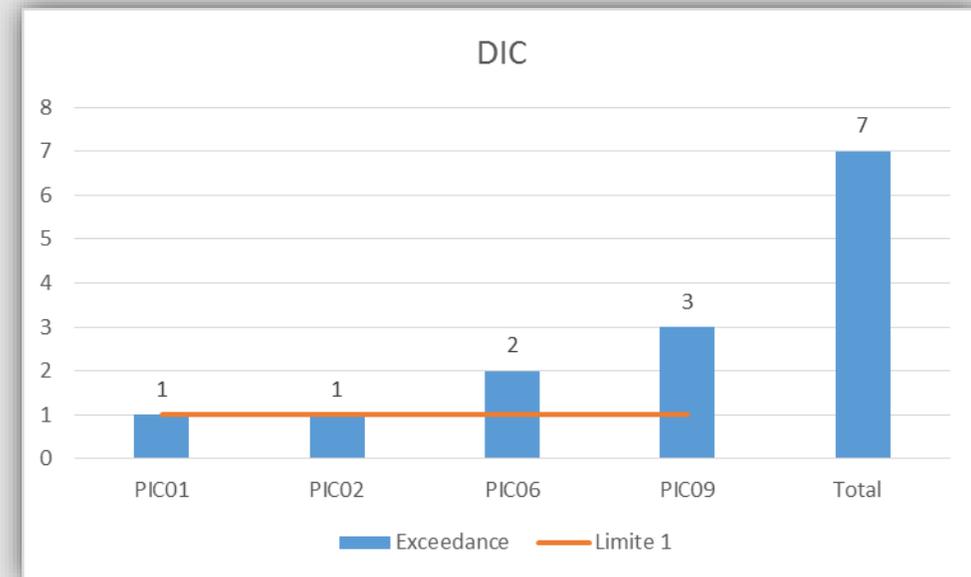


Comunicación de las "exceedances"

AERONAVE A



AERONAVE B



Errores y Violaciones



- Uno comete un error cuando su acción se desvía de la intención, o cuando su intención es inapropiada
- Un error es no intencional



- Uno comete una violación cuando intencionalmente se desvía de las regulaciones, normas o procedimientos
- Una violación es intencional y puede convertirse en una rutina o una norma inapropiada.

- El panorama de las excedencias, en diciembre estabilizó en un nivel **NO** óptimo e la tendencia de reducción fue sencilla.
- Al final del mes de diciembre se identificó, con apoyo del FDA, violación de procedimientos, realizada por dos pilotos en lo mismo Cockpit.
- Las acciones de análisis de tendencia continuaron a ser realizadas, mas no evitaron la tendencia de que algunos pilotos **NO** cumplan con los estándares, algunas “exceedances” no quedan registradas en FDA, por ejemplo lectura de checklist.



Una confusión común



Eficiencia Vs. Eficacia

- La **eficacia ó efectividad** es la capacidad de lograr un efecto deseado, esperado o anhelado. En cambio, **eficiencia** es la capacidad de lograr el efecto en cuestión con el mínimo de recursos posibles viables.

Análisis de Riesgos



TRIPULACIÓN

- Piloto (Habilitado en la operación)
- Copiloto (Familiarizado con el aeródromo, entorno y operatividad)
- Técnico de mantenimiento FAA

GENERALES

- Aeródromo no cuenta con radioayudas.
- Observar mínimos de despacho y de compañía (aproximación Visual).
- Precaución durante el viraje 180° debido a posible FOD por trabajos en pista.
- Aeródromo no cuenta con cerco perimétrico en ciertas zonas.
- Peligro aviario y fauna: dos (2) Impactos con Aves en 2016.

VULNERABILIDAD

Airport Environment	Weather	Runway	Obstaculos	
MEDIO	MEDIO	BAJO	MEDIO	MEDIO

Gráfico de temperaturas octubre 2017

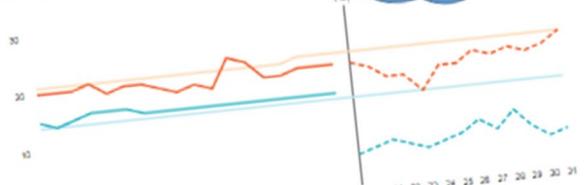


Gráfico de temperaturas noviembre 2017

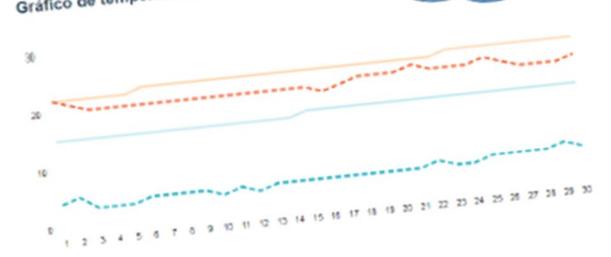
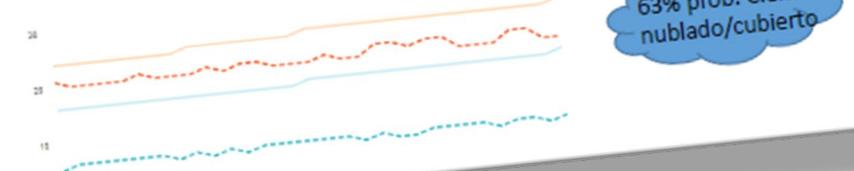


Gráfico de temperaturas diciembre 2017



7:08 p. m.



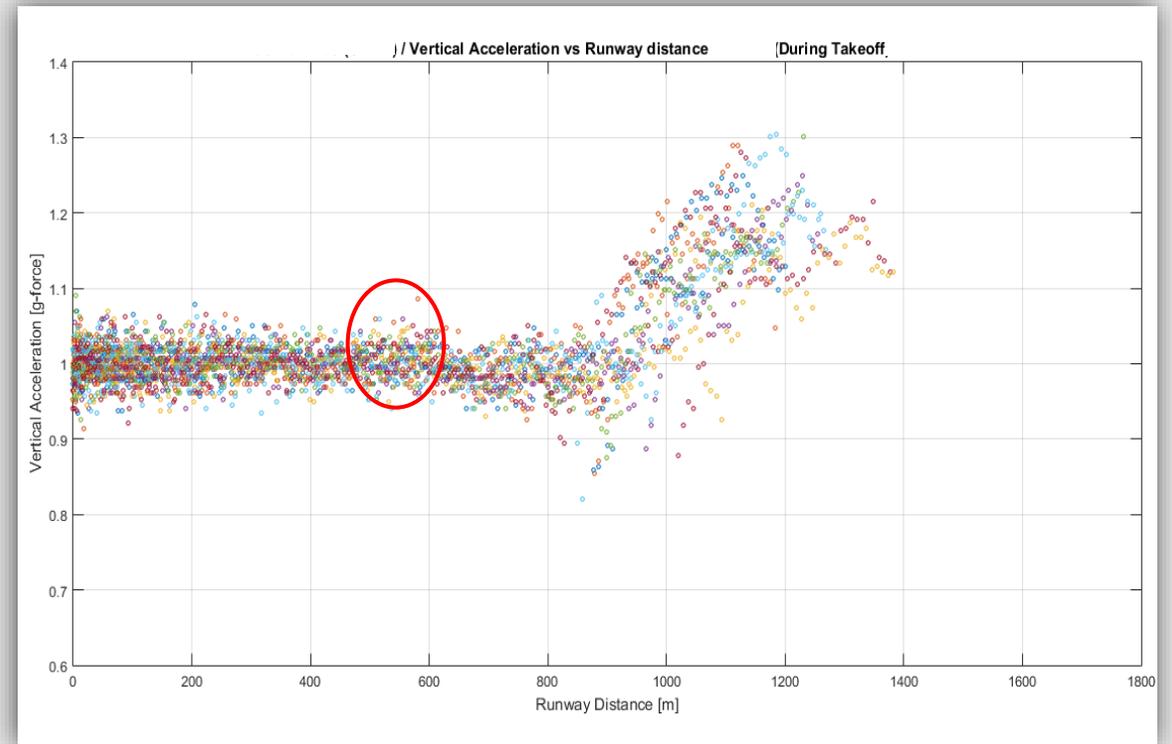
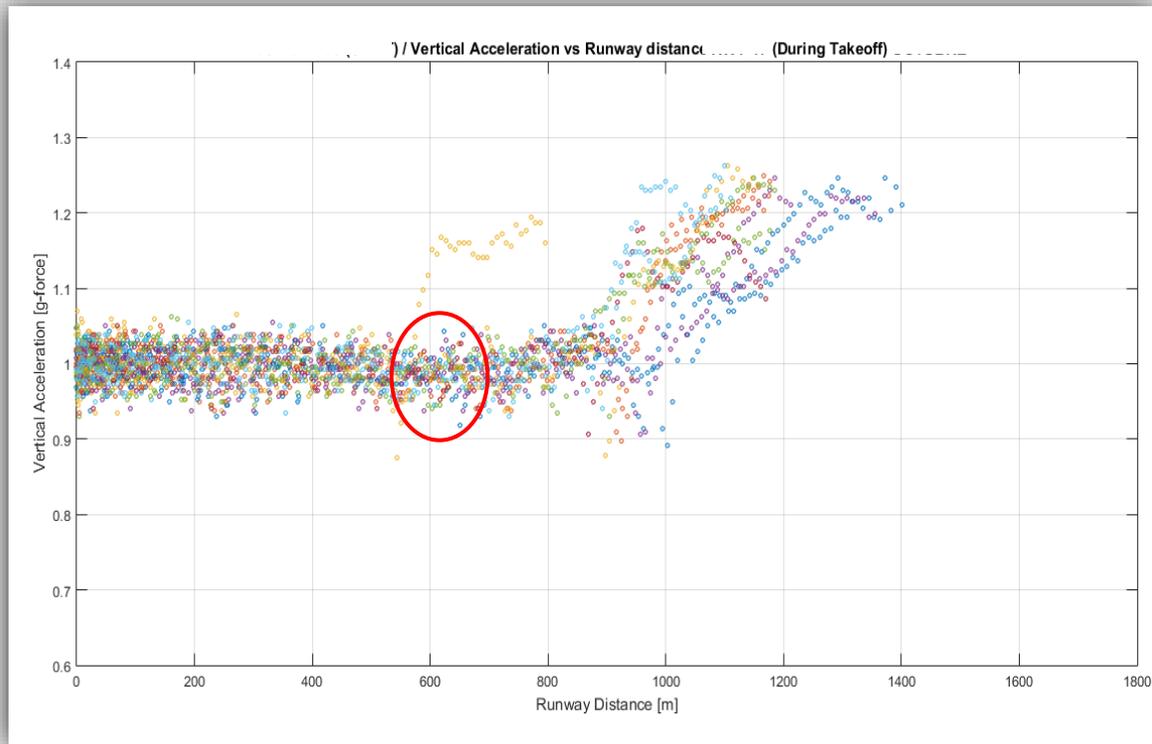
EGPWS

¿Cuál es tu altura?

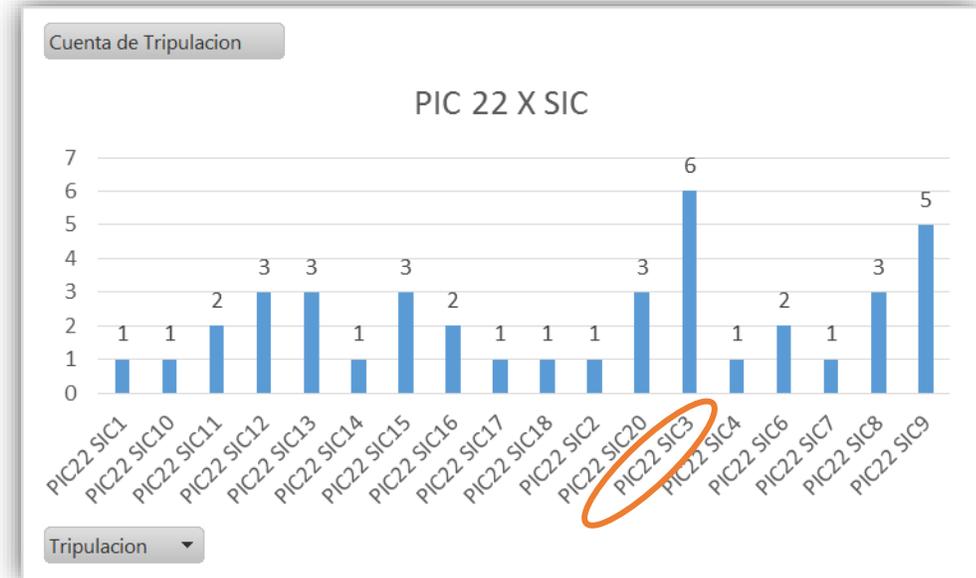
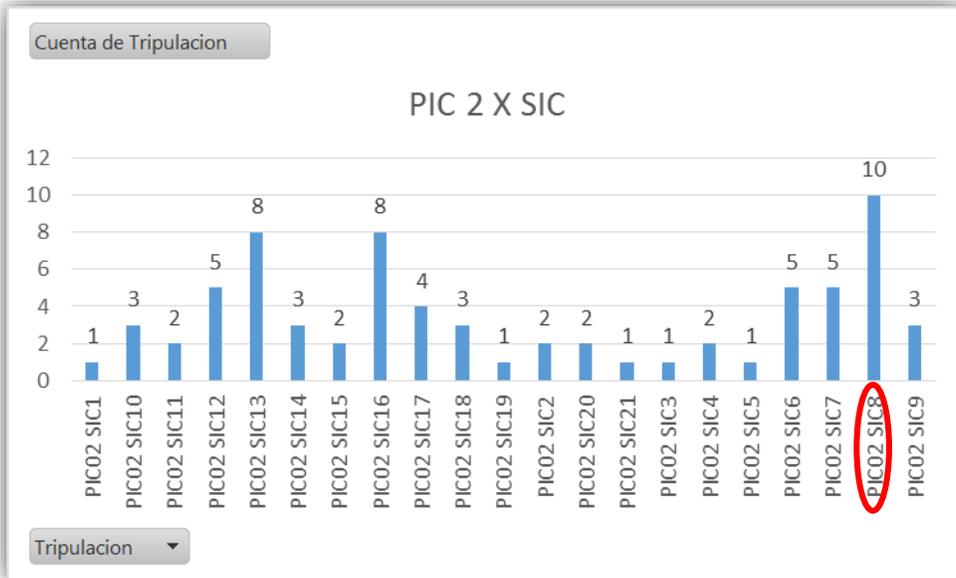
MANTÉN LA CONCIENCIA SITUACIONAL

EVALUACIÓN CONDICIÓN DE PISTA 02/20 - YYBB

Despegues registrado por la ANV, con el parámetro “Vertical Acceleration”.



Correlación entre PIC y SIC



- **SIC 8**, De 13 vuelos con “exceedances”, 10 vuelos fueron con PIC 02
- **SIC 3**, De 7 vuelos con “exceedances”, 6 vuelos fueron con PIC 22

Compromiso de Calidad

Full Power Air

COMPROMISO DE CALIDAD

Por medio de la presente, yo: _____,
identificado(a) con N° __; colaborador de Full Power Air hago constatar que he sido
comunicado y entendido de las excedencias generadas en la operación bajo mi control
y responsabilidad.

Por lo que acepto y me comprometo a cumplir con los estándares establecidos por la
organización con el objetivo de evitar accidentes y eventos que puedan comprometer
la calidad de las operaciones y la seguridad tanto mía como la de nuestros clientes y
compañeros de trabajo.

Así mismo, acepto las responsabilidades y obligaciones que me son encomendadas
por la organización y las disposiciones reglamentarias que me sean aplicadas por su
incumplimiento.

Para constancia del presente compromiso, firmo al pie de la presente.

APELLIDOS Y NOMBRES

COMITÉ DE CULTURA JUSTA

PARA : TRIPULACIONES DE VUELO

FECHA :

Estimados Pilotos,

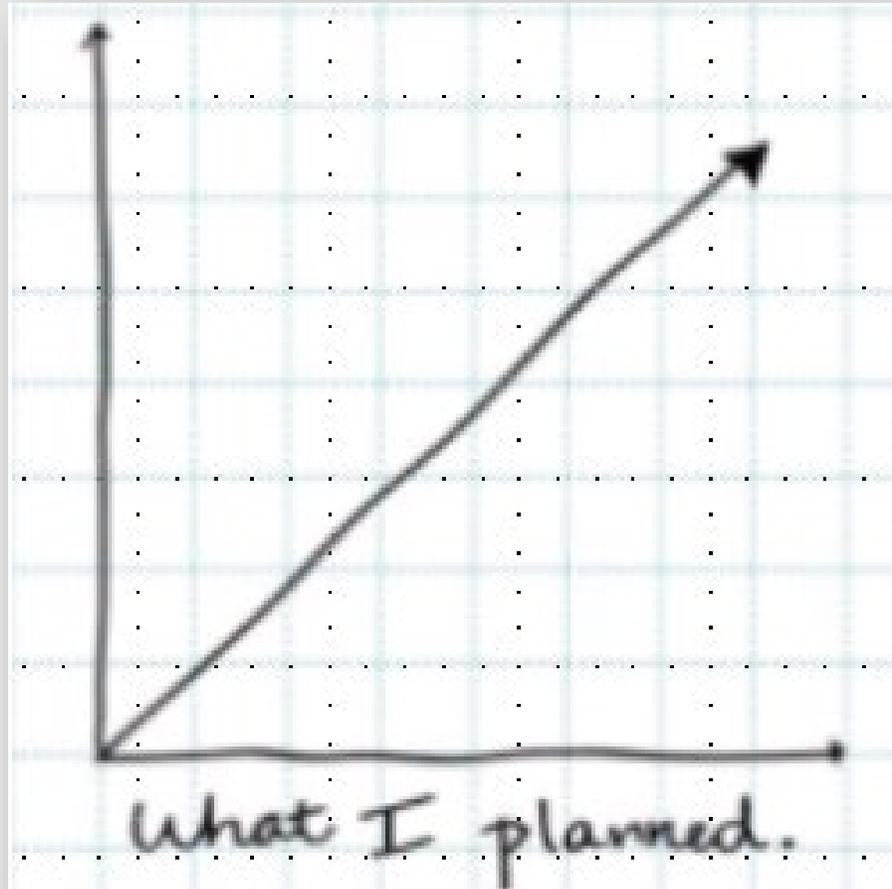
Sirva la presente circular informativa, para comunicar el procedimiento de excepción a la protección de la y confidencialidad de eventos del programa FDA, así como la inclusión del comité de Cultura Justa, ítems que serán incluidos en la siguiente revisión del manual de SMS.

1. EXCEPCIONES A LA PROTECCION Y CONFIDENCIALIDAD

- a) Constituyen excepciones a la protección y confidencialidad de los datos obtenidos en el Programa la caracterización de violación deliberada, intencional o criminosa, bien como a la asunción innecesaria y consciente de riesgos previsible en función a las informaciones disponibles.
- b) Los casos descritos en a) deben ser encaminados por el Gerente de Seguridad Corporativa al Comité de Cultura Justa (CCJ) que será integrado, por lo mínimo, el Gerente de Operaciones, Jefe de Flota, Jefe de Estándares y Gerente de Seguridad Corporativa. Ese Comité deliberará las posibles acciones del caso, considerando el análisis de la cultura de Error, de Riesgo y de una posible Violación a las Políticas establecidas por la Empresa.
- c) La destrucción de los datos de identificación será realizada, mientras no tengan utilidad para los fines de la Política Integrada Corporativa de la Empresa.

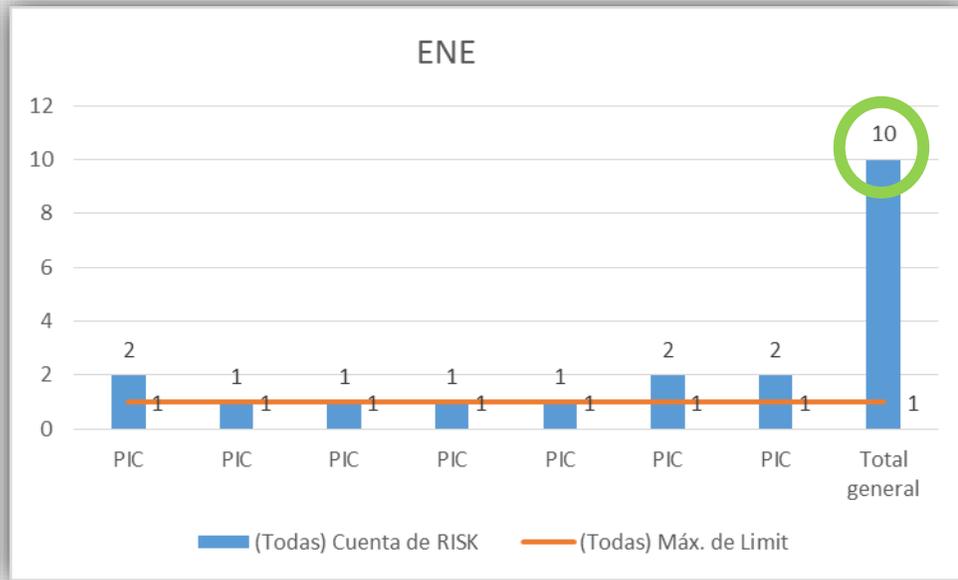
2. EXCEDENCIAS REITERADAS

- a) Los casos en que las excedencias identificadas, conforme descritas en el Programa de FDA, sean reiteradas, son posibles de envío del caso al Comité de Cultura Justa (CCJ). El CCJ evaluará la tendencia de excedencias y/o eventos definiendo las medidas correctivas necesarias para cada caso evaluado. De acuerdo a:
 - Más de 6 excedencias de nivel Leve en 6 meses
 - Más de 4 excedencias de nivel Medio en 6 meses.
 - Más de 1 excedencia de nivel Crítico en 6 meses.
- b) Los casos de que sean identificadas, en los vuelos del Piloto, excedencias o una tendencia, en esos vuelos, de cometer excedencias de nivel Leve o Medio, el Gerente de Seguridad Corporativa podrá, conforme el caso, recomendar acciones, a la Gerencia de Operaciones, como de entrenamiento y/o vuelos asistido por instructor, etc.

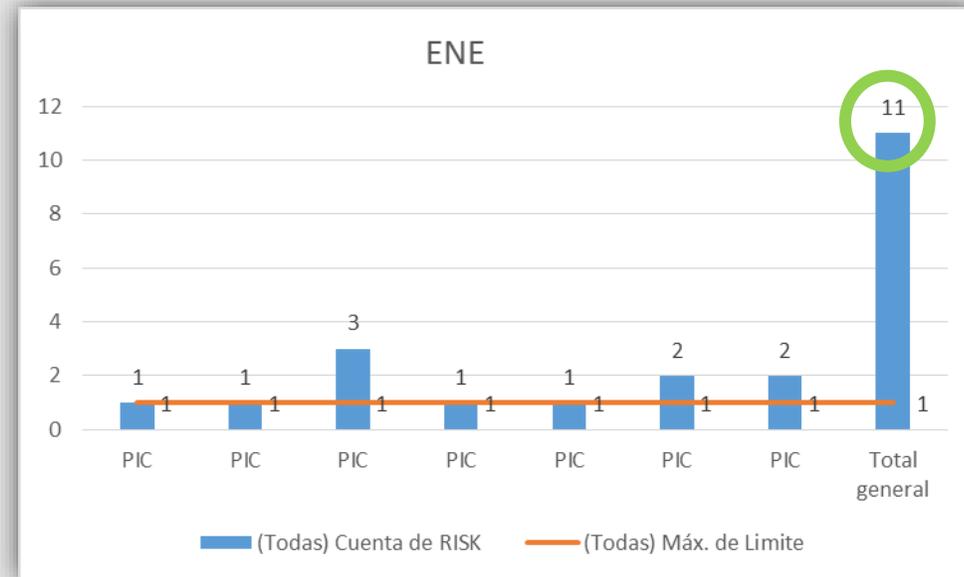


Comunicación de las "exceedances"

AERONAVE A

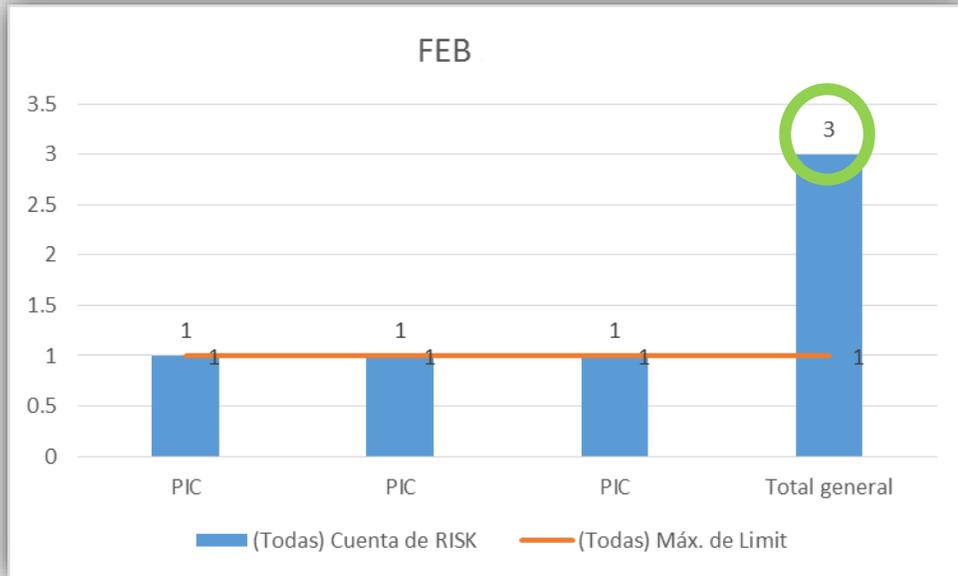


AERONAVE B

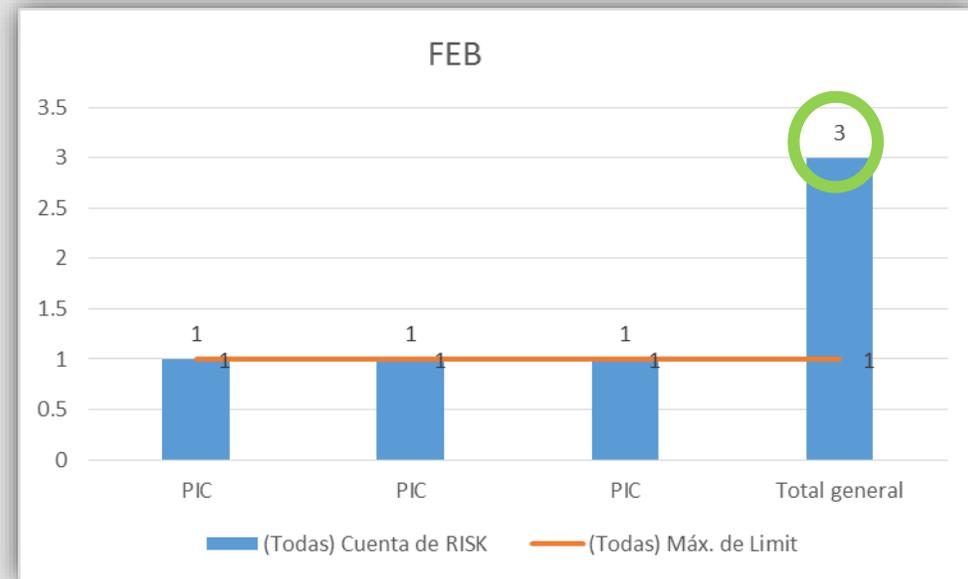


Comunicación de las "exceedances"

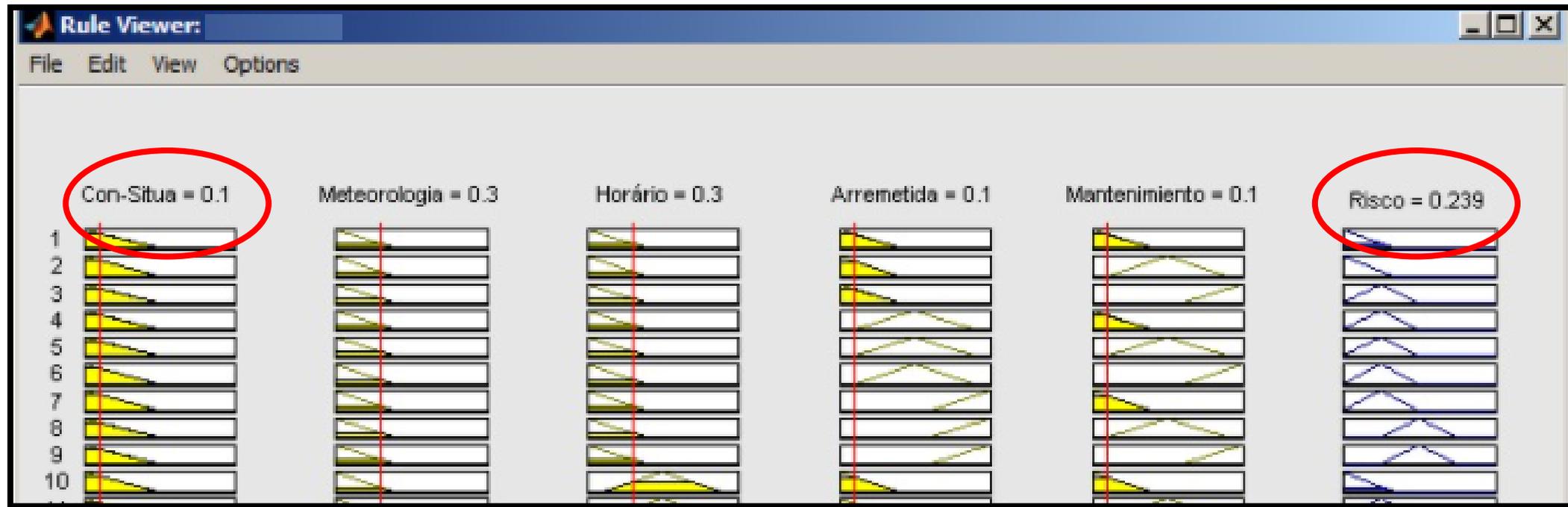
AERONAVE A



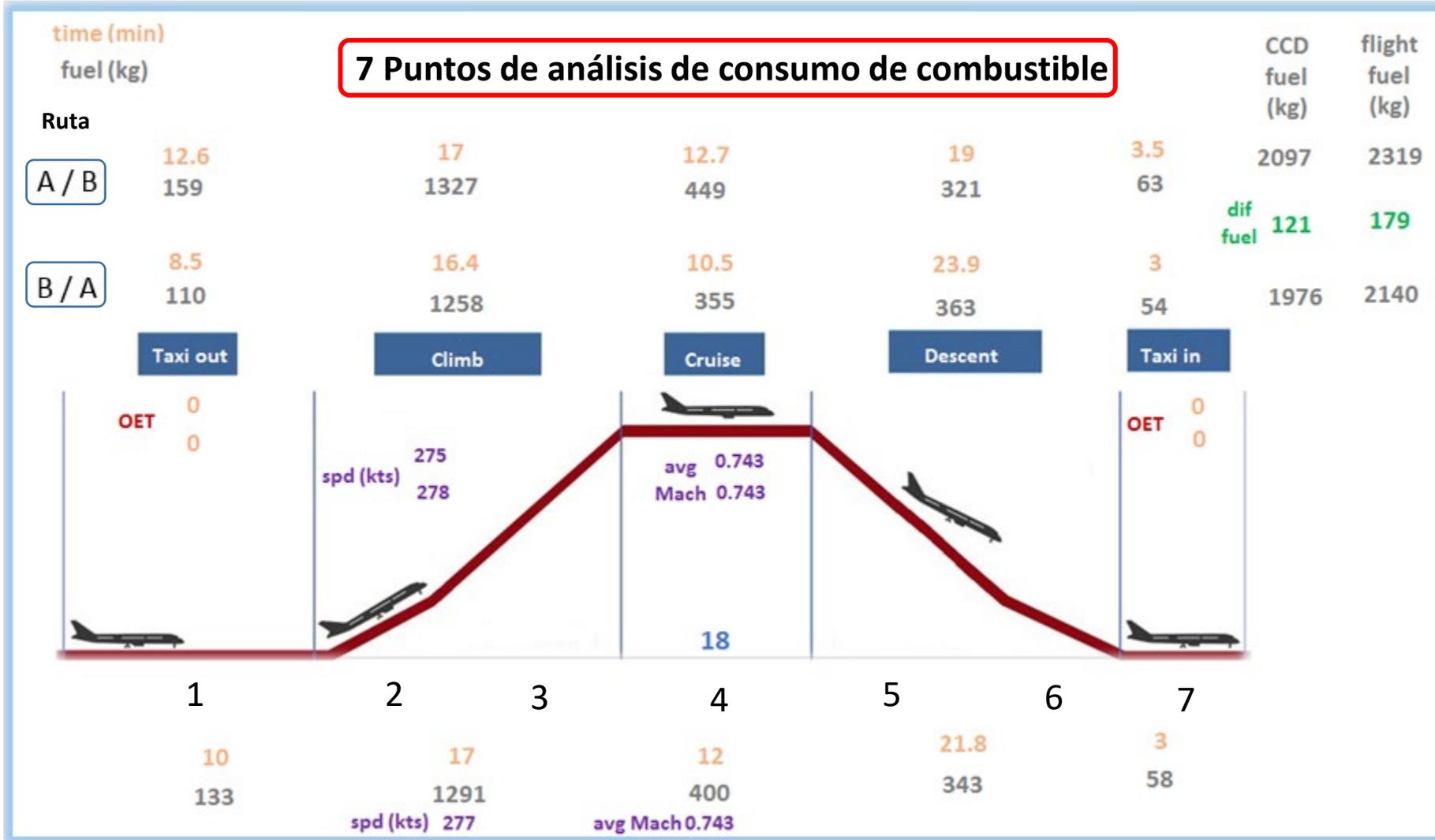
AERONAVE B



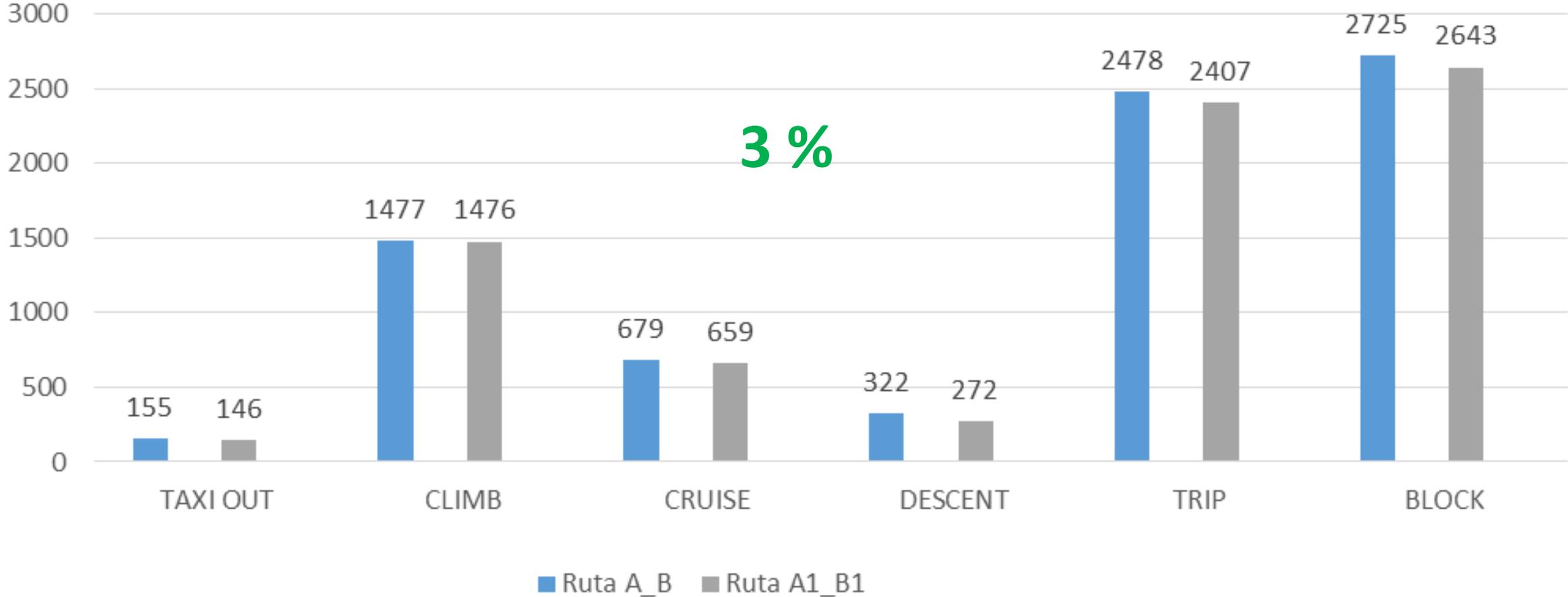
Riesgo Aceptable



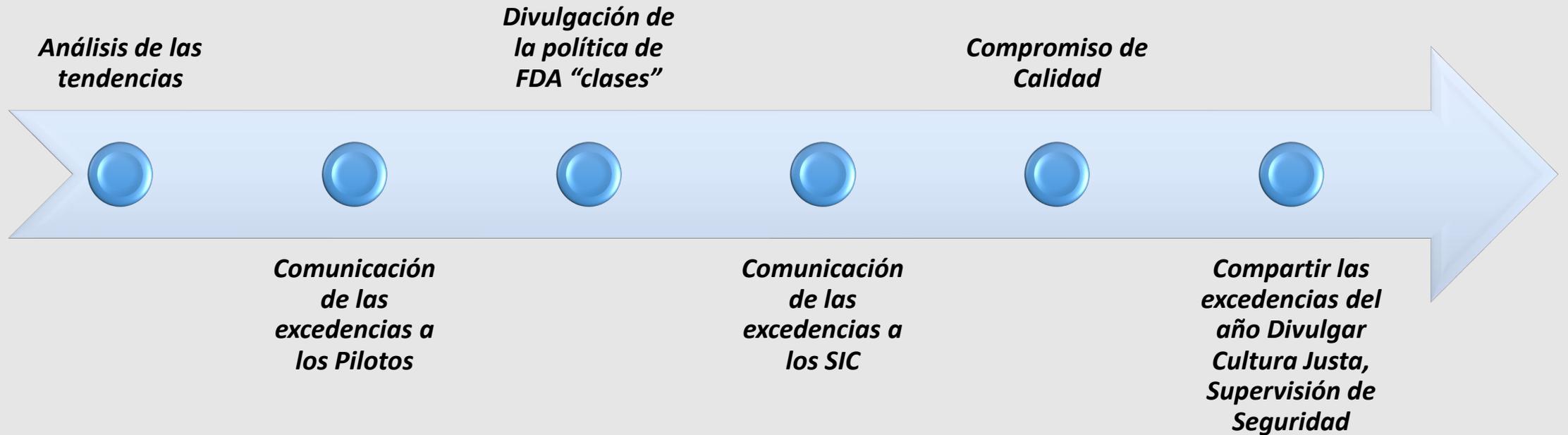
ALERTAS – Consumo de Combustible



Consumo de Combustible en KG



Buscando el NORTE



Puntos de Atención:

- Estandarización, Aeronavegabilidad, Consumo de combustible

LECCIONES APRENDIDAS



¿QUÉ SALIÓ BIEN
EN LA GESTIÓN ?



GESTIÓN DE RIESGOS







Algumas publicações y patentes del conferencista relacionadas al tema

- **A LÓGICA FUZZY E A EFICÁCIA EM UMA EMPRESA AÉREA** - <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp013712.pdf>
- **A ESCOLHA DE UMA BASE OPERACIONAL PARA EMPRESA DE TÁXI AÉREO: UMA ANÁLISE MULTICRITÉRIO**
https://www.marinha.mil.br/spolm/sites/www.marinha.mil.br.spolm/files/arg0023_1.pdf
- **MIDAIR COLLISION OVER BRAZILIAN SKIES— A LESSON TO BE LEARNED - PROCEEDINGS OF THE 38TH ANNUAL INTERNATIONAL SEMINAR AUG. 27–30, 2007 SINGAPORE, REPUBLIC OF SINGAPORE**
<https://www.isasi.org/Documents/library/Seminar-Proceedings/Proceedings-2007.pdf>
- **OS REGISTRADORES DE DADOS DE VÔO E A LÓGICA DIFUSA O USO DE UMA NOVA FERRAMENTA**
https://www.marinha.mil.br/spolm/sites/www.marinha.mil.br.spolm/files/arg0035_0.pdf
- **SISTEMA ALTERNATIVO DE COMUNICAÇÃO SEM FIO A BORDO DE AERONAVES PEDIDO DA PATENTE: MU 7501002-0 U2**
- **FUZZY RISK FLIGHT. 2013.PATENTE: PROGRAMA DE COMPUTADOR. NÚMERO DO REGISTRO: BR5120130004870, TÍTULO: "FUZZY RISK FLIGHT"**

José Mounir Bezerra Rahman

Cel + 51 945 035 574

e-mail mounir255@gmail.com

<http://linkedin.com/in/Mounir-Bezerra>

