

|  |   |               |
|--|---|---------------|
| <br>AERONÁUTICA CIVIL<br>UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL | <b>INFORME</b>  |               |
|  | <b>Título: Segundo Informe de Seguridad Operacional – Colombia.</b> |               |
| Fecha: 29/08/2022  |   | Pág.: 1 de 52 |



# Informe de Seguridad Operacional Colombia 2ª Edición





## Prefacio del Señor Director General (E) de la Aeronáutica Civil de Colombia

**Aerocivil, paso a paso, en camino del cumplimiento del Plan Colombiano de Seguridad Operacional.**



Director General (E) Unidad Administrativa Especial  
de Aeronáutica Civil

Ejecutivo Responsable de Programa Estatal de  
Seguridad Operacional – SSP (PEGASO)

Secretario de Autoridad Aeronáutica  
UAE Aeronáutica Civil de Colombia

Colombia está demostrando su compromiso con la Seguridad Operacional. Es así como, el fortalecimiento institucional ya dejó de ser un proyecto y ahora es un proceso que está en marcha.

Con este fortalecimiento, Aerocivil se configura de manera organizada como una Autoridad más fuerte cuya labor soporta la dinámica del sistema aeronáutico nacional creciente y pujante.

En tal sentido, la Autoridad Aeronáutica colombiana, en consonancia con los objetivos de seguridad operacional propuestos en el *Global Aviation Safety Plan (GASP)* y alineados con el Plan de seguridad operacional de la Región SAM

(SAMSP), presenta en este segundo informe de seguridad operacional, los avances logrados con respecto a los objetivos planteados en el Programa Estatal para la Gestión de la Autoridad en Seguridad Operacional, cuyos indicadores, metas y planes de acción se describen en el Plan Colombiano de Seguridad Operacional (PCSO).

La consolidación y estandarización de la gestión de la autoridad es parte del proceso de fortalecimiento y uno de los ítems de los planes de acción que le sustentan: el establecimiento de procedimientos y protocolos que ofrezcan mayor claridad, no solo hacia la aplicación de métodos ajustados para ser aplicados por parte de los servidores públicos de la Autoridad, sino también, y más especialmente, la emisión de procesos de gestión cada vez más claros para orientación a la industria.

Francisco OSPINA RAMIREZ

## Tabla de contenido

|  |    |
|--|----|
| Prefacio del Señor Director General (E) de la Aeronáutica Civil de Colombia .....  | 2  |
| Listado de Gráficos .....  | 5  |
| 1. Contexto.....   | 7  |
| 2. Métricas de base .....  | 9  |
| 2.1. Métricas base para Objetivo # 1: Aplicar las recomendaciones de la Auditoría USOAP para mejorar la implementación efectiva (EI). .....  | 9  |
| 2.2. Métricas base para Objetivo # 2: Implementar el SSP de manera eficaz .....  | 11 |
| 2.3. Métricas base para Objetivo # 3: Mejorar los niveles de seguridad operacional del transporte aéreo en Colombia. ....  | 11 |
| 2.4. Métricas base para Objetivo # 4: Expandir la utilización de los programas de la industria 12  |    |
| 2.4.1. Sistemas de Gestión de Seguridad Operacional, SMS, implementados .....  | 12 |
| 2.4.2. SPIs, medidos por la industria.....   | 13 |
| 2.4.3. Equipo Colombiano de Seguridad Operacional.....   | 14 |
| 2.5. Métricas base para Objetivo # 5: Vigilar que se implementa la infraestructura apropiada en los servicios de navegación aérea y aeródromos para apoyar operaciones seguras. 14 |    |
| 2.6. Otras métricas necesarias para cálculos que hacen parte del informe .....   | 14 |
| 2.6.1. Transporte de pasajeros 2012-2021 .....   | 15 |
| 2.6.2. Operación Aérea 2012 – 2021 .....   | 15 |
| 2.6.3. Eventos de obligatorio reporte.....   | 20 |
| 2.6.3.1. MOR, eventos de obligatorio reporte .....   | 20 |
| 2.6.3.2. BIRD, colisión con aves.....  | 22 |
| 2.6.3.3. Mal funcionamiento de sistemas de aeronaves.....  | 22 |
| 2.6.4. SPI (Safety Performance Indicators).....  | 23 |
| 2.6.5. Inspecciones de rampa.....  | 23 |
| 3. Variación de indicadores .....  | 25 |
| 3.1. Cambios en la Aplicación Efectiva de las recomendaciones de la Auditoría USOAP 25   |    |
| 3.2. Evolución del Programa Estatal de Seguridad Operacional.....  | 26 |
| 3.3. Niveles de seguridad operacional del modo aéreo en Colombia .....   | 26 |
| 3.3.1. Variación de la accidentalidad y de las fatalidades en aviación comercial regular y no regular.....   | 29 |



|        |  |    |
|--------|--|----|
| 3.3.2. | Variación en cuanto a Accidentalidad y fatalidades en aviación de trabajos aéreos especiales.....  | 32 |
| 3.3.3. | Variación de accidentalidad y fatalidades en aviación de Centros de Instrucción33                  |    |
| 3.4.   | Expansión de la utilización de los programas de la industria.....                                  | 35 |
| 3.4.1. | Variación en SMS implementados.....  | 35 |
| 3.4.2. | Evolución en Actividades del Equipo Colombiano de Seguridad Operacional.....                       | 37 |
| 4.     | Análisis de indicadores.....   | 39 |
| 4.1.   | Indicadores de Objetivo 1: .....   | 39 |
| 4.2.   | Indicadores del objetivo 2: .....  | 40 |
| 4.3.   | Indicadores del objetivo 3: .....  | 42 |
| 4.4.   | Indicadores del objetivo 4: .....  | 44 |
| 5.     | Estrategias adelantadas para lograr metas y enfrentar retos.....                                   | 46 |
| 5.1.   | Fortalecimiento de las competencias .....  | 46 |
| 5.2.   | Implementación de herramientas para compilación y análisis de datos de seguridad operacional ..... | 47 |
| 6.     | Logro de metas .....   | 49 |
| 7.     | Conclusiones.....  | 51 |
|        | Créditos.....  | 52 |

### Listado de Gráficos

|   |    |
|---|----|
| Gráfico 1 – Resultados Auditoría de USOAP 2017 por área .....   | 10 |
| Gráfico 2 – Resultados Auditoría de USOAP 2017 por Elemento Crítico .....                                       | 10 |
| Gráfico 3 – Niveles de madurez de SSP hasta finales de 2020 .....   | 11 |
| Gráfico 4 – Accidentalidad por taxonomía. Modalidad y año.....  | 14 |
| Gráfico 5 – Comportamiento de pasajeros transportados – marco de tiempo de 10 años                              | 15 |
| Gráfico 6 – Comportamiento de Operación Aérea .....   | 16 |
| Gráfico 7 – Operación Transporte Aéreo Regular de Pasajeros .....   | 16 |
| Gráfico 8 – Operación Transporte Aéreo de Carga.....  | 17 |
| Gráfico 9 – Operación Transporte Aéreo No Regular (Taxi Aéreo) .....  | 17 |
| Gráfico 10 – Operación Trabajos Aéreos Especiales (Fotografía, publicidad y<br>sísmica/minería/petróleos) ..... | 18 |
| Gráfico 11 – Operación Trabajos Aéreos Especiales (Ambulancia aérea) .....                                      | 18 |
| Gráfico 12 – Operación Trabajos Aéreos Especiales (Aviación Agrícola) .....                                     | 19 |
| Gráfico 13 – Operación Instrucción de vuelo .....   | 19 |
| Gráfico 14 – Eventos reportados a través de formulario en línea MOR.....  | 21 |
| Gráfico 15 – Resultados gráficos de Eventos BIRD reportados .....   | 22 |
| Gráfico 16 – Reportes por fallos o malfuncionamiento de componentes.....  | 23 |
| Gráfico 17 – Muestra 1 de hallazgos en inspecciones de rampa .....  | 24 |
| Gráfico 18 – Muestra 2 de hallazgos en inspecciones de rampa .....  | 24 |
| Gráfico 19 – Evolución de resultados de Auditorías de USOAP.....  | 25 |
| Gráfico 20 – Niveles de madurez de SSP hasta finales de 2021 .....  | 26 |
| Gráfico 21 – Tasa de accidentalidad por año por 100.000 operaciones – todas las<br>modalidades .....            | 27 |
| Gráfico 22 – Accidentes versus fatalidades 2012-2021.....   | 28 |
| Gráfico 23 – Tasa de fatalidades por año por 100.000 ocupantes .....  | 28 |
| Gráfico 24 – Accidentalidad segregada para aviación comercial regular.....                                      | 29 |
| Gráfico 25 – Tasa de accidentes en Transporte Regular de pasajeros .....  | 30 |
| Gráfico 26 – Tasa de Accidentes en agregado para Aviación Regular y No regular .....                            | 30 |
| Gráfico 27 – Desagregado Accidentalidad en Aviación No regular de Pasajeros.....                                | 31 |
| Gráfico 28 – Desagregado Accidentalidad en Aviación de Transporte de Carga .....                                | 31 |



|  |    |
|--|----|
| Gráfico 29 – Número de Accidentes y fatalidades en Trabajos Aéreos Especiales..... | 32 |
| Gráfico 30 – Accidentes en Trabajos Aéreos Especiales por taxonomía.....           | 33 |
| Gráfico 31 – Accidentes por taxonomía en Centros de Instrucción .....              | 34 |
| Gráfico 32 – Cantidad de Accidentes y fatalidades en Centros de Instrucción.....   | 34 |
| Gráfico 33 – Organizaciones operadoras de transporte aéreo (activos).....          | 35 |
| Gráfico 34 – Organizaciones de Mantenimiento, Centros e Instrucción .....          | 36 |
| Gráfico 35 – Aeródromos .....  | 36 |
| Gráfico 36 – Comparativo resultados últimas Misiones de USOAP.....                 | 39 |
| Gráfico 37 – Vista de Gap Analysis de SSP a diciembre 2021 (Fuente iStars) .....   | 41 |
| Gráfico 38 – Muestra de dashboard publicado en la Web de Aerocivil.....            | 48 |

## 1. Contexto

En la autoridad aeronáutica de Colombia se trabaja por el crecimiento y desarrollo sostenible del sector aeronáutico, y la base para su proactividad se sustenta en la política y en los objetivos definidos en el Programa Estatal para la Gestión de la Autoridad en Seguridad Operacional (PEGASO).

Consecuentemente, la medición de indicadores y la observación del alcance de las metas planteadas en el Plan Colombiano de Seguridad Operacional (PCSO), para cada uno de los objetivos, permite advertir el comportamiento de los indicadores, método útil para orientar la toma de decisiones sobre los planes de acción con el fin de corregir cualquier desviación del cumplimiento de las metas.

A través de un modelo de gestión con vocación positiva, la Autoridad Aeronáutica monitorea el comportamiento del sistema aeronáutico y genera sinergias con el apoyo de las organizaciones que hacen parte de él, para mejorar todos, de manera conjunta, las actividades que aprovechan el fortalecimiento institucional que vive Aerocivil, la innovación tecnológica de la industria, y la mejora en los procesos que se soportan en la modernización del sector aeronáutico.

En este punto es importante resaltar los objetivos en Seguridad Operacional, en los que Colombia se ha comprometido:

- Objetivo # 1: Aplicar las recomendaciones de la Auditoría USOAP para mejorar la implementación efectiva (EI).
- Objetivo # 2: Implementar el SSP de manera eficaz.
- Objetivo # 3: Mejorar los niveles de seguridad operacional del transporte aéreo en Colombia.
- Objetivo # 4: Expandir la utilización de los programas de la industria.
- Objetivo # 5: Vigilar que se implemente la infraestructura apropiada en los servicios de navegación aérea y aeródromos para apoyar operaciones seguras.

Este segundo informe presenta el comportamiento de los indicadores definidos en el PCSO, pertinentes a cada objetivo, y su variación entre los años 2020 y 2021. Para aquellos indicadores relacionados con la accidentalidad aérea, se contempla el valor obtenido de tasas en el marco de tiempo de los 10 años anteriores, o valores netos, de acuerdo con la modalidad analizada.

En este punto es necesario anotar que el comportamiento de indicadores se ha visto afectado por el inesperado comportamiento de la aviación a raíz del impacto de la pandemia por la Covid-19 que ha afectado al mundo; sin embargo, es de resaltar que el sistema aeronáutico colombiano ha presentado una importante recuperación, no solo en cuanto a la cantidad de operaciones, sino por el ingreso de nuevos operadores, tal como se planteó en el análisis de factores PEST previsto en el Plan Colombiano de Seguridad Operacional (PCSO), cifras que serán observadas en las métricas y datos que se describen a lo largo del presente informe.



Con respecto a los objetivos tratados en este informe, es necesario acotar que aquí se da tratamiento a los primeros cuatro objetivos planteados desde el Programa Estatal de Seguridad Operacional. Se espera que para futuros informes, se cuente con la información suficiente que permita dar cuenta de los avances con respecto a la Vigilancia a la implementación de la infraestructura apropiada en los servicios de navegación aérea y en aeródromos para apoyar operaciones seguras, con vocación social, en particular en lo relacionado con la actualización e implementación del Plan de Navegación Aérea de Colombia (PNACOL).

**ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE**



## 2. Métricas de base

En este segundo informe, las métricas base permiten contextualizar los resultados y las variaciones de los indicadores, con referencia en datos históricos. Así, tales métricas presentan, principalmente, los mismos datos e información presentados en el informe anterior, de manera que permiten observar el comportamiento de las metas establecidas y ser utilizadas, en algunos de los indicadores, como mecanismos para determinar tendencias o la posibilidad de cumplir cada objetivo.

Consecuentemente, como elementos de medición que cuantifican y evalúan la evolución de los indicadores, en términos de tendencia o resultados, permiten medir y evaluar la suficiencia de los planes de acción y evidenciar si las estrategias contribuyen al logro de los resultados esperados en el marco del Programa Estatal de Seguridad Operacional.

### 2.1. Métricas base para Objetivo # 1: Aplicar las recomendaciones de la Auditoría USOAP para mejorar la implementación efectiva (EI).

Implementación efectiva de los Elementos Críticos (CE) – base de medición USOAP. Los datos que sustentan la métrica base se encuentran disponibles a través de la plataforma *On-Line Framework* (OLF) de OACI a la que tienen acceso irrestricto los Estados que son parte del Convenio de Chicago, a través de sus NCMC (*National Continuous Monitoring Coordinators*). Tales métricas se pueden abordar tanto por elemento crítico (CE), como por área auditada. Para este efecto, es importante traer a colación los antecedentes de los procesos llevados a cabo por OACI en Colombia a lo largo de los últimos años:

- Del 14 a 18 de noviembre de 2011 se recibió la Misión de validación coordinada de la OACI (ICVM) en el marco del enfoque de observación continua (CMA) del Programa Universal OACI de Auditoría de la Vigilancia de la Seguridad Operacional (USOAP). Esta misión abordó las 8 áreas auditables: LEG, ORG, PEL, OPS, AIR, ANS, AIG y AGA.
- Del 5 al 16 de junio 2017 se recibió la Auditoría de Seguridad Operacional del enfoque de observación continua (CMA) del Programa Universal OACI de Auditoría de la Vigilancia de la Seguridad Operacional (USOAP), la cual abordó las áreas de: LEG, ORG, PEL, OPS, AIR y ANS.
- Del 1 al 17 de febrero de 2021 se recibió una ICVM que abordó las áreas de LEG, ORG, PEL, OPS, AIR y ANS.
- Para 2022 está programada la Auditoría USOAP que aborda las áreas AIG y AGA.



En los siguientes gráficos se resumen las métricas base a partir de los puntajes alcanzados para cada uno de las áreas auditables y los elementos críticos en las auditorías recientemente recibidas.

Implementación efectiva alcanzada – Áreas objeto de Auditoría:

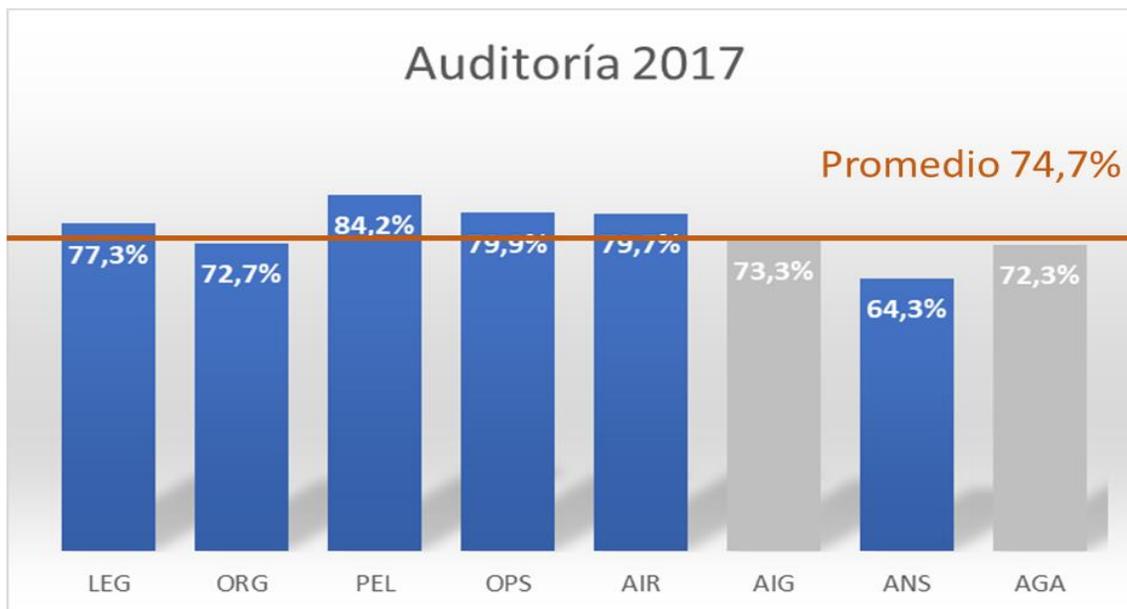


Gráfico 1 – Resultados Auditoría de USOAP 2017 por área

Por su parte, la Implementación efectiva alcanzada por elemento crítico (CE):



Gráfico 2 – Resultados Auditoría de USOAP 2017 por Elemento Crítico



## 2.2. Métricas base para Objetivo # 2: Implementar el SSP de manera eficaz

A este respecto, teniendo en cuenta por una parte que el mismo SSP es objeto de medición, y por otra, que apenas recientemente se cuenta con herramientas que permiten medir el nivel de madurez de los SSP, es necesario partir de una situación inicial, dada la condición de datos previos inexistentes en Colombia.

De manera que, en el capítulo correspondiente, se presentará el estado del arte con respecto a la medición de cada los indicadores de cada una de las áreas que aborda el SSP. De cualquier manera, es importante mencionar que su medición también evidencia un giro interesante, pues los niveles de madurez reflejan una perspectiva evolutiva basada en rendimiento y no es meramente prescriptiva.

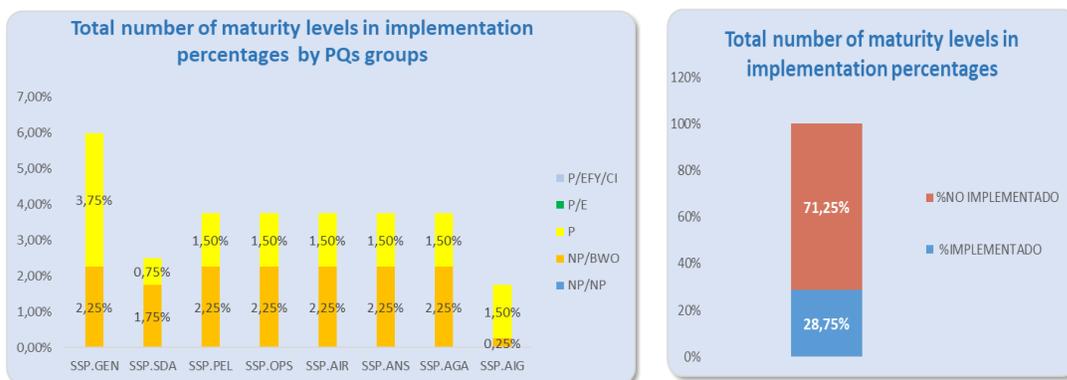


Gráfico 3 – Niveles de madurez de SSP hasta finales de 2020

Así las cosas, los gráficos anteriores presentan los datos que se toman como línea base a partir de una autoevaluación, para medir en adelante la Implementación eficaz del SSP.

## 2.3. Métricas base para Objetivo # 3: Mejorar los niveles de seguridad operacional del transporte aéreo en Colombia.

Los siguientes son indicadores que se presentaron en el 1er. informe, del cual se extrae lo siguiente:

| Indicador                                 | Medición   | Promedio 2011-2020 | 2020 |
|---|--|--------------------|------|
| Accidentalidad total país                 | Número de accidentes por cada 100.000 operaciones. | 1,37               | 2,10 |
| Accidentalidad aviación comercial regular | Número de accidentes por cada 100.000 operaciones. | 0,09               | 0,00 |
| Accidentalidad aviación no regular        | Número de accidentes por cada 100.000 operaciones. | 3,03               | 1,60 |
| Accidentalidad centros de instrucción     | Número de accidentes por cada 100.000 operaciones. | 0,91               | 1,12 |
| Accidentalidad aviación agrícola          | Número de accidentes por cada 100.000 operaciones. | 5,4                | 7    |



| Indicador                                    | Medición   | Promedio 2011-2020 | 2020  |
|--|--|--------------------|-------|
| Accidentalidad trabajos aéreos (no agrícola) | Número de accidentes por cada 100.000 operaciones.                               | 2,10               | 0,00  |
| Incidentes serios                            | Número de incidentes serios todo tipo de aviación, por cada 100.000 operaciones. | 11,70              | 10,00 |
| Fatalidades                                  | Número de fatalidades por cada 100.000 ocupantes.                                | 0,08               | 0,07  |

Con base en estos datos, en el siguiente capítulo se observará la variación de accidentalidad (alto impacto / baja probabilidad).

## 2.4. Métricas base para Objetivo # 4: Expandir la utilización de los programas de la industria

### 2.4.1. Sistemas de Gestión de Seguridad Operacional, SMS, implementados

Este tópico aborda necesariamente, según como se plantea desde el PCSO, la implementación de los Sistemas de Gestión de Seguridad Operacional (SMS) en los diferentes proveedores de servicios.

Con respecto a SMS en funcionamiento, en el año 2020 aún no se contaba con una herramienta que permitiera identificar cuántos y cuáles SMS estaban en proceso de implementación, y/o cuáles de ellos habían sido aceptados por parte de los Inspectores de los proveedores de servicios a la aviación obligados a implementar los SMS<sup>1</sup>. Así las cosas, las métricas base para este ítem, se desagregan del siguiente conjunto de datos que constituye la información global de población objetivo de la autoridad.

| Población objetivo de la Autoridad Aeronáutica                   | Detalle  | inicio 2020 |
|--|--|-------------|
| Operadores aeronaves   | Toda modalidad de aviación (nacional y extranjera) | 192         |
| Aeronaves  | HK, CC, N otras                                    | 5350        |
|  | Ultralivianos - HJ                                 | 480         |
| Ops aeródromo (helipuertos y pistas) - en condición no cancelado | Totales  | 805         |
|  | Operado por Concesionario                          | 17          |
| Organizaciones de mantenimiento                                  |  | 137         |
| Centros de instrucción   | Tierra y vuelo                                     | 73          |
| Organizaciones de handling                                       |  | 35          |
| Proveedor de Servicios a la Navegación                           | Operado por Aerocivil                              | 1           |

<sup>1</sup> Las organizaciones que están obligadas a implementar un SMS se encuentran descritas en RAC 219.005 Aplicabilidad. Algunas organizaciones cuentan con dos o más servicios autorizados (con permisos de operación o certificados, según sea el caso).



| Población objetivo de la Autoridad Aeronáutica | Detalle                         | inicio 2020 |
|--|---------------------------------|-------------|
| Licencias expedidas                            | Controladores de tránsito aéreo | 611         |
|  | Pilotos privados                | 2558        |
|  | Pilotos de línea                |             |
|  | Pilotos comerciales             | 13296       |
|  | Bomberos aeronáuticos           | 368         |
|  | Técnicos de mantenimiento       | 8703        |

#### 2.4.2. SPIs, medidos por la industria

En el primer Informe de Seguridad Operacional de Colombia, año 2021, se presentaron los SPIs medidos por las diferentes organizaciones de la industria aeronáutica en Colombia, los cuales habían sido previamente concertados<sup>2</sup> y estandarizados (armonizados) a nivel nacional. Tales SPI, así como el comportamiento de estos medidos por la industria (bajo impacto/alta probabilidad), fueron consolidados por subsector y presentados con un breve análisis descriptivo para cada indicador concertado.

En términos generales, en el Apéndice A del primer informe, ya se presentaban potenciales correlaciones de algunos indicadores entre su comportamiento versus la accidentalidad.

Por ejemplo, al observar el comportamiento de SPIs tales como SCF-PP (fallas de sistema motor) en aviación agrícola en el año 2019, y compararlo con el comportamiento histórico de eventos con tendencia positiva (creciente), versus la accidentalidad de dicho subsector por la misma causa, se evidenciaban correspondencias.

Consecuentemente, dichos datos son fundamentales para acreditar la importancia que tiene la expansión en la implementación de programas y herramientas que han sido aplicados de manera preventiva y de los sistemas de gestión de seguridad operacional (SMS) que, de manera proactiva, identifiquen tal problemática (utilizando datos), analicen la causalidad para generar planes de acción que aborden y subsanen tales problemas en el origen, de manera que quienes hagan los análisis serios y bien orientados no tengan que esperar a solucionarlos de manera reactiva (solo cuando ya ocurran los accidentes).

<sup>2</sup> En Colombia, en 2019, se concertó el conjunto de Indicadores de Rendimiento en materia de Seguridad Operacional (SPI – *Safety Performance Indicator*) a ser medidos por cada uno de los proveedores de servicios a la aviación, por subsector. Los subsectores son los mismos que agrupan los proveedores de servicios contemplados en los reglamentos aeronáuticos de Colombia (RAC) en consonancia con el Anexo 19.

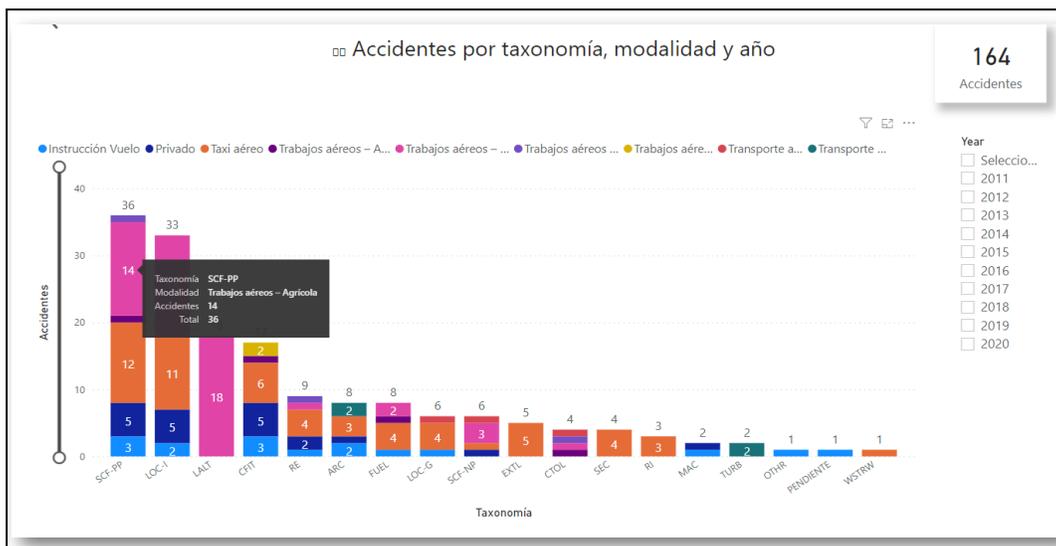


Gráfico 4 – Accidentalidad por taxonomía. Modalidad y año

### 2.4.3. Equipo Colombiano de Seguridad Operacional

La Autoridad Aeronáutica en Colombia ha promovido la integración de la industria en actividades que permitan realizar ejercicios de análisis conjunto, de casos que tengan el potencial de afectar la seguridad operacional. Esta iniciativa generó la creación del Equipo colombiano de seguridad operacional, que debe realizar mesas de trabajo y sesiones que orienten análisis de eventos que afecten la seguridad operacional.

No obstante, dadas las condiciones ya conocidas que afectaron el normal transcurrir durante el año 2020, el Equipo Colombiano de Seguridad Operacional no sesionó de manera frecuente y, en la misma medida, no desarrolló análisis pertinentes a la seguridad operacional. Lo anterior, para resumir que se pretende tomar como métrica base, tanto la cantidad de sesiones, como los conjuntos y temáticas de recomendaciones generadas desde el ECSO, en la medida que dicho equipo opere.

### 2.5. Métricas base para Objetivo # 5: Vigilar que se implementa la infraestructura apropiada en los servicios de navegación aérea y aeródromos para apoyar operaciones seguras.

Para este objetivo, Colombia aplica un compás de espera, hasta que se disponga de datos suficientes que evidencien la implementación del Plan de Navegación Aérea de Colombia (PNACOL); entonces, se contará con parámetros que sean útiles e informativos para el presente reporte.

### 2.6. Otras métricas necesarias para cálculos que hacen parte del informe

Dado que el presente informe tratará los datos con base en un marco de tiempo de diez (10) años, en particular para los indicadores donde aplica, los gráficos presentados en este aparte reflejan tal condición.

### 2.6.1. Transporte de pasajeros 2012-2021

El transporte de pasajeros por vía aérea, como muchos sectores productivos y de servicios alrededor del mundo, sufrió las consecuencias del confinamiento obligado por la pandemia COVID-19. Adicionalmente, el desconocimiento del comportamiento del virus generó muchos temores en los pasajeros con respecto a la transmisión en medios confinados como las aeronaves.

No obstante, gracias a las estrategias generadas en la Autoridad Aeronáutica, el acatamiento de los lineamientos generados por la autoridad sanitaria y la efectividad de los procesos de vacunación contra el virus, así como a las políticas de gobierno para la recuperación económica y social post COVID-19, Colombia ha presentado desde mediados del año 2021 un comportamiento positivo, en particular en el transporte de pasajeros por vía aérea.

Si bien es cierto que el Plan Colombiano de Seguridad Operacional (PCSO) incluyó un análisis PEST, en dicho análisis no se consideró la existencia de una problemática de tales características como la pandemia, que afectó el transporte aéreo así como la mayoría de los demás sectores productivos de los países de la región.

Así las cosas, es necesario reiterar que el presente informe trata los datos con base en un marco de tiempo de 10 años, con lo cual los gráficos reflejan el comportamiento pre y post pandemia.



Fuente: Dirección de Transporte Aéreo y Asuntos Aerocomerciales.

Gráfico 5 – Comportamiento de pasajeros transportados – marco de tiempo de 10 años

### 2.6.2. Operación Aérea 2012 – 2021

La operación aérea en Colombia presentaba claro incremento año a año, como se observa en el siguiente gráfico. No obstante, es evidente el abrupto cambio ocurrido en 2020 por las razones ya conocidas y explicadas a consecuencia de la pandemia.



Gráfico 6 – Comportamiento de Operación Aérea

Fuente: Base de datos de Operaciones aéreas registradas en Torres de control.

En el siguiente registro gráfico se observa la desagregación de operaciones realizadas año a año, en cada una de las diferentes modalidades de operadores en Colombia. La variación en la operación aérea en los últimos años evidencia el comportamiento creciente, dentro de lo que se resalta especialmente la aviación comercial regular de pasajeros:

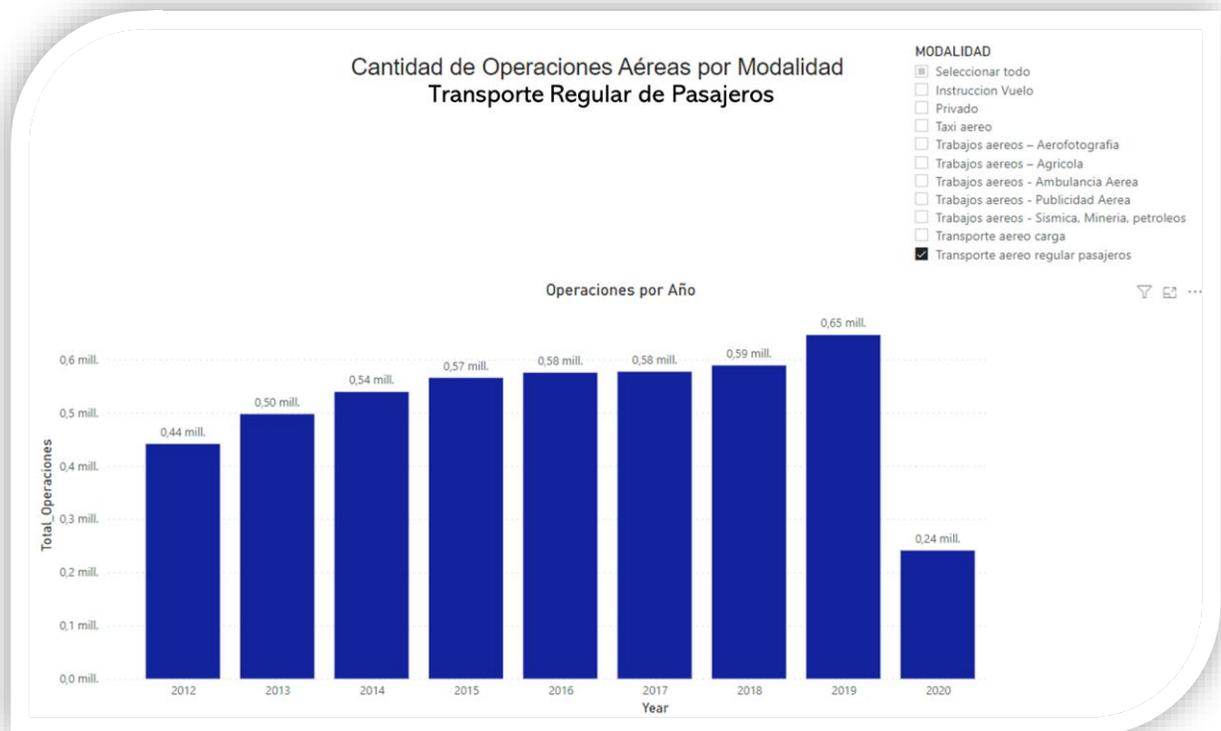


Gráfico 7 – Operación Transporte Aéreo Regular de Pasajeros

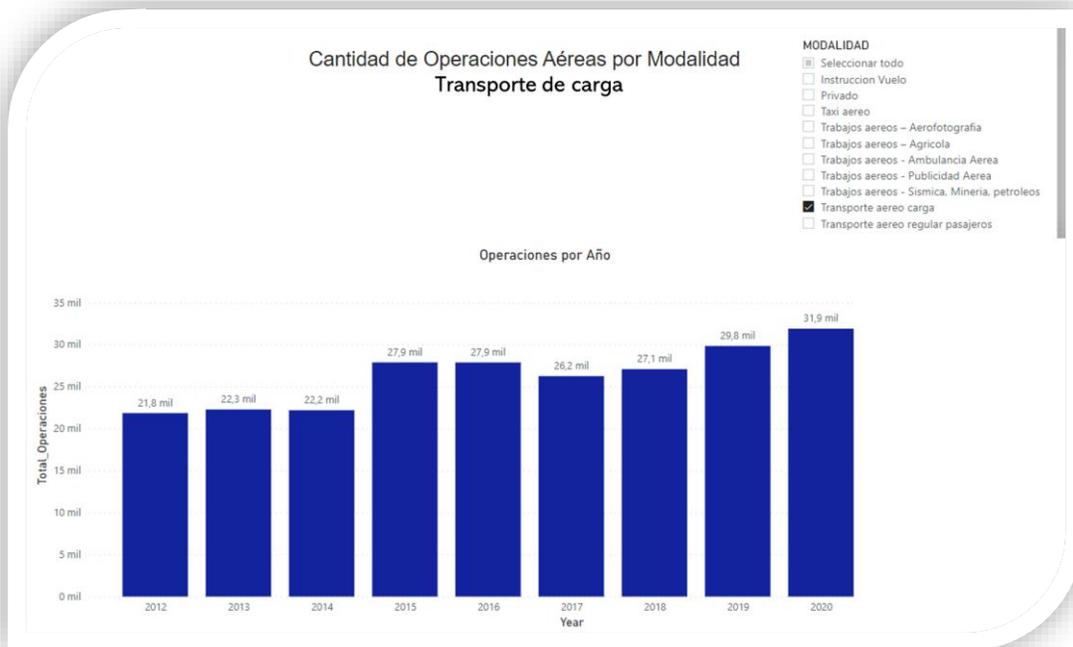


Gráfico 8 – Operación Transporte Aéreo de Carga

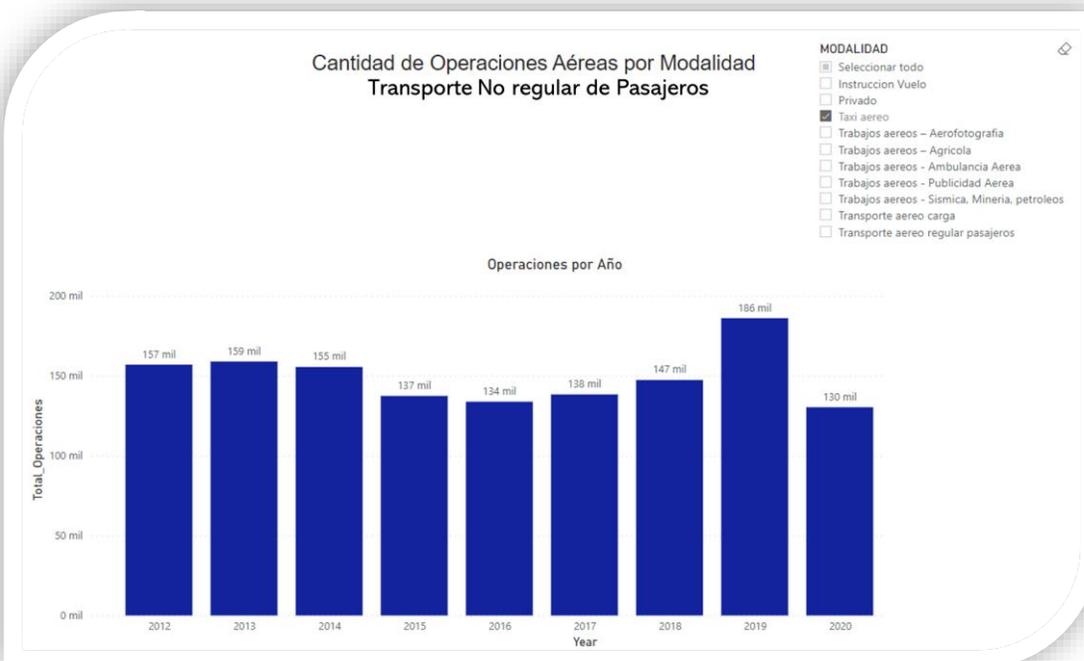


Gráfico 9 – Operación Transporte Aéreo No Regular (Taxi Aéreo)

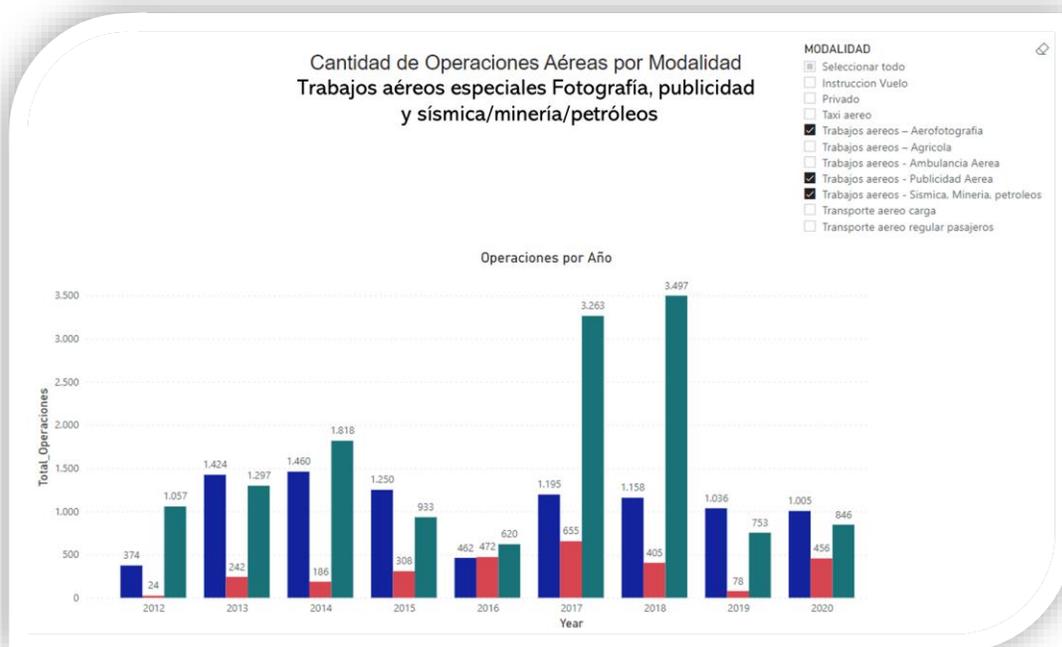


Gráfico 10 – Operación Trabajos Aéreos Especiales (Fotografía, publicidad y sísmica/minería/petróleos)

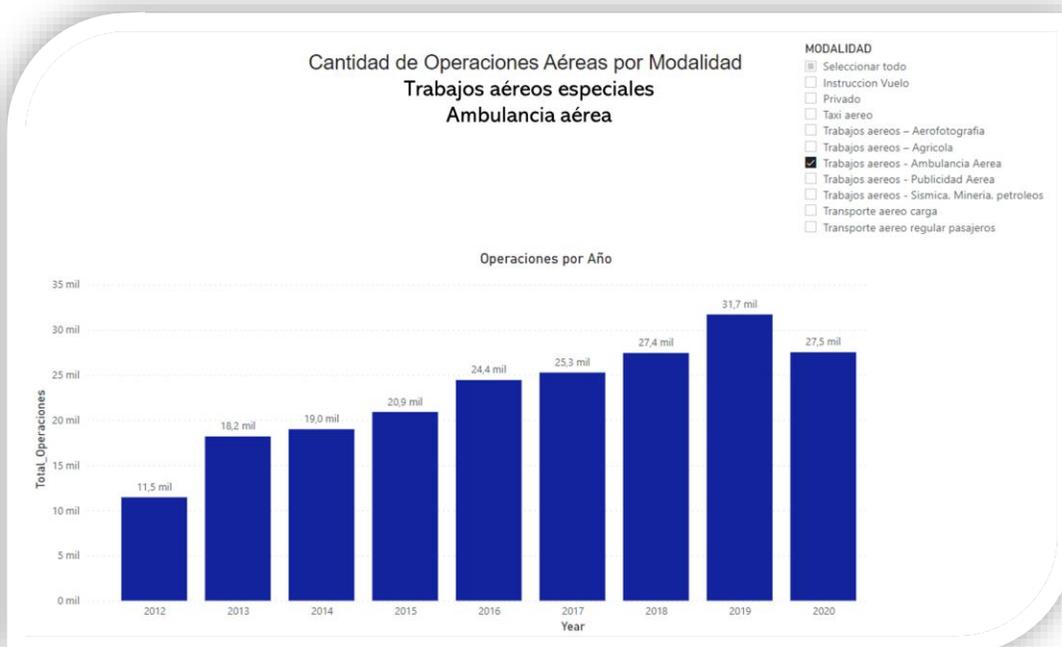


Gráfico 11 – Operación Trabajos Aéreos Especiales (Ambulancia aérea)

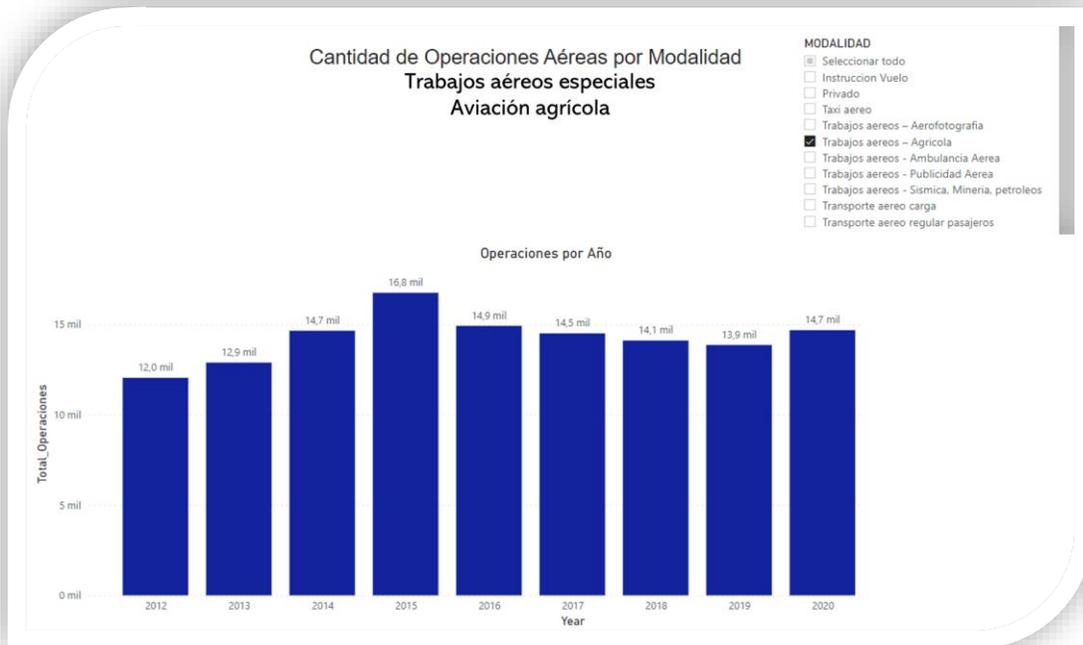


Gráfico 12 – Operación Trabajos Aéreos Especiales (Aviación Agrícola)

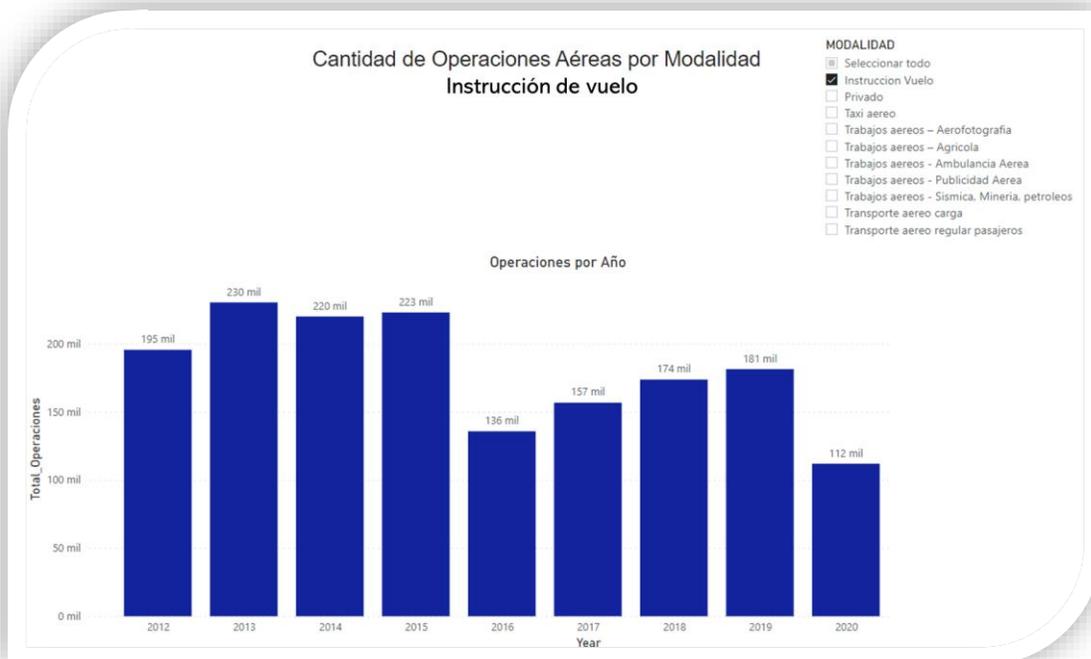


Gráfico 13 – Operación Instrucción de vuelo





Es de anotar que algunos de los eventos registrados son potenciales precursores de eventos de mayor severidad contemplados por OACI como categorías de alto riesgo (HRC), razón por la cual, la evidencia de reportes ha de generar priorización en el análisis de su causalidad para identificar las barreras requeridas y tomar decisiones.



Gráfico 14 – Eventos reportados a través de formulario en línea MOR

### 2.6.3.2. BIRD, colisión con aves

Aun cuando los eventos de colisión con aves son, por lo menos en Colombia y aparentemente en la mayoría de los países, uno de los eventos de mayor ocurrencia, los efectos de tales colisiones, en la mayoría de los casos se presentan sin daños a la aeronave o sin mayor afectación al vuelo. El siguiente gráfico presenta la localización de los eventos confirmados de colisión con aves, sobre el territorio colombiano en términos de tasa de ocurrencia por 10.000 operaciones.

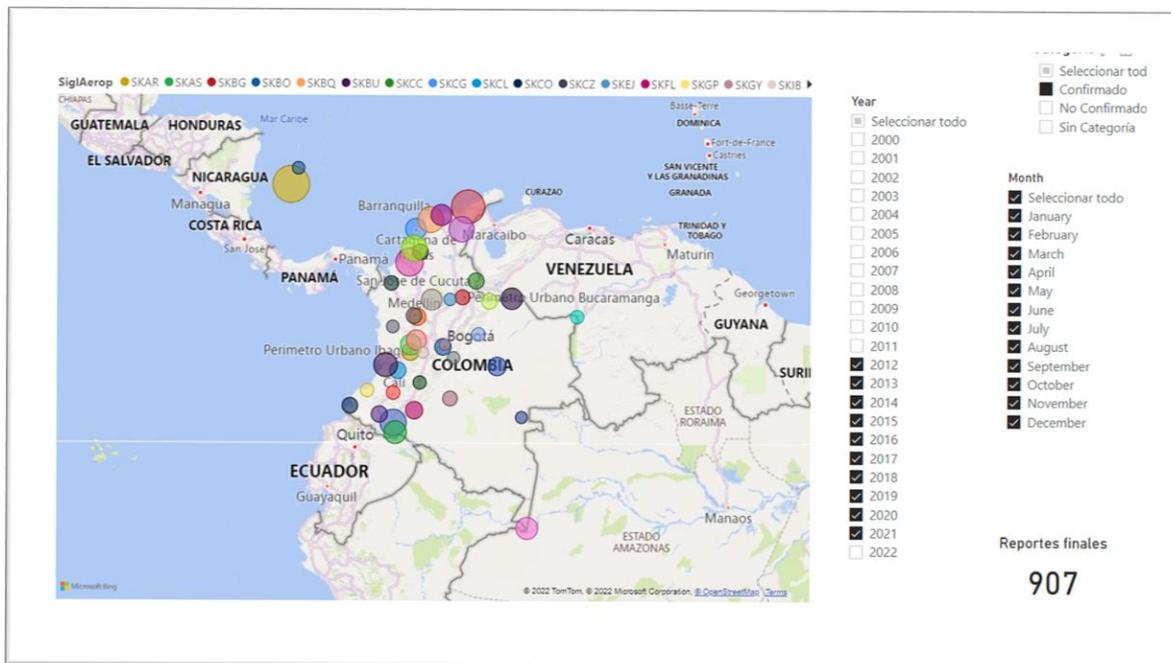


Gráfico 15 – Resultados gráficos de Eventos BIRD reportados

A partir del mismo conjunto de eventos, los dashboards desarrollados permiten identificar valores del factor de criticidad calculado, así como especies, estacionalidad y partes afectadas, entre otra información que resulta ser relevante dentro de procesos de análisis, generación de estrategias y toma de decisiones para el sector.

### 2.6.3.3. Mal funcionamiento de sistemas de aeronaves

A partir de la compilación de reportes por fallas o malfuncionamiento de los componentes de las aeronaves, se identifican algunos datos interesantes para analizar. Del total de 604 reportes compilados de manera parametrizada<sup>4</sup> y automatizada (formularios en línea, recibidos de enero 2018 a la fecha), se encuentran comportamientos de las fallas que reflejan mayor incidencia, en primer lugar, en trenes de aterrizaje y, en segundo lugar, fallas en los sistemas de propulsión, identificados/reportados especialmente en las fases de taxeo, despegue y ascenso.

<sup>4</sup> Entre otras características de parametrización dentro del reporte de fallos para cada uno de los sistemas y subsistemas de las aeronaves se sustenta en la codificación de "Joint Aircraft System/Component Code" de la FAA.

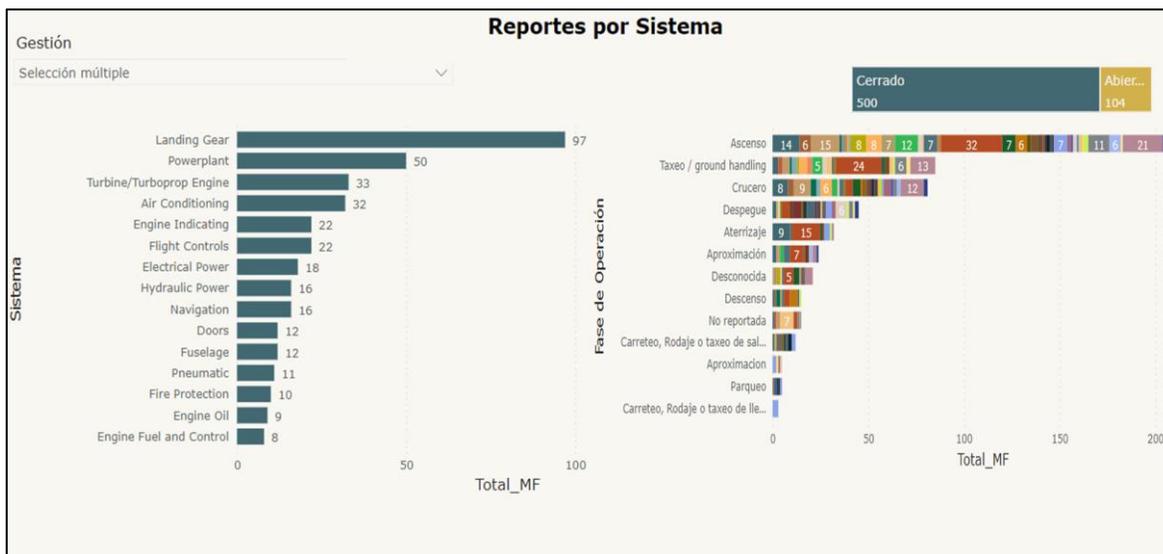


Gráfico 16 – Reportes por fallos o malfuncionamiento de componentes

#### 2.6.4. SPI (Safety Performance Indicators)

En el [Apéndice A](#) de este documento se encuentra la compilación de indicadores de rendimiento en materia de seguridad operacional (SPI), aportados por los diferentes subsectores de la industria aeronáutica colombiana. Los SPI fueron concertados con cada uno de los subsectores que, de acuerdo con los RAC, están obligados a implementar sus respectivos sistemas de gestión de seguridad operacional – SMS.

Tales indicadores empiezan a mostrar comportamientos y tendencias que aportan de manera importante a los análisis y los perfiles de riesgos que se utilizarían para la respectiva toma de decisiones con respecto a la implementación de los modelos de vigilancia basada en riesgos.

#### 2.6.5. Inspecciones de rampa

En aplicación de los requerimientos de datos que involucra el SSP, se cuenta en 2021 con un mecanismo electrónico estandarizado para compilación de datos provenientes de las inspecciones de rampa. Este es un proceso estandarizado, y compila aspectos de vigilancia de operaciones y aeronavegabilidad en una única estructura de inspección y control.

Una vez unificado el formulario, el cual aplica los parámetros definidos por OACI para IDISR (Intercambio de Datos de Inspecciones de Seguridad en Rampa), se logra la consolidación de inspecciones en rampa; los datos se han registrado desde el año 2018 y, ahora, dicha herramienta de reporte en línea es el mecanismo utilizado por los Inspectores de seguridad operacional que vigilan los operadores internacionales.

Este elemento va a ser un apoyo fundamental, en el momento en que todos los Estados de la Región SAM cuenten con mecanismos similares, para observar el cumplimiento del objetivo 4 planteado en el GASP, el cual insta a los Estados a incrementar la colaboración a nivel regional y mejorar la seguridad operacional.

Con base en la data compilada, se logran identificar algunos comportamientos, por ejemplo por modalidad de operación, por proveedor de servicios, por tipo de flota, entre otros.



# Informe de Seguridad Operacional – Colombia 2ª Edición

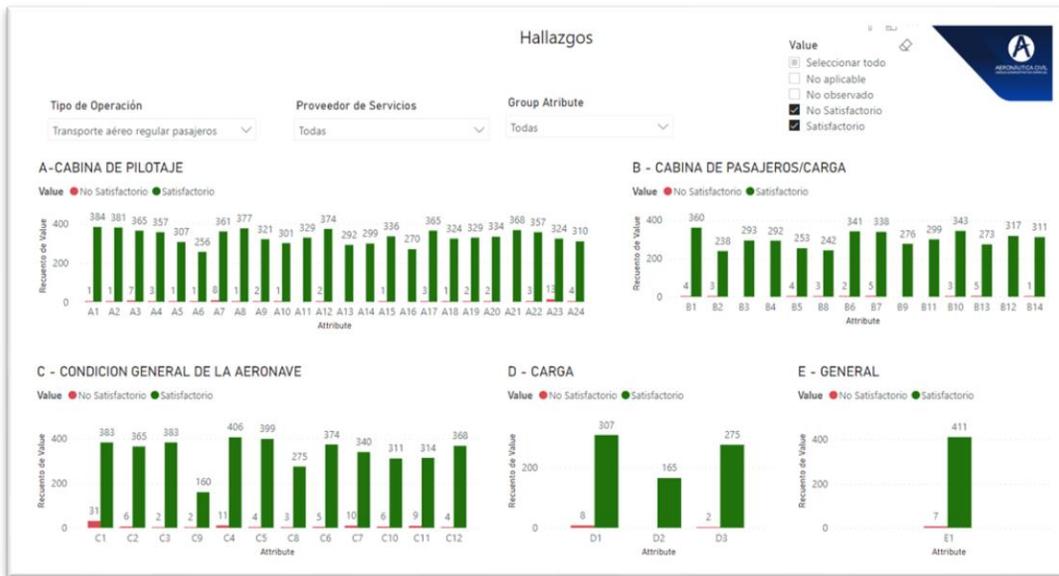


Gráfico 17 – Muestra 1 de hallazgos en inspecciones de rampa

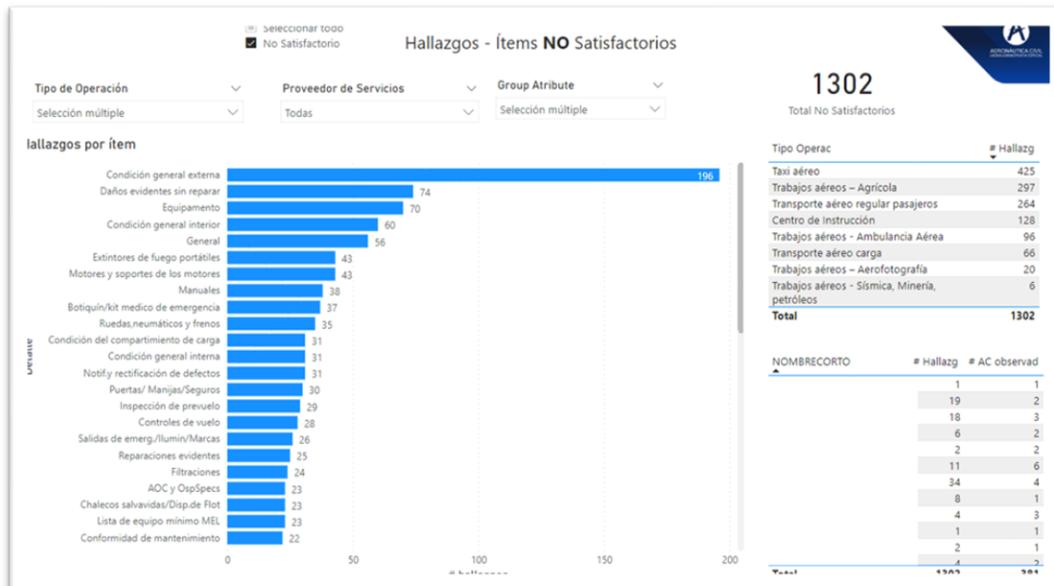


Gráfico 18 – Muestra 2 de hallazgos en inspecciones de rampa

### 3. Variación de indicadores

La medición y observación del comportamiento de los indicadores definidos en el Plan Colombiano de Seguridad Operacional ([PCSO](#)) que permiten medir el alcance de metas respecto de los objetivos estratégicos derivados de la política de seguridad operacional declarada en el Programa Estatal para la Gestión de la Seguridad Operacional ([PEGASO](#)), es el fundamento del presente informe.

En consecuencia, durante el presente capítulo se desarrolla cada uno de los indicadores y su progreso respecto de las líneas base presentadas en el capítulo inmediatamente anterior.

#### 3.1. Cambios en la Aplicación Efectiva de las recomendaciones de la Auditoría USOAP

La Vigilancia a la Seguridad Operacional es el proceso pivote de la actividad de la Autoridad Aeronáutica y, en tal sentido, es el territorio cubierto por las actividades propias del Programa universal OACI de auditoría de la vigilancia de la seguridad operacional, USOAP.

Durante el año 2021 Colombia recibió una Misión de validación coordinada de la OACI (ICVM) que cubrió las áreas de LEG, ORG, PEL, OPS, AIR, ANS.

De acuerdo con el informe final recibido de OACI el 5 de julio de 2021, los resultados obtenidos sobre las áreas auditadas se resumen de la siguiente manera:

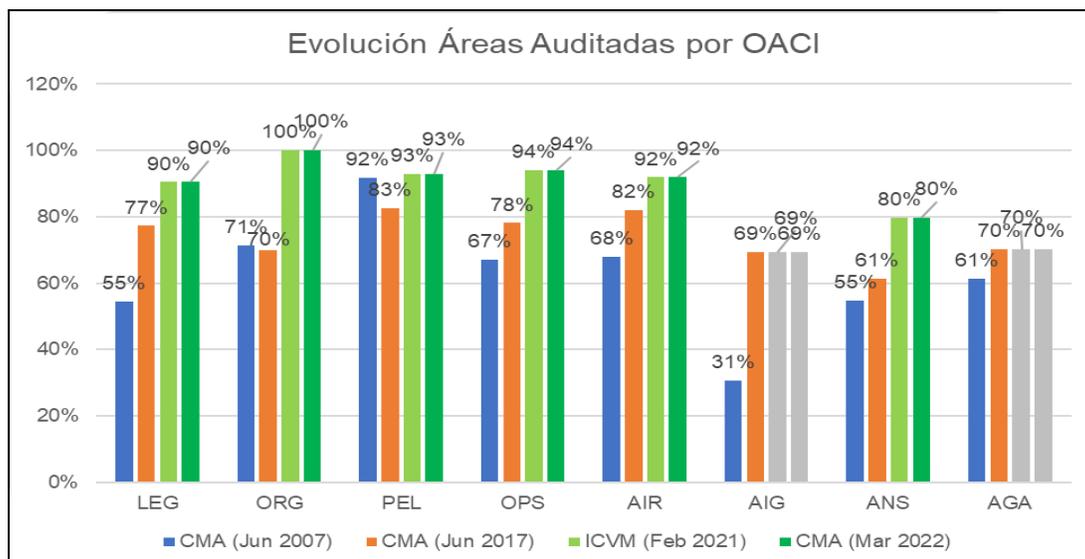


Gráfico 19 – Evolución de resultados de Auditorías de USOAP

En términos generales, las áreas auditadas obtuvieron una mejora manifiesta frente al cumplimiento de los requisitos establecidos en las Preguntas de Protocolo (PQs por sus siglas en inglés para *Protocol Questions*).

En el año 2021, Colombia pasó de una implementación efectiva (*Effective Implementation* – EI –) de 74,7%, obtenida en el año 2017, a 83,3% alcanzada en el año 2021.

Con el porcentaje obtenido, Colombia demuestra una búsqueda permanente de la mejora de sus indicadores, la cual se evidencia en la mejora integral de la de seguridad operacional.



De cualquier forma, es importante anotar que las áreas AIG y AGA (señaladas en gris, en la gráfica previamente expuesta) no fueron cubiertas en la ICVM realizada en el año 2021. Se espera que con la auditoría que se recibe en 2022 y el respectivo informe final que será emitido por OACI, se contará con información completa sobre este indicador para la siguiente edición del informe de seguridad operacional de Colombia.

### 3.2. Evolución del Programa Estatal de Seguridad Operacional

El SSP en Colombia, denominado con la sigla PEGASO, para Programa Estatal para la Gestión de Autoridad en Seguridad Operacional, avanza en el logro de sus resultados, generando un Plan de Implementación definido a partir del análisis de faltantes identificados desde los años 2019 / 2020, con el fin de alcanzar un SSP sostenible al 100% a finales del año 2022. Entre tanto, se adelantan las actividades propias que ha propiciado la definición del respectivo plan de acción.

En un futuro no muy lejano, un medidor fundamental del grado de evolución del SSP, será el resultado de la evaluación que OACI realice al Estado colombiano, a través de lo que OACI ha denominado SSPIA (*SSP Implementation Assessment*); sin embargo, aún no se encuentra programada una misión en tal sentido para Colombia. Entre tanto, utilizando la herramienta emitida por OACI para la medición de los niveles de madurez del SSP, se puede resumir en el siguiente gráfico, propio de la misma herramienta, el avance desde la evaluación realizada previamente (que se observó en el capítulo anterior).

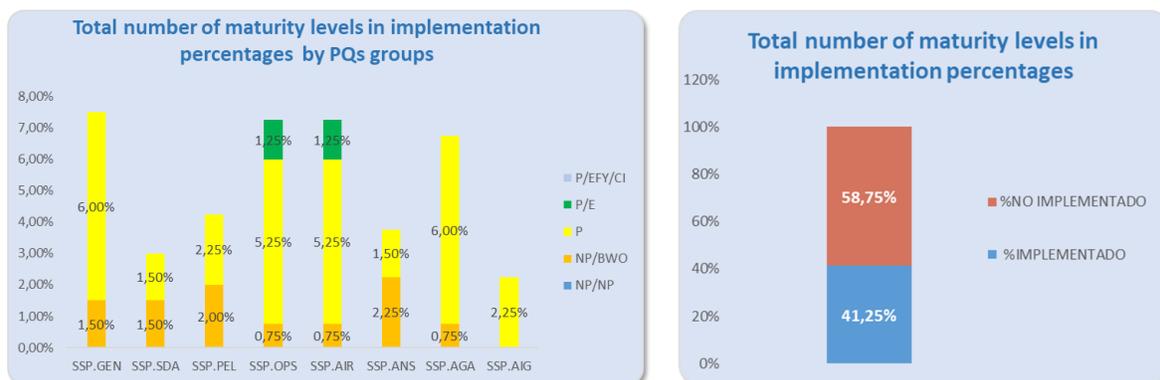


Gráfico 20 – Niveles de madurez de SSP hasta finales de 2021

Teniendo en cuenta que dicha herramienta fue distribuida desde la Oficina Regional SAM en enero de 2022, al cierre del análisis que cubre el presente informe, dicha herramienta aún no podía proveer resultados suficientes que permitan generar análisis estructurales.

### 3.3. Niveles de seguridad operacional del modo aéreo en Colombia

El comportamiento de la accidentalidad e incidentalidad, incluidos los valores referentes a las fatalidades de los accidentes aéreos, hacen parte de este acápite y son presentados como indicadores.

La mejor forma de evidenciar las variaciones ocurridas en los niveles de seguridad operacional, es de manera gráfica, razón por la cual a continuación se presentan visualizaciones del comportamiento de eventos a lo largo de los últimos 10 años en Colombia.



La tasa de accidentalidad, es decir, el número de accidentes ocurridos por cada por cien mil (100.000) salidas a vuelo, alcanzó su nivel más bajo en el año 2018 (0,8 accidentes por cien mil salidas); en los años siguientes la tendencia a la disminución cambió, y la tasa fue ligeramente superior en los años 2019, 2020, 2021; esto se debió, principalmente, al hecho de que las aerolíneas de transporte regular de pasajeros (que vuelan un alto número de horas) y otros sectores que tienen muy baja accidentalidad, volaron un número significativamente menor de horas en los años 2020 y 2021, con relación a los demás años, debido a las medidas restrictivas impuestas a la movilidad con motivo del COVID 19.

Mientras tanto, contrariamente, otros sectores de la aviación que se mantuvieron activos en pandemia (ambulancias aéreas y aviación agrícola), impactaron los indicadores en materia de accidentalidad.

No obstante, la tendencia a una tasa menor de accidentalidad retornó a partir del año 2021 (con una reducción del 31% con respecto al año anterior).

Como resultante nacional se observa, para todo tipo de aviación, la tasa de accidentes se redujo en el año 2021, lo anterior acompañado con el incremento de las operaciones aéreas dada la recuperación del sector.



Gráfico 21 – Tasa de accidentalidad por año por 100.000 operaciones – todas las modalidades

Similarmente, las fatalidades se vieron reducidas. En el año 2021 se obtuvo como resultado final 6 fatalidades en un total de 16 accidentes en todo tipo de aviación.

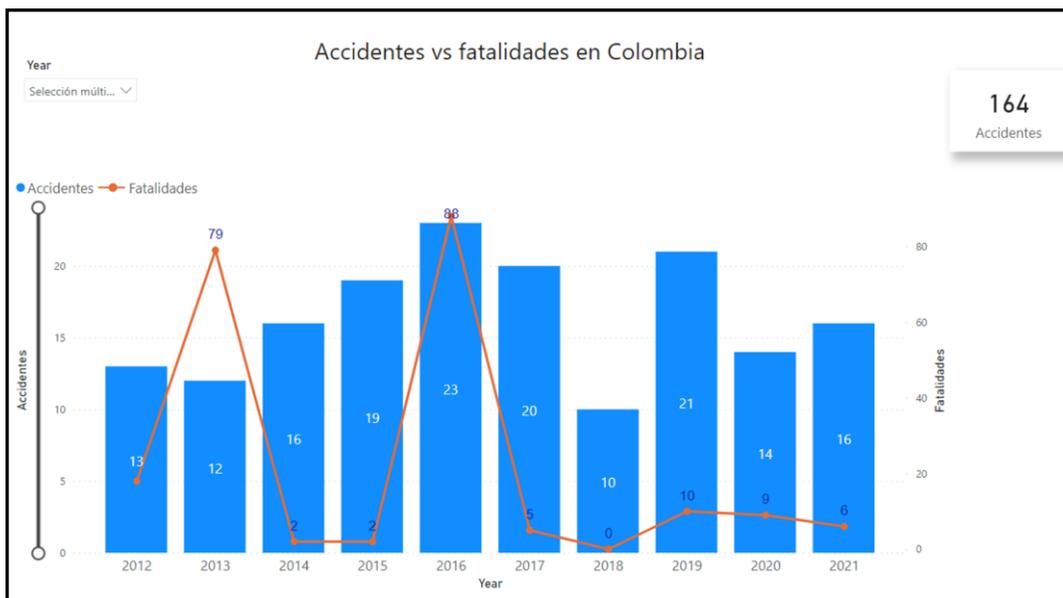


Gráfico 22 – Accidentes versus fatalidades 2012-2021

Adicionalmente, el siguiente es el comportamiento en tasa de fatalidades, calculada con base en pasajeros transportados:

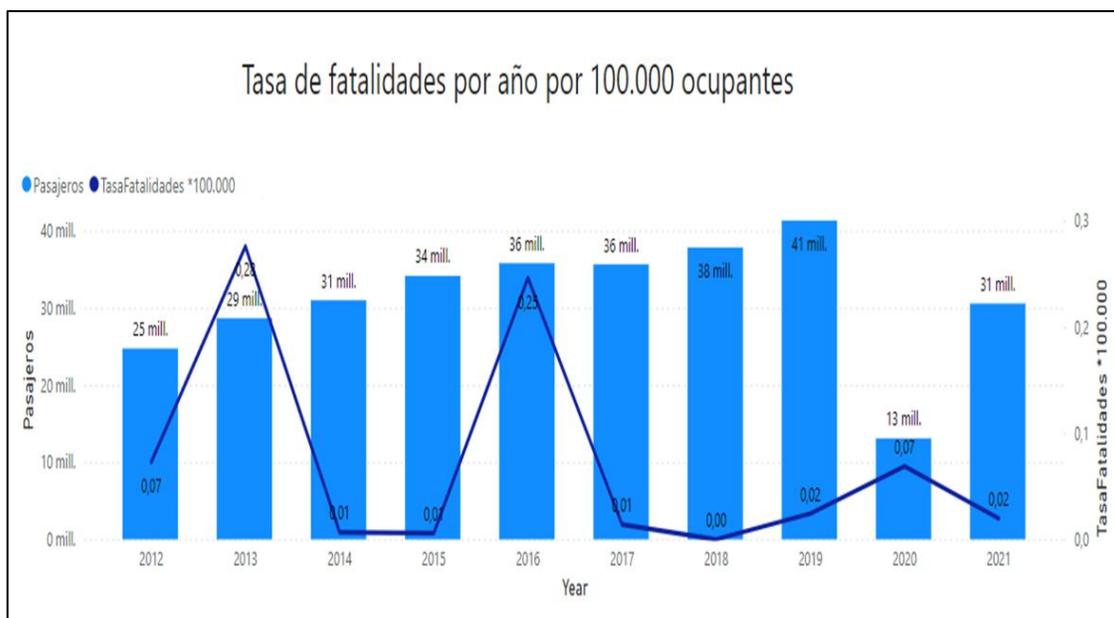


Gráfico 23 – Tasa de fatalidades por año por 100.000 ocupantes

La gráfica anterior demuestra un descenso en la tasa de fatalidades en el último período haciendo énfasis en que los datos base de cálculo demuestran que en el año 2021, en plena recuperación, se llegó a transportar casi el mismo número de pasajeros que en el año 2014.

### 3.3.1. Variación de la accidentalidad y de las fatalidades en aviación comercial regular y no regular.

Para este tipo de aviación, en el que se han agrupado el transporte regular y no regular de pasajeros, carga y correo, durante los últimos 10 años, han ocurrido 64 accidentes.

En el año 2021 ocurrieron 6 accidentes de taxis aéreos (transporte no regular de pasajeros o de carga) y 1 accidente de transporte de carga. En el año 2021 el transporte regular de pasajeros, de manera similar al año 2020, no presentó ningún accidente.

El número de las fatalidades de esta agrupación se presentaron específicamente en aviación de carga, sector en el que ocurrieron 3 decesos, en el único accidente de carga ocurrido en el año 2021. También es importante acotar que, aun cuando el taxi aéreo sufrió 6 accidentes en el año 2021, en ninguno de ellos se presentaron fatalidades.

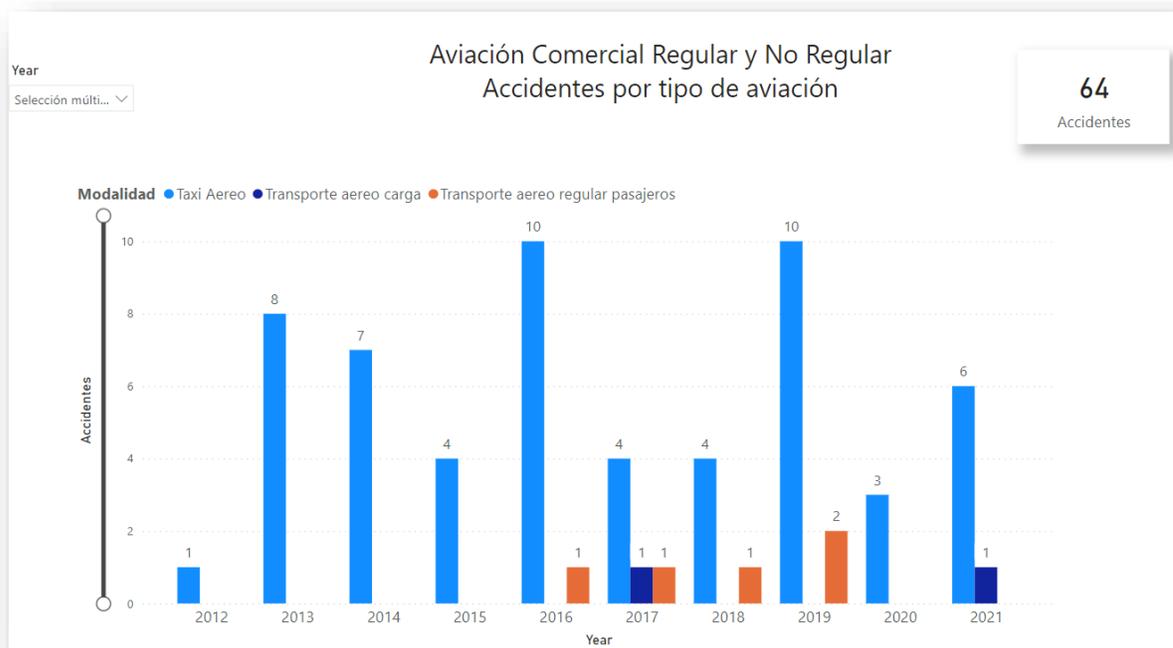


Gráfico 24 – Accidentalidad segregada para aviación comercial regular

En el anterior gráfico se evidencia el comportamiento de la accidentalidad del transporte aéreo regular de pasajeros, el cual es estable, con mínima accidentalidad en Colombia y ninguna fatalidad en los últimos dos años; estos indicadores generan estabilidad y confianza en los usuarios de este medio de transporte, pues ratifica a la aviación, como el sistema de conectividad más seguro, no solo en Colombia, sino alrededor del mundo.



*Gráfico 25 – Tasa de accidentes en Transporte Regular de pasajeros*

Ahora, el comportamiento de accidentes medido en tasas de ocurrencia, para el conjunto de modalidades agrupadas, presentó en el año 2021 un leve incremento con respecto al año 2020; este conjunto de operadores concentra a quienes presentan mayor número de movimientos y, evidentemente, el grueso de transporte de pasajeros y carga del país.

La tasa de eventos es relevante, en particular dado que la recuperación de la operación aérea en Colombia ha sido creciente de manera importante, posteriormente a la fuerte afectación al transporte de pasajeros sufrida en el año 2020, y durante buena parte del año 2021, debido, tal como se ha enfatizado, a las restricciones de movilidad impuestas por la pandemia.



*Gráfico 26 – Tasa de Accidentes en agregado para Aviación Regular y No regular*



El desgregado en tasas de accidentes para transporte no regular y de carga, por separado, se observa en los tableros presentados a continuación:



Gráfico 27 – Desagregado Accidentalidad en Aviación No regular de Pasajeros



Gráfico 28 – Desagregado Accidentalidad en Aviación de Transporte de Carga



En resumen, el transporte aéreo en Colombia es un sector que sigue mejorando y se muestra confiable, lo que a su vez demuestra entereza y disciplina por parte de los componentes de la industria aeronáutica, con respecto a la aplicación de estándares y de mejores prácticas, para hacer de la aviación un sector creciente, con clara competitividad frente a otros sectores, con mayores posibilidades de conectividad y como sector de soporte para otros renglones de la economía, tales como el turismo, la importación/exportación, el transporte de insumos y medicamentos, entre otros, aportes que se generan desde los sistemas de la aviación de los diferentes Estados.

### 3.3.2. Variación en cuanto a Accidentalidad y fatalidades en aviación de trabajos aéreos especiales

En esta modalidad se agrupan operaciones de ambulancias aéreas, operaciones de sísmica, minería y petróleos, aerofotografía y publicidad, así como aviación agrícola.

A lo largo de estos últimos 10 años, la aviación de trabajos aéreos especiales ha sufrido 60 accidentes con 27 fatalidades. En particular, el año 2021 ocurrieron 6 accidentes, de los cuales 5 ocurrieron en aviación agrícola y 1 de ellos en ambulancia aérea.

En cuanto a fatalidades, los accidente de esta modalidad arrojaron 2 decesos. De cualquier manera, el hecho de que este tipo de aviación normalmente acarrea pocas fatalidades, no lleva de ninguna manera a la autoridad aeronáutica a ignorar la importancia de la pérdida de vidas en el sistema nacional aeronáutico.

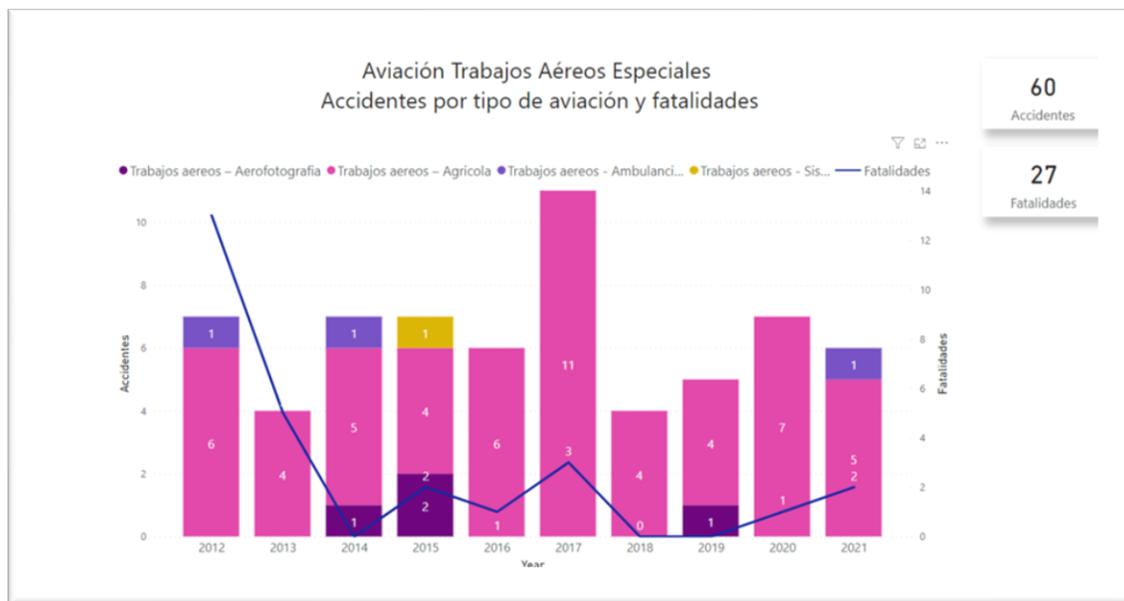


Gráfico 29 – Número de Accidentes y fatalidades en Trabajos Aéreos Especiales

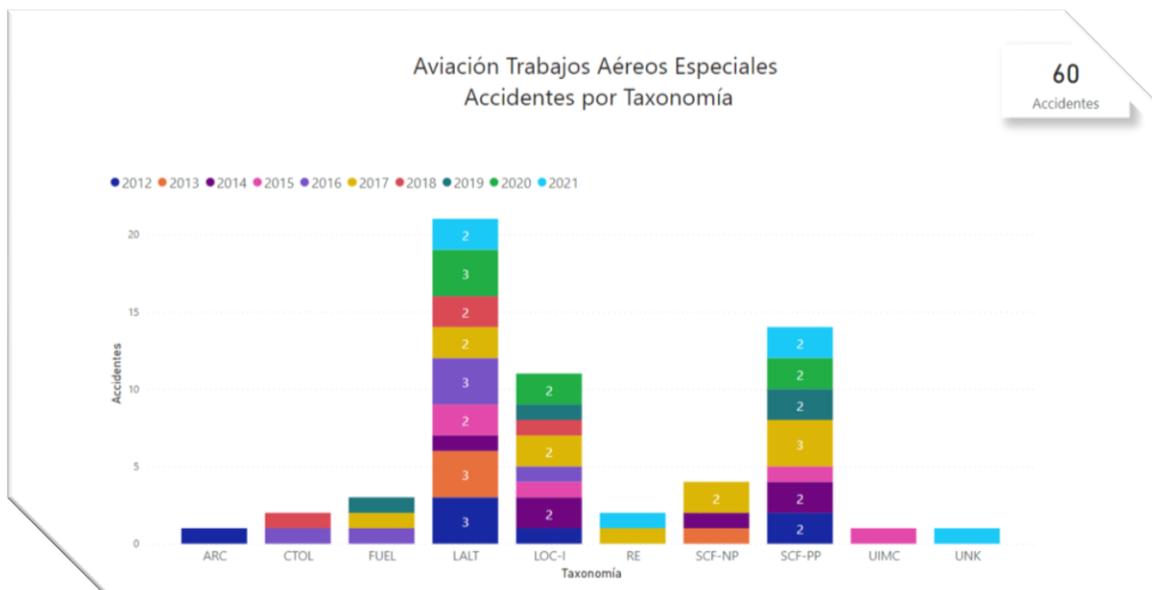


Gráfico 30 – Accidentes en Trabajos Aéreos Especiales por taxonomía

Adicionalmente a los datos expuestos sobre accidentes y fatalidades en este tipo de aviación, al desagregar las taxonomías de causalidad de los accidentes (extractadas de los informes finales de accidentes), se observa lo siguiente:

De los 60 accidentes, la mayoría de ellos ocurridos en aviación agrícola, llama la atención la alta incidencia de eventos de la más alta severidad resultantes de fallos de sistemas motor (SCF-PP, de acuerdo con taxonomía ADREP).

Además, se destaca la ocurrencia de eventos relacionados con operaciones a baja altura (LALT). Estos datos disparan las alertas a los operadores de trabajos aéreos especiales, quienes deben gestionar de manera oportuna los planes de acción con base en la accidentalidad que históricamente vienen sufriendo, aplicando políticas y procedimientos de sus sistemas de gestión de seguridad operacional, buscando la identificación de las causas y, con ello, determinar y aplicar barreras de control, entre otras cosas, sobre el mantenimiento de sus aeronaves y los procedimientos estandarizados de operación..

### 3.3.3. Variación de accidentalidad y fatalidades en aviación de Centros de Instrucción

En los siguientes gráficos se puede evidenciar cuáles son los aspectos para tener en cuenta en los centros de instrucción de vuelo, entre otras cosas, con el propósito de insistir a los instructores y a los estudiantes, sobre las fallas que han llevado a la accidentalidad en este subsector de la aviación, tan importante como formador del futuro próximo del sistema.

Tal como se resalta en la siguiente gráfica, la mayor cantidad de eventos ocurridos a lo largo de los últimos 10 años en este subsector se han ocasionado por fallas en los sistemas motores (SCF-PP), por pérdida de control en vuelo (LOC-I), por salidas de pista *-runway excursión-* (RE) y por contacto anormal con la pista (ARC).

En este tipo de aviación debe ser tomada en cuenta por las escuelas, la falta de pericia que puede llevar a los alumnos a eventos catastróficos dentro de los programas de

entrenamiento. Similarmente, corresponde a los centros de instrucción implementar barreras que contengan la ocurrencia de todos estos tipos de eventos, los cuales deben estar bajo su control.

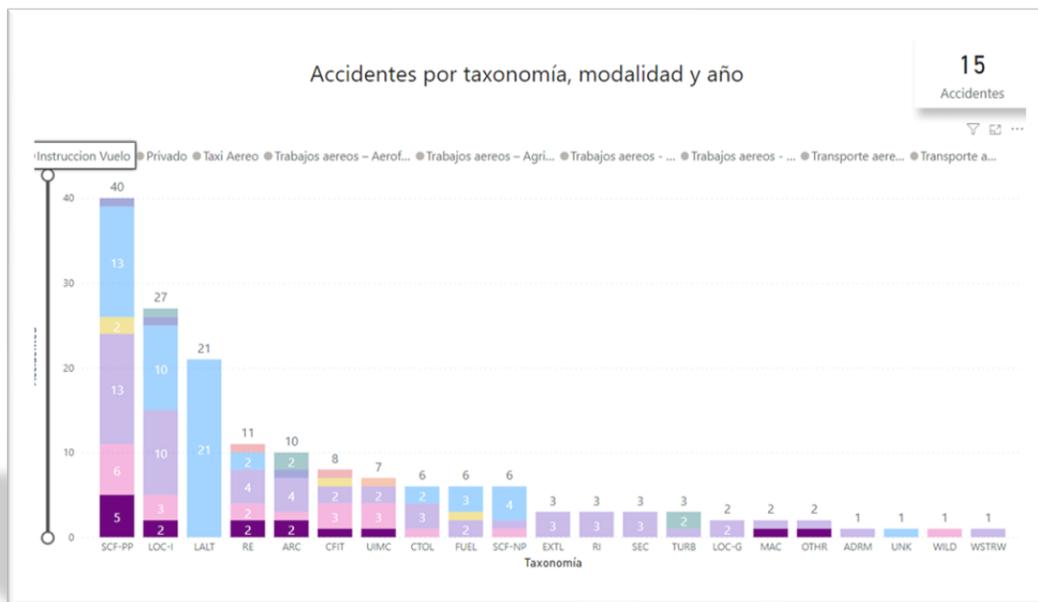


Gráfico 31 – Accidentes por taxonomía en Centros de Instrucción

Adicionalmente, es de resaltar que de 15 accidentes registrados en los últimos 10 años en aviación de instrucción, en los últimos tres años no se ha registrado ninguna fatalidad:

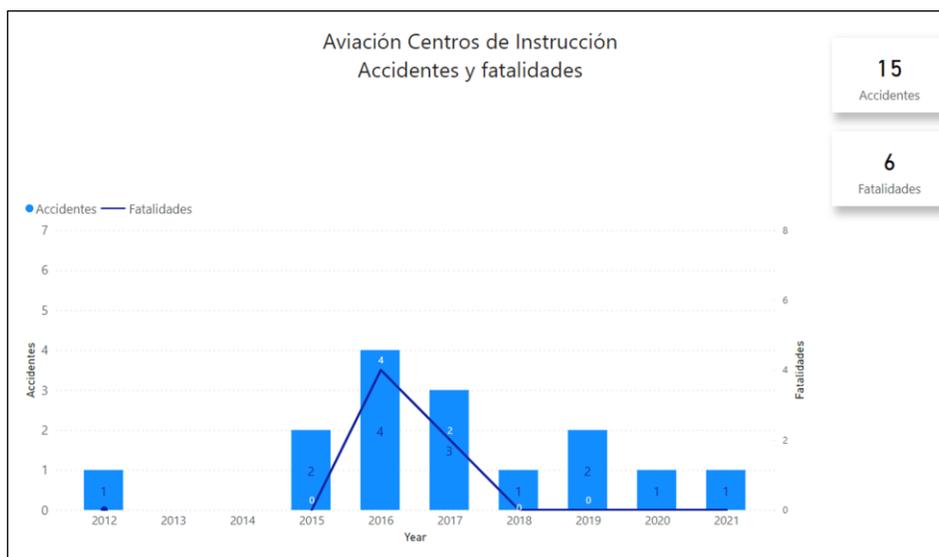


Gráfico 32 – Cantidad de Accidentes y fatalidades en Centros de Instrucción

Por último, sobre la temática que aborda los accidentes e incidentes graves, la Secretaría de Autoridad Aeronáutica ha desarrollado y publicado para el servicio de los usuarios de la

industria aeronáutica colombiana, nuevos *dashboards* con las recomendaciones emanadas de los informes finales entregados por la investigación de accidentes.

Los *dashboards* tienen la finalidad de dar a conocer de manera consolidada tales recomendaciones, las que podrán ser filtradas por subsectores, por taxonomías, por determinados tipos de aeronaves, por palabras clave incluso, de manera que la recomendación podrá ser aplicada como una mejor práctica por aquellos quienes han y no han sufrido un percance, para que puedan identificar barreras de manera oportuna.

Los tableros se encuentran publicados en: <https://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/iris-integrador-de-reportes-e-informacion-de-seguridad-operacional/Pages/Estad%c3%adsticos-REA.aspx>.

### 3.4. Expansión de la utilización de los programas de la industria

En este aparte, el presente exhibe la evolución en actividades y gestiones que van más allá de las labores propias, y que ameritan ser tenidas en cuenta en el logro de las metas y los indicadores que se plantearon en el Plan Colombiano de Seguridad; estas gestiones se registran gracias a una mejor sinergia con la industria aeronáutica.

#### 3.4.1. Variación en SMS implementados

Teniendo en cuenta que este ítem involucra, entre otros elementos, la implementación de SMS en los proveedores de servicios a la aviación, el primer paso es conocer la población objetivo, es decir, a quiénes está orientada la normatividad referente a la implementación de los sistemas de gestión de seguridad operacional. El siguiente es el conjunto de tales proveedores de servicios que a finales del año 2021 se encontraban activos (no cancelados ni suspendidos):

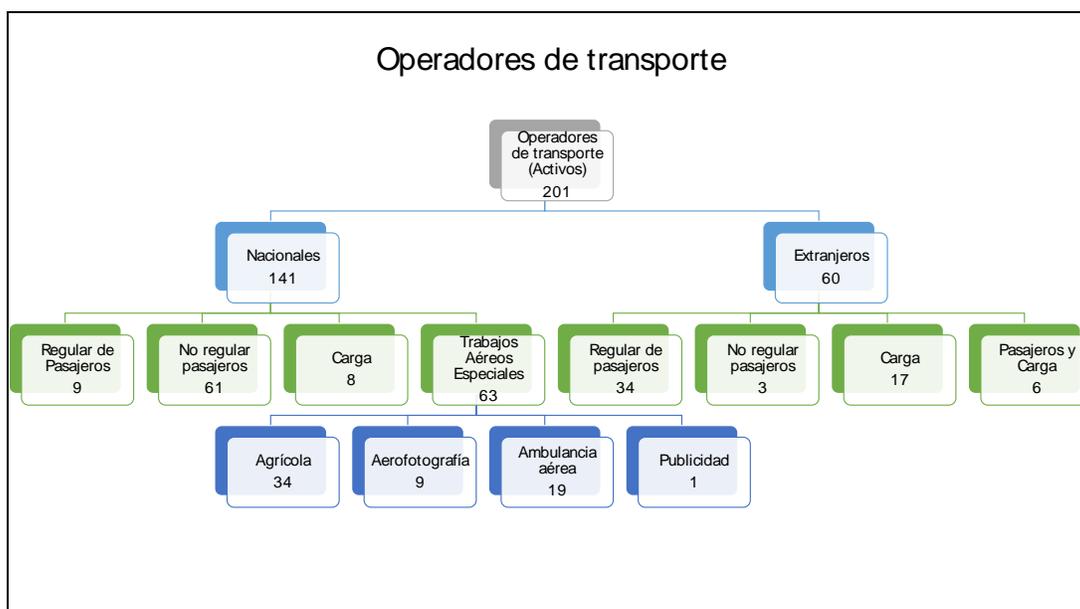


Gráfico 33 – Organizaciones operadoras de transporte aéreo (activos)

A partir del gráfico anterior, es importante anotar que la regulación sobre implementación de SMS aplica solo a los Operadores de Transporte Nacionales.

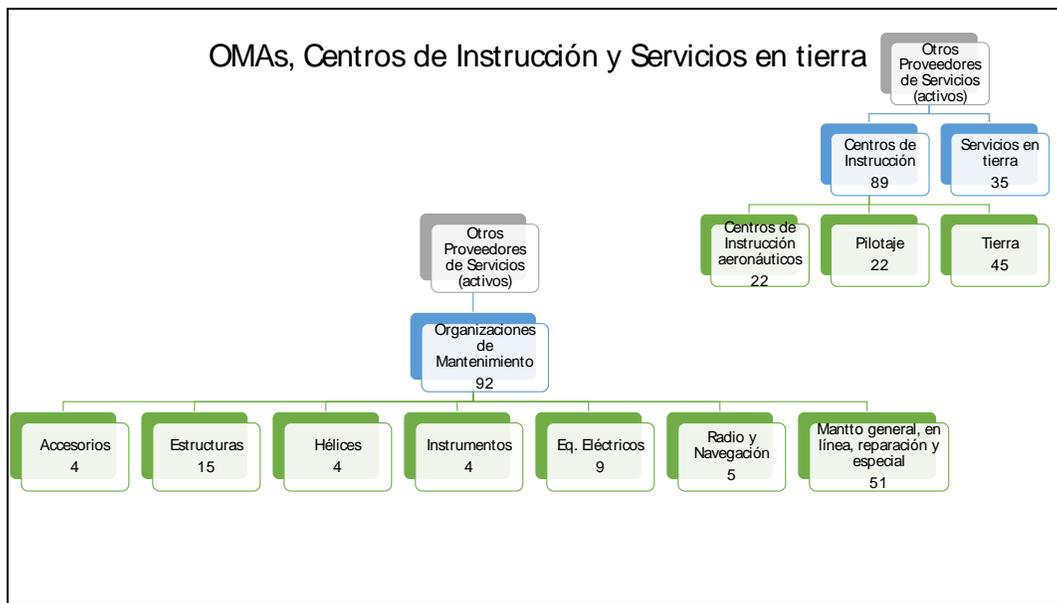


Gráfico 34 – Organizaciones de Mantenimiento, Centros e Instrucción

En Colombia, los servicios en tierra aún no están obligados a implementar un SMS; las demás organizaciones (181), se encuentran como población objetivo de los reglamentos que rigen la implementación de los SMS, por lo cual deben implementarlo.

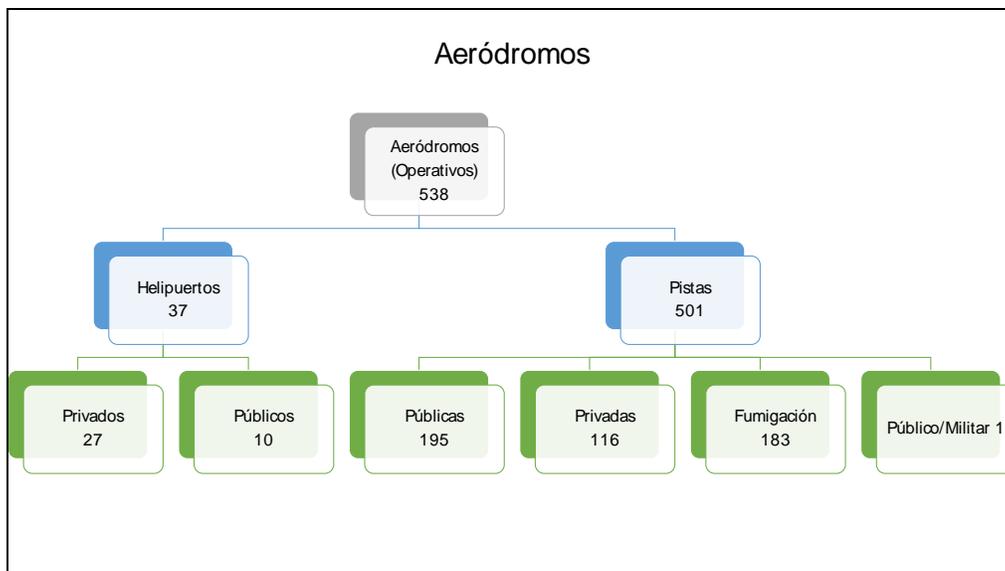


Gráfico 35 – Aeródromos



De acuerdo con los RAC, los aeródromos públicos, y los aeródromos privados (incluidos aquellos de fumigación) deben implementar un SMS.

De cualquier forma, dada la diversidad de organizaciones, en aplicación de los conceptos de escalabilidad definidos por OACI en el Documento 9859, 4ª Ed.<sup>5</sup>, los elementos de SMS a ser implementados podrían variar, lo cual, para el caso de Colombia, se aborda en la Circular [5002-082-005 - Asuntos complementarios a la norma sobre Gestión de Seguridad Operacional \(SMS\)](#).

La variación de la población objetivo de la Autoridad Aeronáutica evidencia crecimiento, lo que es consecuente con la recuperación del sector en términos de operaciones y de transporte de pasajeros, tal como se observó previamente; con lo cual, la exigencia a la autoridad aeronáutica en cuanto a reglamentación, certificación y vigilancia también se hace mayor, en términos de necesidad de recursos humanos y tecnológicos, principalmente.

Una vez revisada la población objetivo y su crecimiento, en este aparte se presenta información referente a la implementación y aceptación de los SMS en los diferentes subsectores.

Es importante resaltar que, aun cuando aparentemente los obligados son muchos más de los que se presentan en los gráficos previos, en aplicación de las directrices emanadas desde OACI, **Variación sobre los SPIs, medidos por la industria**

Nuevamente, así como en el 1º informe de seguridad operacional, en el Apéndice A de este informe, se despliegan los SPI concertados, medidos y aportados por la industria aeronáutica a la Autoridad Aeronáutica en Colombia, acumulados por subsector.

Se observa que la característica importante de estas mediciones es que, paulatinamente, la industria evoluciona en procesos de definición de indicadores y medición de estos, así como que, la misma industria, encuentra utilidad en dichas herramientas.

Empero, cuando se revisan cada uno de los indicadores aportados y su contenido, es notorio que aun hace falta progresar en procesos de análisis de causalidad y, consecuentemente, en la definición de planes de acción que orienten la implementación de barreras para controlar la recurrencia de aquellos eventos que presentan comportamientos nocivos para la seguridad operacional de cada organización, y que afectan sus estadísticos.

De cualquier forma, los indicadores que se presentan en el apéndice evidencian un progreso interesante respecto de la medición y también en la estandarización de este tipo de elementos propios del sistema de gestión. Cada uno de ellos ha ameritado un breve análisis comparativo entre el comportamiento de un año a otro.

### **3.4.2. Evolución en Actividades del Equipo Colombiano de Seguridad Operacional**

Con el propósito de expandir la utilización de los programas de la industria, a través del Equipo Colombiano de Seguridad Operacional (ECSO), el cual cuenta con la participación y representación de todos los sectores del sistema nacional aeronáutico, desde la

---

<sup>5</sup>): "9.7.4.1. El SMS de la organización, incluidas las políticas, los procesos y los procedimientos, debe reflejar el tamaño y la complejidad de la organización y sus actividades. Debe considerar:

- a) la estructura organizativa y la disponibilidad de recursos;
- b) tamaño y complejidad de la organización (incluyendo múltiples sitios y bases); y
- c) complejidad de las actividades y las interfaces con organizaciones externas."



Secretaría de Autoridad se ha liderado y promovido la realización de sesiones de trabajo con el Equipo.

A través de sus voceros, dichos subsectores, sesionaron durante el año 2021, apoyados en medios tecnológicos, presentando y analizando casos / eventos que tienen el potencial de afectar la seguridad operacional. Durante las sesiones realizadas en el año 2021, se trataron temas tales como eventos precursores de CFIT, uso de láser contra tripulaciones en vuelo y en tierra, obstáculos en trayectorias de aproximación, entre otros.

Para este efecto, teniendo en cuenta que la métrica base inicial es el número de reuniones del ECSO por año, se anota que el ECSO sesionó en 16 ocasiones, generando específicamente un paquete de recomendaciones respecto de los ataques a tripulaciones con láser las cuales fueron presentadas en el marco de la Comisión Intersectorial de Seguridad Aeroportuaria (CISA).

**ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE**



## 4. Análisis de indicadores

En el Plan Colombiano de Seguridad Operacional se definieron los indicadores cuyas mediciones, su variación respecto a la línea base y la respectiva medición anterior, se detallan a continuación, exponiendo así el monitoreo de cada uno de ellos:

### 4.1. Indicadores de Objetivo 1:

Objetivo 1: Aplicar las recomendaciones de la Auditoría USOAP para Mejorar la implementación efectiva (EI).

Monitoreo del indicador

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nombre del indicador 1.1:</b> | Implementación Efectiva de Elementos Críticos de USOAP  |
| <b>Formula:</b>                  | $x = \frac{\# \text{ Preguntas de Protocolo satisfactorias}}{\# \text{ total de Preguntas de Protocolo}} * 100$ |
| <b>Fuente de información:</b>    | Informe Final de Auditoría USOAP - sitio Web OLF de OACI  |
| <b>Meta del indicador:</b>       | 100   |
| <b>Línea base:</b>               | 74,5%   |
| <b>Estado del indicador:</b>     | 83,29%.   |

Colombia ha hecho un importante avance en la implementación efectiva de los lineamientos que se validan a través de misiones USOAP, CMA e ICVM. Es así que, a partir de la misión recibida en el año 2021, en las diferentes áreas validadas, se han obtenido mejoras significativas y, sobre aquellas preguntas de protocolo que han quedado no satisfactorias, se adelantan los respectivos planes de acción.

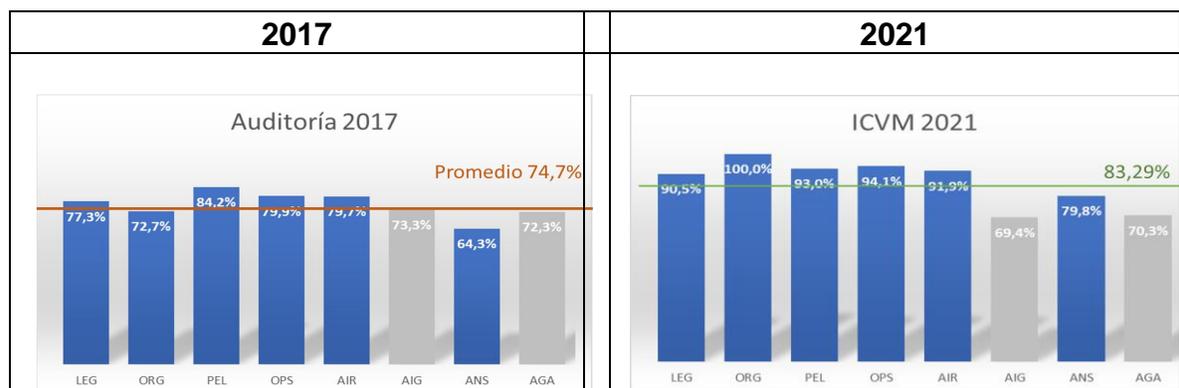


Gráfico 36 – Comparativo resultados últimas Misiones de USOAP

Teniendo en cuenta que algunos planes de acción involucran procesos relacionados con los elementos críticos 6 y 7, los cuales se refieren respectivamente a certificación / licenciamiento y vigilancia, algunas de las actividades planeadas obtendrán frutos a lo largo



de los siguientes años, en los que se espera dar cierre a los aspectos pendientes, que permitan complementar y mejorar la visión sobre las capacidades de vigilancia del Estado colombiano sobre su sistema aeronáutico.

Para esta autoridad aeronáutica, la mejora obtenida genera mayores retos frente a las auditorías faltantes, al cubrimiento de los faltantes identificados por los auditores de OACI, y los retos frente a la industria; desafíos que se abordan mediante la definición e implementación de planes de acción efectivos.

Monitoreo del indicador

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nombre del indicador 1.2:</b> | Eficacia de medidas correctivas   |
| <b>Formula:</b>                  | $x = \frac{\# \text{ Actividades completadas de los CAP}}{\# \text{ total de Actividades propuestas como CAP}} * 100$       |
| <b>Fuente de información:</b>    | Dependencias Aerocivil responsables de áreas auditadas por OACI (LEG, ORG, PEL, OPS, AIR, ANS, AIG, AGA)<br>+ sitio Web OLF |
| <b>Meta del indicador:</b>       | 100   |
| <b>Línea base:</b>               | 0%  |
| <b>Estado del indicador:</b>     | 22%   |

Entre la fecha de la auditoría del USOAP recibida en el mes de marzo de 2021 y finales del año, el indicador ofrece información que evidencia avances que se logran a través del cumplimiento a los planes de acción correctivos (CAPs) generados y aplicados sobre las Preguntas de Protocolo que resultaron no satisfactorias en la última misión de OACI. El estado del indicador se evalúa con base en el cronograma planteado, con corte anual.

#### 4.2. Indicadores del objetivo 2:

Objetivo 2: Implementar el SSP de manera efectiva

Monitoreo del indicador

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nombre del indicador 2.1:</b> | Implementación Efectiva de las PQs del SSPIA  |
| <b>Formula:</b>                  | $x = \frac{\# \text{ Preguntas de Protocolo en estado "P/E (Present \& Effective)"} }{\# \text{ total de Preguntas de Protocolo del SSPIA}} * 100$                |
| <b>Fuente de información:</b>    | Dependencias Aerocivil responsables de áreas evaluables en el SSPIA de OACI (GEN, SDA, PEL, OPS, AIR, ANS, AIG y AGA) + SSP_PQs_maturityLevelMatrix (Excel) + OLF |
| <b>Meta del indicador:</b>       | 100   |



|                              |     |
|------------------------------|-----|
| <b>Línea base:</b>           | 20% |
| <b>Estado del indicador:</b> | 20% |

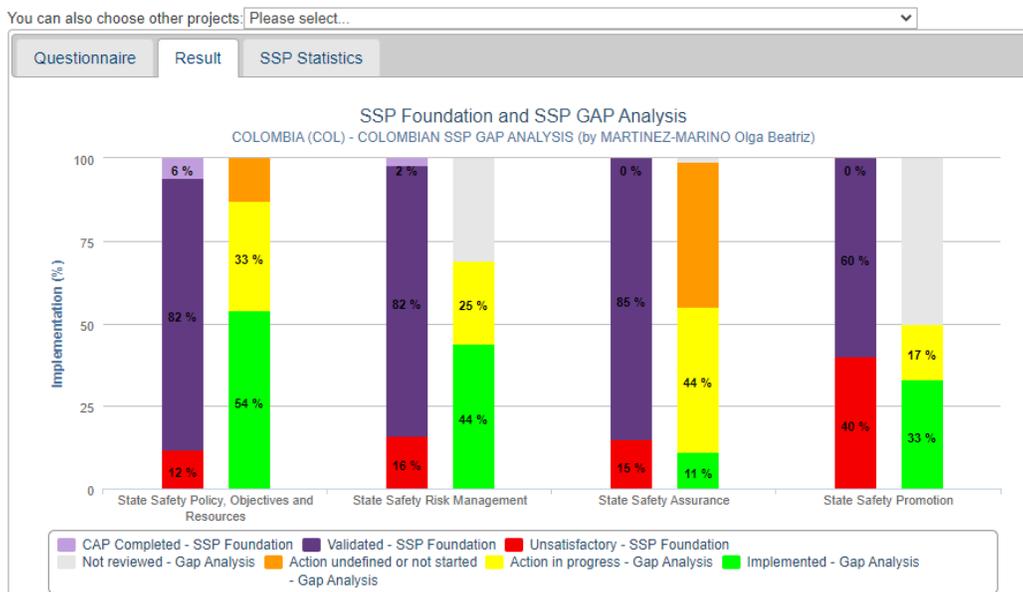


Gráfico 37 – Vista de Gap Analysis de SSP a diciembre 2021 (Fuente iStars)

Monitoreo del indicador

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nombre del indicador 2.2:</b> | Implementación de actividades derivadas de análisis de faltantes (SSP gap Análisis)   |
| <b>Formula:</b>                  | $x = \frac{\# \text{ Preguntas del Gap Analysis en estado "Implemented"}}{\# \text{ total de Preguntas del cuestionario del Gap Analysis}} * 100$   |
| <b>Fuente de información:</b>    | Dependencias responsables de áreas cubiertas en el cuestionario por componente y elemento + sitio Web de iStars <a href="https://portal.icao.int/space/Pages/SSP-Gap-Analysis.aspx">https://portal.icao.int/space/Pages/SSP-Gap-Analysis.aspx</a> de OACI |
| <b>Meta del indicador:</b>       | 100   |
| <b>Línea base:</b>               | 20,0%   |
| <b>Estado del indicador:</b>     | 52,4%   |

Este indicador se sustenta en las herramientas dispuestas por OACI<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Información extractada de <https://portal.icao.int/space/Pages/SSP-Gap-Analysis.aspx>



### 4.3. Indicadores del objetivo 3:

Objetivo 3: Mejorar los niveles de seguridad operacional del transporte aéreo en Colombia.

#### Monitoreo del indicador

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nombre del indicador 3.1:</b> | Tasa de accidentes – valor global (todo operador de aeronaves), por 100.000 operaciones, por año.   |
| <b>Formula:</b>                  | $x = \frac{\# \text{ total de accidentes}}{\# \text{ total de operaciones aéreas en Colombia}} * 100.000$                                       |
| <b>Fuente de información:</b>    | ECCAIRS de la Dirección Técnica de Investigación de Accidentes + Operaciones aéreas registradas en Base de datos de Torres y Centros de Control |
| <b>Meta del indicador:</b>       | A 2030: reducir a 0,5 accidentes por 100.000 operaciones ( $5 \times 10^{-6}$ )   |
| <b>Línea base:</b>               | 1,4 accidentes por 100.000 operaciones  |
| <b>Estado del indicador:</b>     | En 2021: 1,3 accidentes por 100.000 operaciones   |

#### Monitoreo del indicador

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nombre del indicador 3.2:</b> | Tasa de accidentes en aviación comercial regular, por 100.000 operaciones, por año  |
| <b>Formula:</b>                  | $x = \frac{\# \text{ accidentes de aviación regular}}{\# \text{ operaciones aéreas de aviación regular}} * 100.000$                             |
| <b>Fuente de información:</b>    | ECCAIRS de la Dirección Técnica de Investigación de Accidentes + Operaciones aéreas registradas en Base de datos de Torres y Centros de Control |
| <b>Meta del indicador:</b>       | 2030: Mantener accidentalidad en cero accidentes, o como máximo $1 \times 10^{-6}$ para este sector   |
| <b>Línea base:</b>               | 0,09 accidentes por 100.000 operaciones   |
| <b>Estado del indicador:</b>     | En 2021: 0 accidentes por 100.000 operaciones   |

#### Monitoreo del indicador

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nombre del indicador 3.3:</b> | Tasa de accidentes en aviación comercial no regular (taxi aéreo), por 100.000 operaciones, por año                        |
| <b>Formula:</b>                  | $x = \frac{\# \text{ accidentes de aviación No regular}}{\# \text{ operaciones aéreas de aviación No regular}} * 100.000$ |



|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Fuente de información:</b> | ECCAIRS de la Dirección Técnica de Investigación de Accidentes + Operaciones aéreas registradas en Base de datos de Torres y Centros de Control |
| <b>Meta del indicador:</b>    | A 2030: reducir a 0,4 accidentes por 100.000 operaciones ( $4 \times 10^{-6}$ )   |
| <b>Línea base:</b>            | 3,03 accidentes por 100.000 operaciones   |
| <b>Estado del indicador:</b>  | En 2021: 2,5 accidentes por 100.000 operaciones   |

Monitoreo del indicador

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nombre del indicador 3.4:</b> | Número de accidentes en centros de instrucción, por año           |
| <b>Formula:</b>                  | # de accidentes de centros de instrucción (valores netos anuales) |
| <b>Fuente de información:</b>    | ECCAIRS de la Dirección Técnica de Investigación de Accidentes    |
| <b>Meta del indicador:</b>       | A 2030: Reducir accidentalidad a 1 por año                        |
| <b>Línea base:</b>               | 1 accidente por año   |
| <b>Estado del indicador:</b>     | En 2021: 1 accidente  |

Monitoreo del indicador

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Nombre del indicador 3.5:</b> | Tasa de accidentes de trabajos aéreos especiales -diferentes de aviación agrícola, por año   |
| <b>Formula:</b>                  | $x = \frac{\# \text{ accidentes de aviación TAE (diferentes Av agrícola)}}{\# \text{ operaciones aéreas de aviación TAE no agrícola}} * 100.000$ |
| <b>Fuente de información:</b>    | ECCAIRS de la Dirección Técnica de Investigación de Accidentes + Operaciones aéreas registradas en Base de datos de Torres y Centros de Control  |
| <b>Meta del indicador:</b>       | A 2030: reducir a 1,5 accidentes por 100.000 operaciones ( $0,15 \times 10^{-6}$ )   |
| <b>Línea base:</b>               | 1,8 accidentes por 100.000 operaciones   |
| <b>Estado del indicador:</b>     | En 2021: 2,7 accidentes por 100.000 operaciones  |



Monitoreo del indicador

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Nombre del indicador 3.6:</b> | Número de accidentes en aviación agrícola, por año   |
| <b>Formula:</b>                  | # de accidentes de trabajos aéreos especiales de aviación agrícola (valores netos anuales) |
| <b>Fuente de información:</b>    | ECCAIRS de la Dirección Técnica de Investigación de Accidentes                             |
| <b>Meta del indicador:</b>       | A 2030: Reducir accidentalidad a 2 accidentes por año                                      |
| <b>Línea base:</b>               | 6 accidentes por año   |
| <b>Estado del indicador:</b>     | En 2021: 5 accidentes  |

En términos generales los indicadores que competen al Objetivo 3 que monitorea el logro de una mejora de los niveles de seguridad operacional del transporte aéreo en Colombia, ha sido satisfactoria, aun cuando la accidentalidad en aviación agrícola aún no logra la mejora esperada.

#### 4.4. Indicadores del objetivo 4:

Objetivo 4: Expandir la utilización de los programas de la industria

Monitoreo del indicador

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nombre del indicador 4.1:</b> | Porcentaje de Sistemas de Gestión de Seguridad Operacional (SMS) Aceptados por la autoridad                     |
| <b>Formula:</b>                  | $x = \frac{\# \text{ de SMS aceptados}}{\# \text{ proveedores de servicios obligados a implementar SMS}} * 100$ |
| <b>Fuente de información:</b>    | Dependencias de Inspección PEL, OPS, AIR, ANS, AGA  |
| <b>Meta del indicador:</b>       | Alcanzar 2022: 20% SMS aceptados<br>2025: 60% SMS aceptados<br>2028: 95% SMS aceptados                          |
| <b>Línea base:</b>               | 0   |
| <b>Estado del indicador:</b>     | 0%  |



Monitoreo del indicador

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nombre del indicador 4.2:</b> | Porcentaje de implementación Efectiva de los Sistemas de Gestión de Seguridad Operacional (SMS) de los proveedores de servicios   |
| <b>Formula:</b>                  | $x = \frac{\sum_1^n \text{empresas} \left[ \frac{\# \text{ Preg. Niveles madurez "E (Efectivo)" * 100}}{47} \right]}{\# \text{ total de empresas obligadas a implementar SMS}} * 100$ |
| <b>Fuente de información:</b>    | Dependencias de Inspección PEL, OPS, AIR, ANS, AGA  |
| <b>Meta del indicador:</b>       | Alcanzar 2024: 30% SMS EI (efectivamente implementados)<br>2027: 60% SMS EI<br>2030: 95% SMS EI   |
| <b>Línea base:</b>               | 0   |
| <b>Estado del indicador:</b>     | 0%  |

Los indicadores referidos al Objetivo 4 se empezarán a medir en 2022.

ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE

## 5. Estrategias adelantadas para lograr metas y enfrentar retos

Es importante iniciar este aparte haciendo mención al importante cambio organizacional que se viene adelantando en la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil – Aerocivil, a partir de la emisión del Decreto 01294 de 2021.

El fortalecimiento institucional ha definido claramente 5 roles que se ejercen desde Aerocivil. Dentro de estos, es de trascendental importancia la definición del rol de Autoridad que se hace expresamente responsable de las actuaciones requeridas en el marco del Programa Estatal de Seguridad Operacional y también de las actuaciones sobre temas de Seguridad de la Aviación Civil. Este rol es ejercido desde la Secretaría de Autoridad Aeronáutica.

Otro rol de gran incidencia en el logro de los resultados que se registran en el presente informe es el de Autoridad de Investigación de Accidentes ejercido desde la Dirección Técnica de Investigación de Accidentes.

La coordinación entre estos dos roles, con la consecuente implementación de procesos y procedimientos, juega un papel fundamental en la correcta implementación del SSP en Colombia. Las responsabilidades de uno y otro rol han quedado definidas en el Decreto 01294 de 2021.

Adicionalmente, la reestructuración de Aerocivil evolucionó en comparación con lo que ya se venía trabajando desde la Secretaría de Autoridad (antes Secretaría de Seguridad Operacional y de la Aviación Civil).

Es así como, en el proceso de fortalecimiento, por ejemplo, se contempló la creación de una Oficina de Analítica, que busca apoyar de manera transversal los procesos de la institución, garantizando tanto el uso eficiente de los datos, como el fortalecimiento de los resultados que se pueden generar desde los integradores de información del sector, a fin de utilizar los productos que genere dicha oficina para la toma de decisiones basada en datos, generando modelos para analizar la información tanto histórica como aquella que hoy se genera en Aerocivil, o que se acopia desde el sistema aeronáutico nacional.

La transformación que resulta del fortalecimiento institucional contempla la gestión del cambio de las estrategias que se deben mantener y aquellas que se pueden mejorar y/o complementar para reforzar la implementación efectiva del Programa Estatal para la Gestión de la Seguridad Operacional.

Es así como las estrategias previstas antes del cambio organizacional y que fueron expuestas desde el Plan Colombiano de Seguridad Operacional ([PCSO](#)) también evidencia, en algunos casos, reorientaciones o mejoras.

### 5.1. Fortalecimiento de las competencias

Colombia está dando aplicación a componentes de capacitación y entrenamiento dirigidos al personal que hace parte de la Autoridad Aeronáutica, con base en la aplicación del Programa de Entrenamiento Regular de Seguridad Operacional (PERSeO) que busca

proporcionar a la autoridad las herramientas de conocimiento que le permitan evolucionar en línea con los planteamientos emitidos por OACI frente al SSP.

Para el efecto, la autoridad aeronáutica cuenta con el apoyo de EASA, la Agencia Europea de Seguridad Aérea, de quien a través de un convenio, se ha recibido su experiencia, y transferencia de conocimientos al personal que hace parte de la Autoridad Aeronáutica colombiana.

## 5.2. Implementación de herramientas para compilación y análisis de datos de seguridad operacional

La transformación tecnológica emprendida desde la Secretaría de Autoridad Aeronáutica ha sido un apoyo importante para el Programa Estatal, tal como se ha proyectado desde hace algún tiempo y en particular, porque desde la emisión del Anexo 19, Colombia es muy consciente de la necesidad de contar con herramientas para la compilación y procesamiento de datos que, en este caso, se trata de los datos de seguridad operacional.

Es por ello que durante el año 2021, Colombia desarrolló formularios en línea que permiten acopiar datos e información de eventos de seguridad operacional de reporte obligatorio, eventos de colisión con aves, reportes relacionados con el transporte de mercancías peligrosas por vía aérea, así como reporte de fallas o malfuncionamiento de las aeronaves, brindando a los proveedores de servicios a la aviación mecanismos más amigables y directos para comunicar a la Autoridad aquellos eventos que en Colombia se han definido como de *obligatorio reporte*.

Estos formularios se comunican de manera directa con bases de datos Oracle que reciben la información sin intervención humana.

Ellos están publicados en: <https://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/iris-integrador-de-reportes-e-informacion-de-seguridad-operacional/Pages/Formulario-de-Reporte-Obligatorio-de-Seguridad-Operacional.aspx>.

Adicionalmente, se cuenta también con la herramienta en línea para registro de inspecciones en rampa, de utilidad para los Inspectores de operaciones y de aeronavegabilidad.

Pasos adicionales se han dado, también, sobre el uso de los datos para compartir con la industria, información sobre seguridad operacional a través de *dashboards* con información que hoy en día es pública, des identificada, orientada a que la industria la utilice también para sus análisis y para la toma de decisiones.

Es así como, a la fecha, en la página Web de Aerocivil se encuentran publicados 3 *dashboards* con información resultante de la compilación de los datos de eventos de reporte obligatorio, así como de eventos de colisión con aves y de accidentalidad, junto con las recomendaciones emanadas en los diferentes informes de accidentes e incidentes graves.

Esta publicación ha resultado bastante útil para que se implementen las recomendaciones por parte de la industria, y para que la autoridad vigile su cumplimiento, de manera que se prevenga la repetición de sucesos, tal como lo indica el Anexo 13 al Convenio de OACI.

No obstante, hace falta que la industria tome mayor conciencia de la importancia de dicha información para darle el uso adecuado en los procesos propios de sus sistemas de gestión de seguridad operacional.

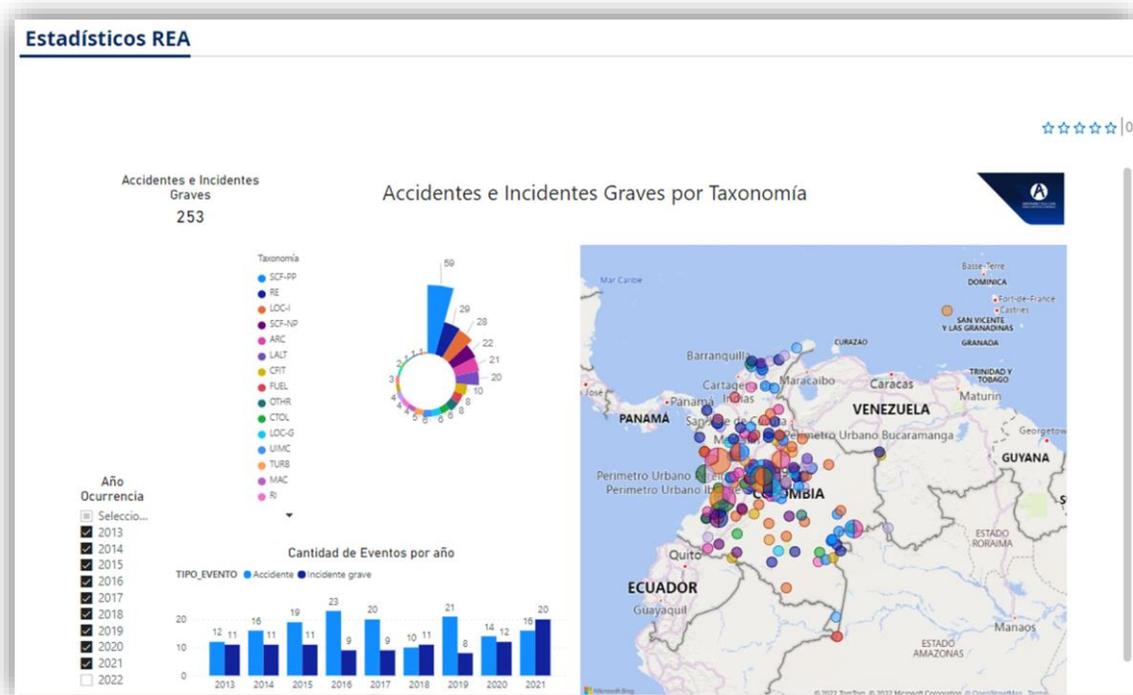


Gráfico 38 – Muestra de dashboard publicado en la Web de Aerocivil

En este punto, además, es válido anotar que la información procesada también pretende ser utilizada por la autoridad aeronáutica en la definición de perfiles de riesgo y, consecuentemente, como fundamento para la orientación de las actividades de vigilancia basada en riesgo.

Los *dashboards* mencionados se encuentran publicados en:

<https://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/iris-integrador-de-reportes-e-informacion-de-seguridad-operacional/informaci%C3%B3n-estad%C3%ADstica-de-seguridad>.



## 6. Logro de metas

El siguiente conjunto de datos resume el alcance de metas, para cada objetivo tratado en este informe:

| Objetivo | Indicador   | Medición  | 2017  | 2021  | Meta alcanzada? |
|----------|---|---|-------|-------|-----------------|
| 1        | Implementación Efectiva de CE – Eficacia de Aplicación de Recomendaciones | % de cumplimiento de la aplicación de las recomendaciones de USOAP. | 74,7% | 83,3% | Sí              |

| Objetivo | Indicador   | Medición  | 2019 <sup>7</sup> | 2021  | Meta alcanzada? |
|----------|---|---|-------------------|-------|-----------------|
| 2        | Implementación Efectiva de planes de acción propuestos, derivados de análisis de faltantes (SSP gap analysis) | % de cumplimiento de la aplicación de las preguntas de protocolo. | 20%               | 52,4% | Sí              |

| Objetivo | Indicador  | Medición  | Promedio 2011-2020 | 2021 | Meta alcanzada? |
|----------|--|---|--------------------|------|-----------------|
| 3        | Variación de la accidentalidad – alto impacto / baja probabilidad    |   |                    |      |                 |
|          | Accidentes – valor global  | Tasa total de accidentes por cada 100.000 operaciones                       | 1,37               | 1.3  | Sí              |
|          | Accidentes – desagregado para: Av. regular.                          | Tasa accidentes aviación regular por cada 100.000 operaciones.              | 0,09               | 0,0  | Sí              |
|          | Accidentes – desagregado para: Av. no regular.                       | Tasa accidentes aviación no regular por cada 100.000 ops.                   | 3,03               | 2,5  | Sí              |
|          | Accidentes – desagregado para: Centros de Instrucción.               | Accidentes de centros de instrucción (sobre valores netos anuales).         | 1                  | 1    | Sí              |
|          | Accidentes – trabajos aéreos especiales (diferentes a av. Agrícola). | Tasa de accidentes por 100.000 operaciones (diferentes a aviación agrícola) | 1,8                | 2,7  | No              |
|          | Accidentes – desagregado para: Av. Agrícola.                         | Accidentes en Av. Agrícola.   | 6                  | 5    | Sí              |

<sup>7</sup> El valor presentado hace referencia a 2019 dado que se realizó medición, en fechas previas a la pandemia mas no en el período siguiente.



| Objetivo | Indicador  | Medición  | 2020 | 2021 | Meta alcanzada?                      |
|----------|--|---|------|------|--------------------------------------|
| 4        | Niveles de madurez de los Sistemas de Gestión de Seguridad Operacional – SMS en funcionamiento | SMS implementados / total de proveedores de servicios por subsector | 0    | 0    | Pendiente de ser medido durante 2022 |

Para este cuarto indicador, se hace necesario anotar que el proceso se ha retardado por la necesaria armonización de los Reglamentos Aeronáuticos Colombianos (RAC) con los Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos (LAR), producidos en el SRVSOP, dados los tiempos de transición otorgados por los diferentes componentes reglamentarios para los proveedores de servicios a quienes aplica cada uno de los reglamentos.

ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE



## 7. Conclusiones

Colombia avanza con paso firme frente a los retos que imponen, no solo los compromisos que tiene con la Organización de Aviación Civil Internacional, sino también los adquiridos con la industria aeronáutica colombiana y, con aquella que, siendo extranjera, opera o quiera operar en el espacio aéreo colombiano.

Colombia es especialmente consciente del crecimiento de la industria y de la operación aérea en Colombia que ya se evidencia con nuevas cifras de recuperación postpandemia, siempre responsable del cumplimiento de la misión como autoridad aeronáutica frente a todo el sector.

Colombia reitera su propósito misional, en el sentido de trabajar por el crecimiento ordenado de la aviación civil, la utilización segura del espacio aéreo colombiano, la conexión de las regiones entre sí y con el mundo, impulsando la competitividad y la industria aérea, y apoyando la formación de un talento humano de excelencia para el sector.

Los indicadores expuestos en este Informe de Seguridad Operacional - Colombia 2ª Edición, 2021, muestran los resultados de tal propósito, lo cual permite monitorear el comportamiento de puntos clave e identificar los puntos que requieren ser reforzados, con el fin de encausar esfuerzos y asignar apropiadamente los recursos que permitan mejorar el comportamiento de los indicadores y ofrecer al mundo un sistema aeronáutico confiable, y un Estado que lo respalda.

**ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE**

## Créditos

Informe preparado por:

Olga Beatriz Martínez Mariño, Especialista Aeronáutico

Coordinadora Grupo Planificación de Autoridad

Preparación de análisis de Indicadores de Industria (SPIs):

Ingeniero Juan Sebastián Wilches Cruz

Pedro Antonio Fino Puerto - Grupo Planificación de Autoridad

Preparación de material estadístico / gráfico:

Ingeniera Juliana Camargo Lizarazo - Oficina de Analítica

Con la revisión de:

Francisco Ospina Ramírez - Secretario de Autoridad Aeronáutica

Miguel Camacho Martínez – Director Técnico de Investigación de Accidentes



## Apéndice A – Indicadores de Rendimiento en Materia de Seguridad Operacional – Consolidado de Proveedores de Servicios

### Contenido – Apéndice A

|   |          |
|---|----------|
| <b>Apéndice A – Indicadores de Rendimiento en Materia de Seguridad Operacional.....</b> | <b>1</b> |
| LISTADO DE TABLAS.....  | 2        |
| LISTADO DE ILUSTRACIONES.....   | 3        |
| 1. INTRODUCCION.....  | 4        |
| 2. SIGLAS Y DEFINICIONES .....  | 5        |
| 3. Indicadores SPI - Aeródromos .....   | 10       |
| 4. Indicadores SPI – Centros de Instrucción .....                                       | 16       |
| 5. Indicadores SPI – Trabajos Aéreos Especiales: Aerofotografía .....                   | 30       |
| 6. Indicadores SPI - Trabajos Aéreos Especiales: Ambulancia .....                       | 37       |
| 7. Indicadores SPI – Trabajos Aéreos Especiales: Aviación Agrícola.....                 | 51       |
| 8. Indicadores SPI – Aviación Carga .....   | 67       |
| 9. Indicadores SPI – Organizaciones de Mantenimiento.....                               | 87       |
| 10. Indicadores SPI – Operador con Mantenimiento Propio .....                           | 95       |
| 11. Indicadores SPI – Aviación Regular Pasajeros .....                                  | 101      |
| 12. Indicadores SPI – Taxi Aéreo – Ala Fija .....                                       | 112      |
| 13. Indicadores SPI – Aviación No Regular - Taxi Aéreo – Ala rotatoria .....            | 129      |
| 14. Ficha Técnica.....  | 144      |
| 15. CONCLUSIONES.....   | 146      |



## LISTADO DE TABLAS

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 1 - Tasas y Niveles de Alerta Aeródromos .....                             | 15  |
| Tabla 2 - Tasas y niveles de Alerta Centros de Instrucción.....                  | 29  |
| Tabla 3 - Tasas y Niveles de Alerta TAE Aerofotografía .....                     | 36  |
| Tabla 4 - Tasas y Niveles de Alerta TAE Ambulancia .....                         | 50  |
| Tabla 5 - Tasas y Niveles de Alerta TAE Aviación Agrícola .....                  | 66  |
| Tabla 6 - Tasas y Niveles de Alerta Aviación Carga.....                          | 86  |
| Tabla 7 - Tasas y Niveles de Alerta Organización de Mantenimiento.....           | 93  |
| Tabla 8 - Tasas y Niveles de Alerta Operador con Mantenimiento Propio.....       | 100 |
| Tabla 9 - Tasas y Niveles de Alerta Operador de Aviación Regular Pasajeros ..... | 111 |
| Tabla 10 - Tasas y Niveles de Alerta Taxi Aéreo Ala Fija.....                    | 128 |
| Tabla 11 - Tasas y Niveles de Alerta Taxi Aéreo Ala Rotatoria .....              | 143 |
| Tabla 12 - Ficha Técnica .....   | 145 |



## LISTADO DE ILUSTRACIONES

|   |     |
|---|-----|
| Ilustración 1 - Eventos SPI Reportados Aeródromos .....                             | 11  |
| Ilustración 2 - Eventos SPI Reportados Centros de Instrucción .....                 | 19  |
| Ilustración 3 - Eventos SPI Reportados TAE Aerofotografía .....                     | 31  |
| Ilustración 4 - Eventos SPI Reportados TAE Ambulancia .....                         | 40  |
| Ilustración 5 - Eventos SPI Reportados TAE Aviación Agrícola .....                  | 54  |
| Ilustración 6 - Eventos SPI Reportados Aviación Carga.....                          | 71  |
| Ilustración 7 - Eventos SPI Reportados Organizaciones de Mantenimiento .....        | 88  |
| Ilustración 8 - Eventos SPI Reportados Operador con Mantenimiento Propio.....       | 96  |
| Ilustración 9 - Eventos SPI Reportados Operador de Aviación Regular Pasajeros ..... | 103 |
| Ilustración 10 - Eventos SPI Reportados Taxi Aéreo – Ala Fija.....                  | 115 |
| Ilustración 11 - Eventos SPI Reportados Taxi Aéreo – Ala Rotatoria .....            | 132 |



## 1. INTRODUCCION

Dando cumplimiento al objetivo No. 4 del Programa Estatal para la Gestión de Autoridad en Seguridad Operacional – PEGASO, la Autoridad Aeronáutica que se encuentra al interior de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC), dentro de los mecanismos que ha establecido para la gestión de riesgos de seguridad operacional, recopila datos e información provenientes de los proveedores de servicio a la aviación, con el objetivo de realizar los análisis a los casos de seguridad operacional que generen mayor preocupación. De esta manera, se obtienen recomendaciones y mejores prácticas, cuya implementación permita un crecimiento seguro de la aviación en Colombia.

A partir de la recopilación y validación de los datos suministrados por los proveedores de servicio a la aviación en sus diferentes modalidades de operación, en este informe se presentan los comportamientos y tendencias de los indicadores de rendimiento en materia de seguridad operacional (SPI) para el periodo comprendido entre los años 2015 y 2020. A raíz de estos resultados, se expondrá comparativos entre los periodos 2018-2019 y 2019-2020 que permitan establecer la evolución de la tendencia y la variación de los niveles de alerta de estos indicadores; con el objetivo de identificar los puntos críticos en la operación de acuerdo con la ocurrencia de eventos en cada modalidad.

**ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE**



## 2. SIGLAS Y DEFINICIONES

**ADREP:** Sistema de Reportes de Datos de Accidentes e Incidentes de OACI (Sigla por nominación en inglés para: Accident Incident Data Reporting System).

**OACI:** Organización de Aviación Civil Internacional.

**PCSO:** Plan Colombiano de Seguridad Operacional.

**PEGASO:** Programa Estatal para la Gestión de la Autoridad en Seguridad Operacional (Es el SSP de Colombia).

**RAC:** Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.

**SMS:** Sistema de Gestión de Seguridad Operacional, (Safety Management System).

**SPI:** Indicador de rendimiento en materia de seguridad operacional (SPI por sus siglas en inglés para Safety Performance Indicator). Este indicador es una herramienta de medición de eventos de seguridad operacional exclusivamente (no mide ni tiene en cuenta casos o asuntos de seguridad industrial, calidad o ningún otro tipo de evento que no tenga su origen o no genere a su vez otros eventos de seguridad operacional de mayor impacto o severidad).

**UAEAC:** Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil.

**Evento:** Suceso, eventualidad, hecho imprevisto, o que puede acaecer. Para los efectos de la reglamentación vigente se denomina evento, suceso o caso de seguridad operacional y se utilizará indistintamente cualquiera de estos términos. Un evento es un suceso que ya ha ocurrido como consecuencia de un peligro u otro suceso que lo antecede

**Proveedor de Servicios a la Aviación:** es toda organización, empresa o entidad estatal que entregue o explote servicios a la aviación civil, como son los centros de instrucción o entrenamiento aeronáutico, los operadores o explotadores de transporte aéreo comercial en cualquier clasificación o modalidad; las organizaciones de mantenimiento o talleres aeronáuticos de reparaciones que ofrecen servicios a los explotadores de aviones o helicópteros dedicados al transporte aéreo comercial nacional e internacional; los organismos responsables del diseño de tipo o fabricación de aeronaves; los proveedores de servicios a la navegación aérea, incluidos todos sus componentes (ATS, AIS, MET, SAR, PANS-OPS, C/N/S) y los operadores, explotadores o mantenedores de aeródromos.

**Reporte o Informe:** Descripción escrita, de las características y circunstancias de un suceso.

**Taxonomía:** Clasificación que ordena en grupos, jerarquiza y nombra los eventos de seguridad operacional, según ADREP.

Glosario referido a taxonomías utilizadas en la definición de SPIs:



| Taxonomía      | Descripción   |
|----------------|---|
| A-ADRM-4       | Daño por Objeto Extraño (FOD) (Foreign Object Damage).  |
| A-BIRD-1       | Colisión con ave(s) – con o sin daños (Bird Collision).   |
| A-RI-1         | Incursión o presencia incorrecta de una persona o vehículo en superficie designada para el despegue y aterrizaje (Incursion or improper presence of a person or vehicle on a surface designated to take-off and landing). |
| C-ARC-10       | Aterrizaje fuerte (Hard Landing).   |
| C-FUEL-2       | Tipo de combustible incorrecto o combustible contaminado (Incorrect fuel type or contaminated fuel).  |
| C-HFACS-3      | Perdida de conciencia situacional (Loss of situational awareness).  |
| C-PROC-5       | Aproximación desestabilizada (Unstable Approach).   |
| C-PROC-8       | Desviaciones respecto a los procedimientos de operación estándar (Standard operating procedures deviations).  |
| C-RI-1         | Incursión o presencia incorrecta de una persona, vehículo o aeronave en el área de seguridad de una superficie designada para el despegue y aterrizaje (Runway incursion).  |
| C-SCF-NP-(ATA) | Malfuncionamiento en sistemas no motores (System/component failure or malfunction non-powerplant).  |
| C-SCF-PP-(ATA) | Malfuncionamiento en sistemas motores (System/component failure or malfunction powerplant).   |
| C-WSTRW-1      | Ingreso en condiciones meteorológicas adversas (Unintended flight in meteorological conditions).  |
| O-ADRM-4       | Daño por Objeto Extraño (FOD) (Foreign Object Damage).  |
| O-AMAN-2       | Maniobra abrupta intencional (Intentional abrupt maneuver).   |
| O-ARC-10       | Aterrizaje fuerte (Hard Landing).   |
| O-ARC-11       | Aterrizaje largo (Deep landing).  |
| O-ATM-4        | Falla de Comunicaciones tierra-aire (Ground-air Communications Failure).  |
| O-FUEL-1       | Gestión incorrecta de combustible (Inappropriate fuel management).  |
| O-FUEL-2       | Tipo de combustible incorrecto o combustible contaminado (Incorrect fuel type or contaminated fuel).  |



|            |  |
|------------|--|
| O-HFACS-3  | Perdida de conciencia situacional (Loss of situational awareness).   |
| O-LOC-I-2  | Pérdida de efectividad del rotor de cola (Loss of control in flight due tail rotor loss of effectiveness).   |
| O-MAC-3    | Perdida de separación entre dos aeronaves (Aeronave sin TCAS).   |
| O-MAC-3    | Perdida de separación entre dos aeronaves (Aeronave sin TCAS) (Loss of separation between two aircraft (Aircraft without TCAS).  |
| O-MAC-4    | Resolución de conflicto TCAS RA.   |
| O-OTHER-17 | Desviaciones al alterno con paciente (Deviations to the alternate airport with a medical patient).   |
| O-OTHER-18 | Discrepancia en documentos de mercancías peligrosas (Discrepance in dangerous goods documents).  |
| O-OTHER-20 | Embalaje incorrecto de mercancías peligrosas (Incorrect dangerous goods packaging).  |
| O-OTHER-27 | Falla de equipo médico en vuelo (Medical equipment failure in flight).   |
| O-OTHER-31 | Hundimiento con potencia (Sinking with engine thrust).   |
| O-OTHER-34 | Inadecuado almacenamiento / transporte de mercancías peligrosas (Inadequate dangerous goods storage / transportation).   |
| O-OTHER-36 | Inapropiado manejo del estatus hospital (Inappropriate hospital status handling).  |
| O-OTHER-4  | Apertura de puerta en vuelo (Door opening during flight).  |
| O-OTHER-42 | Mercancías peligrosas no declaradas (Undeclared dangerous goods).  |
| O-OTHER-43 | Mercancías peligrosas transportadas por pasajeros y tripulación (Dangerous goods carried by passenger and crew).   |
| O-OTHER-7  | Consulta de textos desactualizados (Use non current documents).  |
| O-PROC-12  | Falla en la planeación del vuelo (Wrong flight planning).  |
| O-PROC-20  | Incorrecto procedimiento con carga (Unappropriated operational procedure with cargo).  |
| O-PROC-22  | Prevuelo y/o briefing incorrecto o inadecuado sin seguir los procedimientos descritos en las listas de chequeo (Pre-flight and / or incorrect briefing without following the checklists procedures). |
| O-PROC-25  | Salida con despacho incorrecto/faltante (Incorrect or missing dispatch).   |



|                |  |
|----------------|--|
| O-PROC-5       | Aproximación desestabilizada (Unstable Approach).  |
| O-PROC-8       | Desviaciones respecto a los procedimientos de operación estándar (Standard operating procedures deviations).   |
| O-RAMP-3       | Derrame de fluidos utilizados en la aeronave (Spillage in ramp).   |
| O-RAMP-5       | Golpe con Equipo / vehículo de remolque / obstáculo (Ground damage).   |
| O-RI-1         | Incursión o presencia incorrecta de una persona, vehículo o aeronave en el área de seguridad de una superficie designada para el despegue y aterrizaje (Runway incursion). |
| O-SCF-NP-(25)  | Problema en compartimientos de carga y accesorios (Cargo compartment damage/ problem).   |
| O-SCF-NP-(ATA) | Malfuncionamiento en sistemas no motores (System/component failure or malfunction non-powerplant).   |
| O-SCF-PP-(72)  | Apagada súbita de motor (In flight shut down).   |
| O-SCF-PP-(ATA) | Malfuncionamiento en sistemas motores (System/component failure or malfunction powerplant).  |
| O-WSTRW-3      | Ingreso en condiciones meteorológicas adversas (Unintended flight in meteorological conditions).   |
| S-ATM-4        | Falla de Comunicaciones tierra-aire.   |
| S-ATM-8        | Fallo del Sistema de procesamiento de datos en ATS.  |
| S-ATM-12       | Fallo Radar primario o secundario.   |
| S-ATM-15       | Inadecuadas Instalaciones (Iluminación/humedad/encandilamiento) de los ATS.  |
| S-ATM-20       | Incorrecto monitoreo (aeronaves, animales, equipo, frecuencias, personas).   |
| S-ATM-22       | Incorrecto/inadecuado Procedimiento ATM / ATS (alerta, ascenso, salidas, emergencias).   |
| S-BIRD-4       | Observación de aves/fauna en el aeropuerto.  |
| T-OTHER-7      | Consulta de textos desactualizados (Use non current documents).  |
| T-OTHER-13     | Daños graves causados a una aeronave durante las actividades de mantenimiento (Aircraft ground damage during maintenance activities).                                      |



T-OTHER-14

Datos o procedimientos de mantenimiento incorrectos o deficientes  
(Data or incorrect maintenance procedures).

T-OTHER-35

Inapropiado almacenaje de un material o componente en  
mantenimiento (Maintenance material or component stored  
improperly).

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| <br>AERONÁUTICA CIVIL<br>UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL | Informe Indicadores SPI Proveedores de Servicio a la Aviación |                  |
|  | Periodo de informe: Enero a diciembre 2020                    | Página 10 de 147 |

### 3. Indicadores SPI - Aeródromos

Conforme con lo acordado en las diferentes reuniones de armonización y estandarización de indicadores de rendimiento en materia de seguridad operacional (SPI), el subsector de aeródromos concertó para ser medido como SPI los siguientes eventos:

- Daño por objeto extraño (A-ADRM-4).
- Colisión con ave(s) – con o sin daños (A-BIRD-1).
- Incursión o presencia incorrecta de una persona o vehículo en superficie designada para el despegue y aterrizaje (A-RI-1).

A partir de la data recopilada en el periodo comprendido entre los años 2015 y 2020 por medio de los datos suministrados por los proveedores de servicio de aeródromos, se ha obtenido los siguientes resultados:

**ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE**



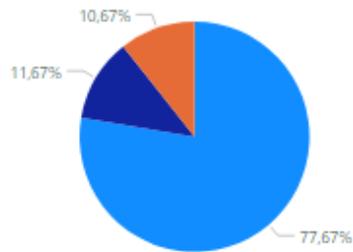
## Aeródromos

1397  
Eventos

Taxonomía  
A-ADRM-4 A-BIRD-1 A-RI-1

Años  
2015 2016 2017 2018 2019 2020

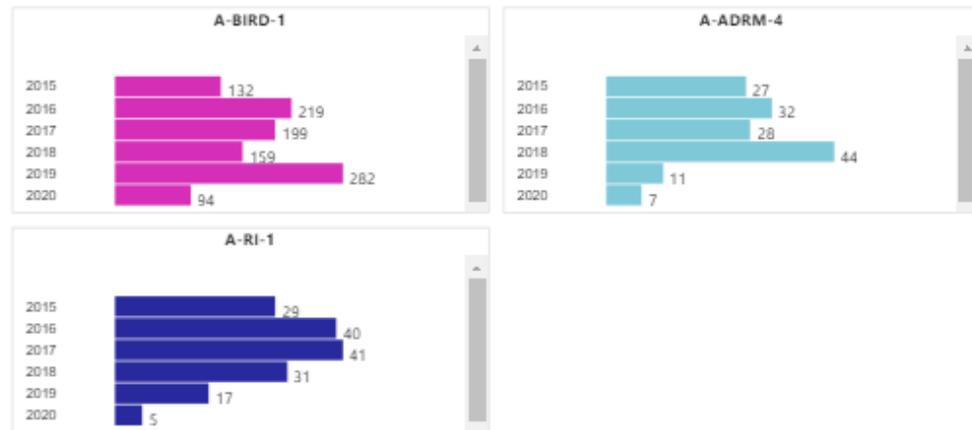
Eventos by Taxonomía



Taxono... ● A-BIRD-1 ● A-RI-1 ● A-ADRM-4

| Taxonomía    | 2015                | 2016                | 2017                |
|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| A-ADRM-4     | 325.640,00          | 700.737,00          | 696.544,00          |
| A-BIRD-1     | 627.809,00          | 700.737,00          | 706.894,00          |
| A-RI-1       | 627.809,00          | 700.737,00          | 690.751,00          |
| <b>Total</b> | <b>1.581.258,00</b> | <b>2.102.211,00</b> | <b>2.094.189,00</b> |

Descripción, No. Operaciones, Eventos, Taxonomía, Años and %GT Eventos



X-axis: Eventos ▲

Ilustración 1 - Eventos SPI Reportados Aeródromos

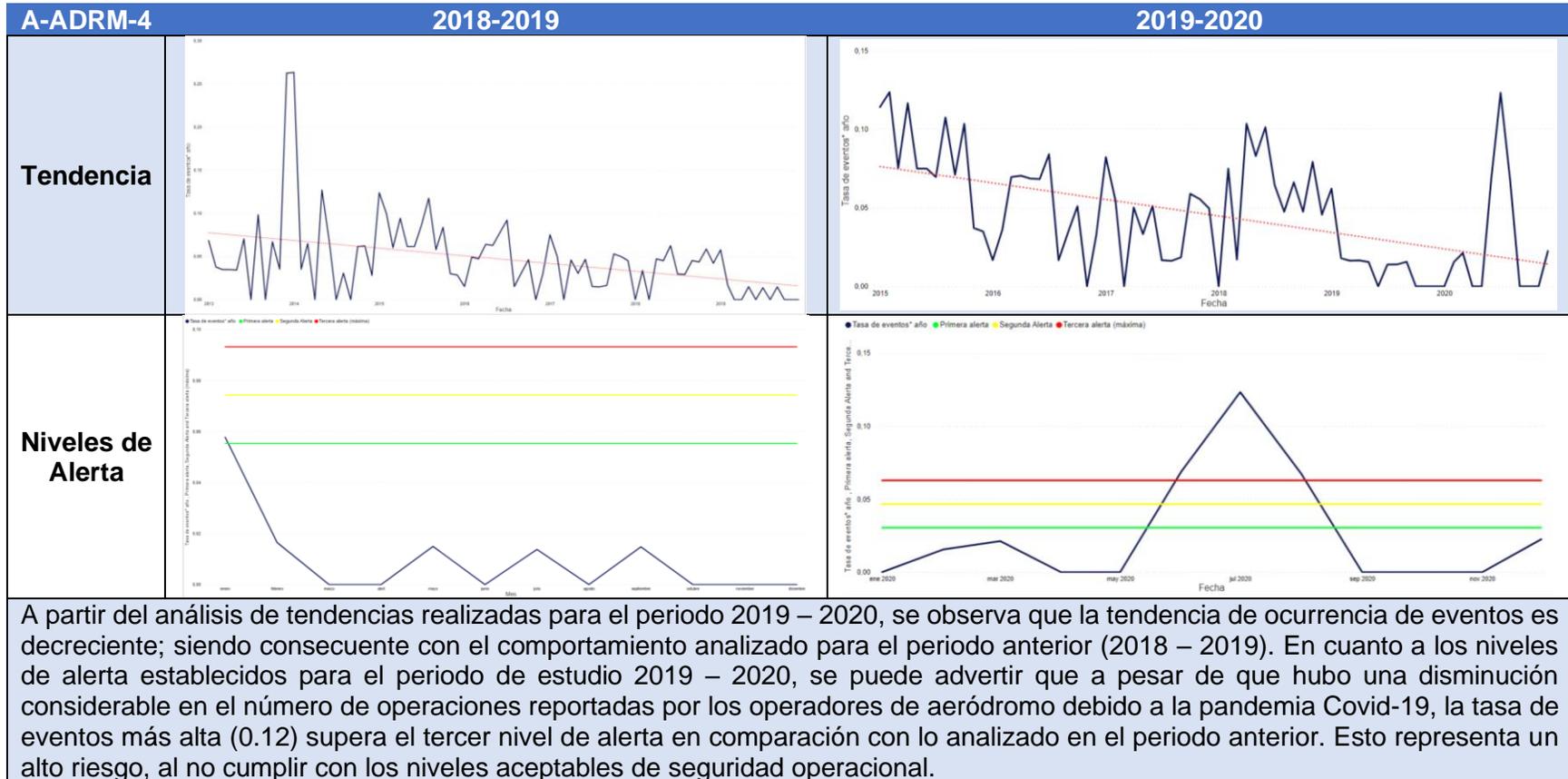
|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| <br><b>AERONÁUTICA CIVIL</b><br>UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL | Informe Indicadores SPI Proveedores de Servicio a la Aviación |                  |
|   | Periodo de informe: Enero a diciembre 2020                    | Página 12 de 147 |

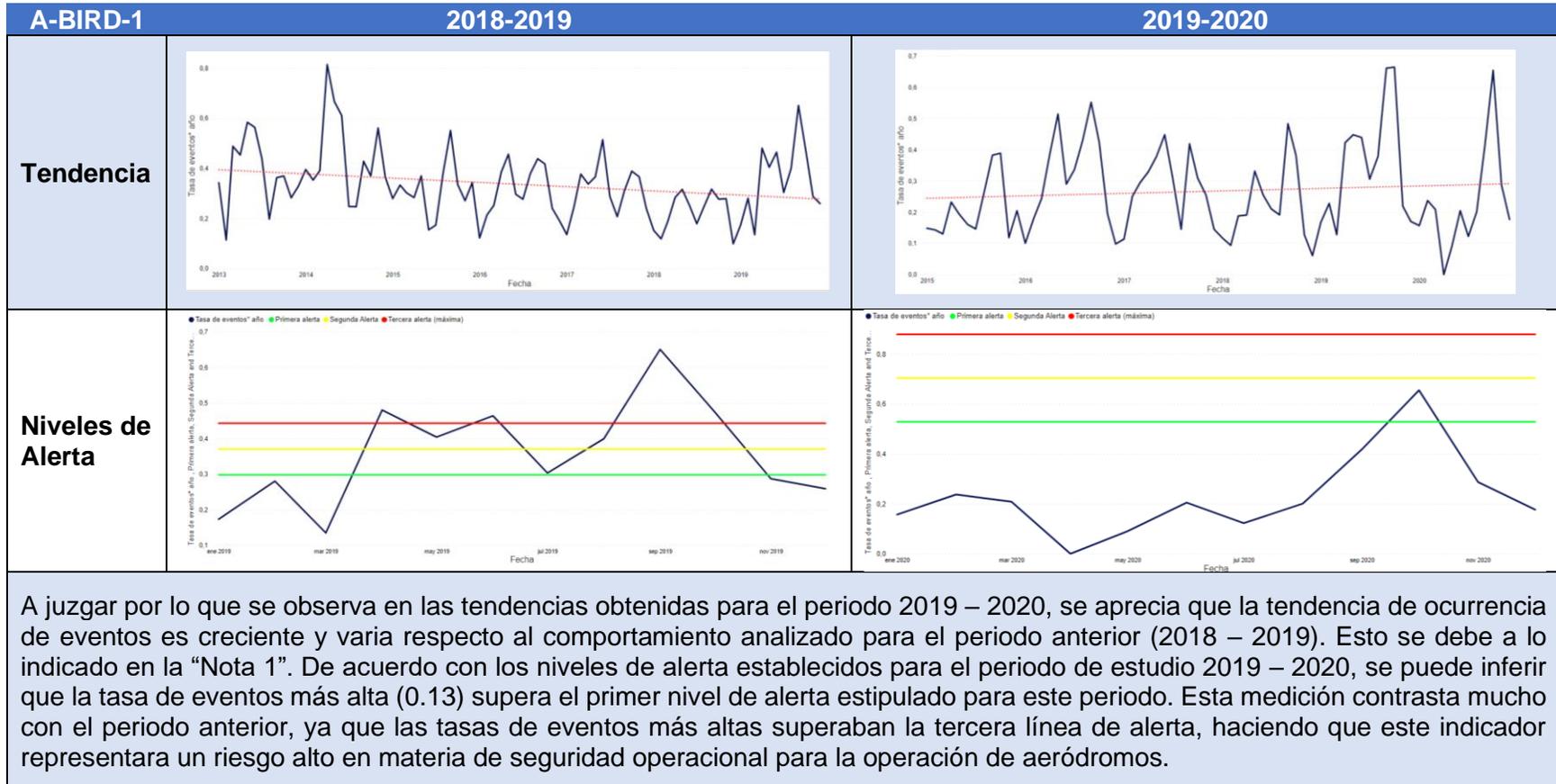
De conformidad con la Ilustración 1, se observa que la mayoría de los eventos reportados por los operadores de aeródromos corresponden a A-BIRD-1 (78%); donde su pico más alto se presentó en el 2019 con 282 eventos en total y su pico más bajo se presentó en el 2020 con 94 eventos en total. Sin embargo, a pesar de que la cantidad de eventos bajo entre 2020 y el año inmediatamente anterior, la tendencia de ocurrencia de este evento sigue aumentando pese a que el número de operaciones en operadores de aeródromo bajo considerablemente a raíz del cese de estas como consecuencia de la pandemia del Covid-19.

**Nota 1:** Para el análisis de las tendencias observadas, es necesario aclarar que la gráfica correspondiente al 2018 – 2019 tiene en cuenta los datos históricos entregados por los proveedores de servicios a la aviación entre los años 2013 a 2019. Sin embargo, debido a que no todos los proveedores suministraron información consolidada desde el 2013; para el presente informe se realizaron estos análisis con los datos históricos entregados a partir del año 2015.

A continuación, se presenta una tabla con la evolución de la tendencia y la variación de los niveles de alerta de estos indicadores entre los periodos 2018-2019 y 2019-2020:

**ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE**





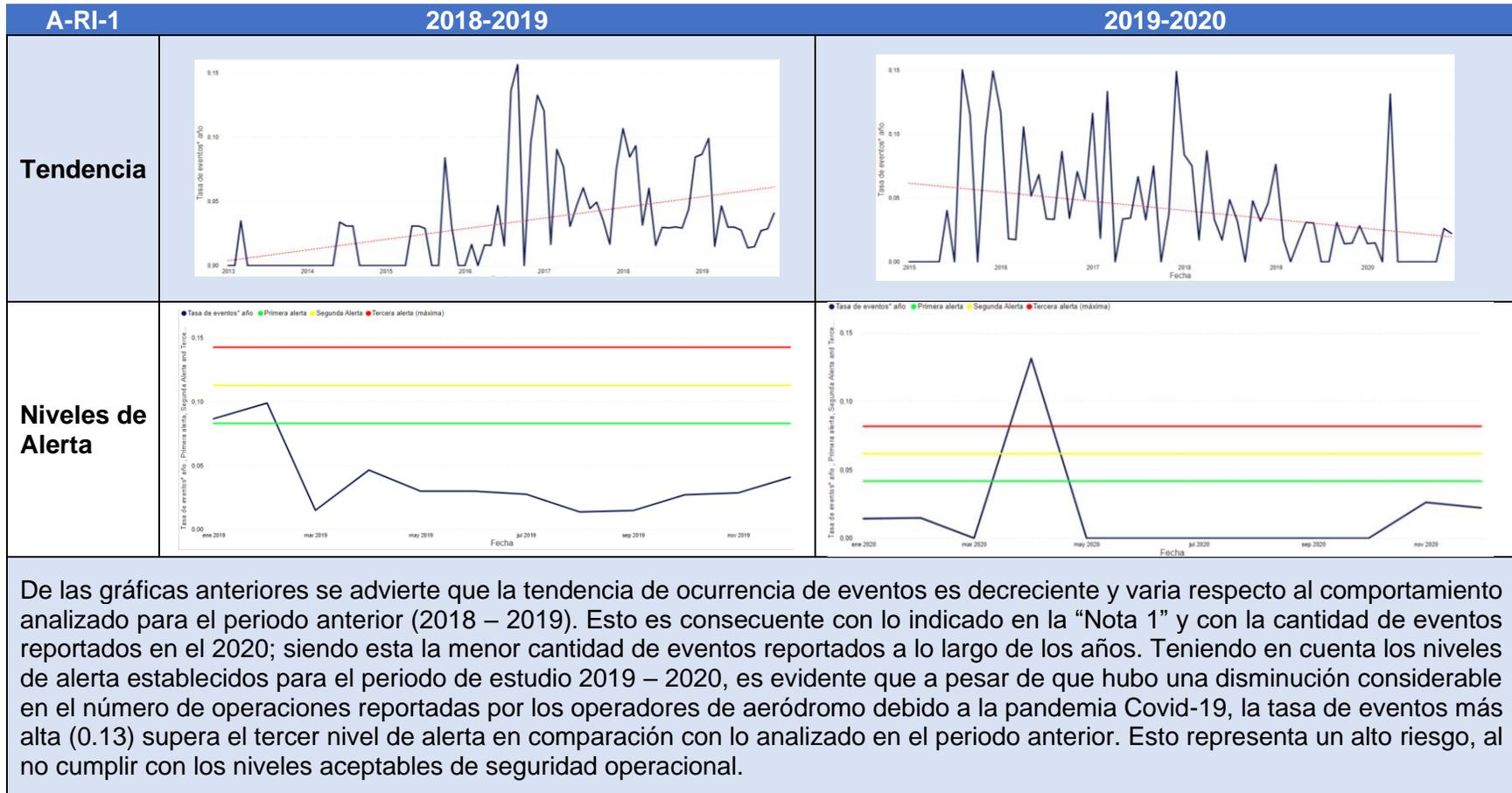


Tabla 1 - Tasas y Niveles de Alerta Aeródromos

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| <br><b>AERONÁUTICA CIVIL</b><br>UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL | Informe Indicadores SPI Proveedores de Servicio a la Aviación |                  |
|   | Periodo de informe: Enero a diciembre 2020                    | Página 16 de 147 |

#### 4. Indicadores SPI – Centros de Instrucción

En virtud de lo acordado en las diferentes reuniones de armonización y estandarización de indicadores de rendimiento en materia de seguridad operacional (SPI), el subsector de centros de instrucción concertó para ser medido como SPI los siguientes eventos:

- Aterrizaje fuerte (C-ARC-10).
- Tipo de combustible incorrecto o combustible contaminado (C-FUEL-2).
- Perdida de conciencia situacional (C-HFACS-3).
- Incursión o presencia incorrecta de una persona o vehículo en superficie designada para el despegue y aterrizaje (C-RI-1).
- Ingreso en condiciones meteorológicas adversas (C-WSTRW-1).
- Malfuncionamiento en sistemas motores (C-SCF-PP-(ATA)).
- Malfuncionamiento en sistemas no motores (C-SCF-NP-(ATA)).
- Aproximación desestabilizada (C-PROC-5).
- Desviaciones respecto a los procedimientos de operación estándar (C-PROC-8).

A partir de la data recopilada en el periodo comprendido entre los años 2015 y 2020 por medio de los datos suministrados por los proveedores de servicio de aeródromos, se ha obtenido los siguientes resultados:

**ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE**



## Centros de Instrucción

1608

Eventos

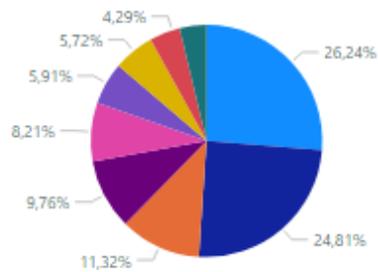
Taxonomía

|          |           |          |
|----------|-----------|----------|
| C-ARC-10 | C-HFACS-3 | C-PROC-8 |
| C-FUEL-2 | C-PROC-5  | C-RI-1   |

Años

|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|------|------|------|------|------|------|

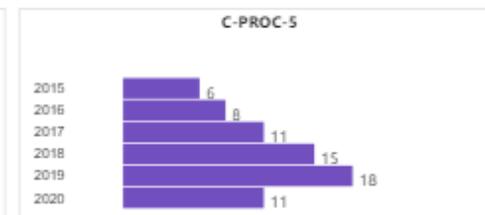
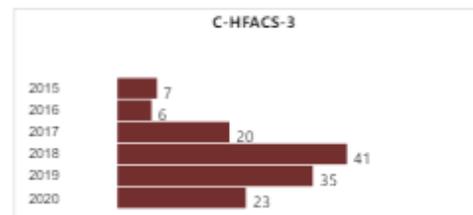
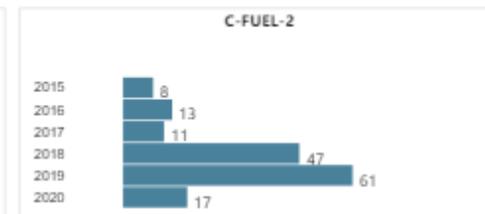
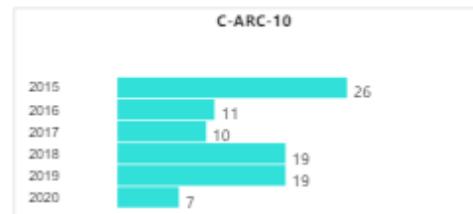
### Eventos by Taxonomía



Taxono... ● C-PROC-8 ● C-SCF-... ● C-SCF-P...

Y-eje: Años

Taxonomía, Años, Descripción, Eventos, Horas de vuelo and %GT Eventos



X-eje: Eventos

| Taxonomía    | 2015              | 2016              | 2017              |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| C-ARC-10     | 34.988,76         | 35.515,80         | 46.705,92         |
| C-FUEL-2     | 34.988,76         | 35.522,80         | 46.705,92         |
| C-HFACS-3    | 34.988,76         | 35.522,80         | 46.705,92         |
| C-PROC-5     | 34.988,76         | 35.522,80         | 46.705,92         |
| C-PROC-8     | 34.988,76         | 35.522,80         | 46.705,92         |
| <b>Total</b> | <b>314.898,84</b> | <b>319.698,20</b> | <b>420.353,28</b> |



AERONÁUTICA CIVIL  
Unidad Administrativa Especial

## Centros de Instrucción

1608

Eventos

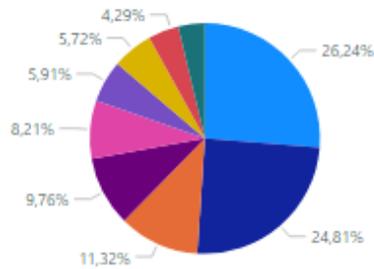
Taxonomía

|          |           |          |
|----------|-----------|----------|
| C-ARC-10 | C-HFACS-3 | C-PROC-8 |
| C-FUEL-2 | C-PROC-5  | C-RI-1   |

Años

|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|------|------|------|------|------|------|

Eventos by Taxonomía



Taxono... ● C-PROC-8 ● C-SCF-... ● C-SCF-P...

| Taxonomía      | 2015              | 2016              | 2017              |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| C-PROC-8       | 34.988,76         | 35.522,80         | 46.705,92         |
| C-RI-1         | 34.988,76         | 35.522,80         | 46.705,92         |
| C-SCF-NP-(ATA) | 34.988,76         | 35.522,80         | 46.705,92         |
| C-SCF-PP-(ATA) | 34.988,76         | 35.522,80         | 46.705,92         |
| C-WSTRW-1      | 34.988,76         | 35.522,80         | 46.705,92         |
| <b>Total</b>   | <b>314.898,84</b> | <b>319.698,20</b> | <b>420.353,28</b> |

Taxonomía, Años, Descripción, Eventos, Horas de vuelo and %GT Eventos



Y-eje: Años

X-eje: Eventos



## Centros de Instrucción

1608

Eventos

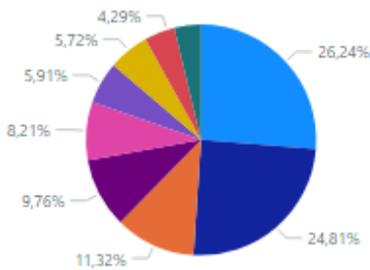
Taxonomía

|          |           |          |
|----------|-----------|----------|
| C-ARC-10 | C-HFACS-3 | C-PROC-8 |
| C-FUEL-2 | C-PROC-5  | C-RI-1   |

Años

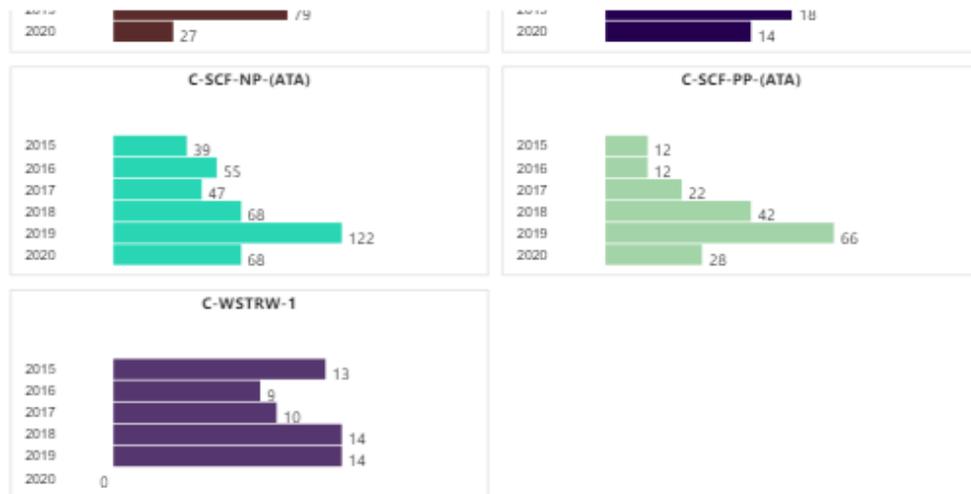
|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|------|------|------|------|------|------|

Eventos by Taxonomía



Taxono... ● C-PROC-8 ● C-SCF-... ● C-SCF-P...

Taxonomía, Años, Descripción, Eventos, Horas de vuelo and %GT Eventos



| Taxonomía      | 2015              | 2016              | 2017              |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| C-PROC-8       | 34.988,76         | 35.522,80         | 46.705,92         |
| C-RI-1         | 34.988,76         | 35.522,80         | 46.705,92         |
| C-SCF-NP-(ATA) | 34.988,76         | 35.522,80         | 46.705,92         |
| C-SCF-PP-(ATA) | 34.988,76         | 35.522,80         | 46.705,92         |
| C-WSTRW-1      | 34.988,76         | 35.522,80         | 46.705,92         |
| <b>Total</b>   | <b>314.898,84</b> | <b>319.698,20</b> | <b>420.353,28</b> |

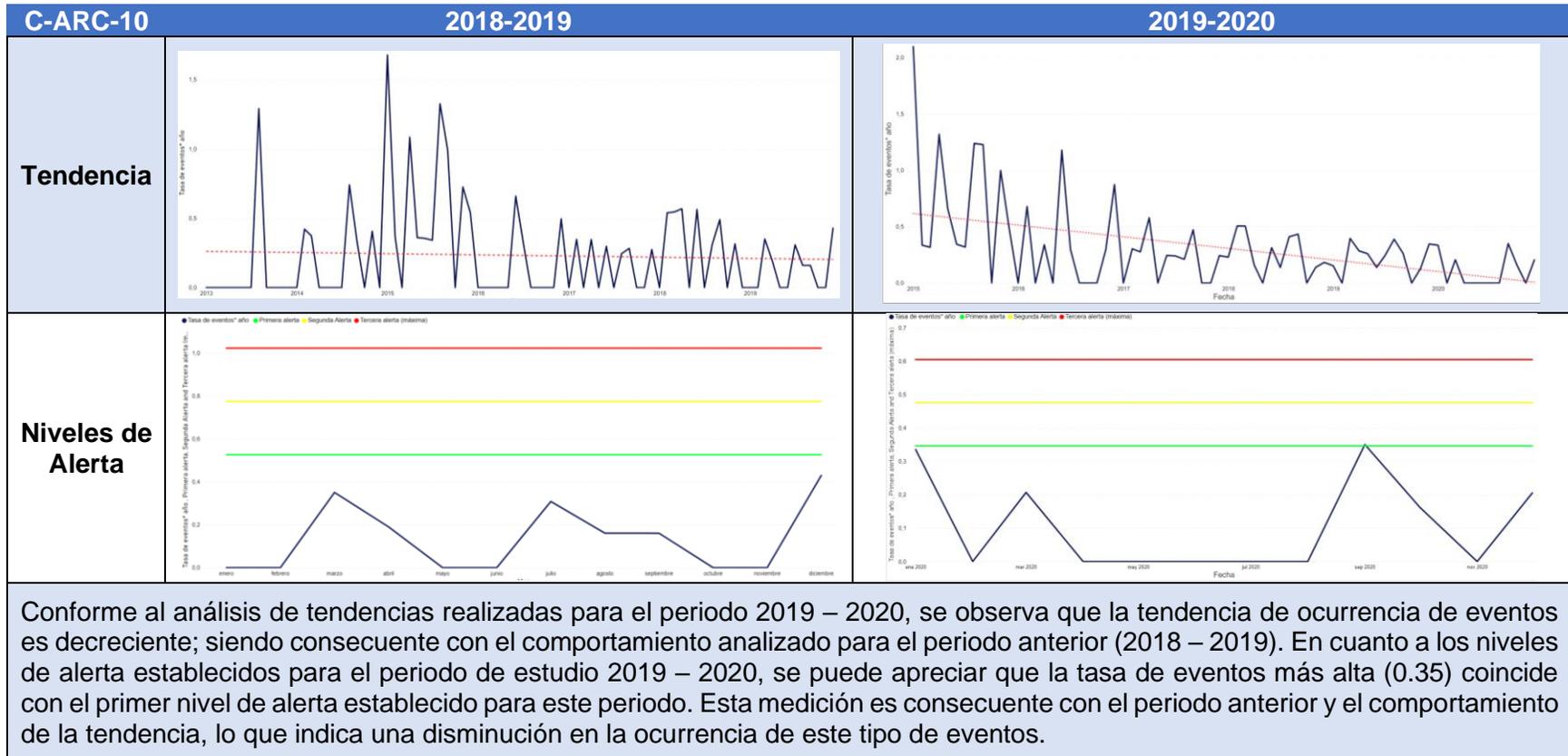
Ilustración 2 - Eventos SPI Reportados Centros de Instrucción

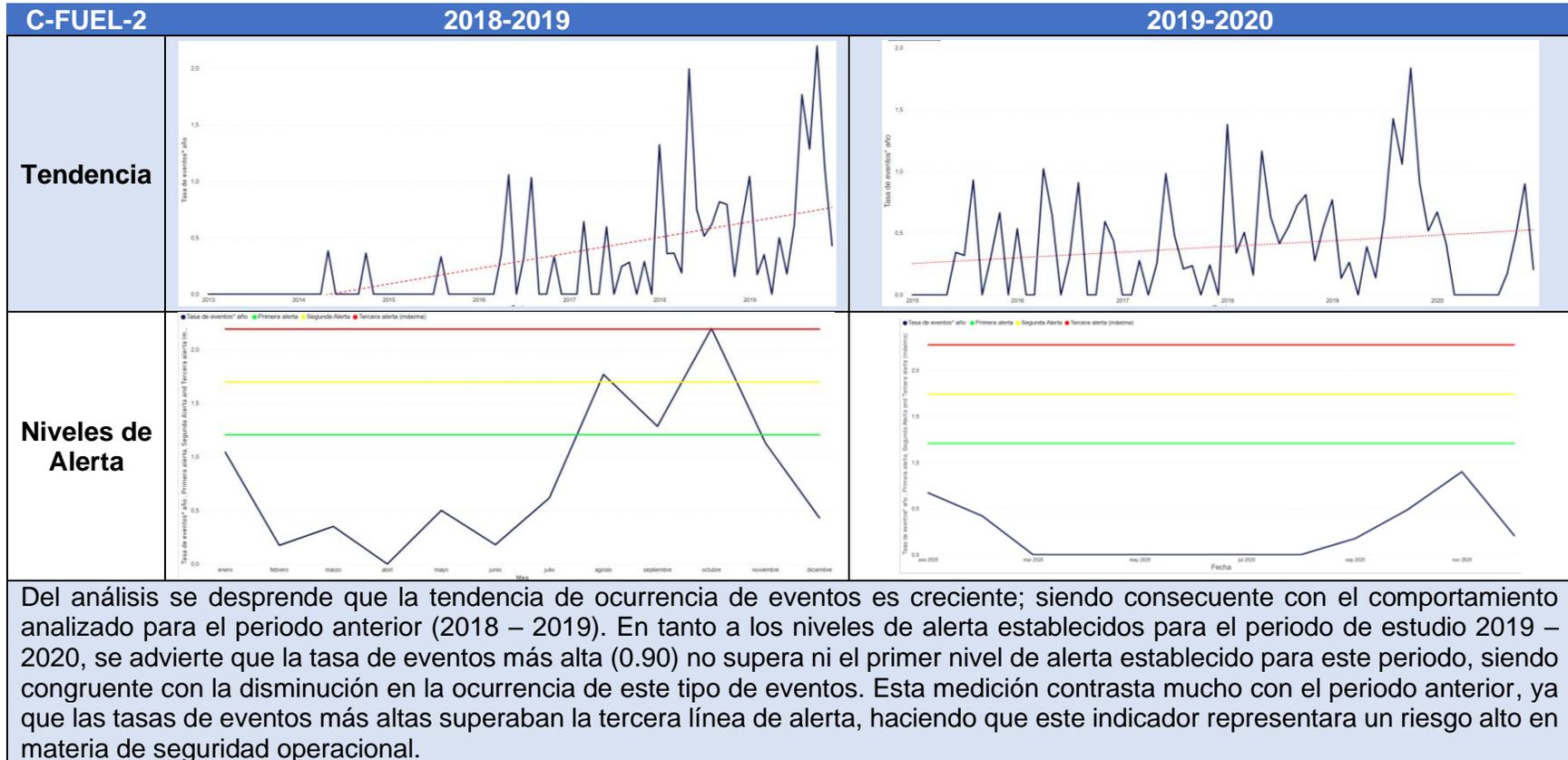
En la ilustración 2 se observa que la mitad de los eventos reportados por los operadores de centros de instrucción corresponden a C-PROC-8 (26%) y C-SCF-NP-(ATA) (25%); donde sus picos más altos se presentaron en el 2016 con 104 eventos en total y en el 2019 con 122 eventos en total; respectivamente. Cabe anotar, que al igual que los operadores de aeródromos, los operadores de centros de instrucción han disminuido sus operaciones (horas de vuelo) considerablemente a raíz del cese de las mismas como consecuencia de la pandemia del Covid-19.

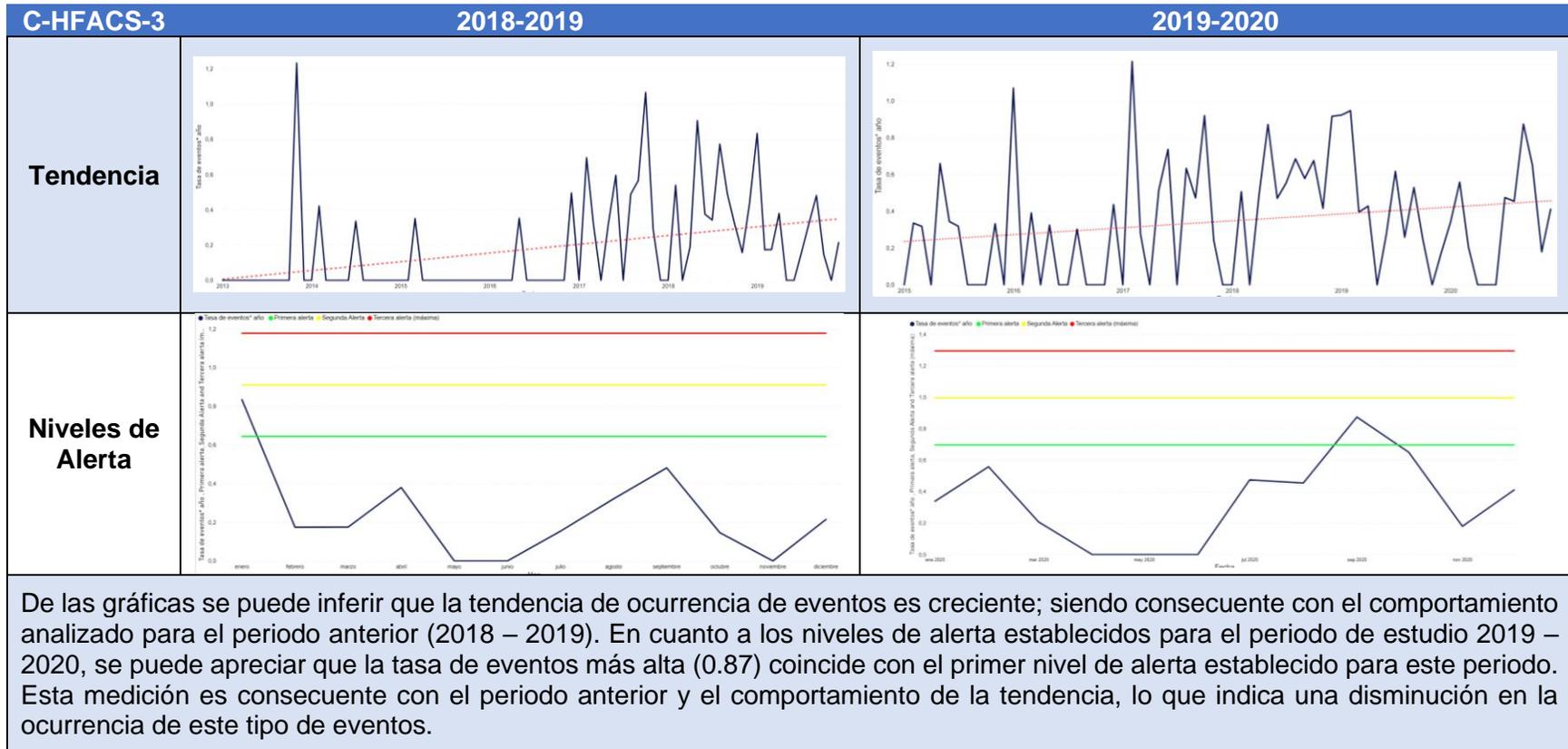
**Nota 2:** Para el análisis de las tendencias observadas, es necesario aclarar que la gráfica correspondiente al 2018 – 2019 tiene en cuenta los datos históricos entregados por los proveedores de servicios a la aviación entre los años 2013 a 2019. Sin embargo, debido a que no todos los proveedores suministraron información consolidada desde el 2013; para el presente informe se realizaron estos análisis con los datos históricos entregados a partir del año 2015.

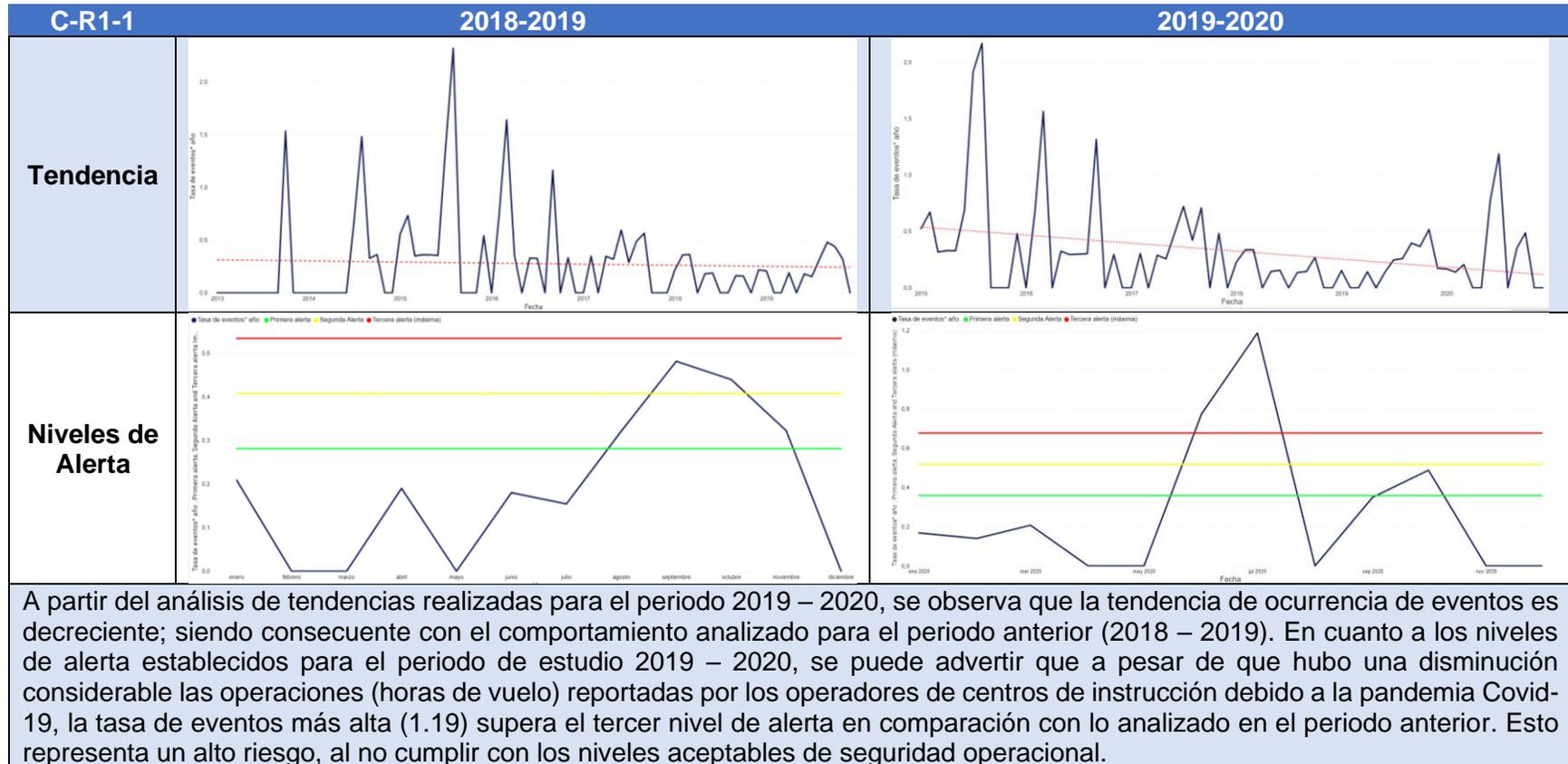
A continuación, se presenta una tabla con la evolución de la tendencia y la variación de los niveles de alerta de estos indicadores entre los periodos 2018-2019 y 2019-2020:

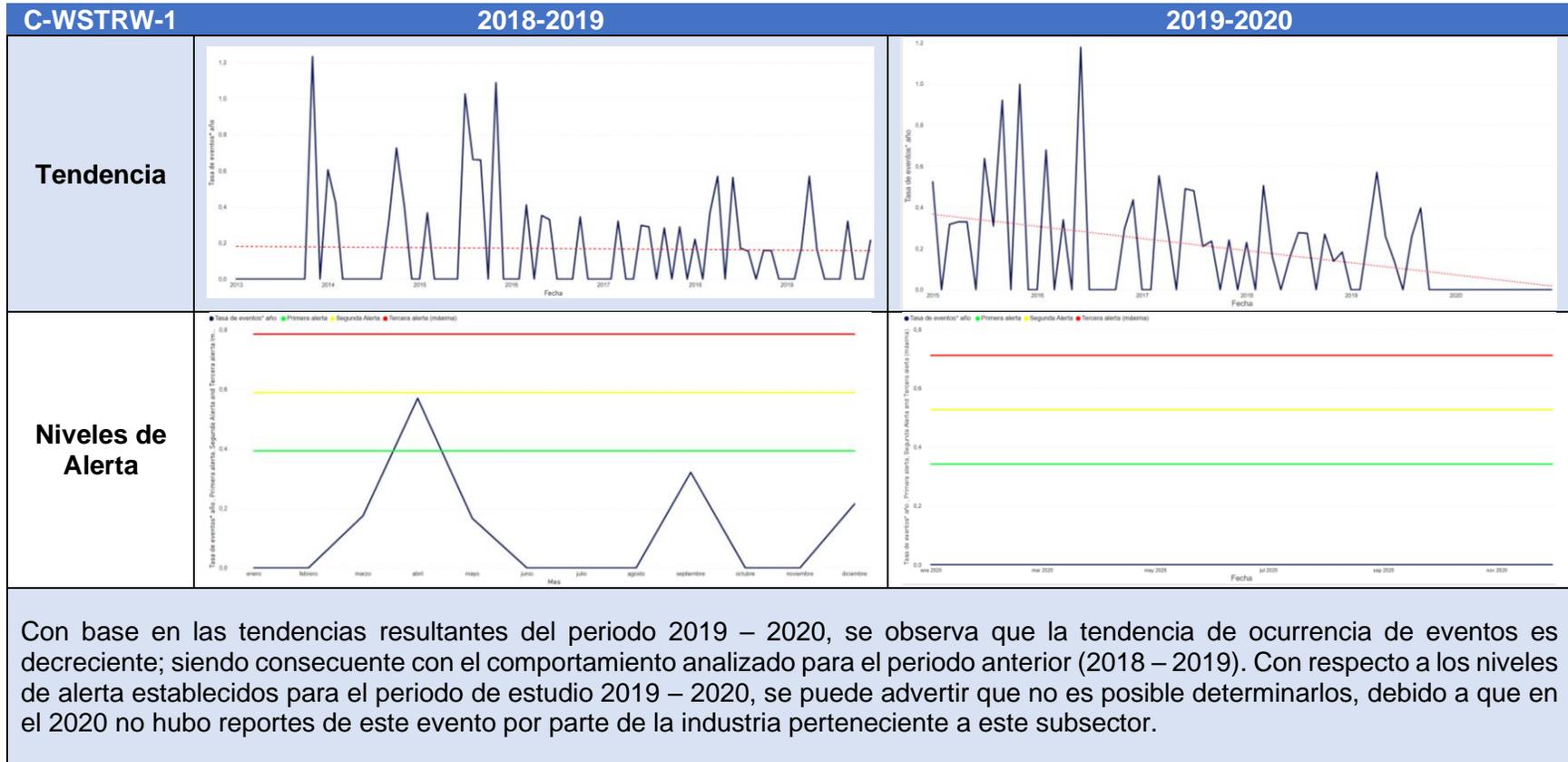
ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE

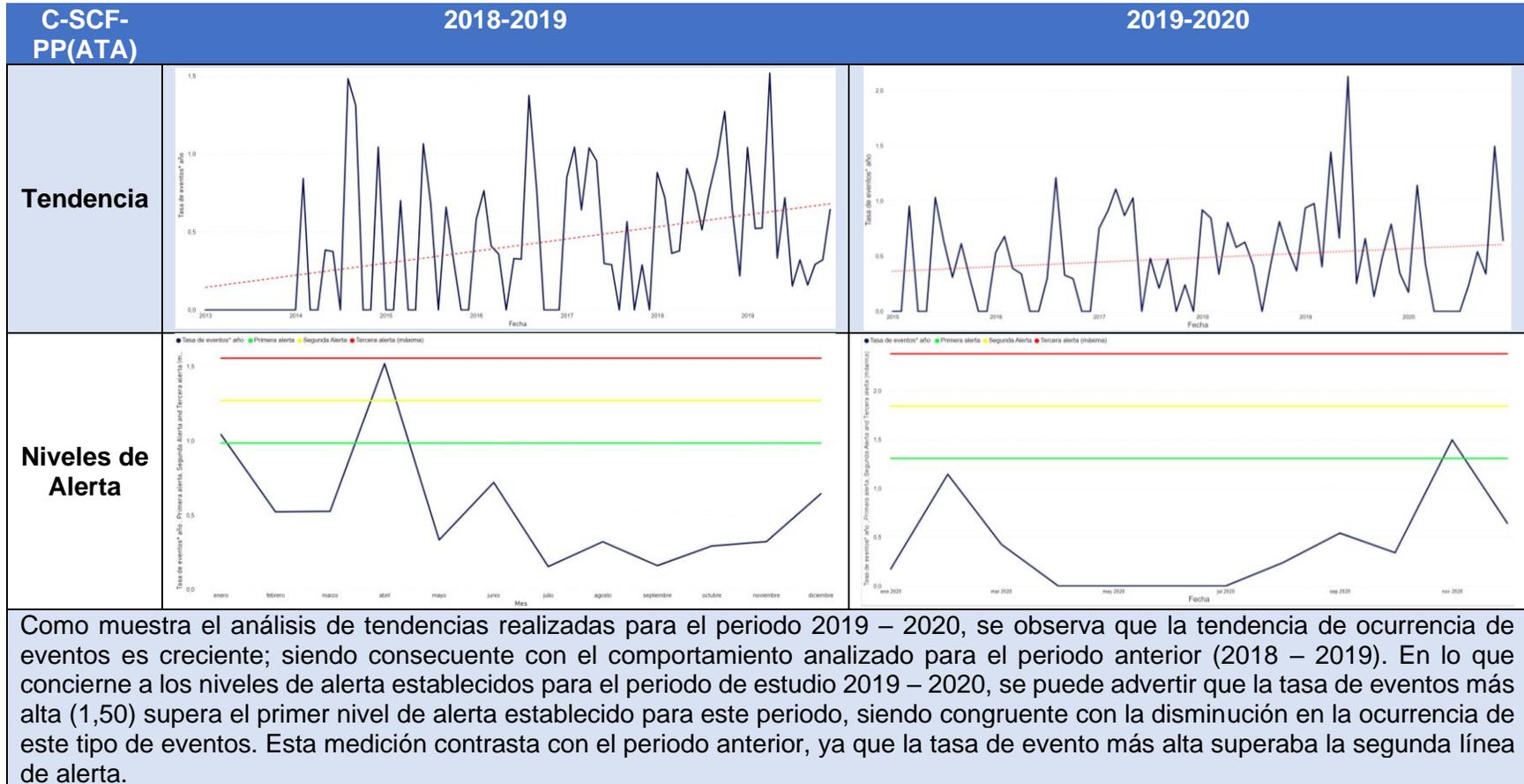


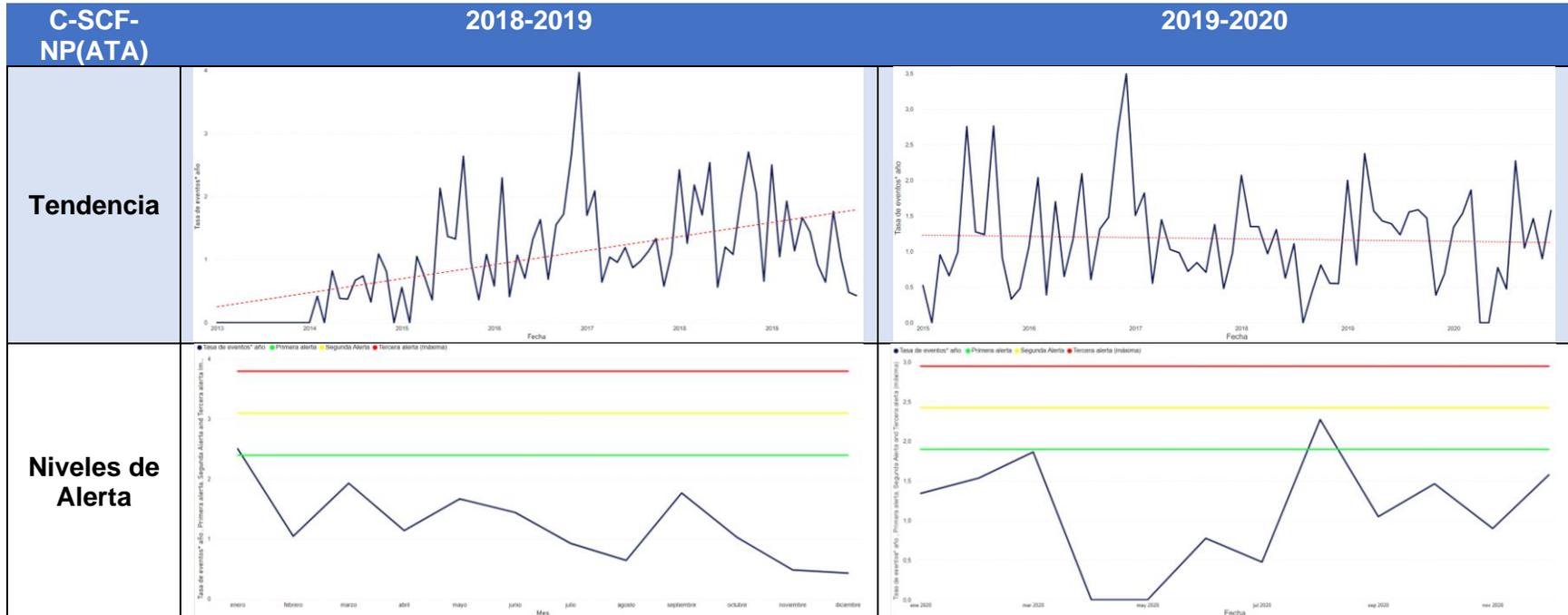




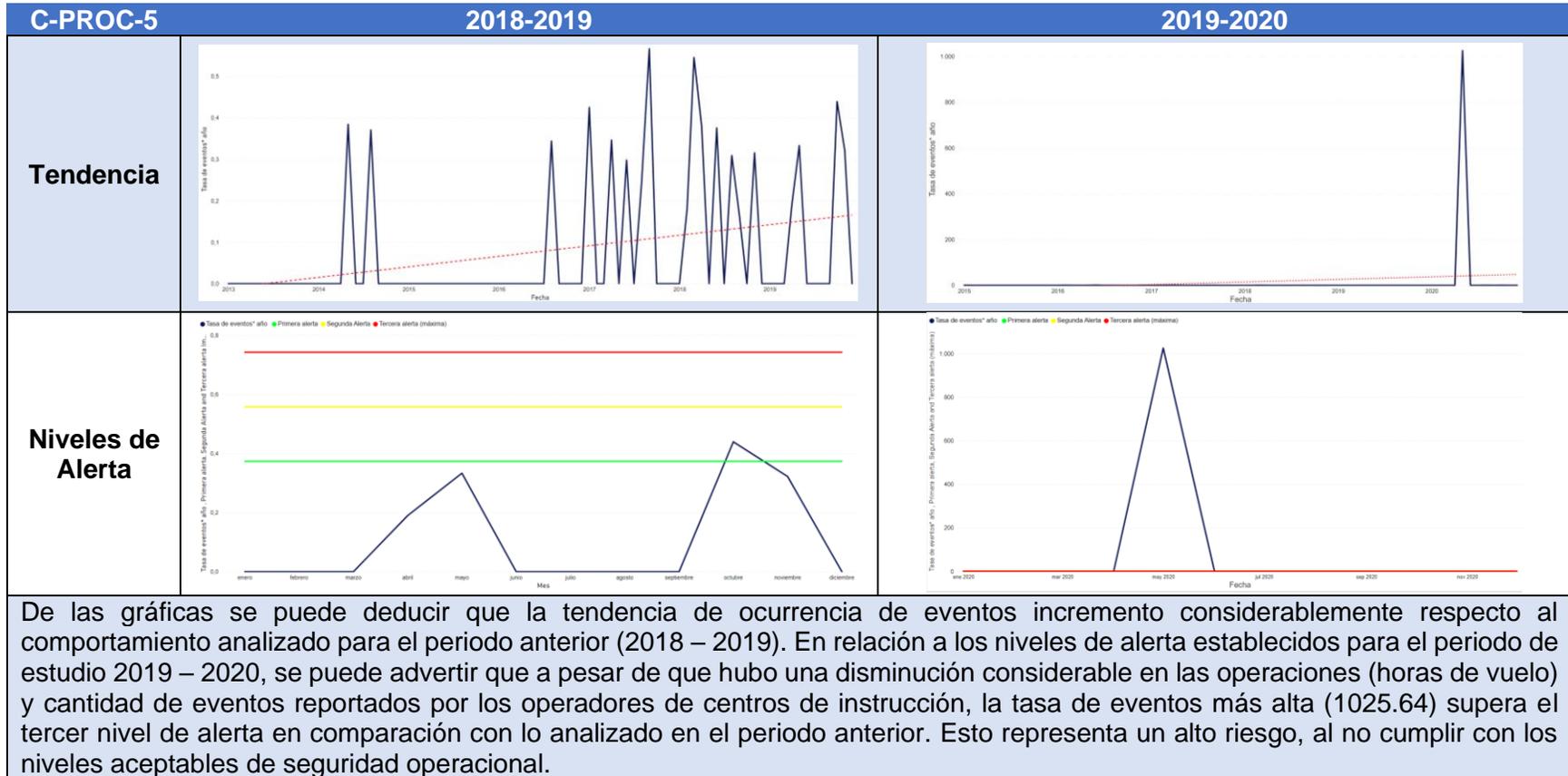








A partir del análisis de tendencias realizadas para el periodo 2019 – 2020, se puede deducir que la tendencia de ocurrencia de eventos es decreciente y varía respecto al comportamiento analizado para el periodo anterior (2018 – 2019). Esto es consecuente con lo indicado en la “Nota 2” y con la cantidad de eventos reportados en el 2020; siendo esta cantidad menor que el año inmediatamente anterior. En el caso de los niveles de alerta establecidos para el periodo de estudio 2019 – 2020, se puede advertir que a pesar de que hubo una disminución considerable en las operaciones (horas de vuelo) y cantidad de eventos reportados por los operadores de centros de instrucción, la tasa de eventos más alta (2.27) supera el primer nivel de alerta manteniendo la constante en comparación con lo analizado en el periodo anterior.



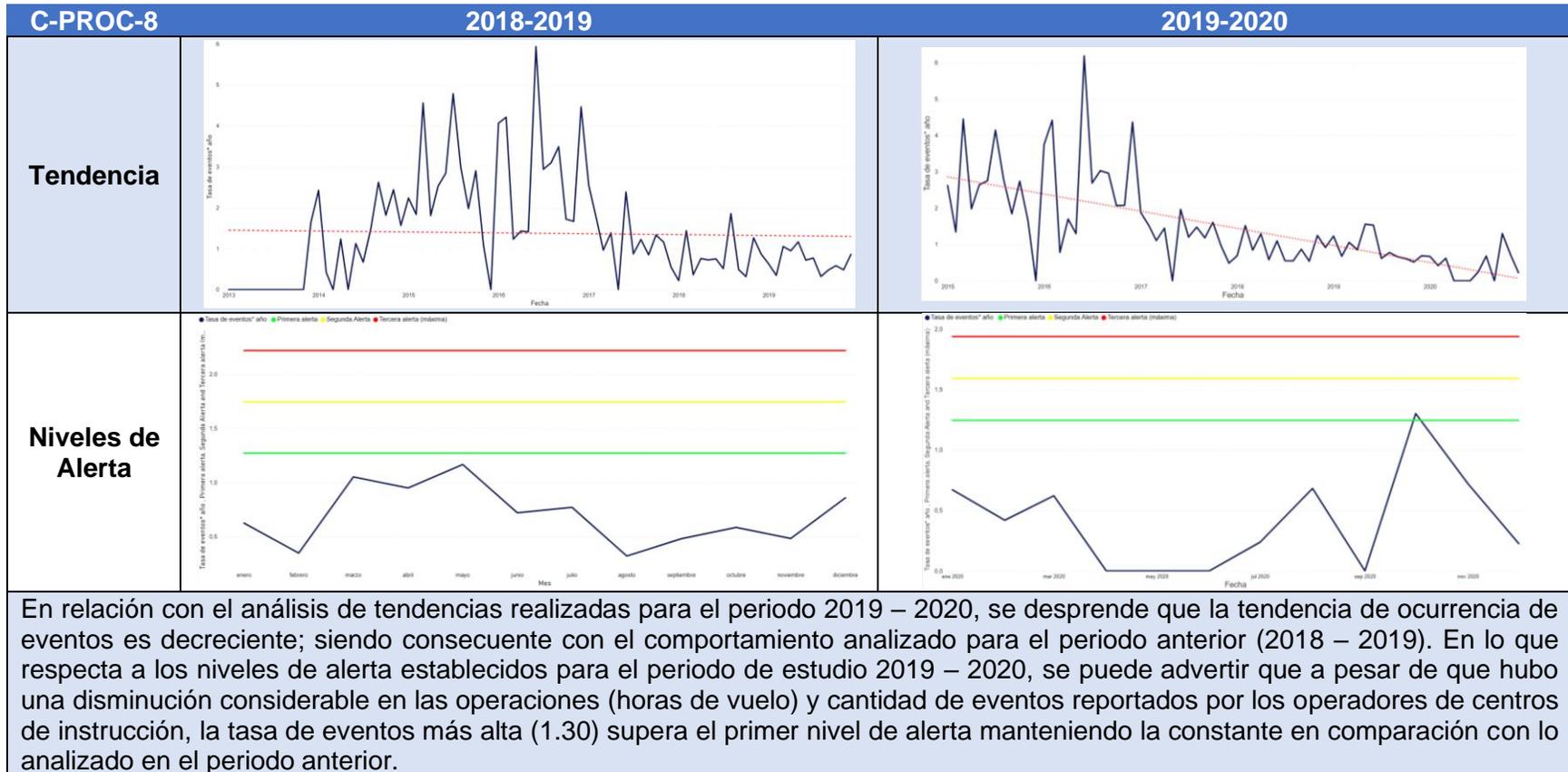


Tabla 2 - Tasas y niveles de Alerta Centros de Instrucción

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
|  <p>AERONÁUTICA CIVIL<br/>UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p> | Informe Indicadores SPI Proveedores de Servicio a la Aviación |                  |
|   | Periodo de informe: Enero a diciembre 2020                    | Página 30 de 147 |

## 5. Indicadores SPI – Trabajos Aéreos Especiales: Aerofotografía

A partir de lo acordado en las diferentes reuniones de armonización y estandarización de indicadores de rendimiento en materia de seguridad operacional (SPI), el subsector de aerofotografía concertó para ser medido como SPI los siguientes eventos:

- Falla de Comunicaciones tierra-aire (O-ATM-4).
- Desviaciones respecto a los procedimientos de operación estándar (O-PROC-8).
- Malfuncionamiento en sistemas motores (O-SCF-PP-(ATA)).
- Malfuncionamiento en sistemas no motores (O-SCF-NP-(ATA)).

De acuerdo con la data recopilada en el periodo comprendido entre los años 2015 y 2020 por medio de los datos suministrados por los proveedores de servicio de aeródromos, se ha obtenido los siguientes resultados:

**ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE**



AERONÁUTICA CIVIL  
Unidad Administrativa Especial

## TAE - Aerofotografía

76

Eventos

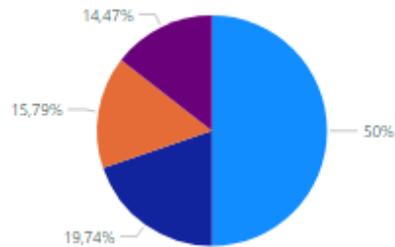
Taxonomía

|          |                |
|----------|----------------|
| O-ATM-4  | O-SCF-NP-(ATA) |
| O-PROC-8 | O-SCF-PP-(ATA) |

Años

|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|------|------|------|------|------|------|

Eventos by Taxonomía

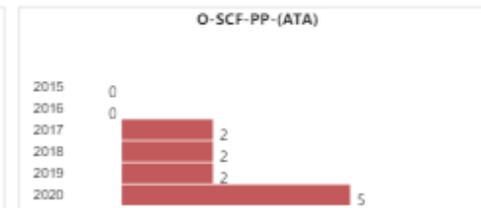
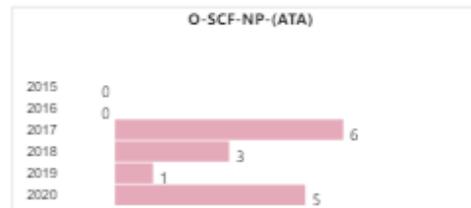
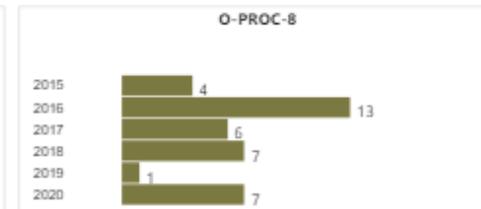
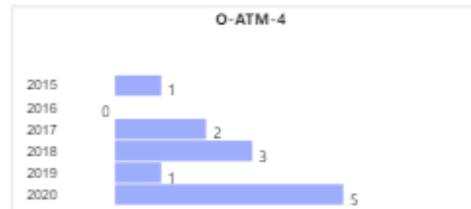


Taxono... ● O-PROC-8 ● O-SCF-... ● O-ATM-4 ▶

Y-axis: Años ▼

X-axis: Eventos ▲

Taxonomía, Años, Descripción, Horas de Vuelo, Eventos and %GT Eventos



| Taxonomía      | 2015            | 2016            | 2017             | 2018           |
|----------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|
| O-ATM-4        | 1.749,87        | 1.290,04        | 3.183,28         | 2.800          |
| O-PROC-8       | 1.749,87        | 1.290,04        | 3.183,28         | 2.800          |
| O-SCF-NP-(ATA) | 1.749,87        | 1.290,04        | 3.183,28         | 2.800          |
| O-SCF-PP-(ATA) | 1.749,87        | 1.290,04        | 3.183,28         | 2.800          |
| <b>Total</b>   | <b>6.999,46</b> | <b>5.160,16</b> | <b>12.733,12</b> | <b>11.200,</b> |

Ilustración 3 - Eventos SPI Reportados TAE Aerofotografía

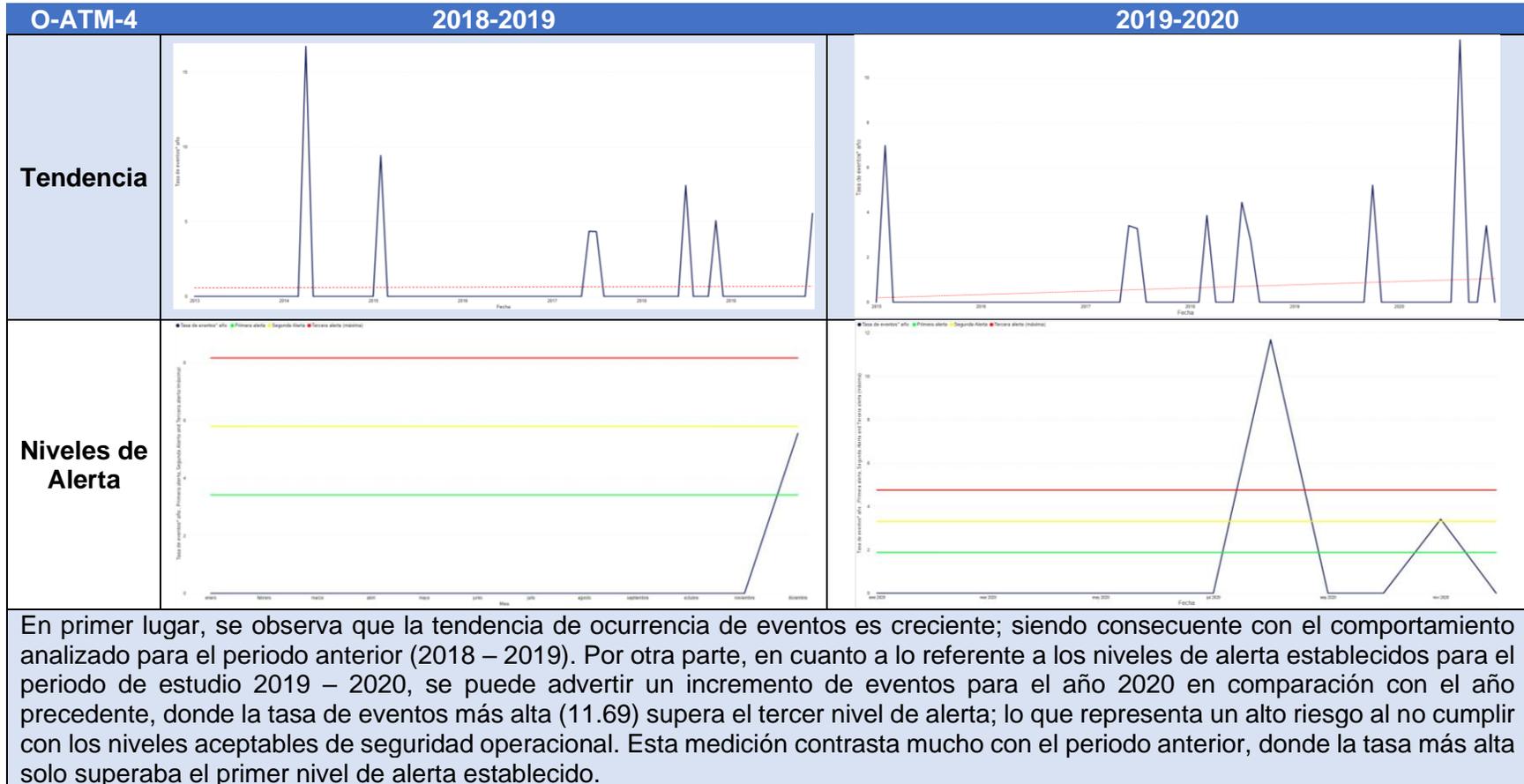
|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| <br><b>AERONÁUTICA CIVIL</b><br>UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL | Informe Indicadores SPI Proveedores de Servicio a la Aviación |                  |
|   | Periodo de informe: Enero a diciembre 2020                    | Página 32 de 147 |

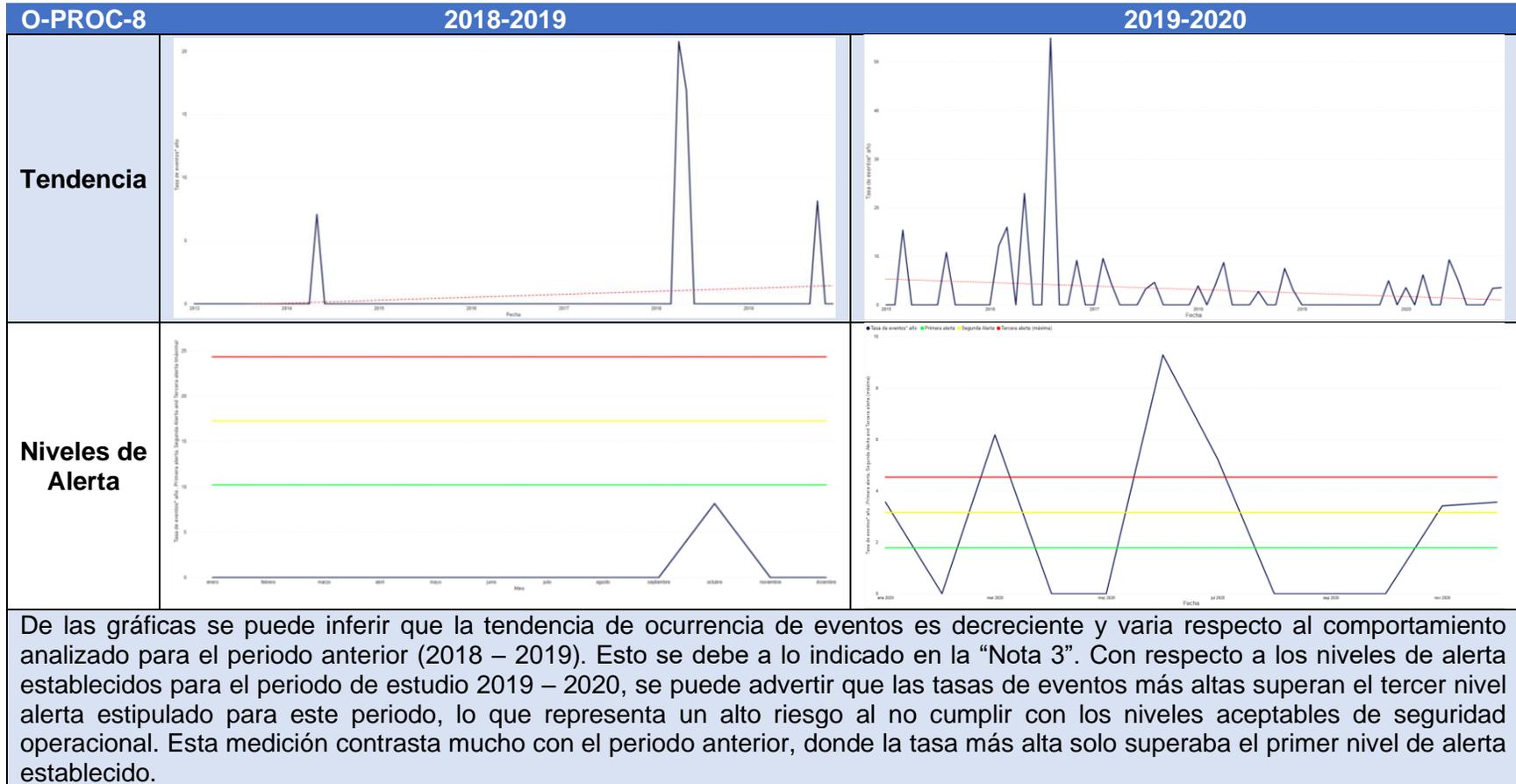
Como es indicado por la Ilustración 3, la mayoría de los eventos reportados por los operadores de aerofotografía corresponden a O-PROC-8 (50%); donde su pico más alto se presentó en el 2016 con 13 eventos en total y su pico más bajo se presentó en el 2019 con 1 evento en total. Sin embargo, a diferencia de los subsectores anteriormente analizados, los proveedores de servicio a la aviación pertenecientes a este subsector no tuvieron afectaciones en sus operaciones como consecuencia de la pandemia del Covid-19, ya que su número de operaciones (horas de vuelo) aumento en comparación con el año precedente.

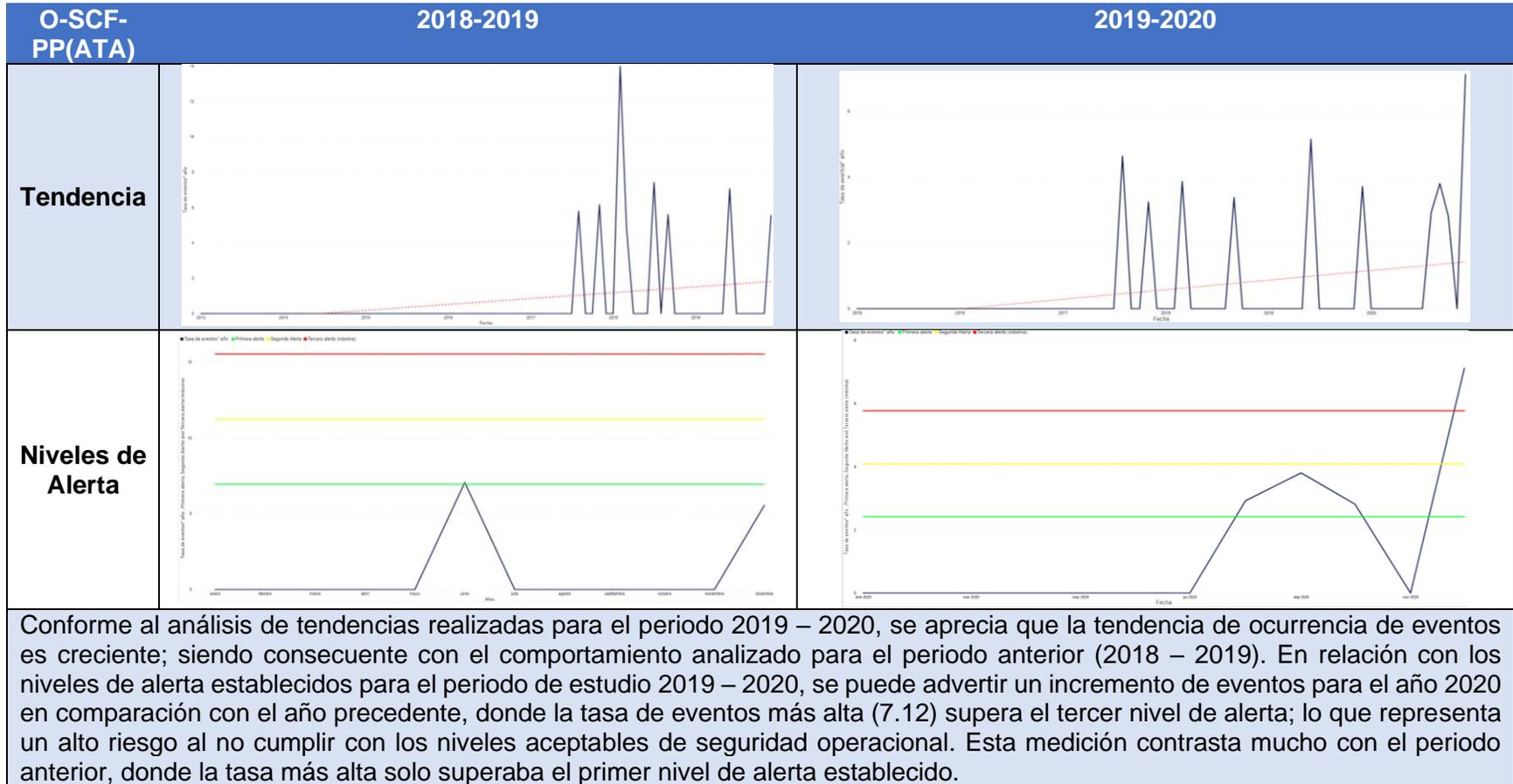
**Nota 3:** Para el análisis de las tendencias observadas, es necesario aclarar que la gráfica correspondiente al 2018 – 2019 tiene en cuenta los datos históricos entregados por los proveedores de servicios a la aviación entre los años 2013 a 2019. Sin embargo, debido a que no todos los proveedores suministraron información consolidada desde el 2013; para el presente informe se realizaron estos análisis con los datos históricos entregados a partir del año 2015.

A continuación, se presenta una tabla con la evolución de la tendencia y la variación de los niveles de alerta de estos indicadores entre los periodos 2018-2019 y 2019-2020:

**ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE**







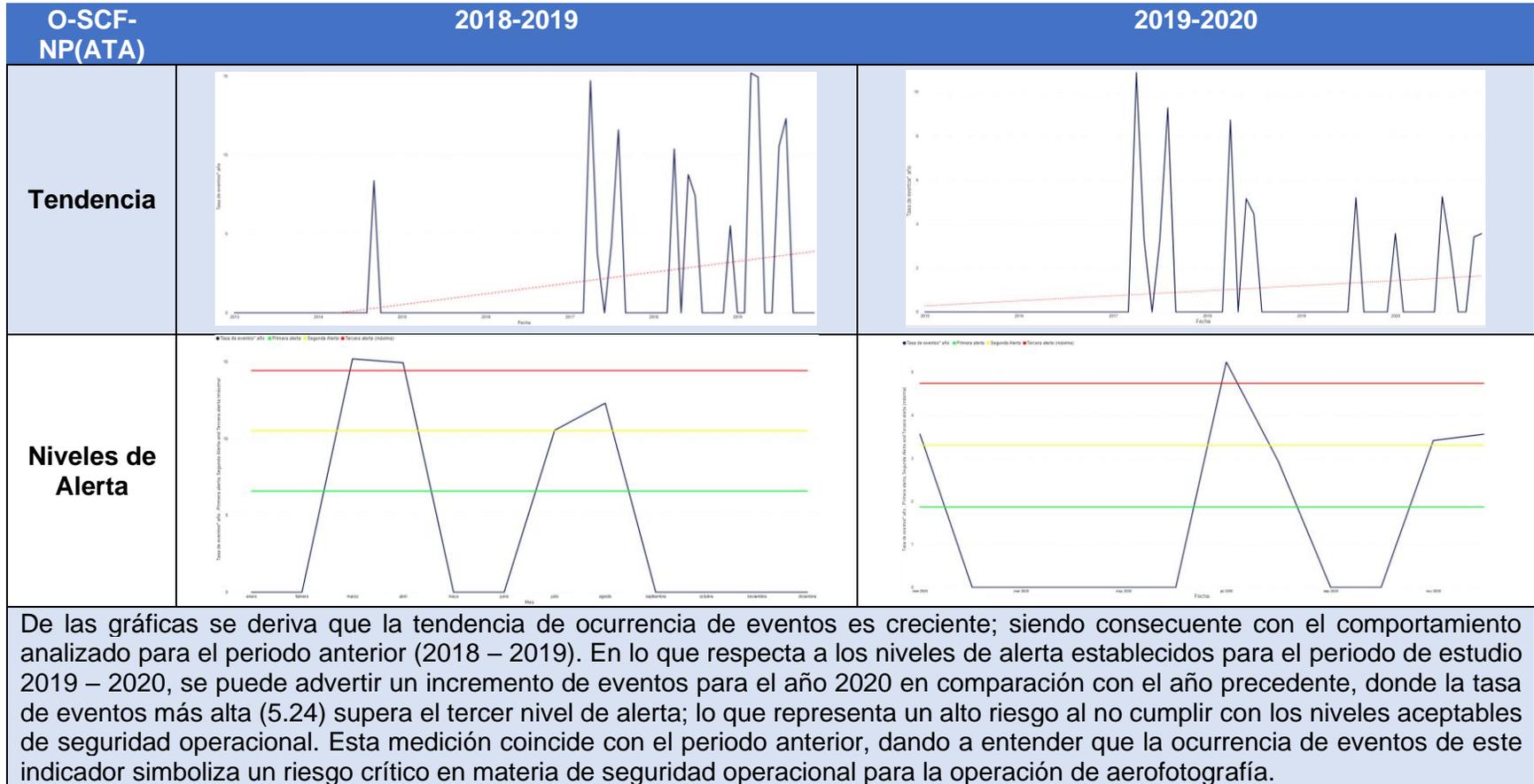


Tabla 3 - Tasas y Niveles de Alerta TAE Aerofotografía

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| <br><b>AERONÁUTICA CIVIL</b><br>UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL | Informe Indicadores SPI Proveedores de Servicio a la Aviación |                  |
|   | Periodo de informe: Enero a diciembre 2020                    | Página 37 de 147 |

## 6. Indicadores SPI - Trabajos Aéreos Especiales: Ambulancia

En base a lo acordado en las diferentes reuniones de armonización y estandarización de indicadores de rendimiento en materia de seguridad operacional (SPI), el subsector de ambulancias concertó para ser medido como SPI los siguientes eventos:

- Perdida de separación entre dos aeronaves (Aeronave sin TCAS) (O-MAC-3).
- Ingreso en condiciones meteorológicas adversas (O-WSTRW-3).
- Malfuncionamiento en sistemas motores (O-SCF-PP-(ATA)).
- Malfuncionamiento en sistemas no motores (O-SCF-NP-(ATA)).
- Aproximación desestabilizada (O-PROC-5)
- Desviaciones respecto a los procedimientos de operación estándar (O-PROC-8).
- Desviaciones al alterno con paciente (O-OTHER-17).
- Falla de equipo médico en vuelo (O-OTHER-27).
- Inapropiado manejo del estatus hospital (O-OTHER-36).

A partir de la data recopilada en el periodo comprendido entre los años 2015 y 2020 por medio de los datos suministrados por los proveedores de servicio de aeródromos, se ha obtenido los siguientes resultados:

**ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE**



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

# Informe Indicadores SPI Proveedores de Servicio a la Aviación

Periodo de informe: Enero a diciembre 2020

Página 38 de 147



AERONÁUTICA CIVIL  
Unidad Administrativa Especial

## TAE - Ambulancia

509

Eventos

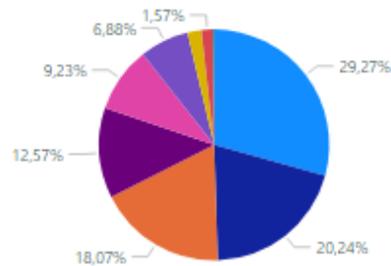
Taxonomía

|            |            |
|------------|------------|
| O-MAC-3    | O-OTHER-27 |
| O-OTHER-17 | O-OTHER-36 |

Años

|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|------|------|------|------|------|------|

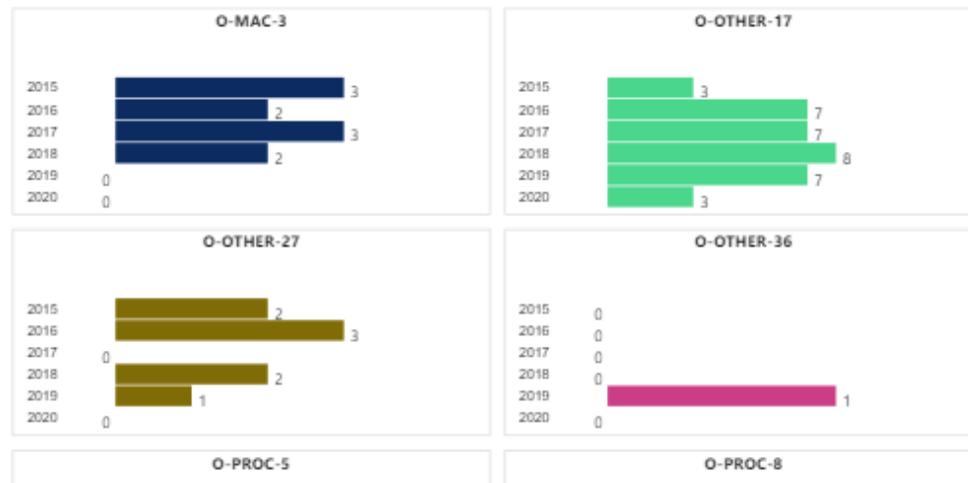
Eventos by Taxonomía



Taxono... ● O-SCF-... ● O-PROC-... ● O-PROC-...

Taxonomía, Años, Horas de Vuelo, Eventos, Descripción and %GT Eventos

| Taxonomía    | 2015              | 2016              | 2017              |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| O-MAC-3      | 13.299,05         | 15.645,20         | 19.666,63         |
| O-OTHER-17   | 13.299,05         | 15.645,20         | 13.724,55         |
| O-OTHER-27   | 13.299,05         | 15.645,20         | 13.724,55         |
| O-OTHER-36   | 13.299,05         | 15.645,20         | 13.724,55         |
| O-PROC-5     | 35.293,05         | 41.998,20         | 39.116,55         |
| <b>Total</b> | <b>141.685,41</b> | <b>167.159,84</b> | <b>154.855,06</b> |



X-axis: Eventos ▲



## TAE - Ambulancia

509

Eventos

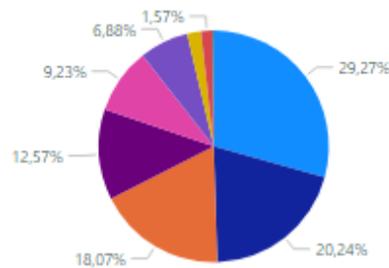
Taxonomía

|            |            |
|------------|------------|
| O-MAC-3    | O-OTHER-27 |
| O-OTHER-17 | O-OTHER-36 |

Años

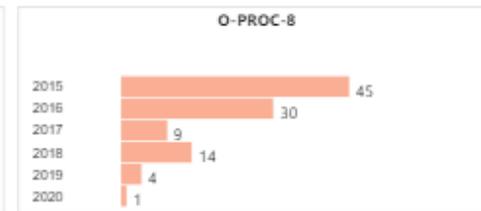
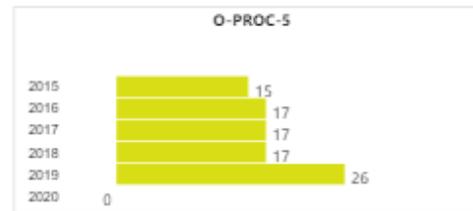
|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|------|------|------|------|------|------|

Eventos by Taxonomía



Taxono... ● O-SCF-... ● O-PROC-... ● O-PROC-...

Taxonomía, Años, Horas de Vuelo, Eventos, Descripción and %GT Eventos



O-WSTRW-3

| Taxonomía      | 2015              | 2016              | 2017              |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| O-PROC-5       | 35.293,05         | 41.998,20         | 39.116,55         |
| O-PROC-8       | 13.299,05         | 15.645,20         | 13.724,55         |
| O-SCF-NP-(ATA) | 13.299,05         | 15.645,20         | 13.724,55         |
| O-SCF-PP-(ATA) | 13.299,05         | 15.645,20         | 13.724,55         |
| O-WSTRW-3      | 13.299,05         | 15.645,20         | 13.724,55         |
| <b>Total</b>   | <b>141.685,41</b> | <b>167.159,84</b> | <b>154.855,06</b> |

X-axis: Eventos



AERONÁUTICA CIVIL  
Unidad Administrativa Especial

## TAE - Ambulancia

509

Eventos

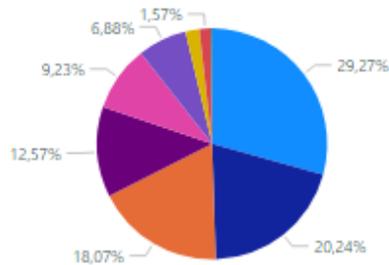
Taxonomía

|            |            |
|------------|------------|
| O-MAC-3    | O-OTHER-27 |
| O-OTHER-17 | O-OTHER-36 |

Años

|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|------|------|------|------|------|------|

Eventos by Taxonomía



Taxonomía: O-SCF-... O-PROC-... O-PROC-...

Taxonomía, Años, Horas de Vuelo, Eventos, Descripción and %GT Eventos



| Taxonomía      | 2015              | 2016              | 2017              |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| O-PROC-5       | 35.293,05         | 41.998,20         | 39.116,55         |
| O-PROC-8       | 13.299,05         | 15.645,20         | 13.724,55         |
| O-SCF-NP-(ATA) | 13.299,05         | 15.645,20         | 13.724,55         |
| O-SCF-PP-(ATA) | 13.299,05         | 15.645,20         | 13.724,55         |
| O-WSTRW-3      | 13.299,05         | 15.645,20         | 13.724,55         |
| <b>Total</b>   | <b>141.685,41</b> | <b>167.159,84</b> | <b>154.855,06</b> |

Ilustración 4 - Eventos SPI Reportados TAE Ambulancia

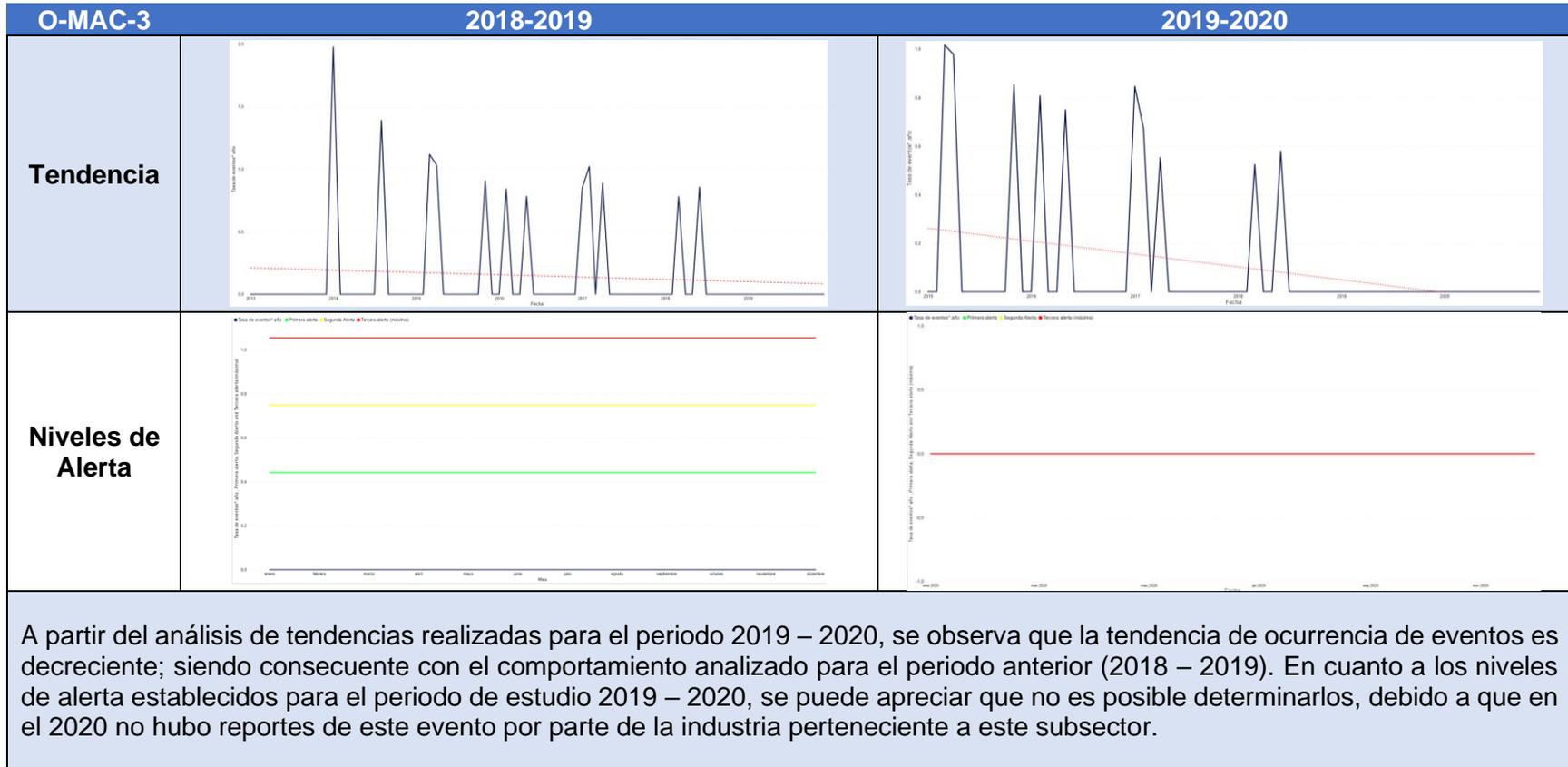
|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| <br><b>AERONÁUTICA CIVIL</b><br>UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL | Informe Indicadores SPI Proveedores de Servicio a la Aviación |                  |
|   | Periodo de informe: Enero a diciembre 2020                    | Página 41 de 147 |

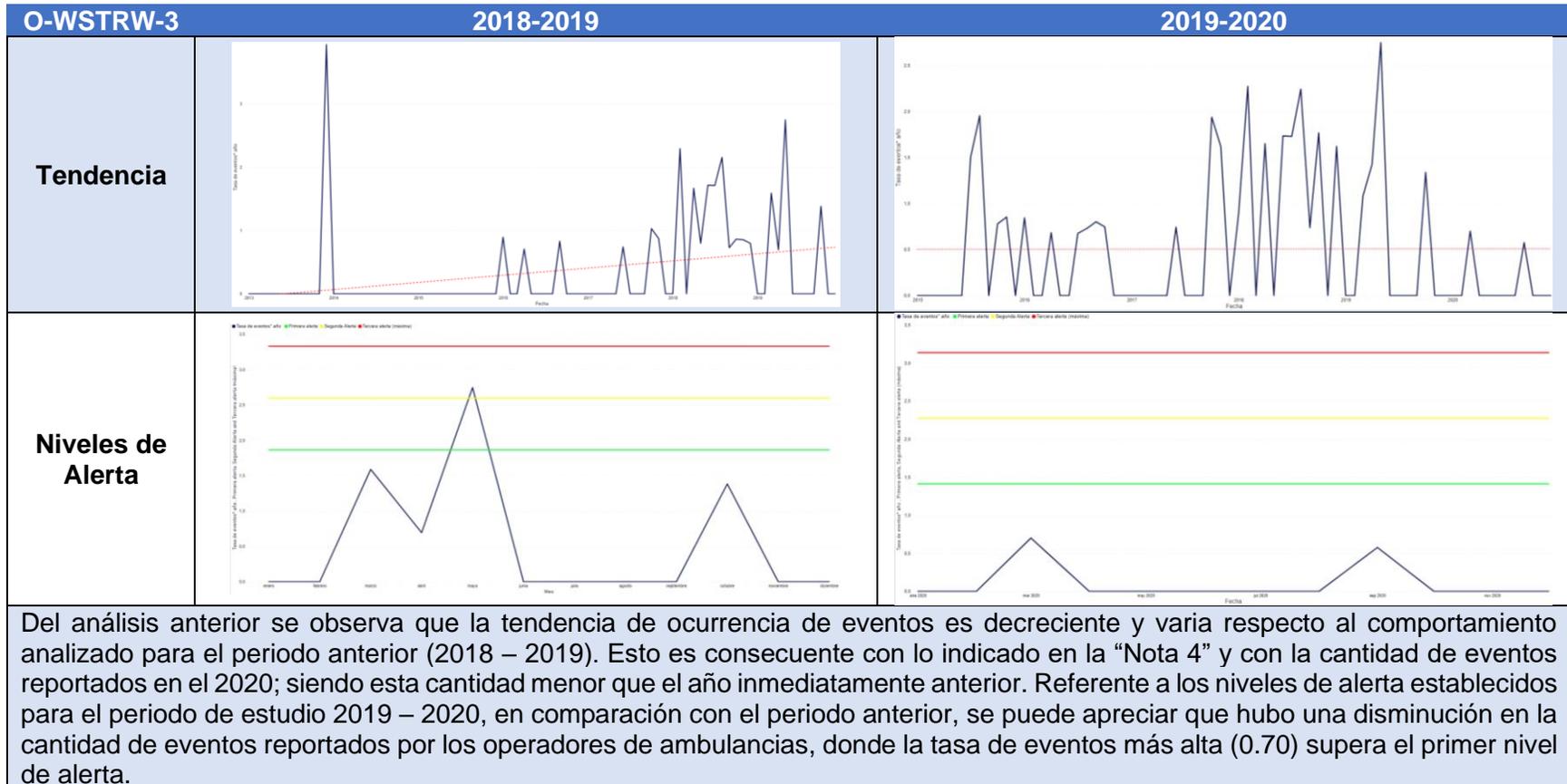
En concordancia con la Ilustración 4, se observa que la mitad de los eventos reportados por los operadores de ambulancia corresponden a O-SCF-NP-(ATA) (29%) y O-PROC-8 (20%); donde sus picos más altos se presentaron en el 2015 con 36 y 45 eventos en total respectivamente. Cabe anotar, que los operadores de ambulancia han disminuido sus operaciones (horas de vuelo) a raíz del cese de las mismas como consecuencia de la pandemia del Covid-19.

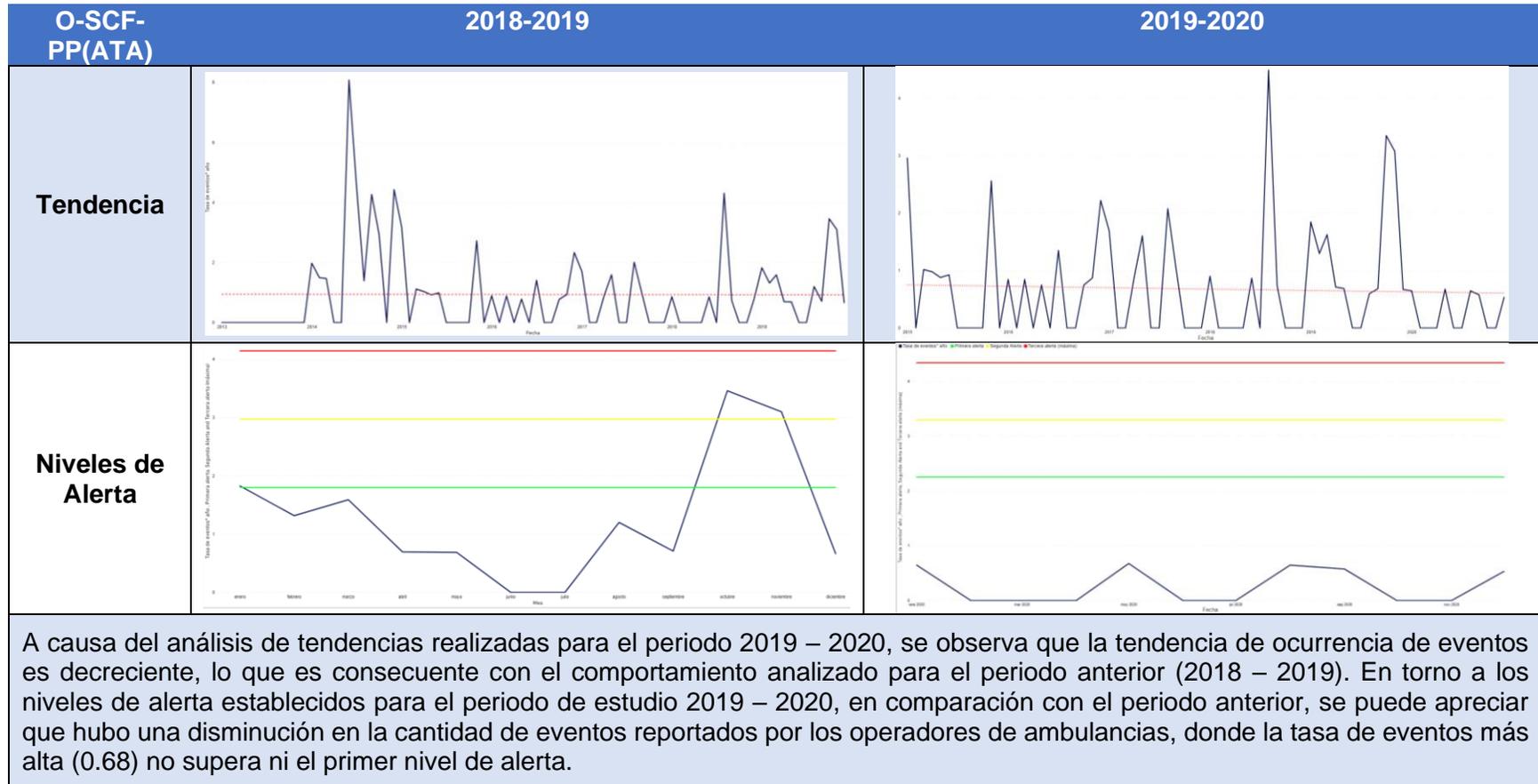
**Nota 4:** Para el análisis de las tendencias observadas, es necesario aclarar que la gráfica correspondiente al 2018 – 2019 tiene en cuenta los datos históricos entregados por los proveedores de servicios a la aviación entre los años 2013 a 2019. Sin embargo, debido a que no todos los proveedores suministraron información consolidada desde el 2013; para el presente informe se realizaron estos análisis con los datos históricos entregados a partir del año 2015.

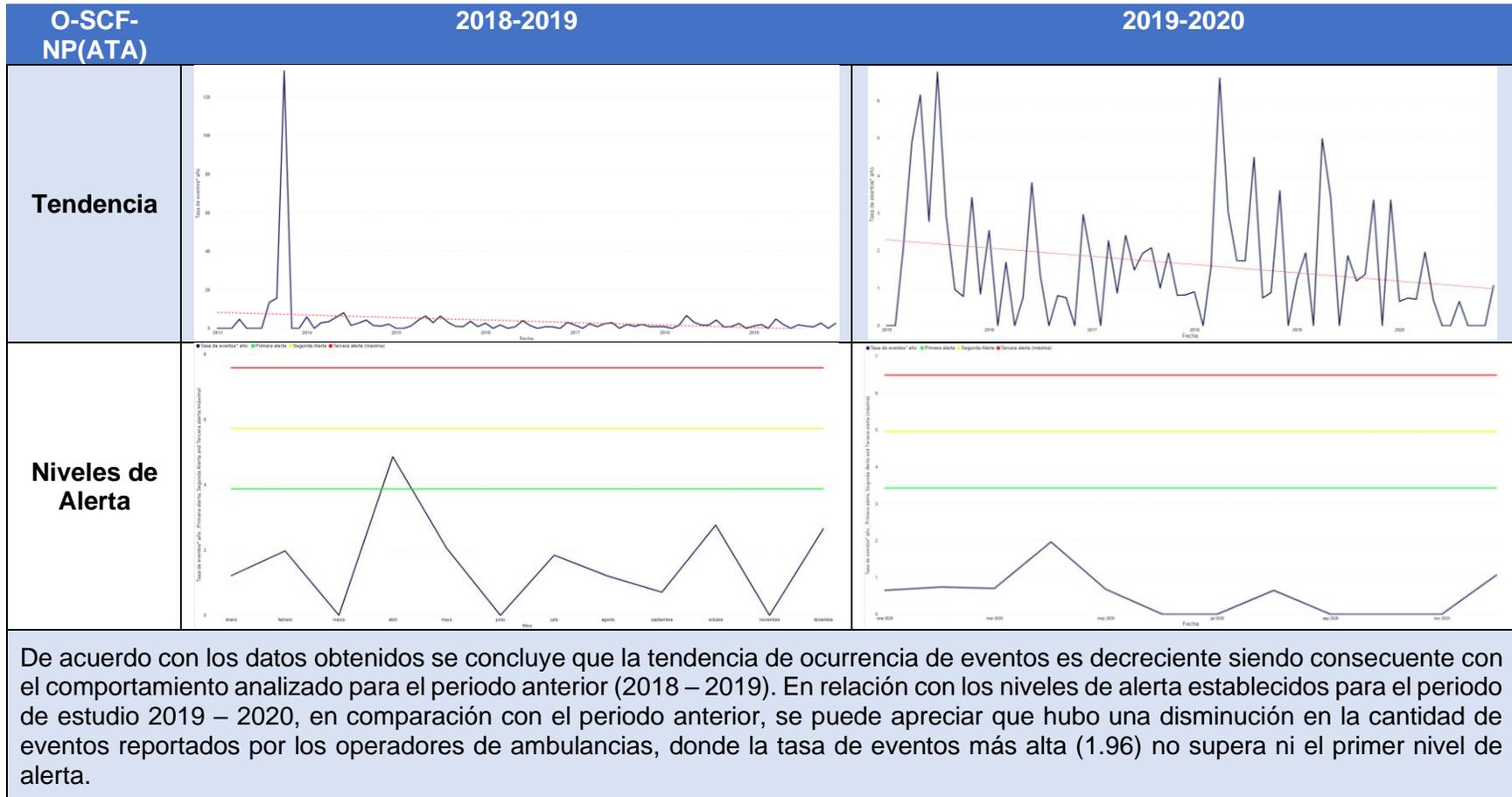
A continuación, se presenta una tabla con la evolución de la tendencia y la variación de los niveles de alerta de estos indicadores entre los periodos 2018-2019 y 2019-2020:

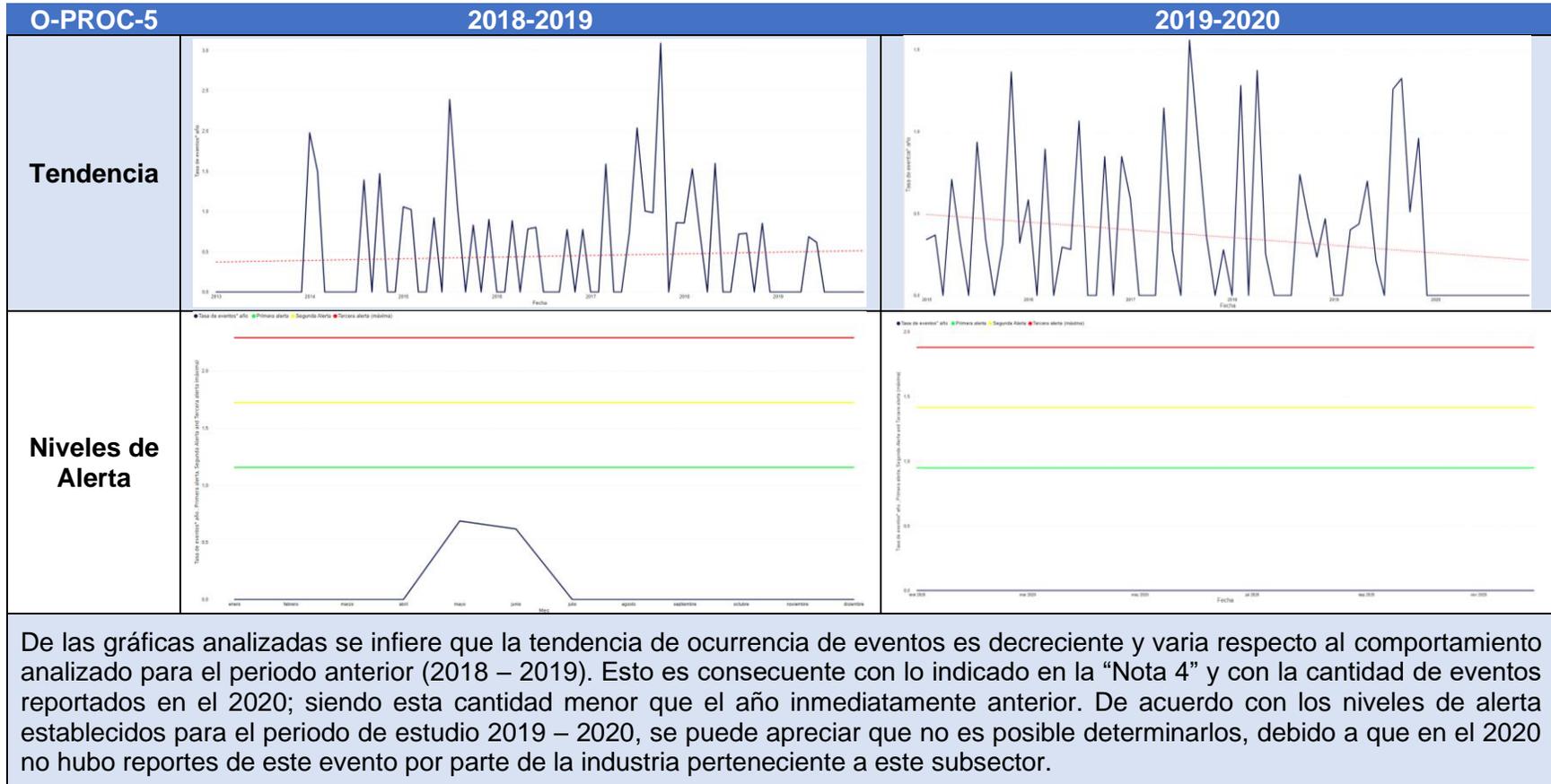
**ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE**

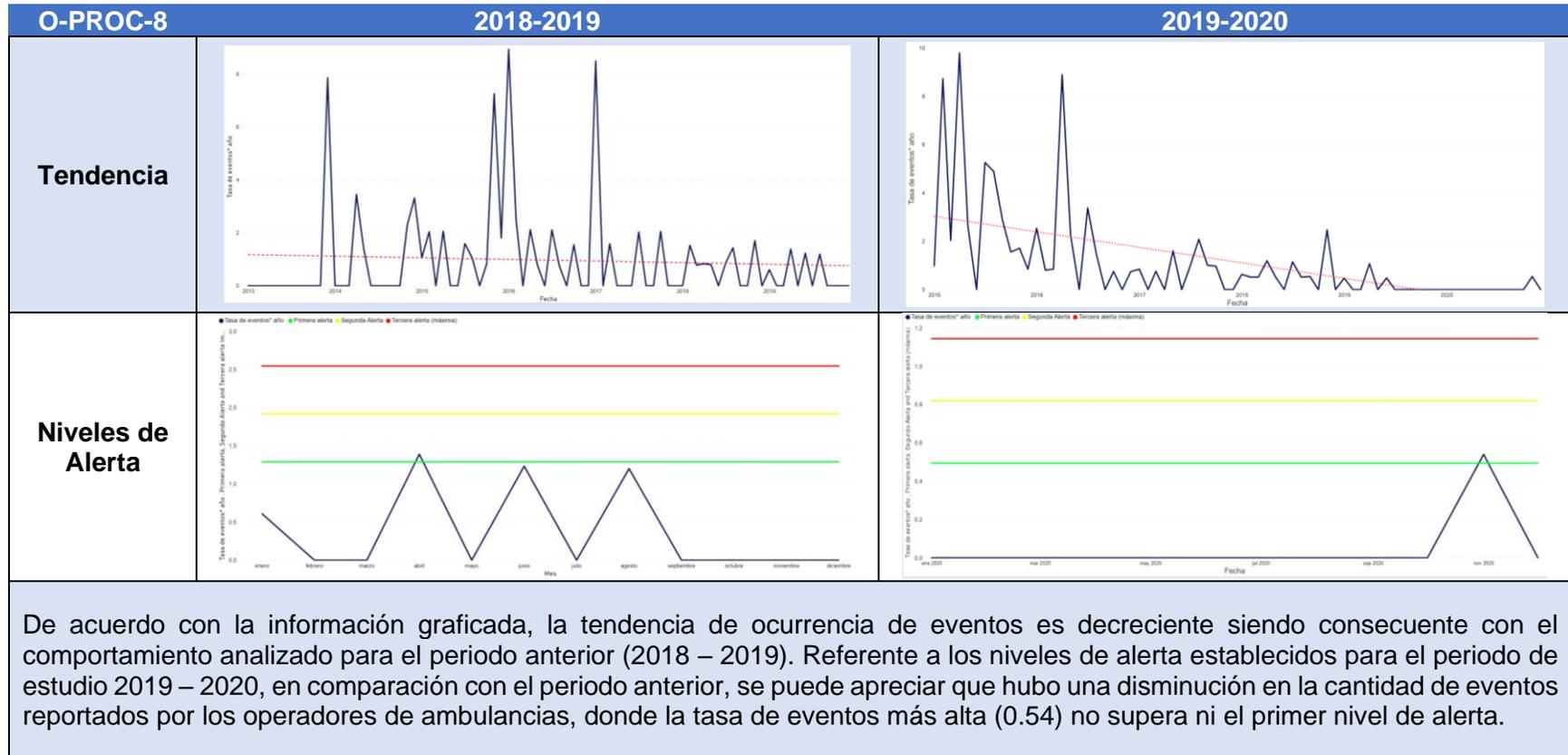


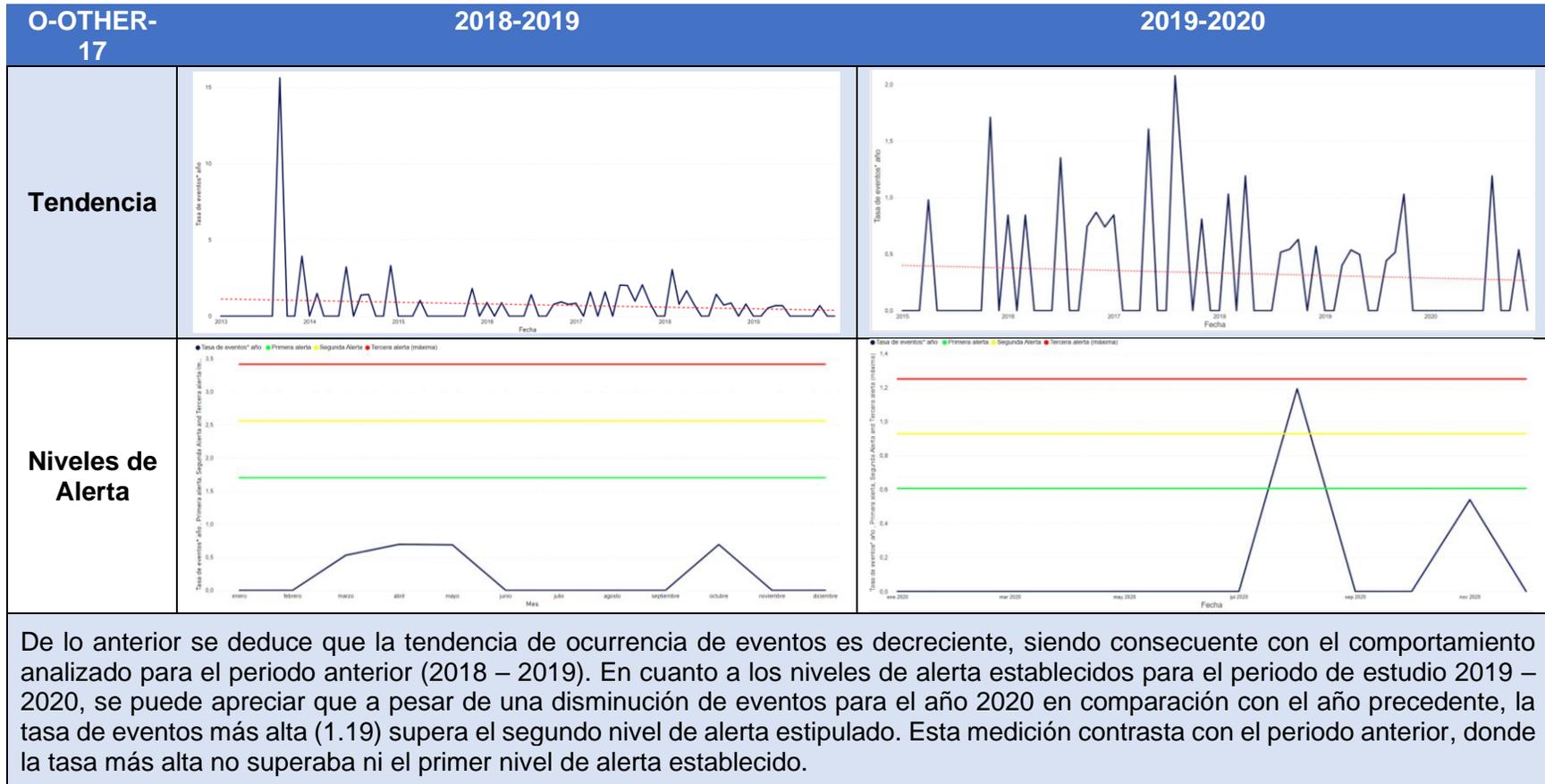


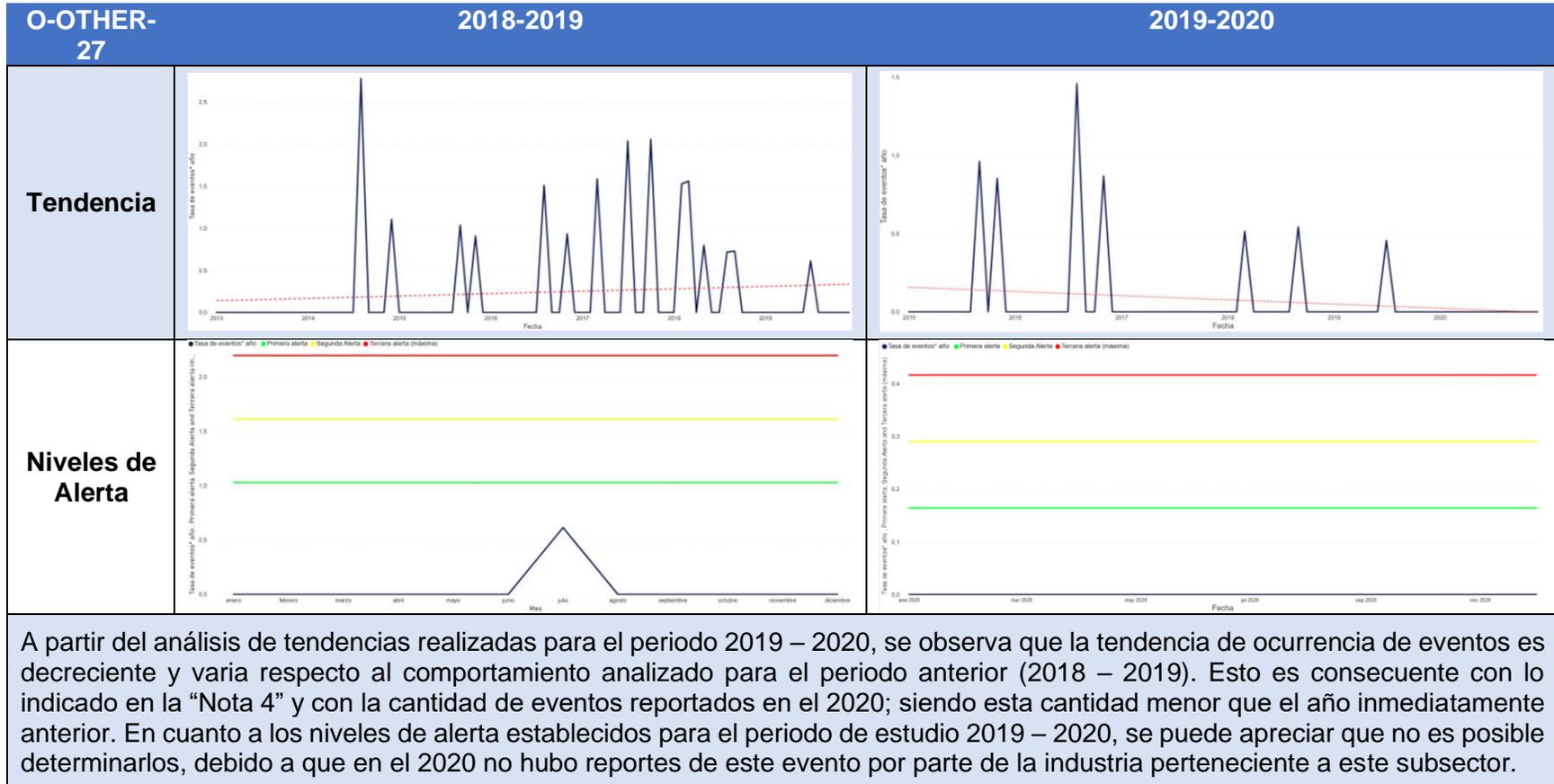












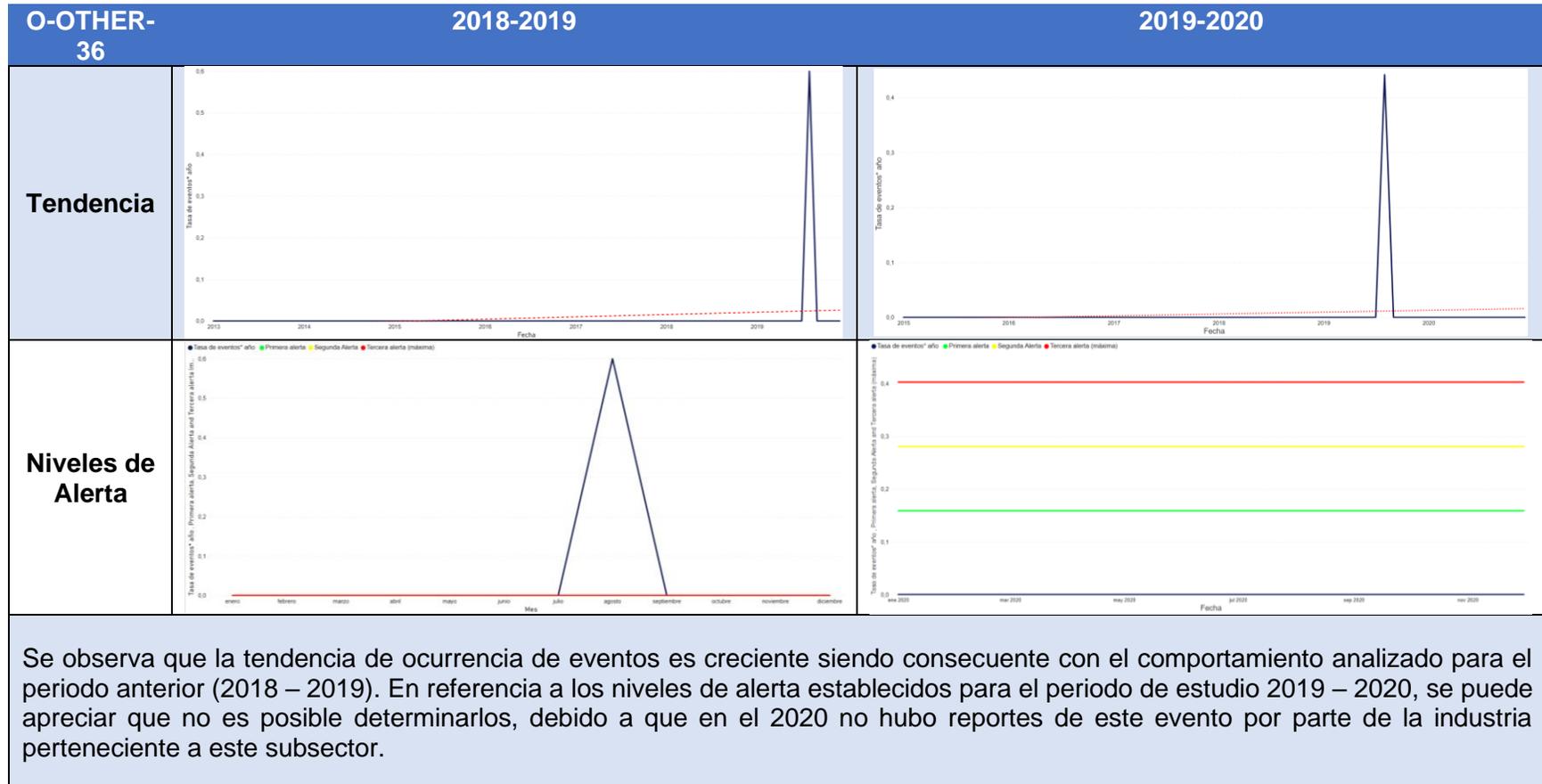


Tabla 4 - Tasas y Niveles de Alerta TAE Ambulancia

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
|  <p>AERONÁUTICA CIVIL<br/>UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p> | Informe Indicadores SPI Proveedores de Servicio a la Aviación |                  |
|   | Periodo de informe: Enero a diciembre 2020                    | Página 51 de 147 |

## 7. Indicadores SPI – Trabajos Aéreos Especiales: Aviación Agrícola

Conforme con lo acordado en las diferentes reuniones de armonización y estandarización de indicadores de rendimiento en materia de seguridad operacional (SPI), el subsector de aviación agrícola concertó para ser medido como SPI los siguientes eventos:

- Aterrizaje fuerte (O-ARC-10).
- Maniobra abrupta intencional (O-AMAN-2).
- Gestión incorrecta de combustible (O-FUEL-1).
- Golpe con Equipo / vehículo de remolque / obstáculo (O-RAMP-5).
- Incursión o presencia incorrecta de una persona, vehículo o aeronave en el área de seguridad de una superficie designada para el despegue y aterrizaje (O-RI-1).
- Ingreso en condiciones meteorológicas adversas (O-WSTRW-3).
- Malfuncionamiento en sistemas motores (O-SCF-PP-(ATA)).
- Malfuncionamiento en sistemas no motores (O-SCF-NP-(ATA)).
- Desviaciones respecto a los procedimientos de operación estándar (O-PROC-8).
- Prevuelo y/o briefing incorrecto o inadecuado sin seguir los procedimientos descritos en las listas de chequeo (O-PROC-22).
- Salida con despacho incorrecto/faltante (O-PROC-25).

A partir de la data recopilada en el periodo comprendido entre los años 2015 y 2020 por medio de los datos suministrados por los proveedores de servicio de aeródromos, se ha obtenido los siguientes resultados:



AERONÁUTICA CIVIL  
Unidad Administrativa Especial

## TAE - Av. Agrícola

396

Eventos

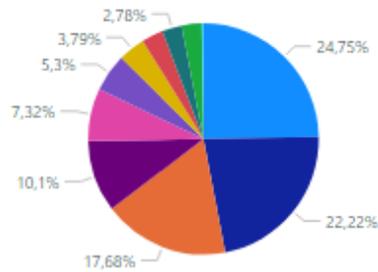
Taxonomía

|          |           |
|----------|-----------|
| O-AMAN-2 | O-FUEL-1  |
| O-ARC-10 | O-PROC-22 |

Años

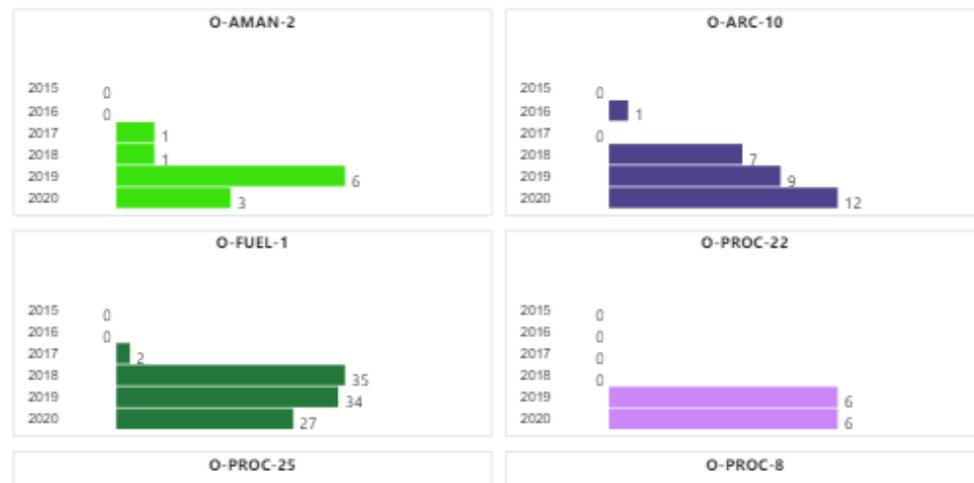
|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|------|------|------|------|------|------|

Eventos by Taxonomía



Taxono... ● O-FUEL-1 ● O-PROC-8 ● O-SCF-...

Taxonomía, Años, Horas de Vuelo, Eventos, Descripción and %GT Eventos



| Taxonomía    | 2015              | 2016             | 2017              |
|--------------|-------------------|------------------|-------------------|
| O-AMAN-2     | 40.590,56         | 8.072,06         | 20.527,33         |
| O-ARC-10     | 41.774,26         | 9.238,56         | 21.328,93         |
| O-FUEL-1     | 41.774,26         | 9.238,56         | 21.328,93         |
| O-PROC-22    | 41.774,26         | 9.238,56         | 21.328,93         |
| O-PROC-25    | 40.590,56         | 8.072,06         | 20.527,33         |
| <b>Total</b> | <b>452.414,66</b> | <b>94.625,16</b> | <b>229.808,61</b> |

X-axis: Eventos ▲



AERONÁUTICA CIVIL  
Unidad Administrativa Especial

## TAE - Av. Agrícola

396

Eventos

Taxonomía

Navigation controls for Taxonomía:

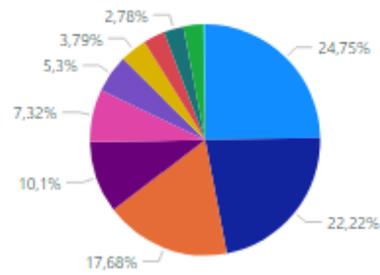
- O-RAMP-5
- O-SCF-NP-(ATA)
- O-RI-1
- O-SCF-PP-(ATA)

Años

Navigation controls for Años:

- 2015
- 2016
- 2017
- 2018
- 2019
- 2020

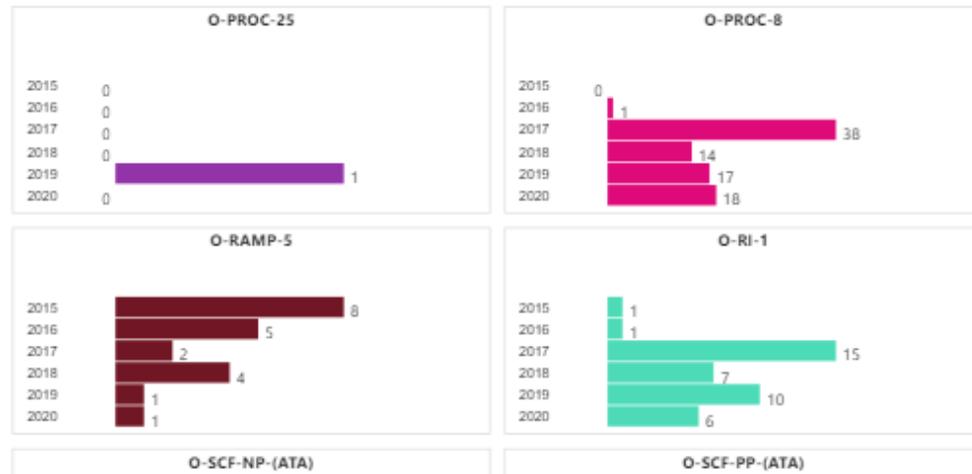
Eventos by Taxonomía



Taxono... ● O-FUEL-1 ● O-PROC-8 ● O-SCF-...

Taxonomía, Años, Horas de Vuelo, Eventos, Descripción and %GT Eventos

| Taxonomía      | 2015              | 2016             | 2017              |
|----------------|-------------------|------------------|-------------------|
| O-PROC-8       | 40.590,56         | 8.072,06         | 20.527,33         |
| O-RAMP-5       | 40.590,56         | 8.072,06         | 20.527,33         |
| O-RI-1         | 40.590,56         | 8.072,06         | 20.527,33         |
| O-SCF-NP-(ATA) | 41.774,26         | 9.238,56         | 21.328,93         |
| O-SCF-PP-(ATA) | 40.590,56         | 8.072,06         | 20.527,33         |
| <b>Total</b>   | <b>452.414,66</b> | <b>94.625,16</b> | <b>229.808,61</b> |



X-eje: Eventos



AERONÁUTICA CIVIL  
Unidad Administrativa Especial

## TAE - Av. Agrícola

396

Eventos

Taxonomía

O-SCF-NP-(ATA)

O-WSTRW-3

O-SCF-PP-(ATA)

Años

2015

2016

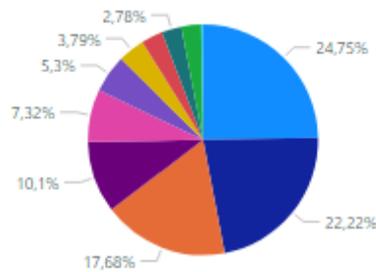
2017

2018

2019

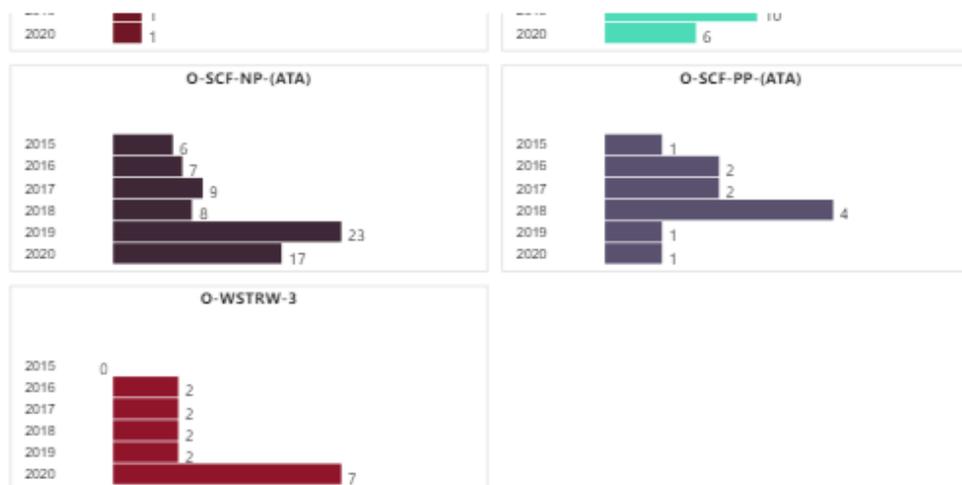
2020

Eventos by Taxonomía



Taxono... ● O-FUEL-1 ● O-PROC-8 ● O-SCF-...

Taxonomía, Años, Horas de Vuelo, Eventos, Descripción and %GT Eventos



| Taxonomía      | 2015              | 2016             | 2017              |
|----------------|-------------------|------------------|-------------------|
| O-RAMP-5       | 40.590,56         | 8.072,06         | 20.527,33         |
| O-RI-1         | 40.590,56         | 8.072,06         | 20.527,33         |
| O-SCF-NP-(ATA) | 41.774,26         | 9.238,56         | 21.328,93         |
| O-SCF-PP-(ATA) | 40.590,56         | 8.072,06         | 20.527,33         |
| O-WSTRW-3      | 41.774,26         | 9.238,56         | 21.328,93         |
| <b>Total</b>   | <b>452.414,66</b> | <b>94.625,16</b> | <b>229.808,61</b> |

Ilustración 5 - Eventos SPI Reportados TAE Aviación Agrícola

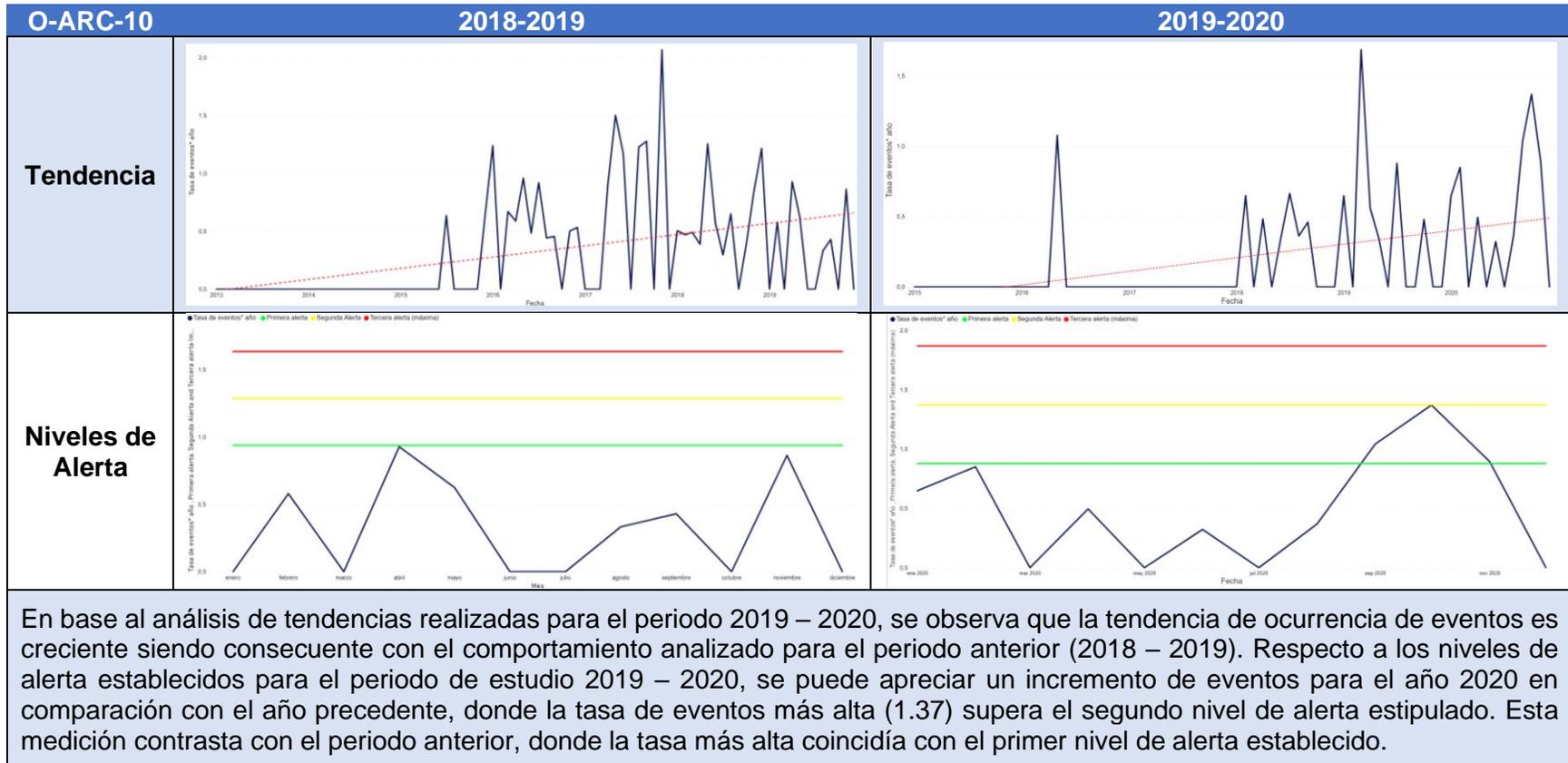
|   |  |                  |
|---|--|------------------|
| <br><b>AERONÁUTICA CIVIL</b><br>UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL | <b>Informe Indicadores SPI Proveedores de Servicio a la Aviación</b> |                  |
|   | Período de informe: Enero a diciembre 2020                           | Página 55 de 147 |

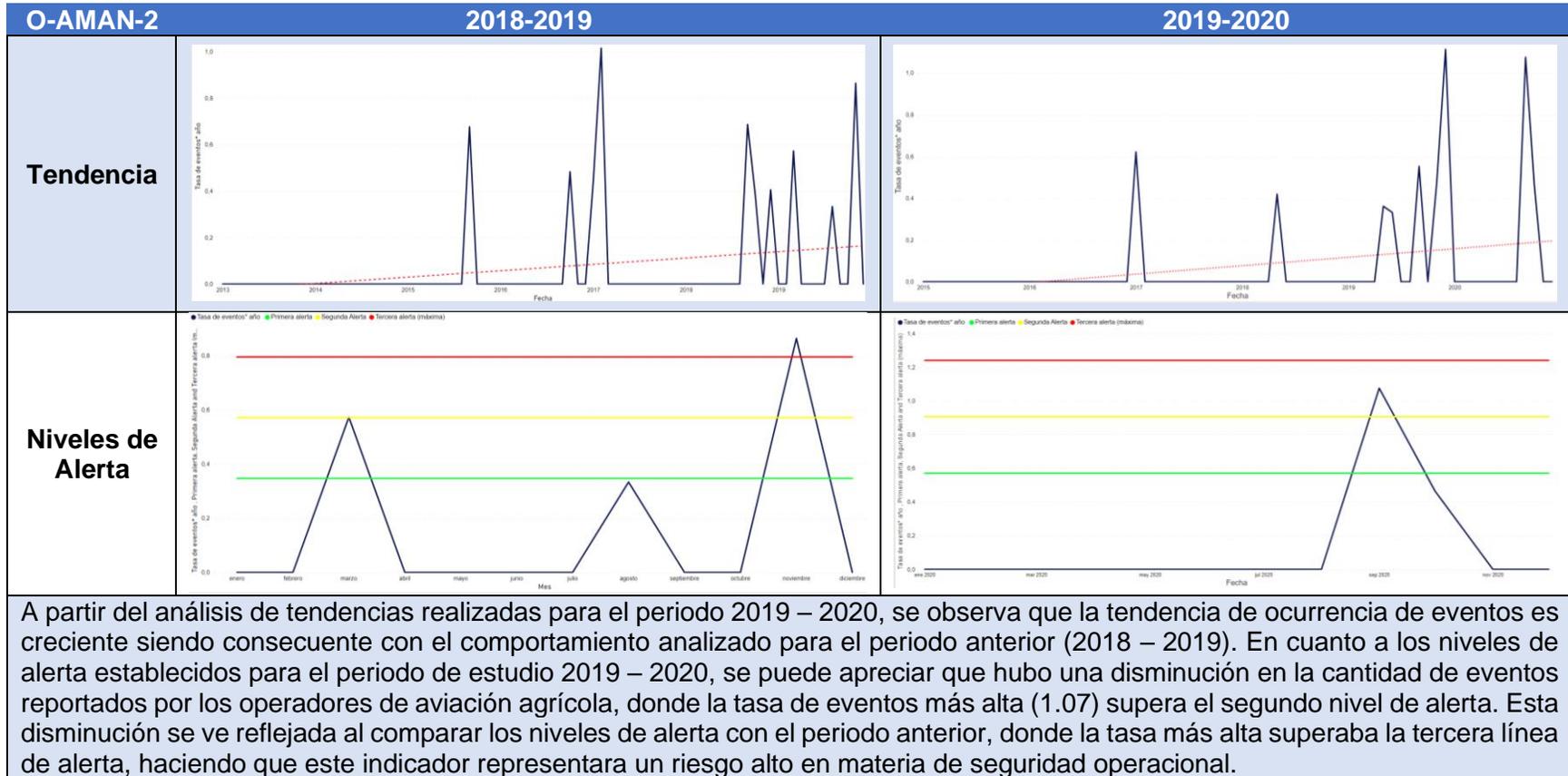
De acuerdo con la Ilustración 5, se observa que aproximadamente la mitad de los eventos reportados por los operadores de aviación agrícola corresponden a O-FUEL-1 (25%) y O-PROC-8 (22%); donde sus picos más altos se presentaron en el 2018 con 35 eventos en total y en el 2017 con 38 eventos en total; respectivamente. Cabe anotar, que los proveedores de servicio a la aviación pertenecientes a este subsector no tuvieron afectaciones en sus operaciones como consecuencia de la pandemia del Covid-19, ya que su número de operaciones (horas de vuelo) se mantienen constantes en comparación con el año precedente.

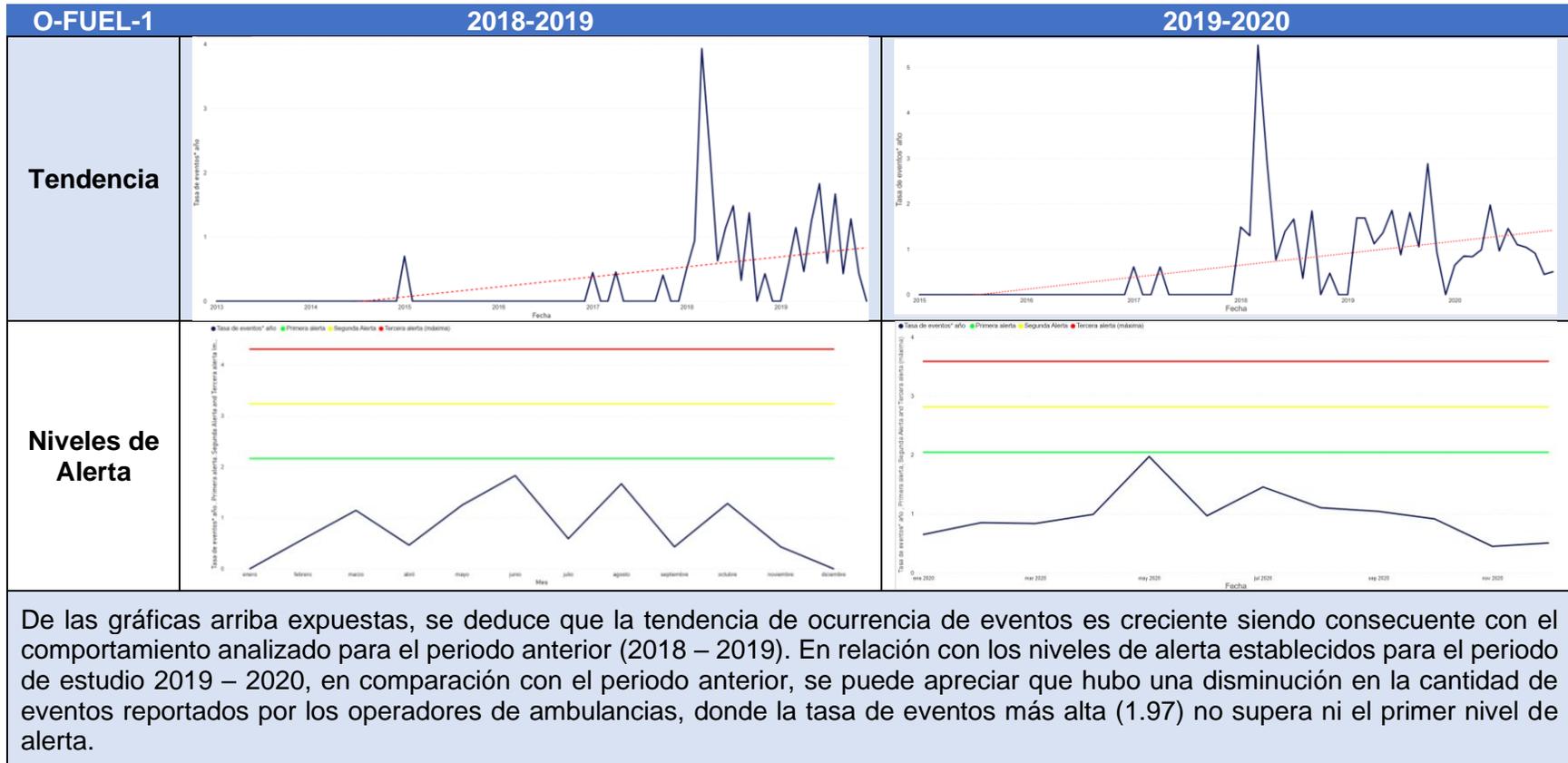
**Nota 5:** Para el análisis de las tendencias observadas, es necesario aclarar que la gráfica correspondiente al 2018 – 2019 tiene en cuenta los datos históricos entregados por los proveedores de servicios a la aviación entre los años 2013 a 2019. Sin embargo, debido a que no todos los proveedores suministraron información consolidada desde el 2013; para el presente informe se realizaron estos análisis con los datos históricos entregados a partir del año 2015.

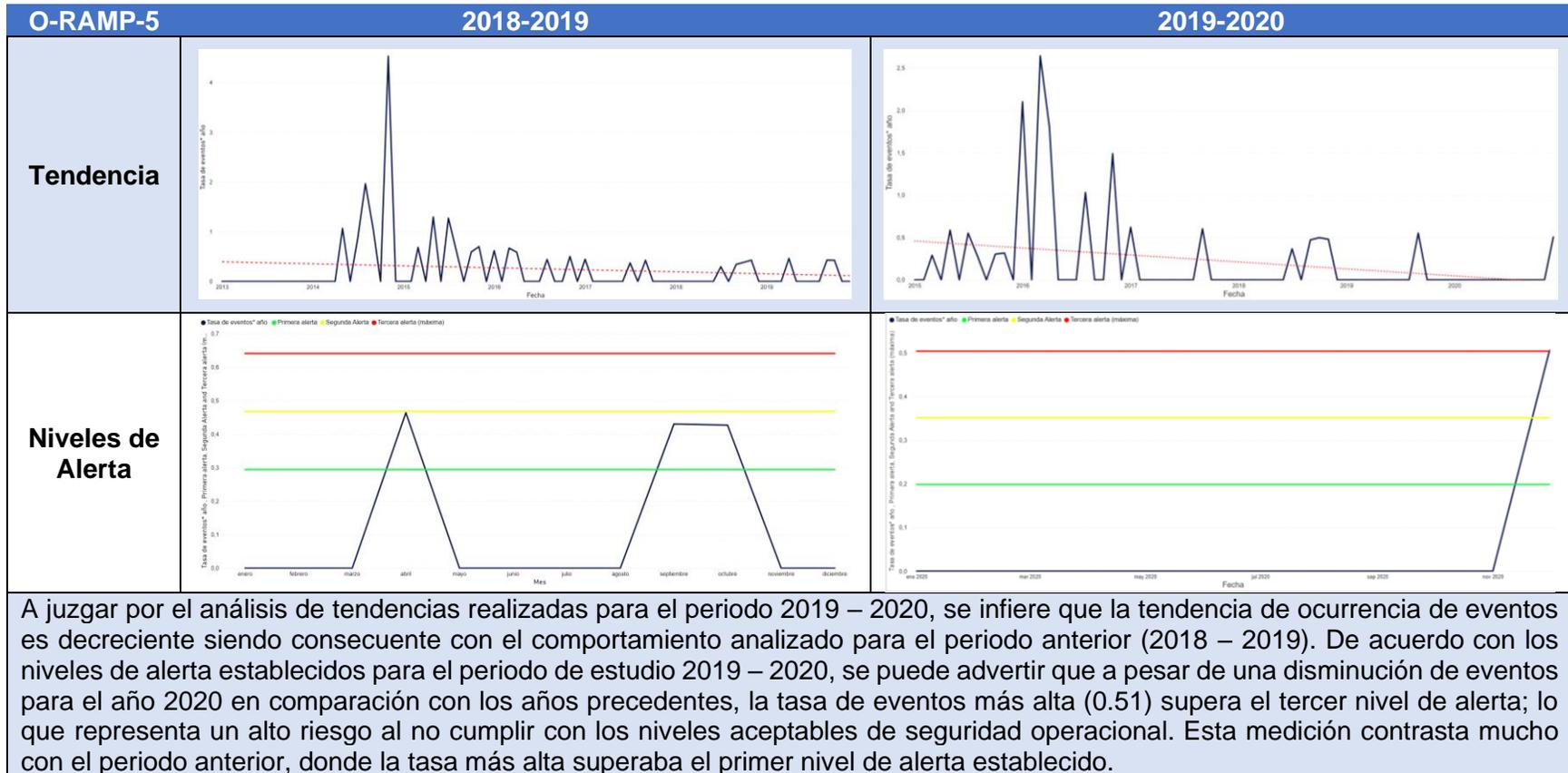
A continuación, se presenta una tabla con la evolución de la tendencia y la variación de los niveles de alerta de estos indicadores entre los periodos 2018-2019 y 2019-2020:

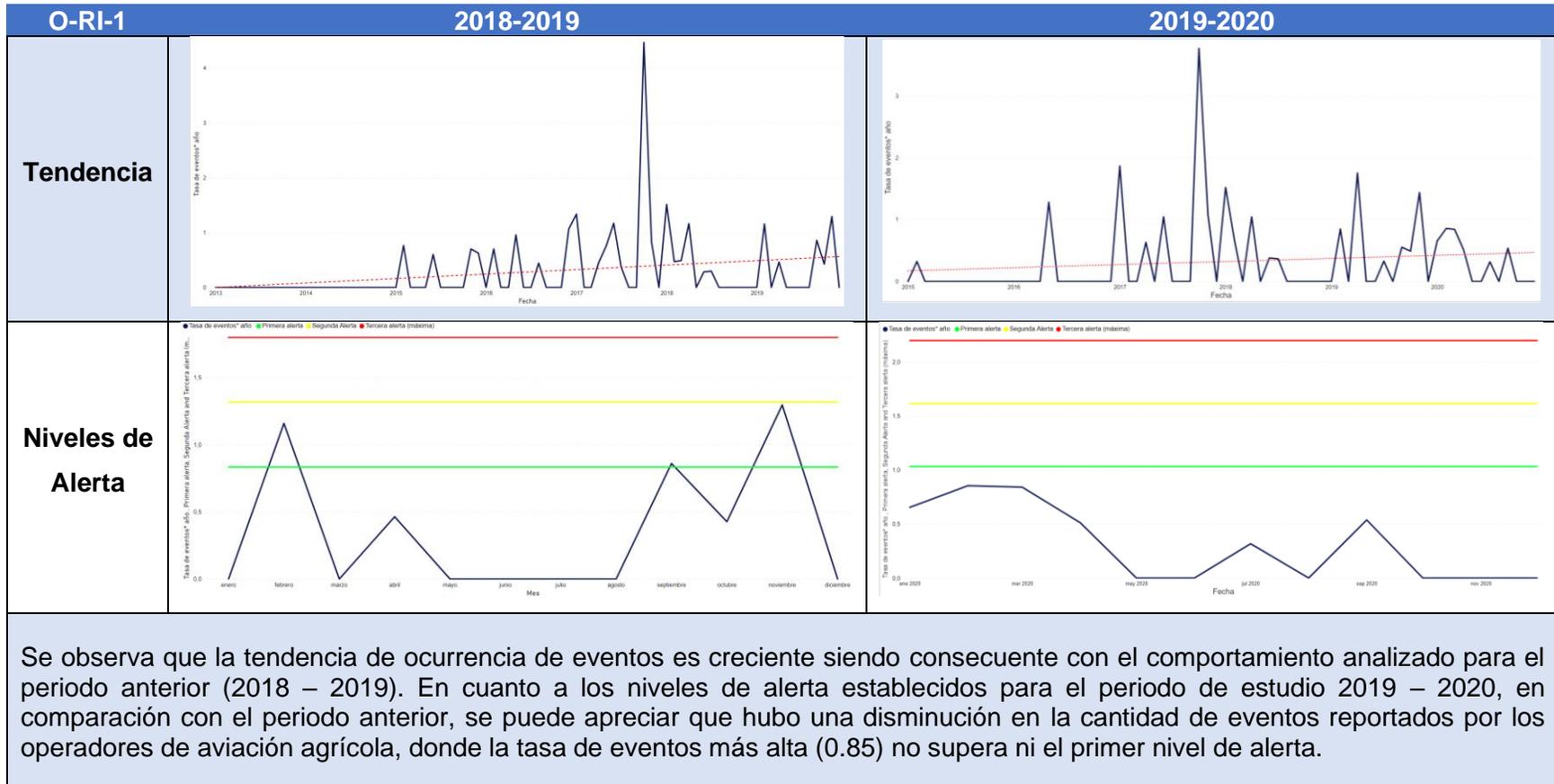
**ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE**

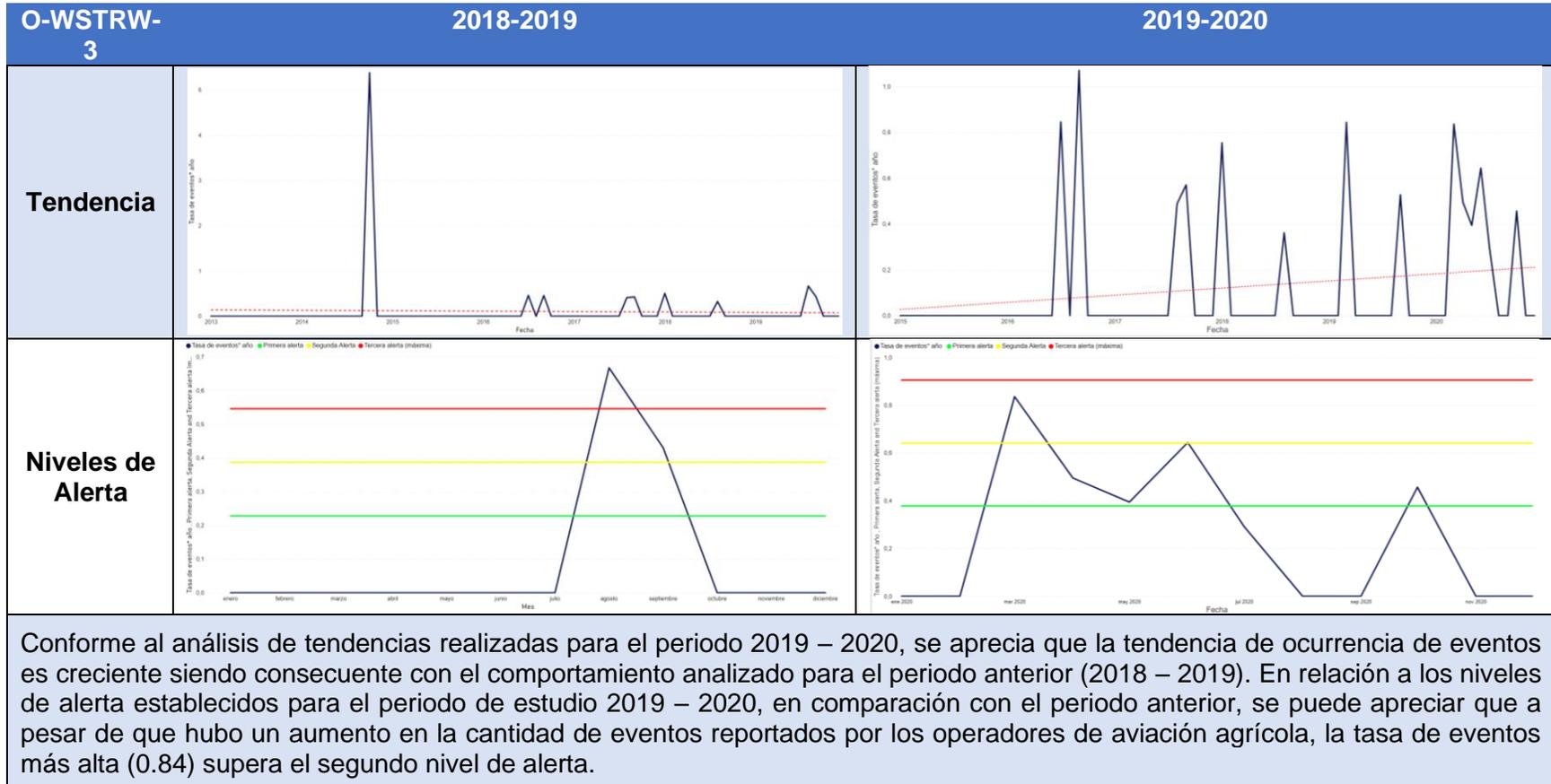


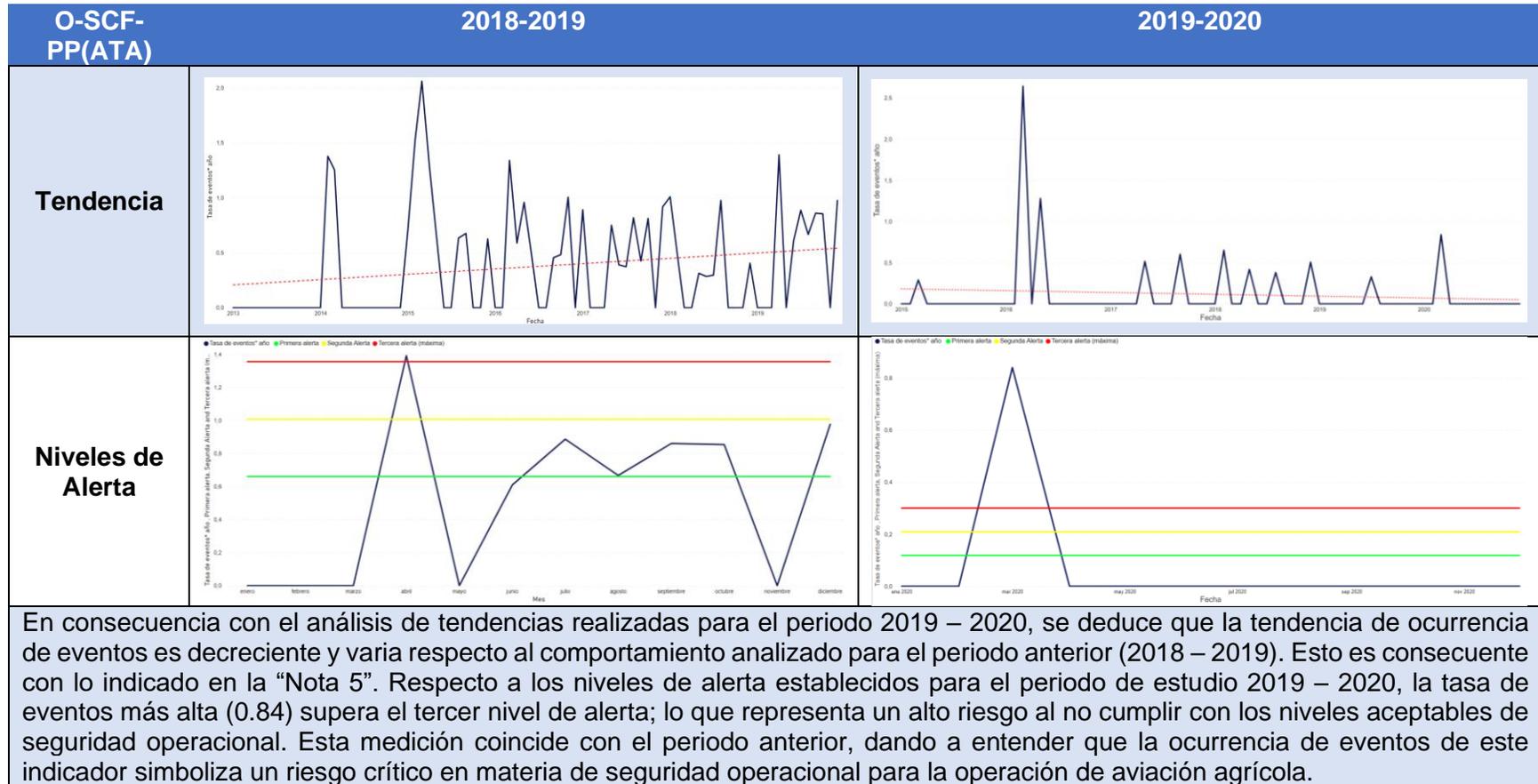


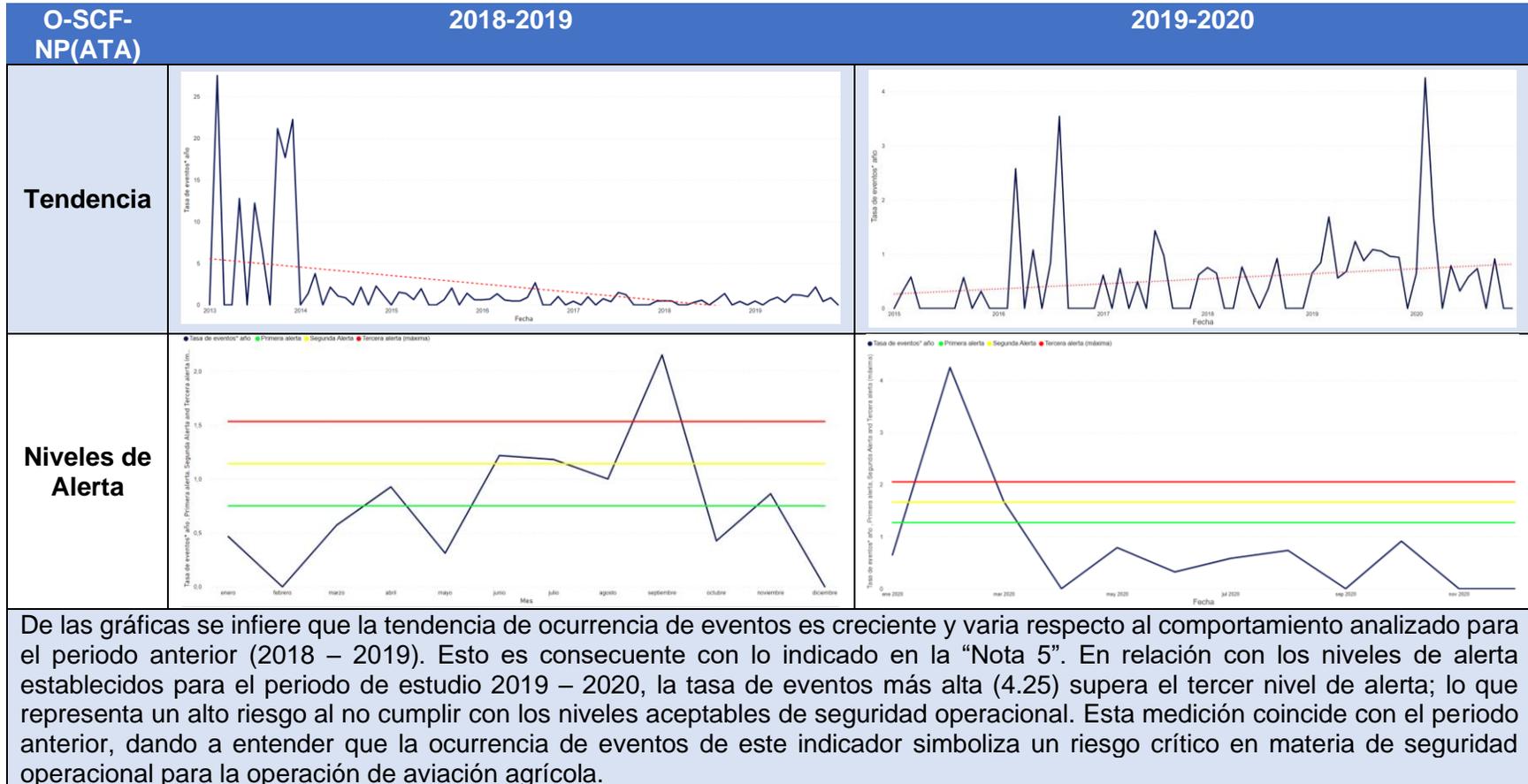


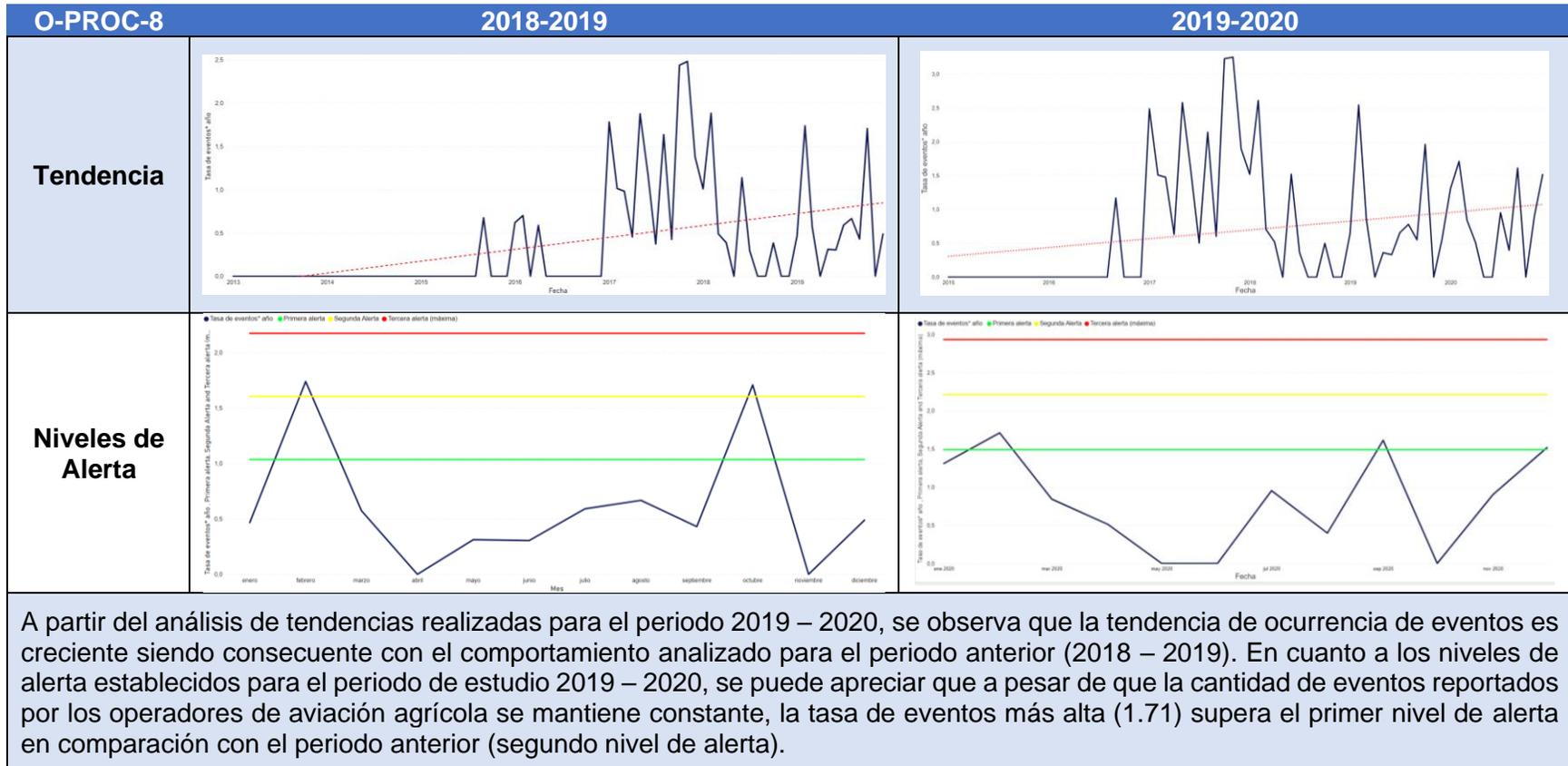


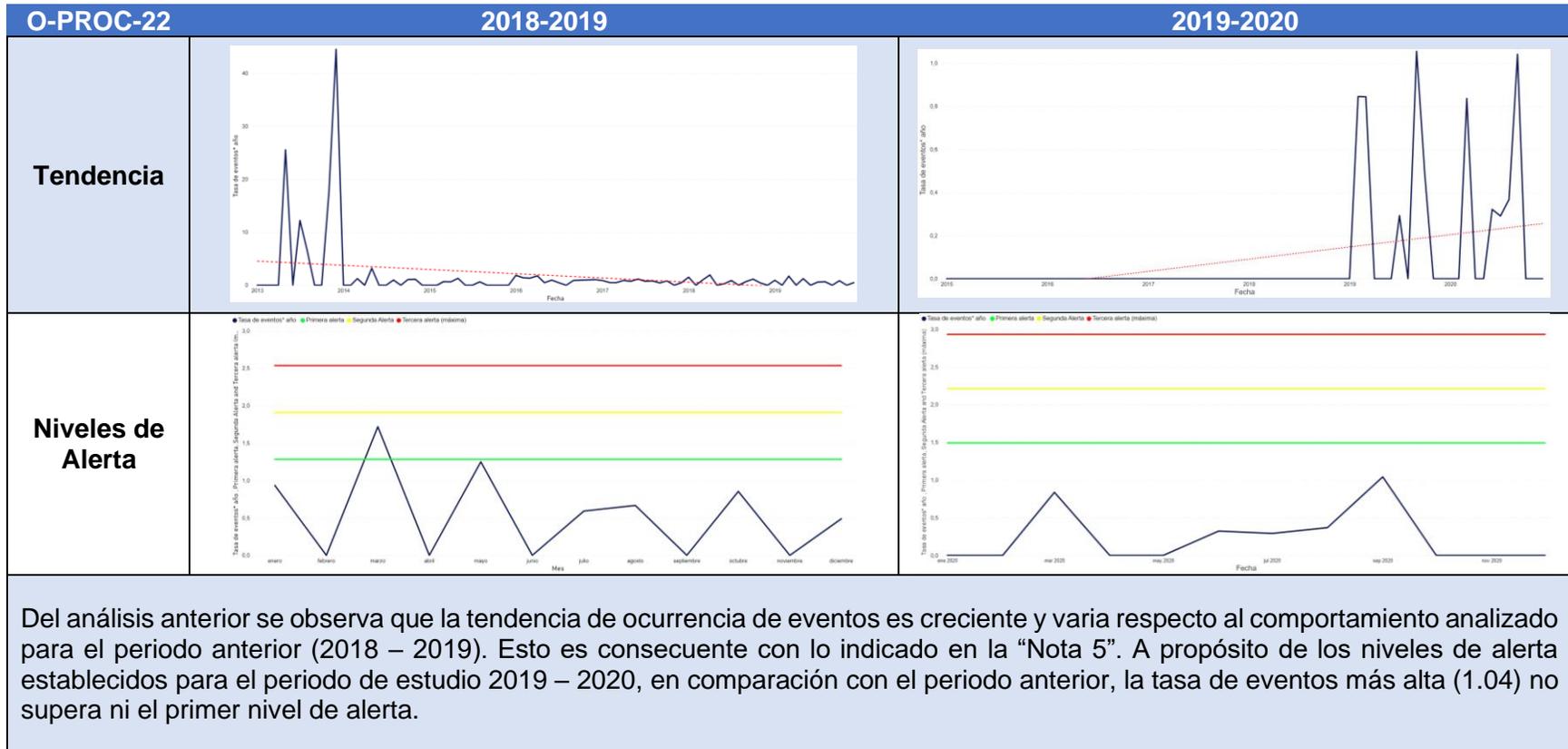












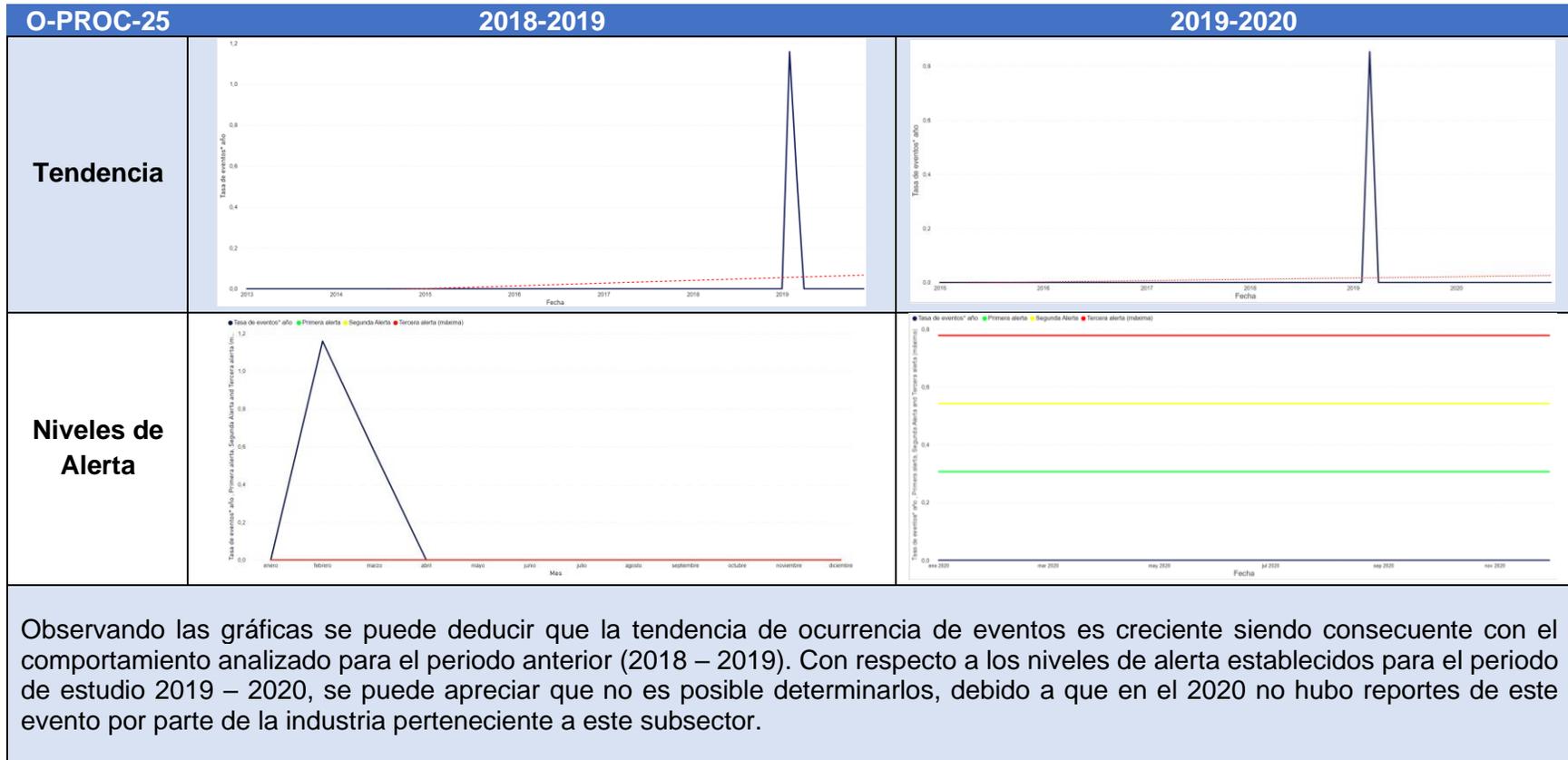


Tabla 5 - Tasas y Niveles de Alerta TAE Aviación Agrícola

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
|  <p>AERONÁUTICA CIVIL<br/>UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p> | Informe Indicadores SPI Proveedores de Servicio a la Aviación |                  |
|   | Periodo de informe: Enero a diciembre 2020                    | Página 67 de 147 |

## 8. Indicadores SPI – Aviación Carga

En términos de lo acordado en las diferentes reuniones de armonización y estandarización de indicadores de rendimiento en materia de seguridad operacional (SPI), el subsector de aviación carga concertó para ser medido como SPI los siguientes eventos:

- Aterrizaje fuerte (O-ARC-10).
- Resolución de conflicto TCAS RA (O-MAC-4).
- Aproximación desestabilizada (O-PROC-5).
- Malfuncionamiento en sistemas motores (O-SCF-PP-(ATA)).
- Apagada súbita de motor (O-SCF-PP-(72)).
- Malfuncionamiento en sistemas no motores (O-SCF-NP-(ATA)).
- Problema en compartimientos de carga y accesorios (O-SCF-NP-(25)).
- Derrame de fluidos utilizados en la aeronave (O-RAMP-3).
- Golpe con Equipo / vehículo de remolque / obstáculo (O-RAMP-5).
- Discrepancia en documentos de mercancías peligrosas (O-OTHER-18).
- Embalaje incorrecto de mercancías peligrosas (O-OTHER-20).
- Inadecuado almacenamiento / transporte de mercancías peligrosas (O-OTHER-34).
- Mercancías peligrosas no declaradas (O-OTHER-42).
- Mercancías peligrosas transportadas por pasajeros y tripulación (O-OTHER-43).

A partir de la data recopilada en el periodo comprendido entre los años 2015 y 2020 por medio de los datos suministrados por los proveedores de servicio de aeródromos, se ha obtenido los siguientes resultados:



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

# Informe Indicadores SPI Proveedores de Servicio a la Aviación

Periodo de informe: Enero a diciembre 2020

Página 68 de 147



AERONÁUTICA CIVIL  
Unidad Administrativa Especial

## Aviación Carga

551

Eventos

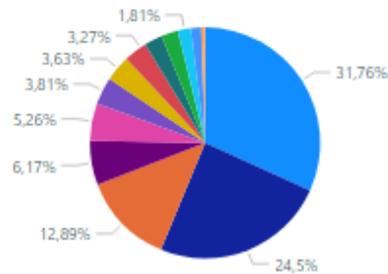
Taxonomía

|          |            |            |
|----------|------------|------------|
| O-ARC-10 | O-OTHER-18 | O-OTHER-34 |
| O-MAC-4  | O-OTHER-20 | O-OTHER-42 |

Años

|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|------|------|------|------|------|------|

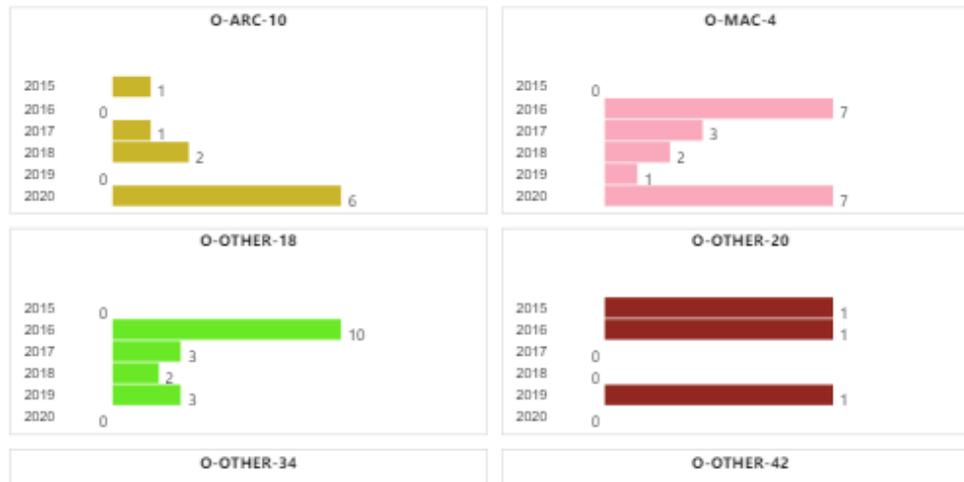
Eventos by Taxonomía



Taxono... ● O-PROC... ● O-SCF-... ● O-SCF-P...

| Taxonomía    | 2015          | 2016          | 2017          | 2018          | 2019          | 2020          |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| O-ARC-10     | 8021          | 14477         | 12644         | 12844         | 12844         | 12844         |
| O-MAC-4      | 8021          | 14477         | 12644         | 12844         | 12844         | 12844         |
| O-OTHER-18   | 8021          | 14477         | 12644         | 12844         | 12844         | 12844         |
| O-OTHER-20   | 8021          | 14477         | 12644         | 12844         | 12844         | 12844         |
| O-OTHER-34   | 8021          | 14477         | 12644         | 12844         | 12844         | 12844         |
| <b>Total</b> | <b>112294</b> | <b>202678</b> | <b>177016</b> | <b>179816</b> | <b>179816</b> | <b>179816</b> |

Taxonomía, Años, Descripción, Ciclos de Vuelo, Eventos and %GT Eventos



X-axis: Eventos ▲



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

# Informe Indicadores SPI Proveedores de Servicio a la Aviación

Periodo de informe: Enero a diciembre 2020

Página 69 de 147



AERONÁUTICA CIVIL  
Unidad Administrativa Especial

## Aviación Carga

551

Eventos

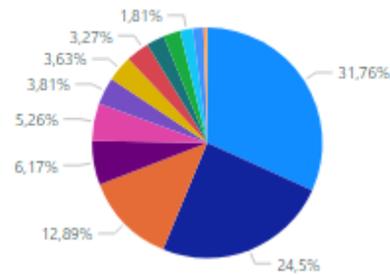
Taxonomía

O-OTHER-43 O-RAMP-3 O-SCF-NP-(25)  
O-PROC-5 O-RAMP-5 O-SCF-NP-(ATA)

Años

2015 2016 2017 2018 2019 2020

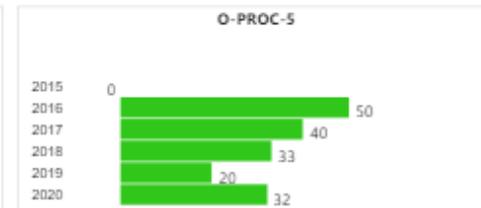
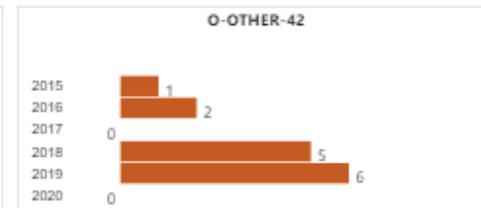
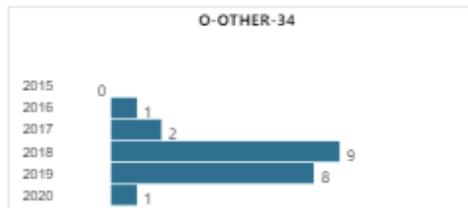
### Eventos by Taxonomía



Taxonomía: O-PROC-5 O-SCF-NP-(ATA) O-SCF-NP-(25) O-RAMP-5 O-RAMP-3 O-OTHER-43 O-OTHER-42 O-OTHER-34 O-OTHER-33

Taxonomía, Años, Descripción, Ciclos de Vuelo, Eventos and %GT Eventos

| Taxonomía     | 2015          | 2016          | 2017          | 2018          | 2019          | 2020          |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| O-OTHER-43    | 8021          | 14477         | 12644         | 12844         | 12844         | 12844         |
| O-PROC-5      | 8021          | 14477         | 12644         | 12844         | 12844         | 12844         |
| O-RAMP-3      | 8021          | 14477         | 12644         | 12844         | 12844         | 12844         |
| O-RAMP-5      | 8021          | 14477         | 12644         | 12844         | 12844         | 12844         |
| O-SCF-NP-(25) | 8021          | 14477         | 12644         | 12844         | 12844         | 12844         |
| <b>Total</b>  | <b>112294</b> | <b>202678</b> | <b>177016</b> | <b>179816</b> | <b>179816</b> | <b>179816</b> |



X-axis: Eventos



AERONÁUTICA CIVIL  
Unidad Administrativa Especial

## Aviación Carga

551

Eventos

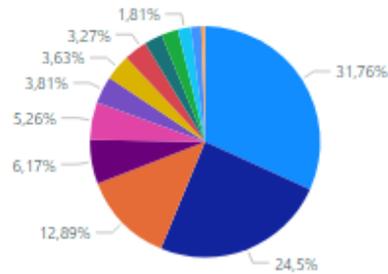
Taxonomía

|          |                |                |
|----------|----------------|----------------|
| O-RAMP-3 | O-SCF-NP-(25)  | O-SCF-PP-(72)  |
| O-RAMP-5 | O-SCF-NP-(ATA) | O-SCF-PP-(ATA) |

Años

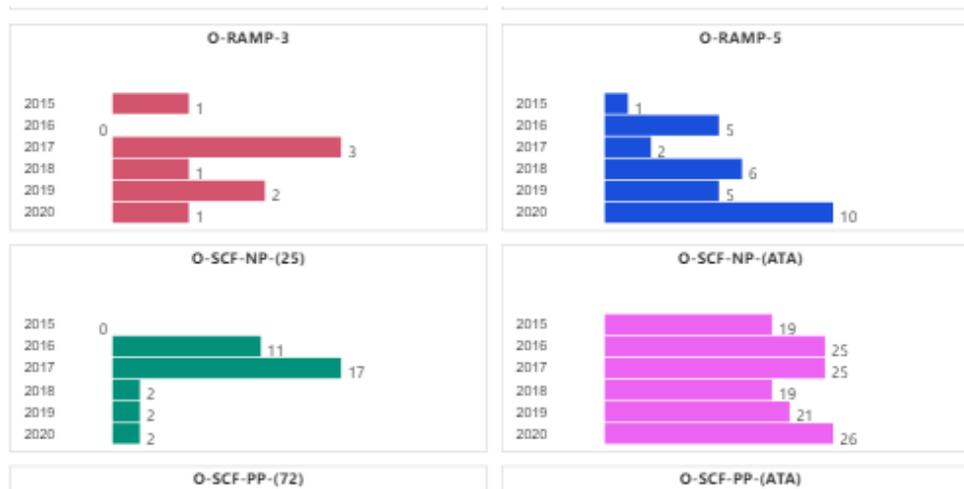
|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|------|------|------|------|------|------|

Eventos by Taxonomía



Taxonomía: O-PROC... O-SCF-PP-(ATA) O-SCF-PP-(72) O-SCF-NP-(ATA) O-SCF-NP-(25) O-RAMP-5 O-RAMP-3

Taxonomía, Años, Descripción, Ciclos de Vuelo, Eventos and %GT Eventos



| Taxonomía      | 2015          | 2016          | 2017          | 2018          | 2020     |
|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------|
| O-RAMP-5       | 8021          | 14477         | 12644         | 12844         |          |
| O-SCF-NP-(25)  | 8021          | 14477         | 12644         | 12844         |          |
| O-SCF-NP-(ATA) | 8021          | 14477         | 12644         | 12844         |          |
| O-SCF-PP-(72)  | 8021          | 14477         | 12644         | 12844         |          |
| O-SCF-PP-(ATA) | 8021          | 14477         | 12644         | 12844         |          |
| <b>Total</b>   | <b>112294</b> | <b>202678</b> | <b>177016</b> | <b>179816</b> | <b>1</b> |

X-axis: Eventos



AERONÁUTICA CIVIL  
Unidad Administrativa Especial

## Aviación Carga

551

Eventos

Taxonomía

O-RAMP-3

O-SCF-NP-(25)

O-SCF-PP-(72)

O-RAMP-5

O-SCF-NP-(ATA)

O-SCF-PP-(ATA)

Años

2015

2016

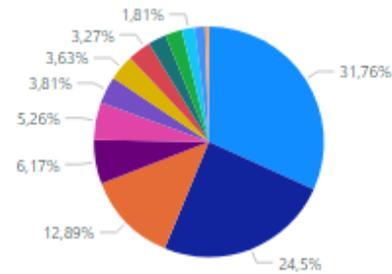
2017

2018

2019

2020

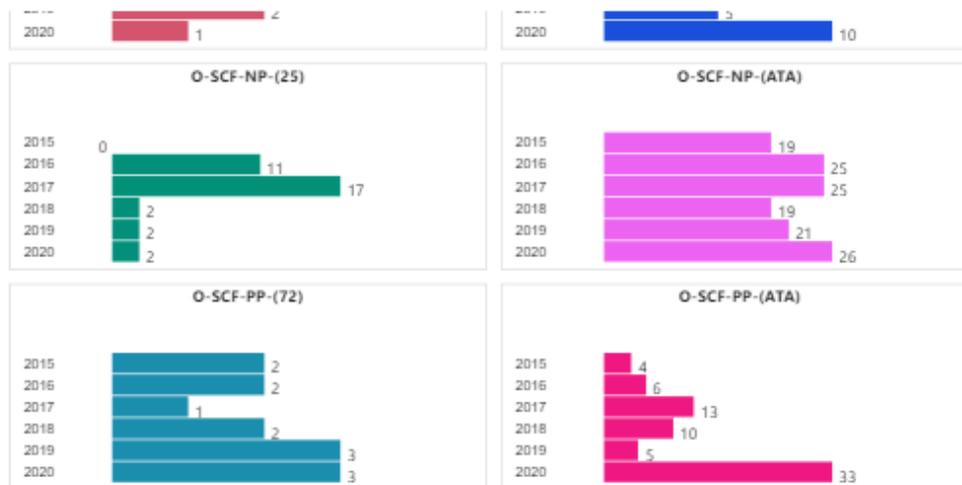
### Eventos by Taxonomía



Taxono... ● O-PROC... ● O-SCF-... ● O-SCF-P...

| Taxonomía      | 2015          | 2016          | 2017          | 2018          | 2019          | 2020          |
|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| O-RAMP-5       | 8021          | 14477         | 12644         | 12844         | 12844         | 12844         |
| O-SCF-NP-(25)  | 8021          | 14477         | 12644         | 12844         | 12844         | 12844         |
| O-SCF-NP-(ATA) | 8021          | 14477         | 12644         | 12844         | 12844         | 12844         |
| O-SCF-PP-(72)  | 8021          | 14477         | 12644         | 12844         | 12844         | 12844         |
| O-SCF-PP-(ATA) | 8021          | 14477         | 12644         | 12844         | 12844         | 12844         |
| <b>Total</b>   | <b>112294</b> | <b>202678</b> | <b>177016</b> | <b>179816</b> | <b>179816</b> | <b>179816</b> |

### Taxonomía, Años, Descripción, Ciclos de Vuelo, Eventos and %GT Eventos



X-axis: Eventos ▲

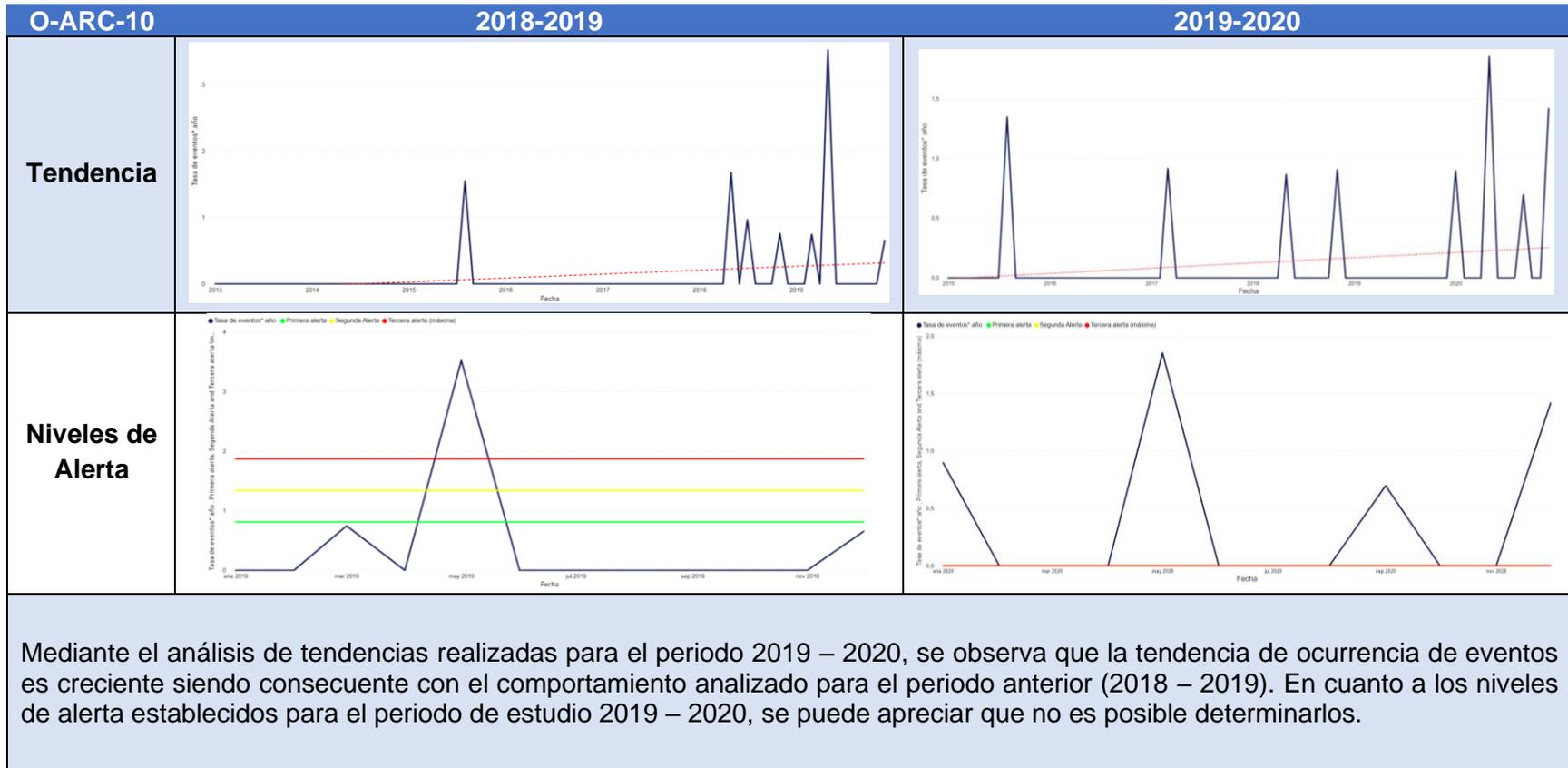
Ilustración 6 - Eventos SPI Reportados Aviación Carga

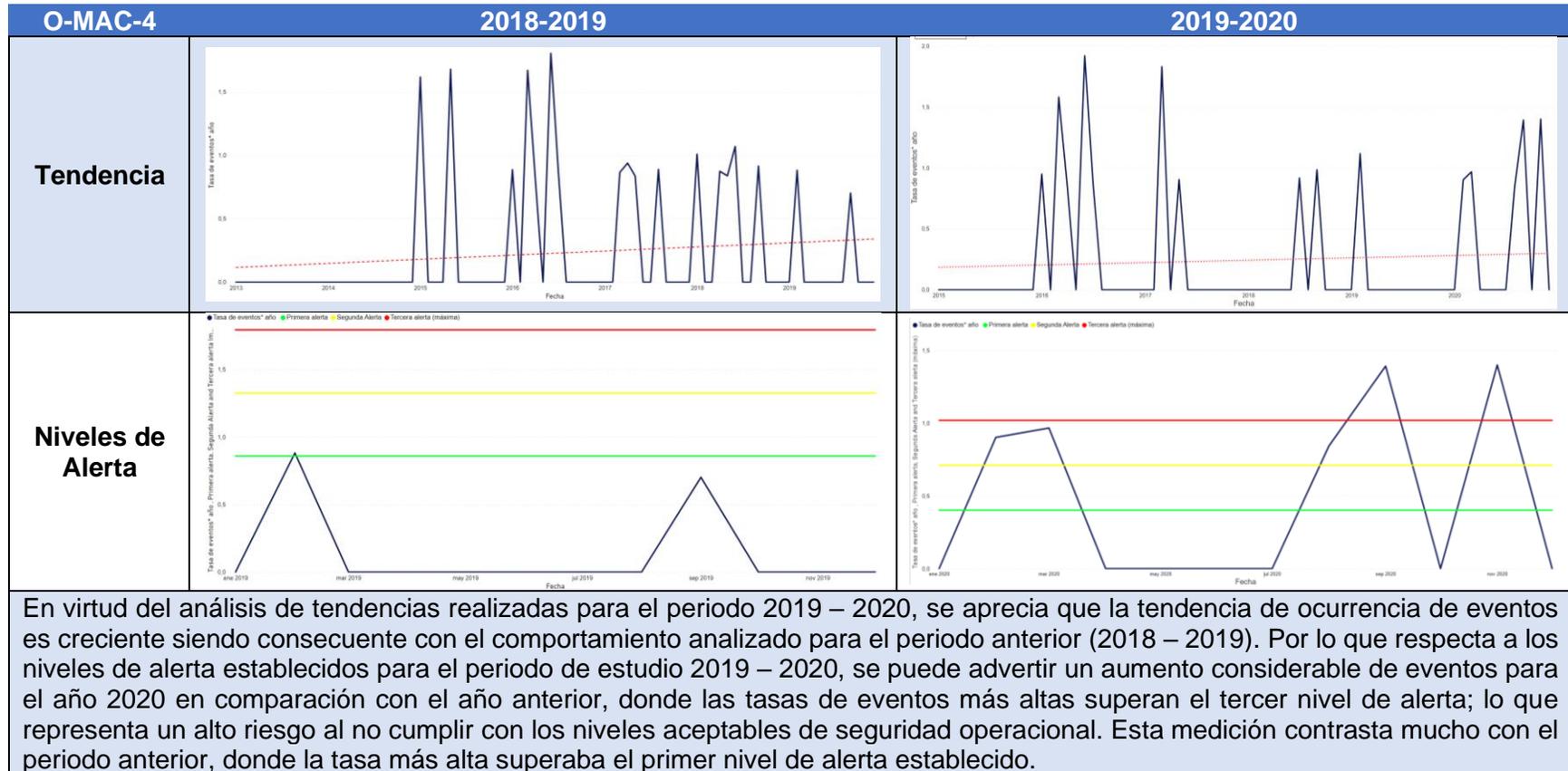
La Ilustración 6 muestra que un poco más de la mitad de los eventos reportados por los operadores de aviación de carga corresponden a O-PROC-5 (32%) y O-SCF-NP(ATA) (25%); donde sus picos más altos se presentaron en el 2016 con 50 eventos en total y en el 2020 con 26 eventos en total; respectivamente. Sin embargo, los proveedores de servicio a la aviación pertenecientes a este subsector no tuvieron afectaciones en sus operaciones como consecuencia de la pandemia del Covid-19, ya que su número de operaciones (ciclos de vuelo) aumento en comparación con el año precedente.

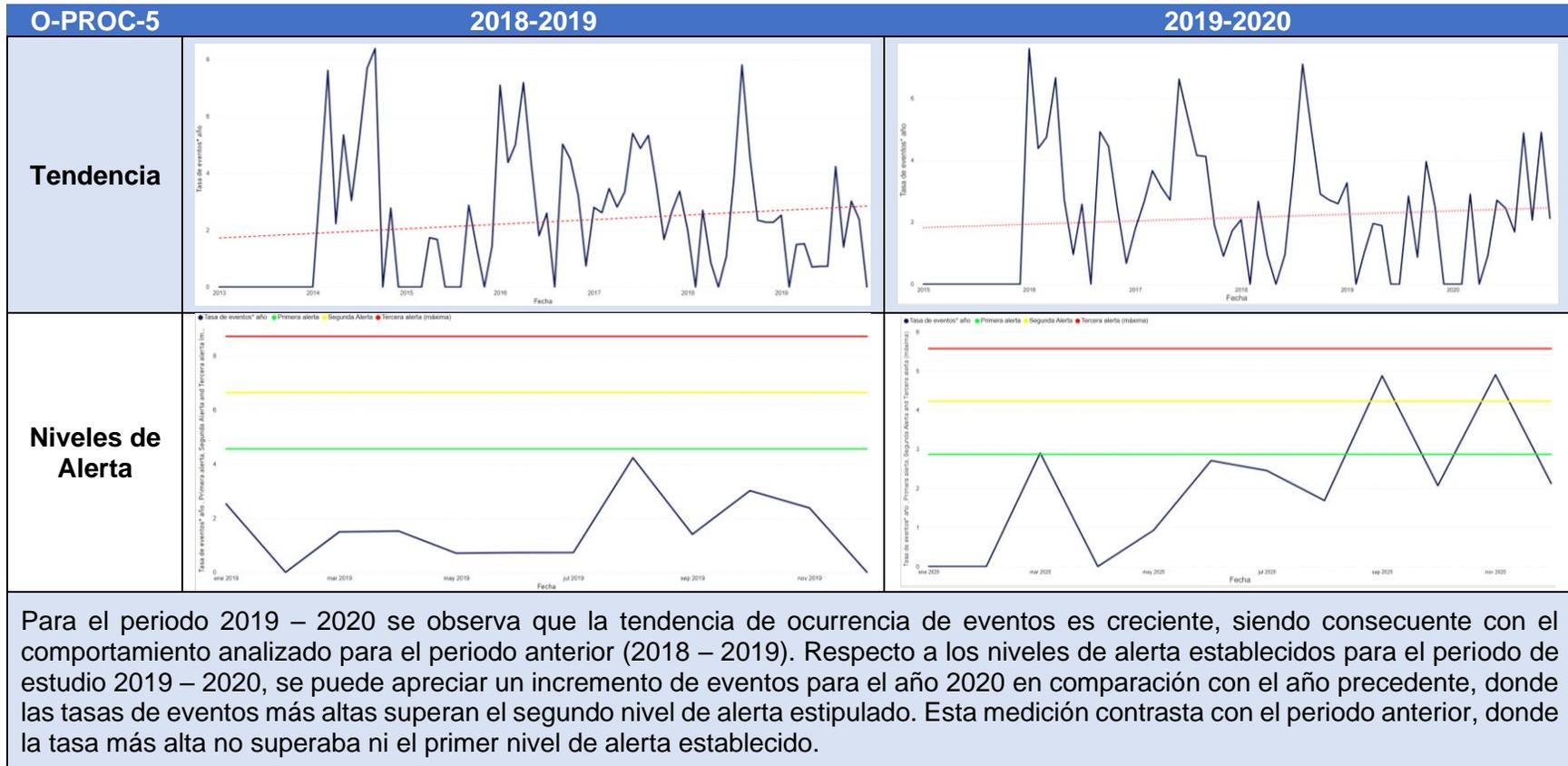
**Nota 6:** Para el análisis de las tendencias observadas, es necesario aclarar que la gráfica correspondiente al 2018 – 2019 tiene en cuenta los datos históricos entregados por los proveedores de servicios a la aviación entre los años 2013 a 2019. Sin embargo, debido a que no todos los proveedores suministraron información consolidada desde el 2013; para el presente informe se realizaron estos análisis con los datos históricos entregados a partir del año 2015.

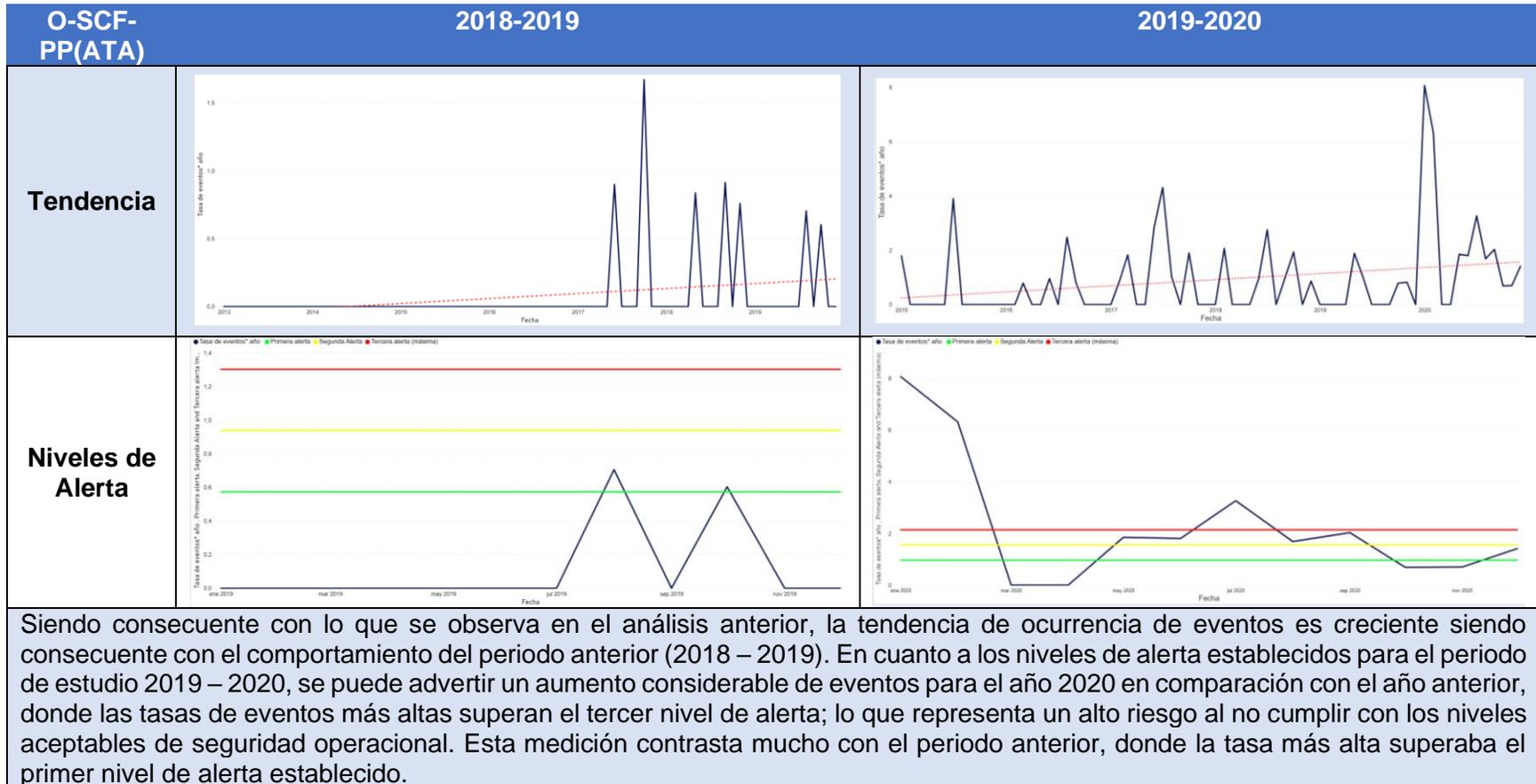
A continuación, se presenta una tabla con la evolución de la tendencia y la variación de los niveles de alerta de estos indicadores entre los periodos 2018-2019 y 2019-2020:

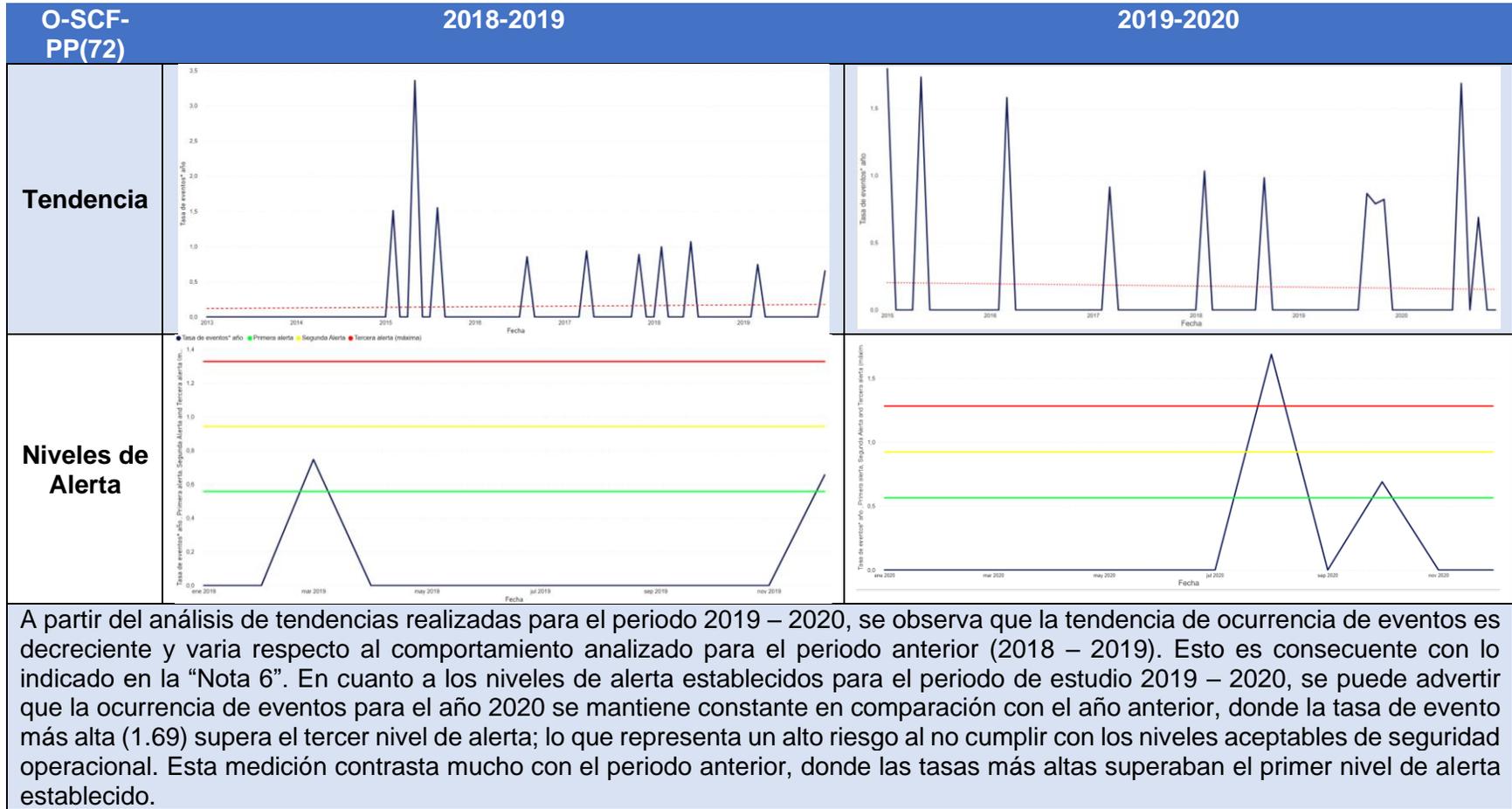
ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE

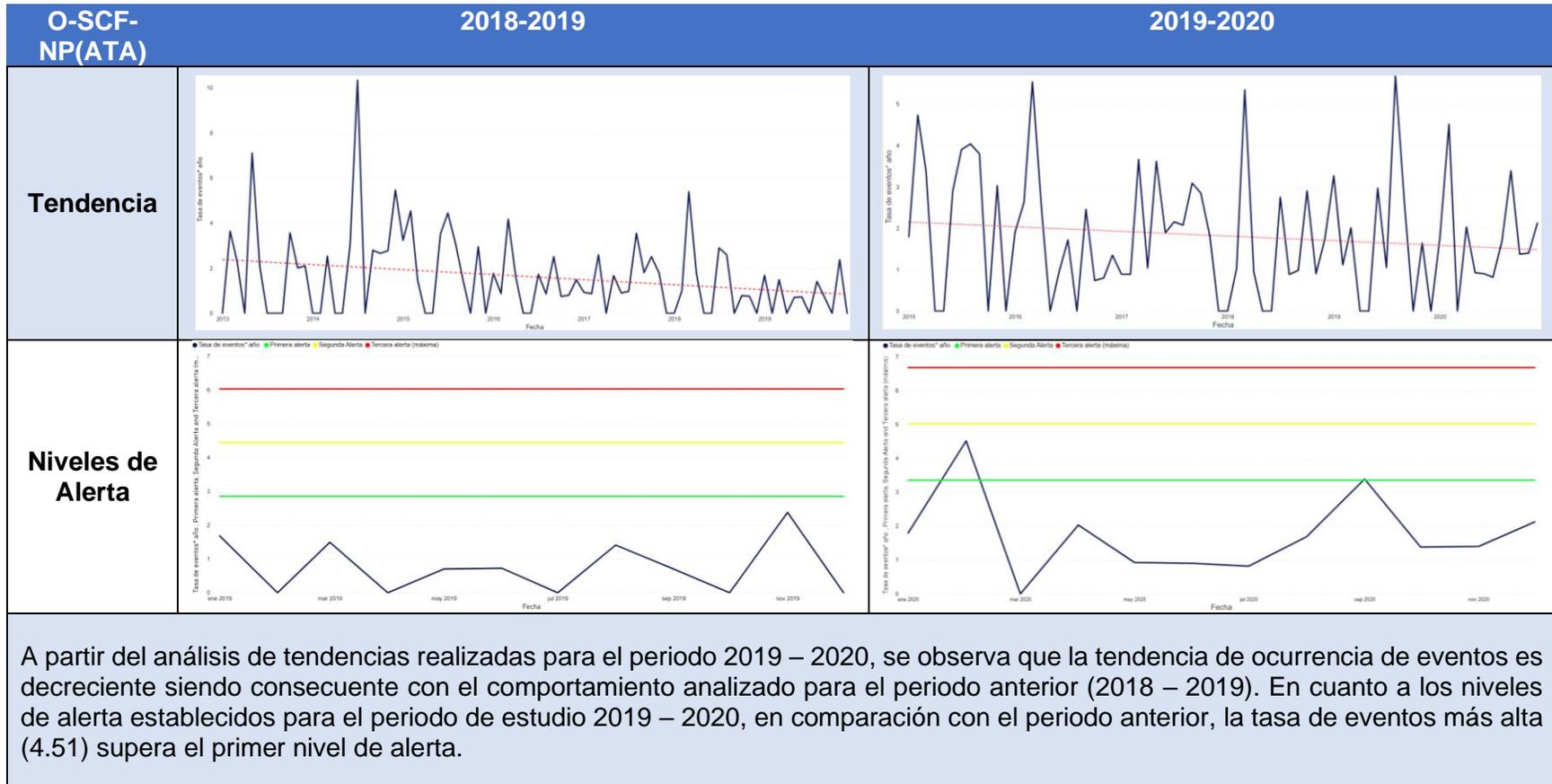


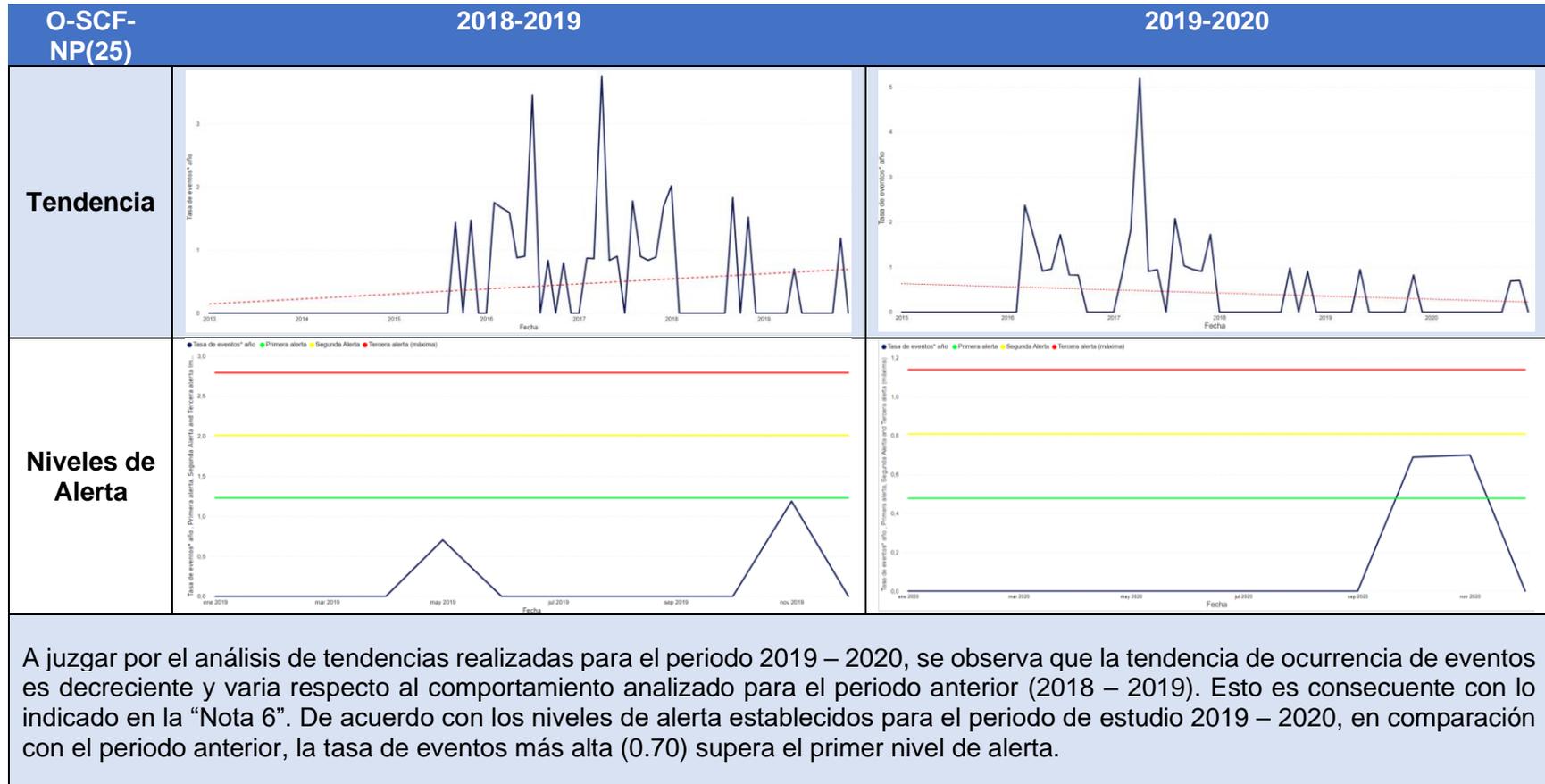


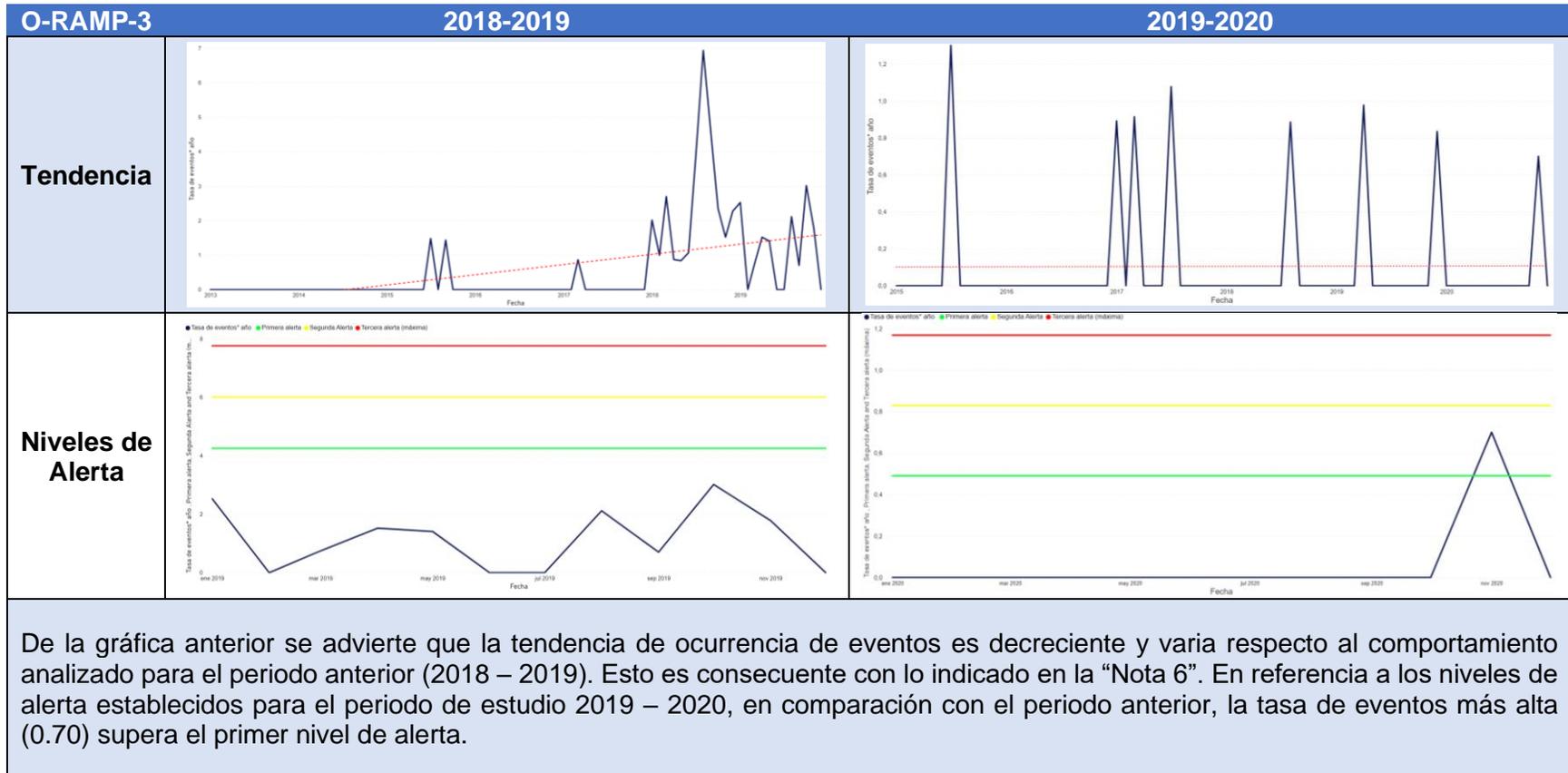


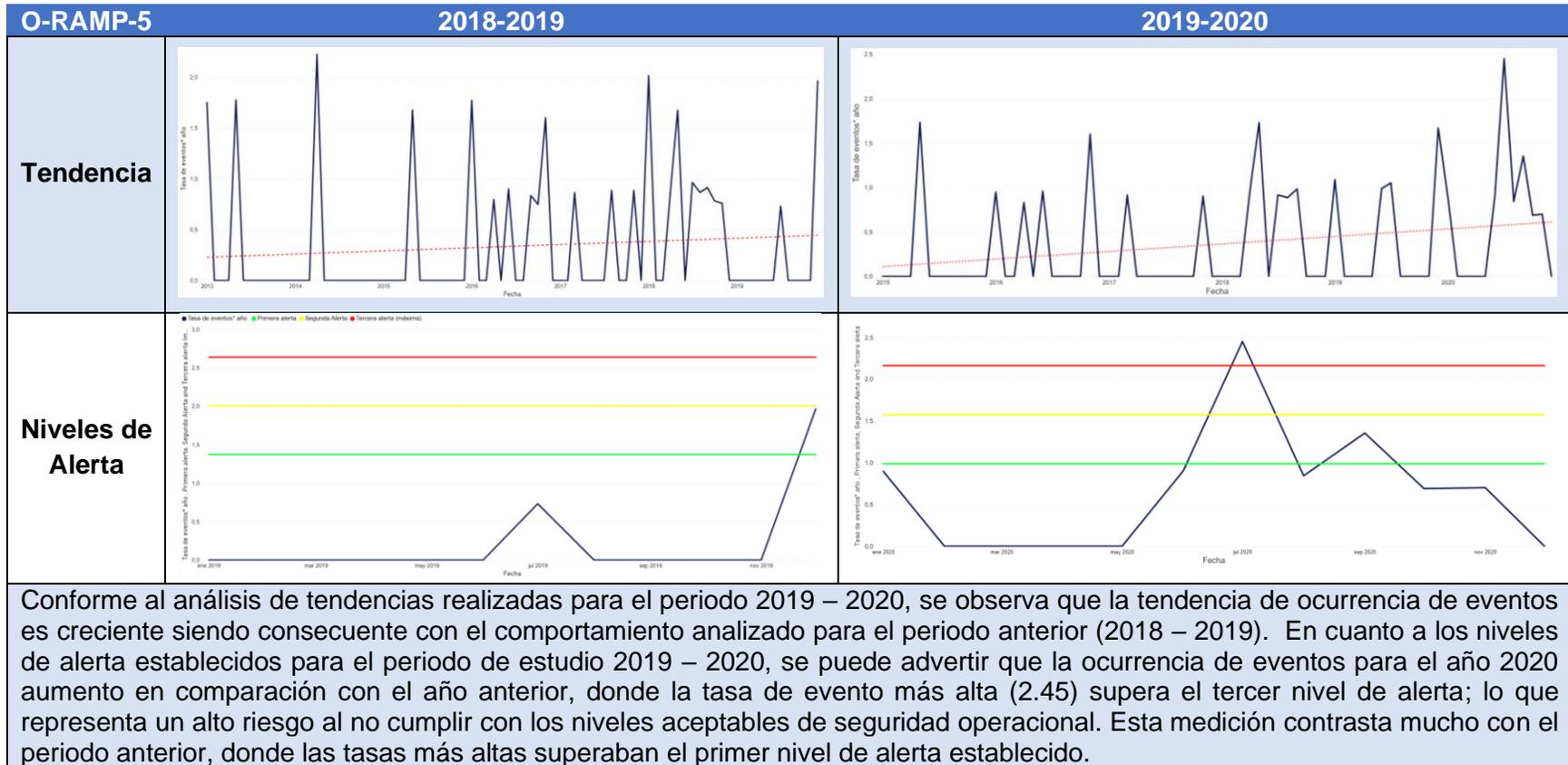


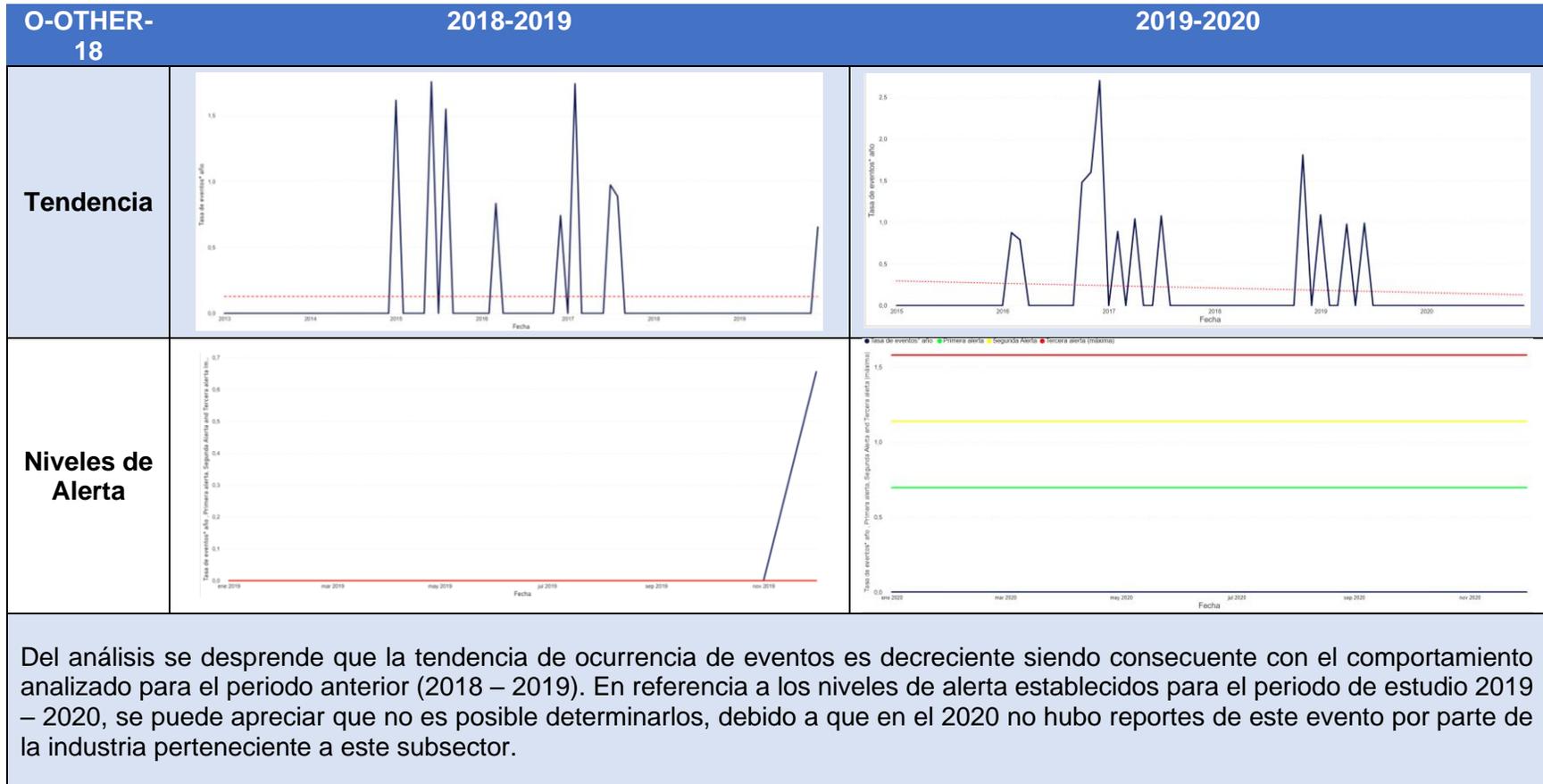


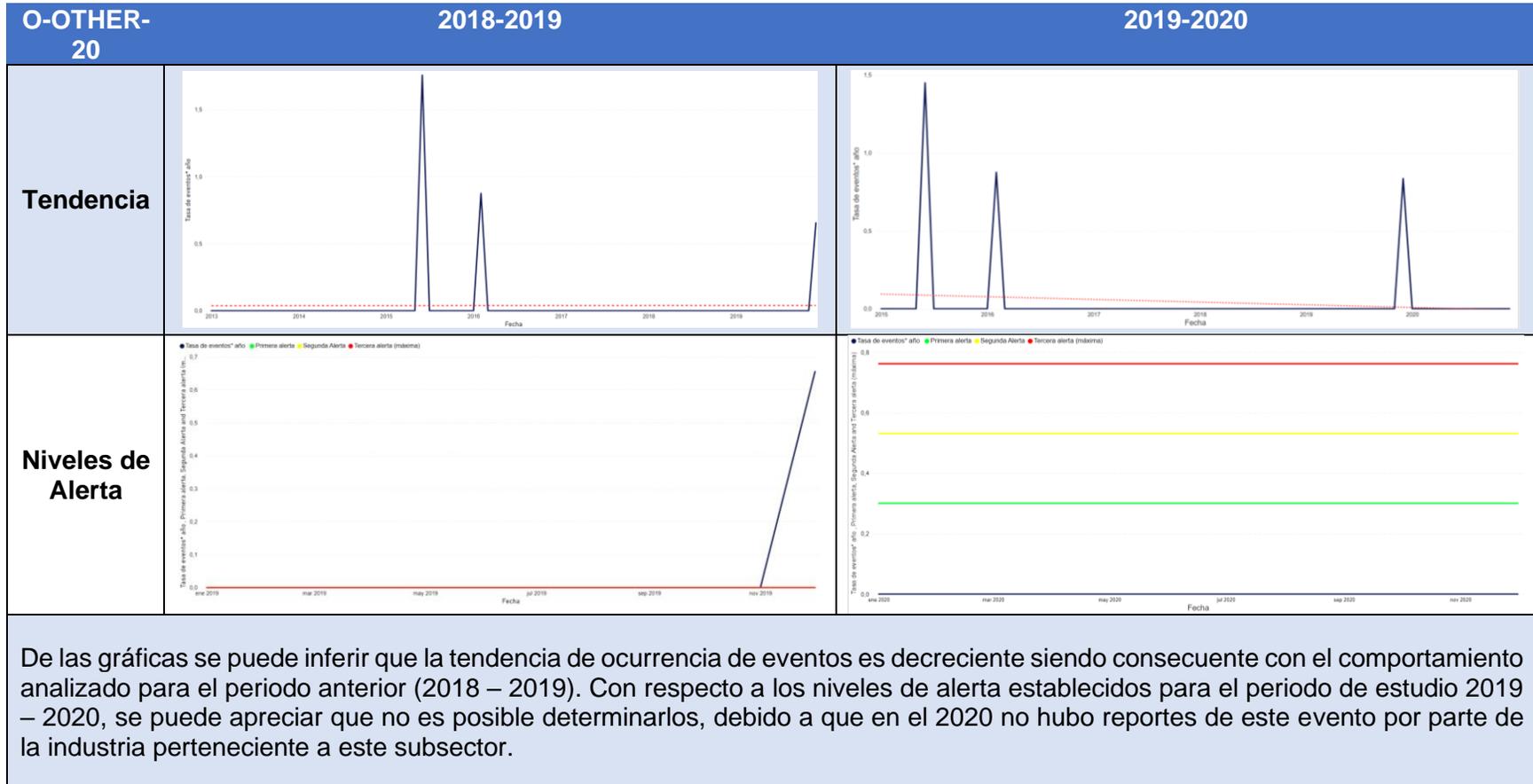


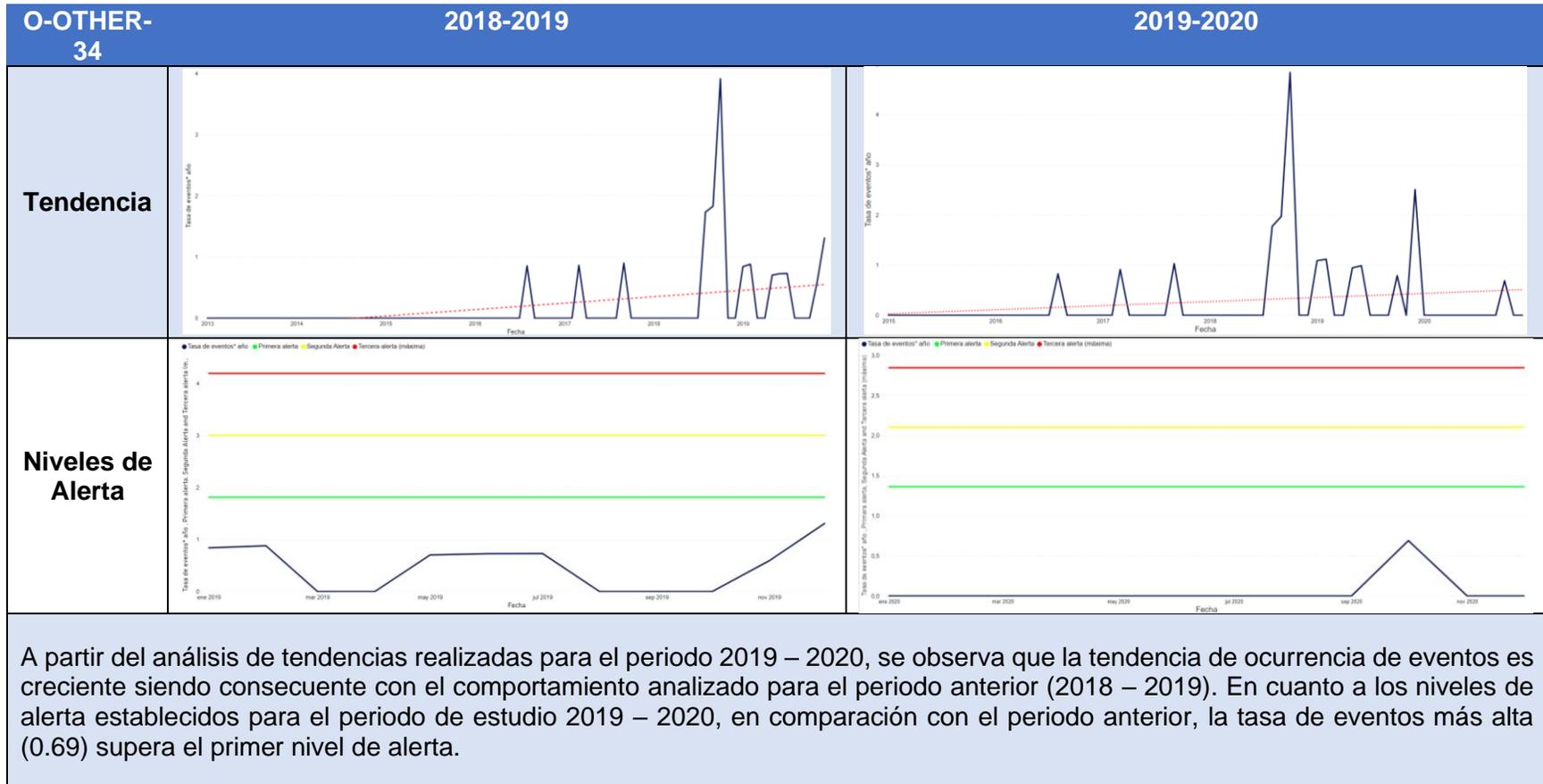


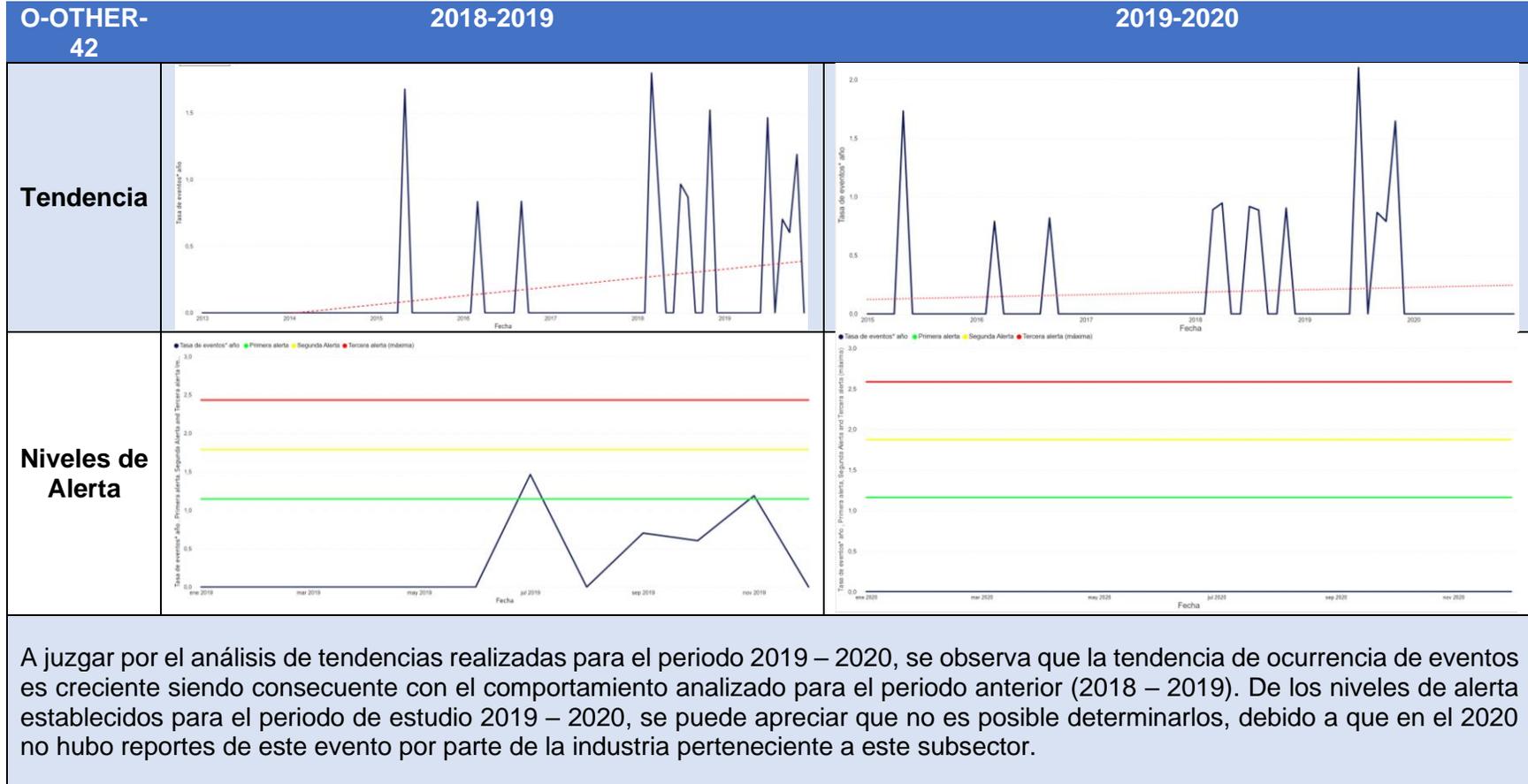














| O-OTHER-43   | 2018-2019 | 2019-2020 |
|--|-----------|-----------|
| <b>Tendencia</b>   |           |           |
| <b>Niveles de Alerta</b>   |           |           |
| <p>La industria perteneciente a este subsector no ha presentado ningún evento de este indicador.</p> |           |           |

Tabla 6 - Tasas y Niveles de Alerta Aviación Carga

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| <br><b>AERONÁUTICA CIVIL</b><br>UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL | Informe Indicadores SPI Proveedores de Servicio a la Aviación |                  |
|   | Periodo de informe: Enero a diciembre 2020                    | Página 87 de 147 |

### 9. Indicadores SPI – Organizaciones de Mantenimiento

En relación a lo acordado en las diferentes reuniones de armonización y estandarización de indicadores de rendimiento en materia de seguridad operacional (SPI), el subsector de Organizaciones de Mantenimiento concertó para ser medido como SPI los siguientes eventos:

- Consulta de textos desactualizados (Use non current documents) T-OTHER-7
- Daños graves causados a una aeronave durante las actividades de mantenimiento (Aircraft ground damage during maintenance activities) T-OTHER-13
- Datos o procedimientos de mantenimiento incorrectos o deficientes (Data or incorrect maintenance procedures) T-OTHER-14
- Inapropiado almacenaje de un material o componente en mantenimiento (Maintenance material or component stored improperly) T-OTHER-35

A partir de la data recopilada en el periodo comprendido entre los años 2015 y 2020 por medio de los datos suministrados por los proveedores de servicio de Organizaciones de Mantenimiento, se ha obtenido los siguientes resultados.

**ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE**



AERONÁUTICA CIVIL  
Unidad Administrativa Especial

# OMA

2710

Eventos

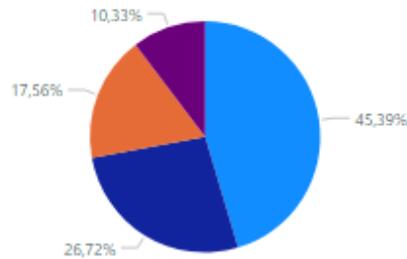
Taxonomía

|            |            |
|------------|------------|
| T-OTHER-13 | T-OTHER-35 |
| T-OTHER-14 | T-OTHER-7  |

Años

|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|------|------|------|------|------|------|

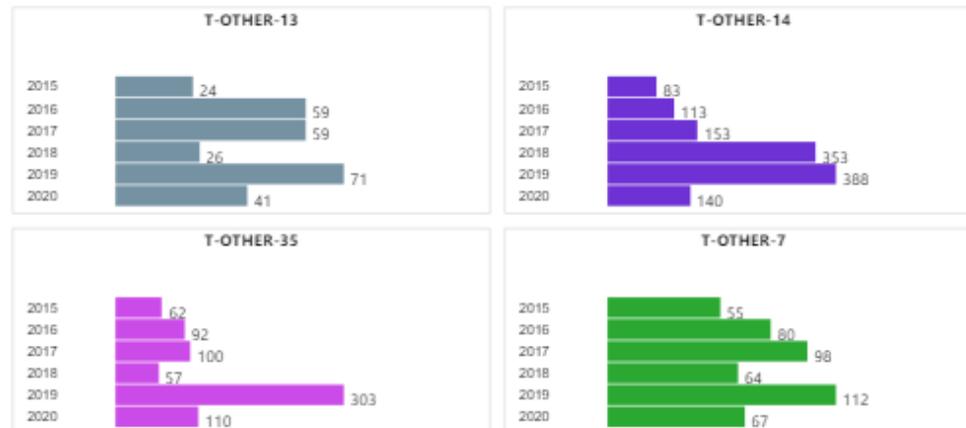
### Eventos by Taxonomía



Taxono... ● T-OTHE... ● T-OTHE... ● T-OTHE... ▶

| Taxonomía    | 2015                | 2016                | 2017                |
|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| T-OTHER-13   | 345.299,87          | 362.604,73          | 415.503,55          |
| T-OTHER-14   | 304.003,87          | 322.225,73          | 383.116,65          |
| T-OTHER-35   | 304.003,87          | 322.225,73          | 383.116,65          |
| T-OTHER-7    | 304.003,87          | 322.225,73          | 383.116,65          |
| <b>Total</b> | <b>1.257.311,48</b> | <b>1.329.281,92</b> | <b>1.564.853,50</b> |

### Taxonomía, Años, Horas Hombre, Eventos, Descripción and %GT Eventos



X-eje: Eventos ▲

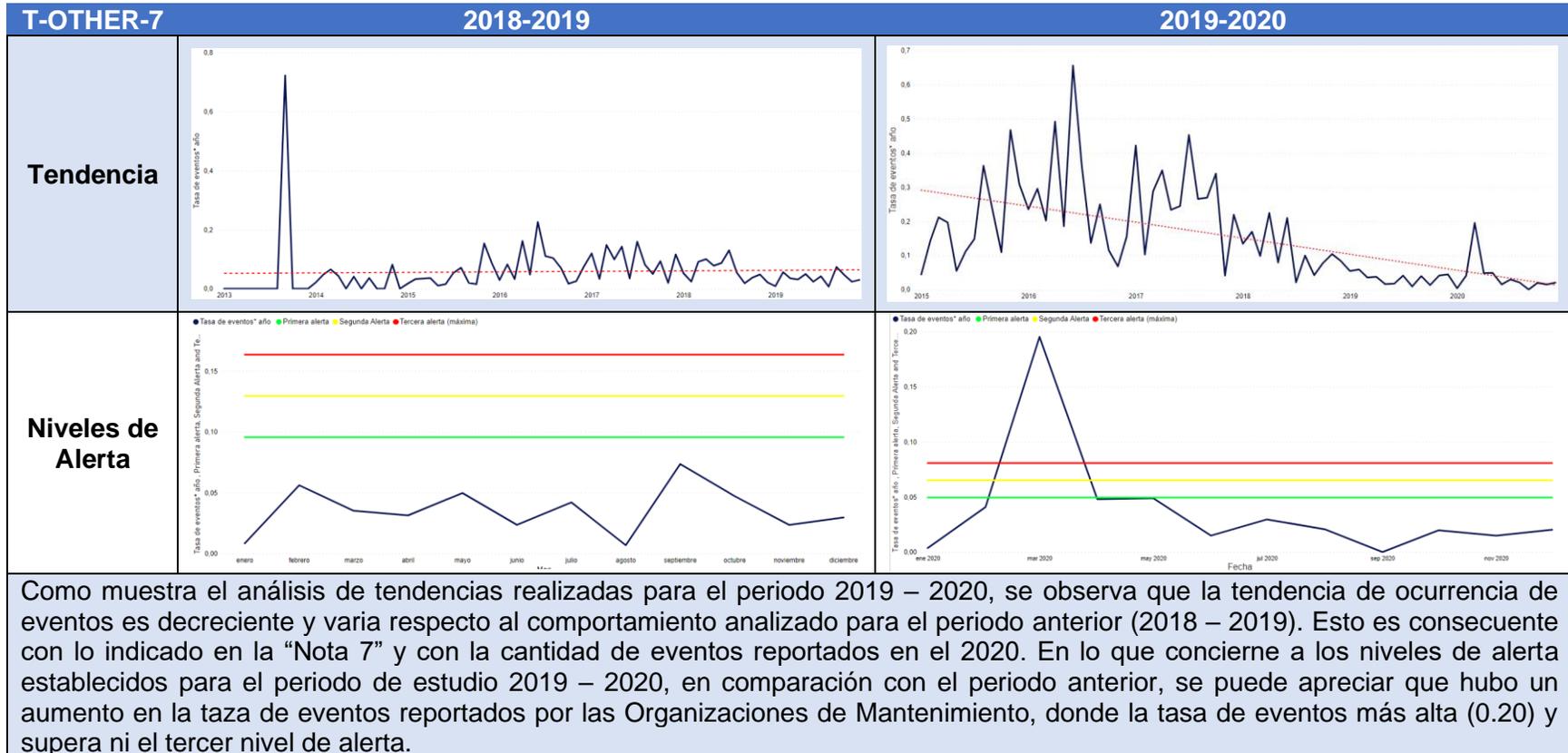
Ilustración 7 - Eventos SPI Reportados Organizaciones de Mantenimiento

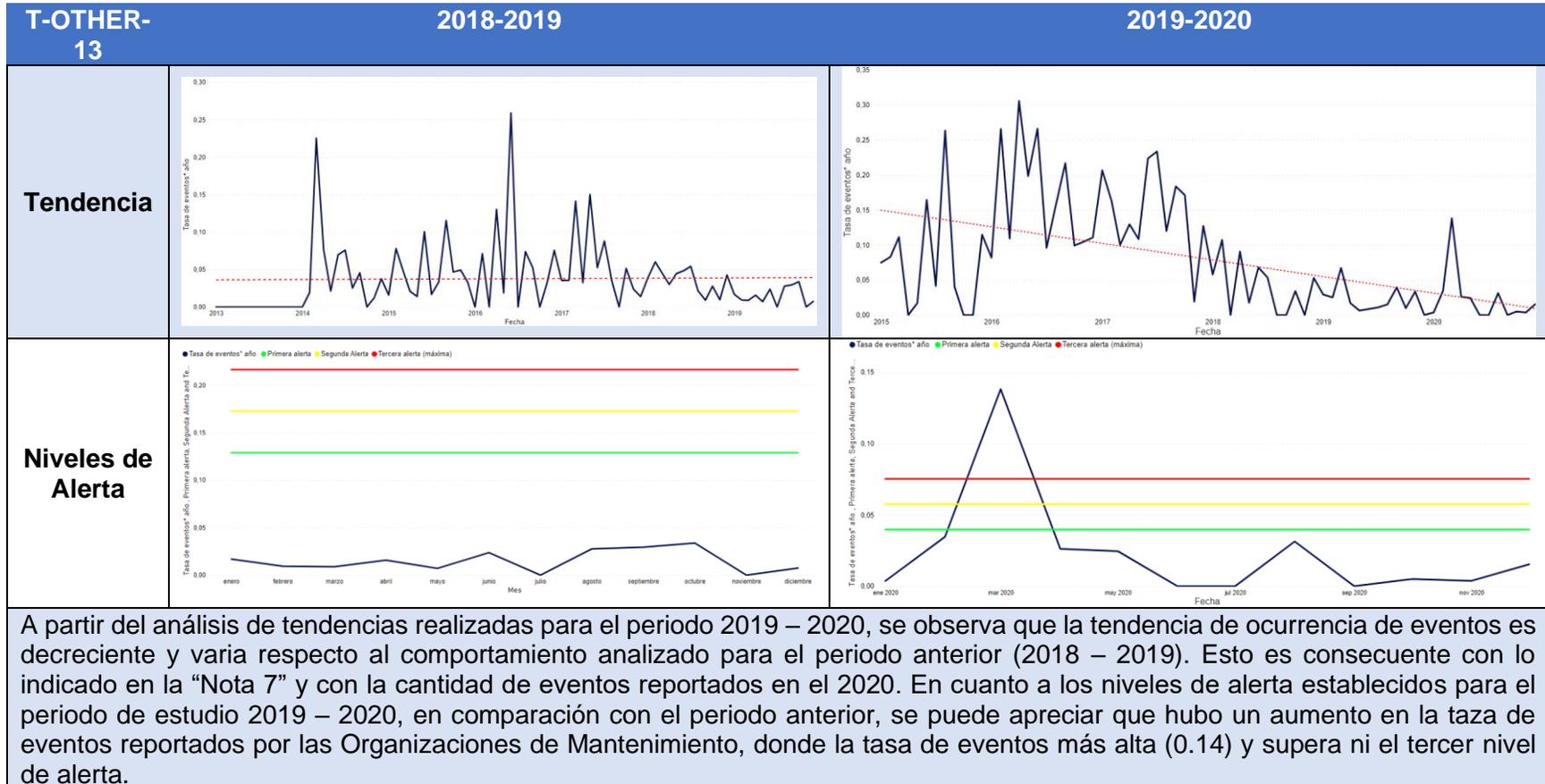
|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| <br>AERONÁUTICA CIVIL<br>UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL | Informe Indicadores SPI Proveedores de Servicio a la Aviación |                  |
|  | Periodo de informe: Enero a diciembre 2020                    | Página 89 de 147 |

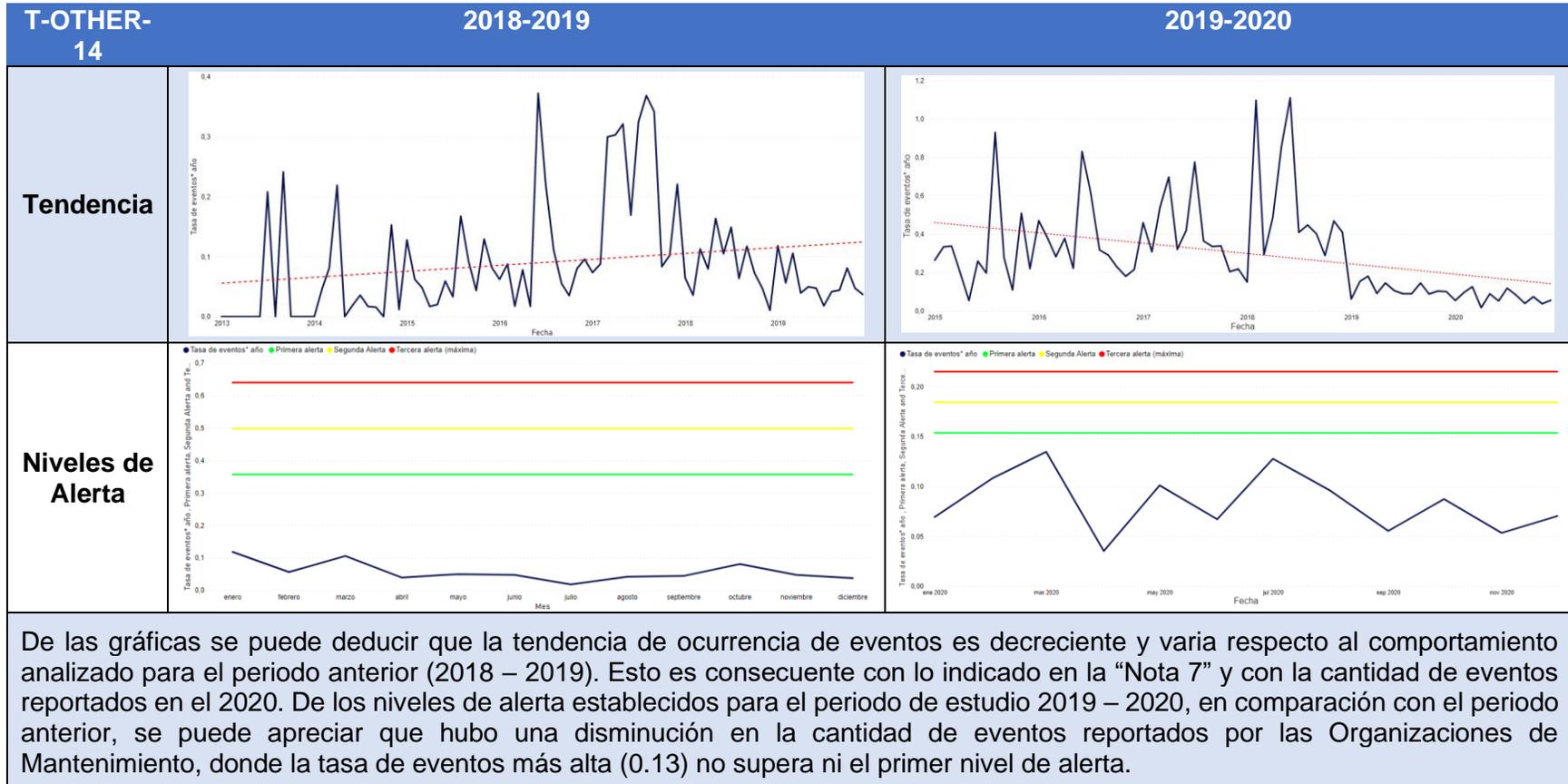
De la Ilustración 7, se puede inferir que un poco menos de la mitad de los eventos reportados por las Organizaciones de Mantenimiento corresponden a T-OTHER-14 (45%) (Datos o procedimientos de mantenimiento incorrectos o deficientes); donde sus picos más altos se presentaron en el 2018 con 353 eventos y en el 2019 con 388 eventos; respectivamente. Sin embargo, durante el 2020 se evidencia que el índice de eventualidad bajo, esto pudo ser a causa de afectaciones en sus operaciones como consecuencia de la pandemia del Covid-19, ya que su número de operaciones (Horas Hombre) disminuyo en comparación con el año precedente.

**Nota 7:** Para el análisis de las tendencias observadas, es necesario aclarar que la gráfica correspondiente al 2018 – 2019 tiene en cuenta los datos históricos entregados por los proveedores de servicios a la aviación entre los años 2013 a 2019. Sin embargo, debido a que no todos los proveedores suministraron información consolidada desde el 2013; para el presente informe se realizaron estos análisis con los datos históricos entregados a partir del año 2015.

A continuación, se presenta una tabla con la evolución de la tendencia y la variación de los niveles de alerta de estos indicadores entre los periodos 2018-2019 y 2019-2020:







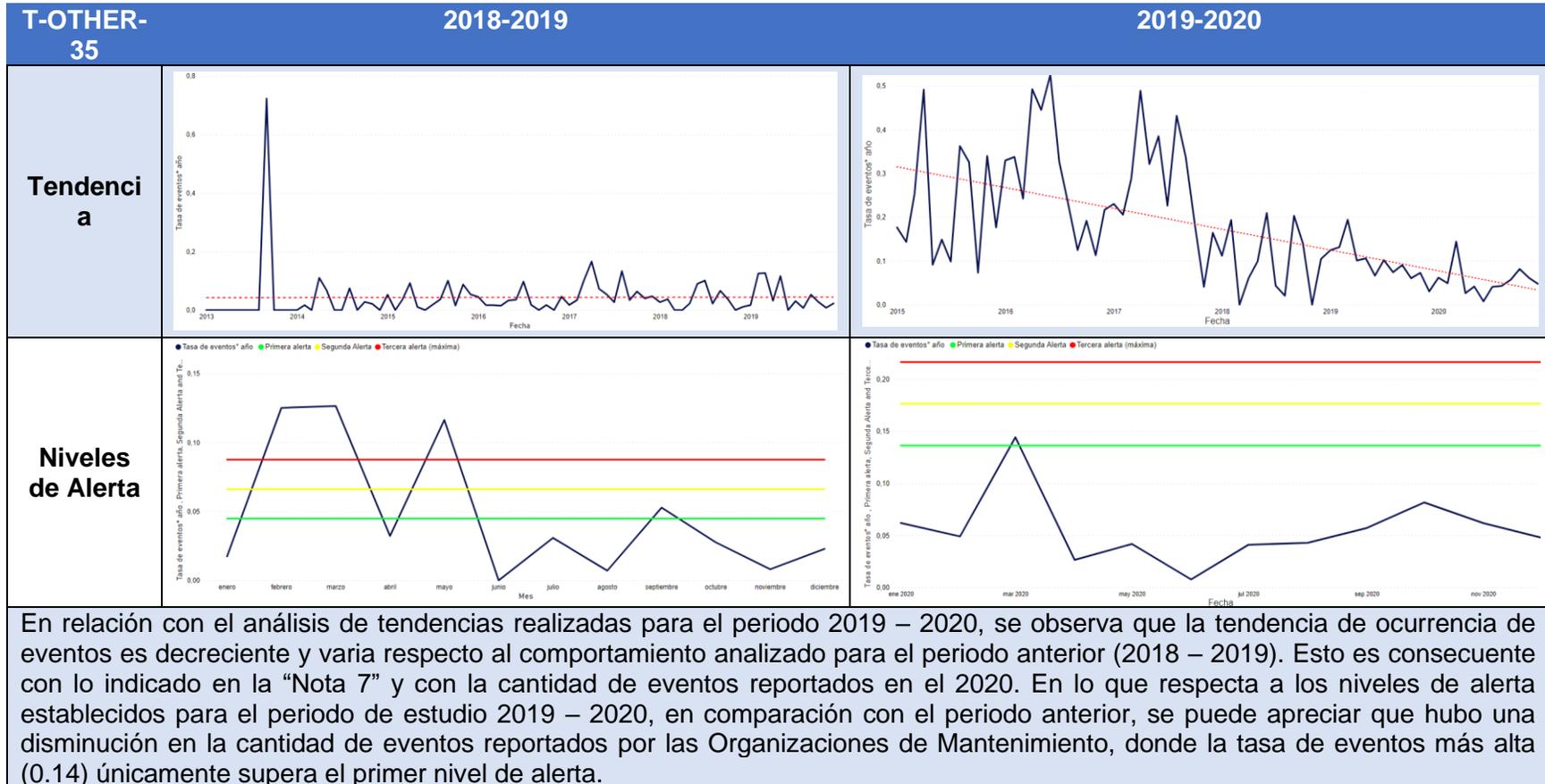


Tabla 7 - Tasas y Niveles de Alerta Organización de Mantenimiento



|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| <br>AERONÁUTICA CIVIL<br>UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL | Informe Indicadores SPI Proveedores de Servicio a la Aviación |                  |
|  | Periodo de informe: Enero a diciembre 2020                    | Página 95 de 147 |

### 10. Indicadores SPI – Operador con Mantenimiento Propio

En función de lo acordado en las diferentes reuniones de armonización y estandarización de indicadores de rendimiento en materia de seguridad operacional (SPI), el subsector de Operador con Mantenimiento Propio concertó para ser medido como SPI los siguientes eventos:

- Consulta de textos desactualizados (Use non current documents) T-OTHER-7
- Daños graves causados a una aeronave durante las actividades de mantenimiento (Aircraft ground damage during maintenance activities) T-OTHER-13
- Datos o procedimientos de mantenimiento incorrectos o deficientes (Data or incorrect maintenance procedures) T-OTHER-14

A partir de la data recopilada en el periodo comprendido entre los años 2015 y 2020 por medio de los datos suministrados por los Operadores con Mantenimiento Propio, se ha obtenido los siguientes resultados.

**ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE**



## Mantenimiento Propio

302

Eventos

Taxonomía

T-OTHER-13

T-OTHER-7

T-OTHER-14

Años

2015

2016

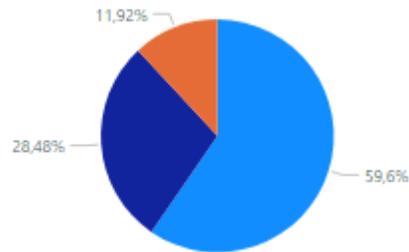
2017

2018

2019

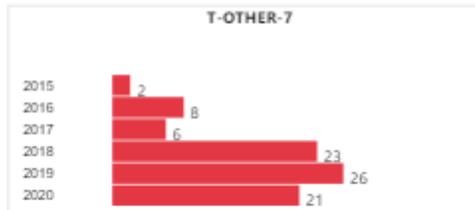
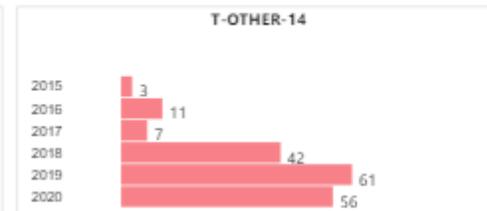
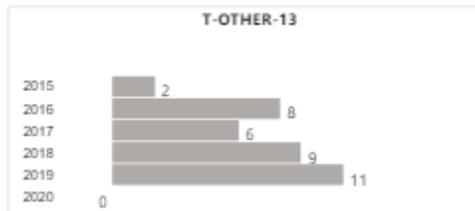
2020

Eventos by Taxonomía



Taxono... ● T-OTHE... ● T-OTHE... ● T-OTHE...

Taxonomía, Años, Horas Hombre, Eventos, Descripción and %GT Eventos



| Taxonomía    | 2015              | 2016              | 2017              | 2018       |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------|
| T-OTHER-13   | 156.914,00        | 133.814,00        | 134.206,50        | 321        |
| T-OTHER-14   | 156.914,00        | 133.814,00        | 134.206,50        | 321        |
| T-OTHER-7    | 156.914,00        | 133.814,00        | 134.206,50        | 321        |
| <b>Total</b> | <b>470.742,00</b> | <b>401.442,00</b> | <b>402.619,50</b> | <b>964</b> |

X-axis: Eventos ▲

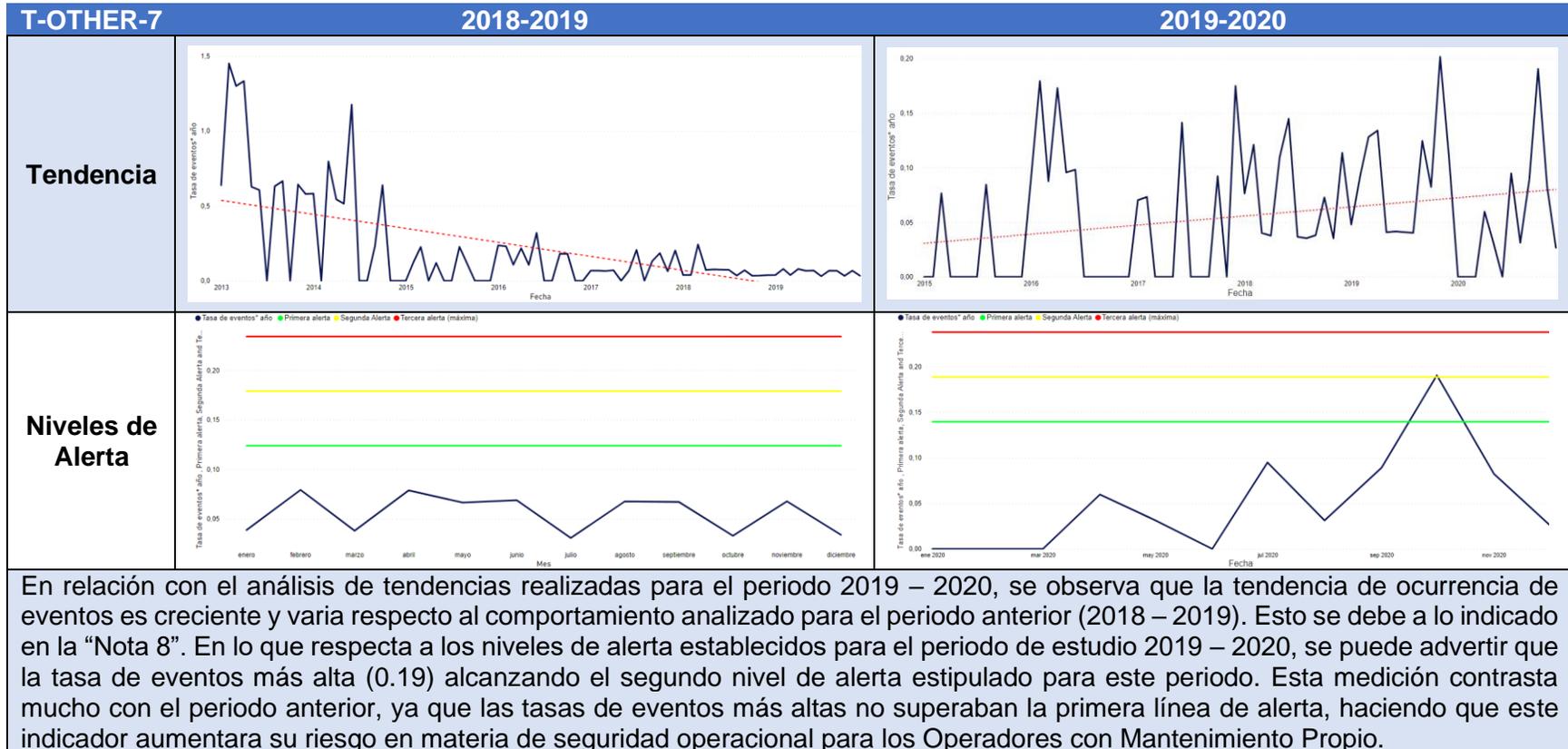
Ilustración 8 - Eventos SPI Reportados Operador con Mantenimiento Propio

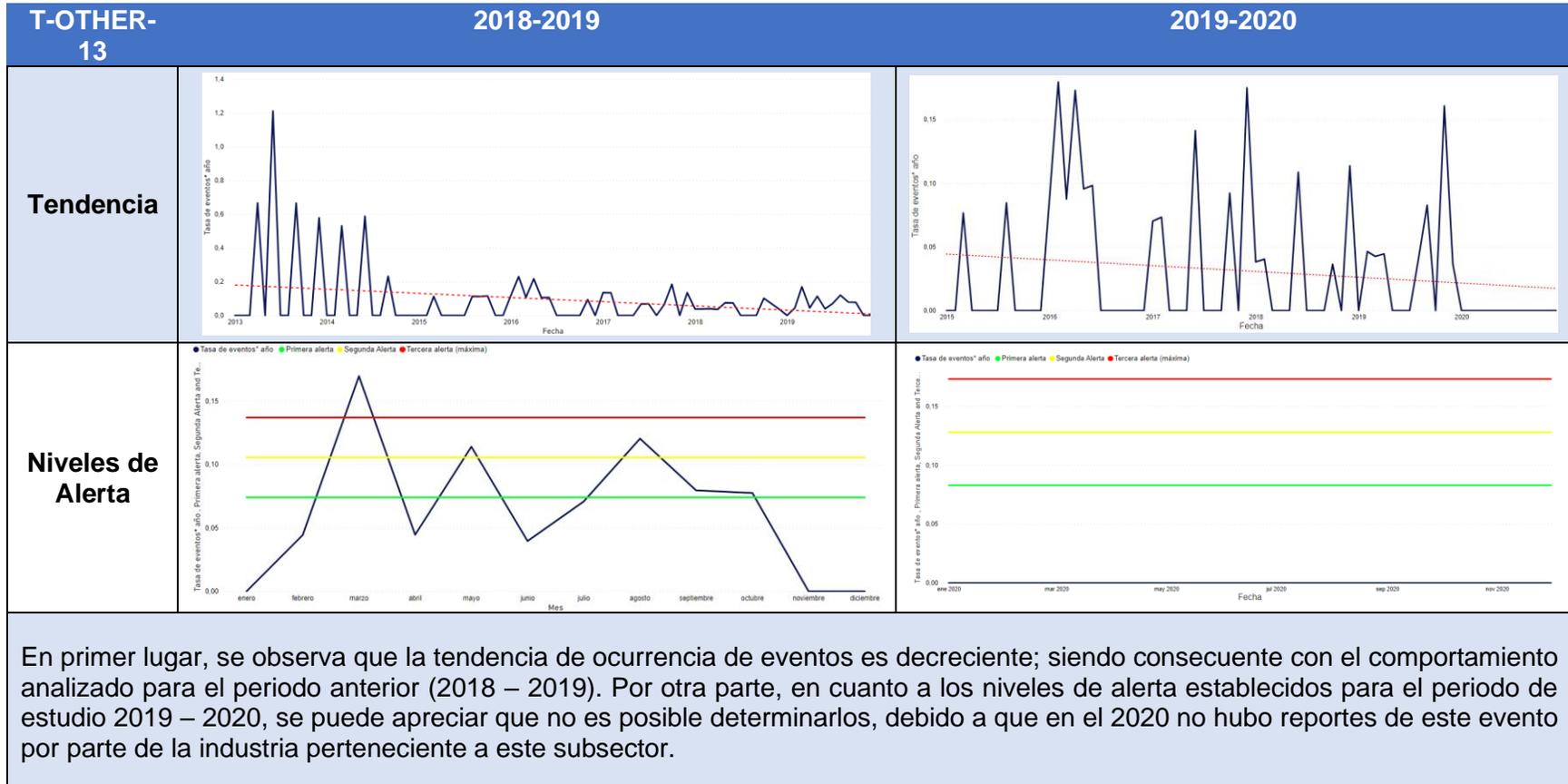
|   |   |                  |
|---|---|------------------|
| <br><b>AERONÁUTICA CIVIL</b><br>UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL | Informe Indicadores SPI Proveedores de Servicio a la Aviación |                  |
|   | Periodo de informe: Enero a diciembre 2020                    | Página 97 de 147 |

La Ilustración 8 muestra que más de la mitad de los eventos reportados por Operadores con Mantenimiento Propio corresponden a T-OTHER-14 (60%) (Datos o procedimientos de mantenimiento incorrectos o deficientes); donde sus picos más altos se presentaron en el 2019 con 61 eventos y en el 2020 con 56 eventos; respectivamente. Sin embargo, durante el 2020 se evidencia que la tasa de eventualidad se incrementó, cabe anotar, que los proveedores de servicio a la aviación pertenecientes a este subsector no tuvieron afectaciones en sus operaciones como consecuencia de la pandemia del Covid-19, ya que su número de operaciones (horas hombre) se incrementaron en comparación con el año precedente.

**Nota 8:** Para el análisis de las tendencias observadas, es necesario aclarar que la gráfica correspondiente al 2018 – 2019 tiene en cuenta los datos históricos entregados por los proveedores de servicios a la aviación entre los años 2013 a 2019. Sin embargo, debido a que no todos los proveedores suministraron información consolidada desde el 2013; para el presente informe se realizaron estos análisis con los datos históricos entregados a partir del año 2015.

A continuación, se presenta una tabla con la evolución de la tendencia y la variación de los niveles de alerta de estos indicadores entre los periodos 2018-2019 y 2019-2020.





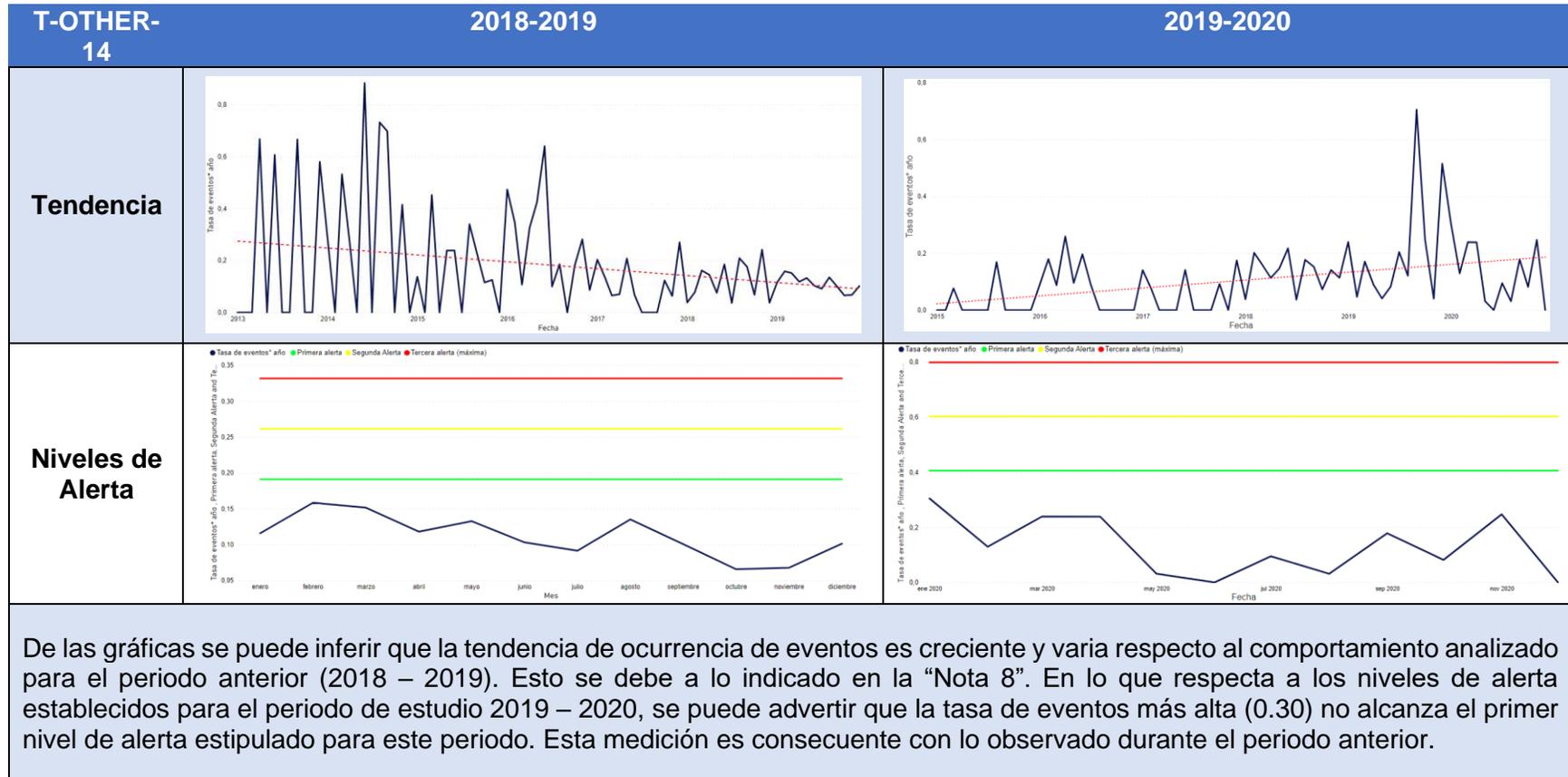


Tabla 8 - Tasas y Niveles de Alerta Operador con Mantenimiento Propio



### 11. Indicadores SPI – Aviación Regular Pasajeros

Conforme con lo acordado en las diferentes reuniones de armonización y estandarización de indicadores de rendimiento en materia de seguridad operacional (SPI), el subsector de Aviación Regular Pasajeros concertó para ser medido como SPI los siguientes eventos:

- Aproximación desestabilizada (Unstable Approach) O-PROC-5
- Mercancías peligrosas no declaradas (Undeclared dangerous goods) O-OTHER-42
- Golpe con Equipo / vehículo de remolque / obstáculo (Ground damage) O-RAMP-5
- Resolución de conflicto TCAS RA O-MAC-4
- Perdida de separación entre dos aeronaves (Aeronave sin TCAS) O-MAC-3
- Aterrizaje fuerte (Hard Landing) O-ARC-10
- Aterrizaje largo (Deep landing) O-ARC-11

A partir de la data recopilada en el periodo comprendido entre los años 2015 y 2020 por medio de los datos suministrados por los proveedores de servicio de Aviación Regular Pasajeros, se ha obtenido los siguientes resultados.

**ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE**



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

# Informe Indicadores SPI Proveedores de Servicio a la Aviación

Periodo de informe: Enero a diciembre 2020

Página 102 de 147



AERONÁUTICA CIVIL  
Unidad Administrativa Especial

## Aviación Regular

36307

Eventos

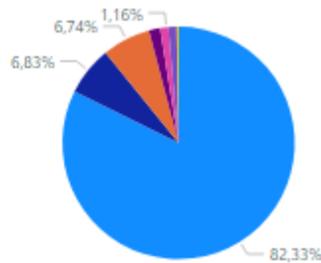
Taxonomía

|          |         |            |          |
|----------|---------|------------|----------|
| O-ARC-10 | O-MAC-3 | O-OTHER-42 | O-RAMP-5 |
| O-ARC-11 | O-MAC-4 | O-PROC-5   |          |

Años

|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|------|------|------|------|------|------|

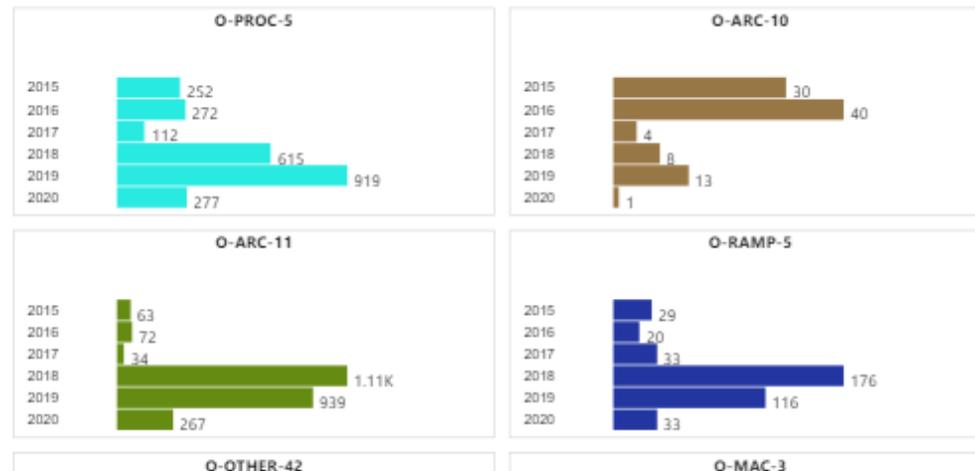
Eventos by Taxonomía



Taxono... ● O-MAC-3 ● O-ARC-11 ● O-PROC-5

| Taxonomía    | 2015           | 2016           | 2017           | 2018           |
|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| O-ARC-10     | 274283         | 275413         | 273324         | 249378         |
| O-ARC-11     | 274283         | 275413         | 273324         | 249378         |
| O-MAC-3      | 183630         | 184251         | 180821         | 154997         |
| O-MAC-4      | 270706         | 275413         | 273320         | 249378         |
| O-OTHER-42   | 274283         | 275413         | 273324         | 261314         |
| <b>Total</b> | <b>1825751</b> | <b>1836729</b> | <b>1820761</b> | <b>1675137</b> |

Descripción, Eventos, Ciclos de Vuelo, Taxonomía, Años and %GT Eventos



X-axis: Eventos ▲



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

# Informe Indicadores SPI Proveedores de Servicio a la Aviación

Periodo de informe: Enero a diciembre 2020

Página 103 de 147



AERONÁUTICA CIVIL  
Unidad Administrativa Especial

## Aviación Regular

### 36307

Eventos

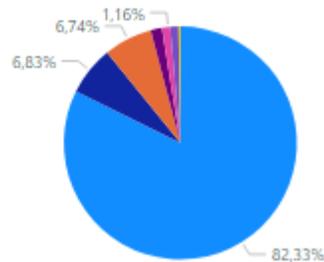
Taxonomía

|          |         |            |          |
|----------|---------|------------|----------|
| O-ARC-10 | O-MAC-3 | O-OTHER-42 | O-RAMP-5 |
| O-ARC-11 | O-MAC-4 | O-PROC-5   |          |

Años

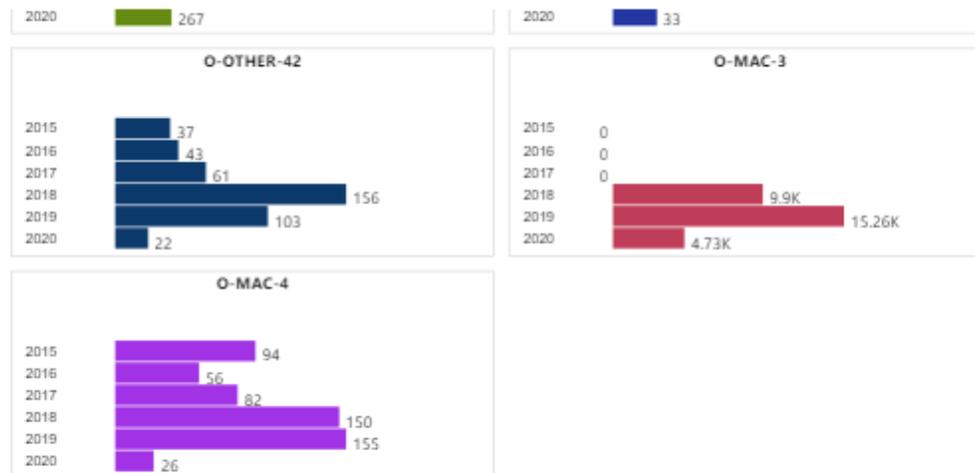
|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|------|------|------|------|------|------|

Eventos by Taxonomía



Taxono... ● O-MAC-3 ● O-ARC-11 ● O-PROC-5

Descripción, Eventos, Ciclos de Vuelo, Taxonomía, Años and %GT Eventos



| Taxonomía    | 2015           | 2016           | 2017           | 2018           |
|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| O-MAC-3      | 183630         | 184251         | 180821         | 154997         |
| O-MAC-4      | 270706         | 275413         | 273320         | 249378         |
| O-OTHER-42   | 274283         | 275413         | 273324         | 261314         |
| O-PROC-5     | 274283         | 275413         | 273324         | 249378         |
| O-RAMP-5     | 274283         | 275413         | 273324         | 261314         |
| <b>Total</b> | <b>1825751</b> | <b>1836729</b> | <b>1820761</b> | <b>1675137</b> |

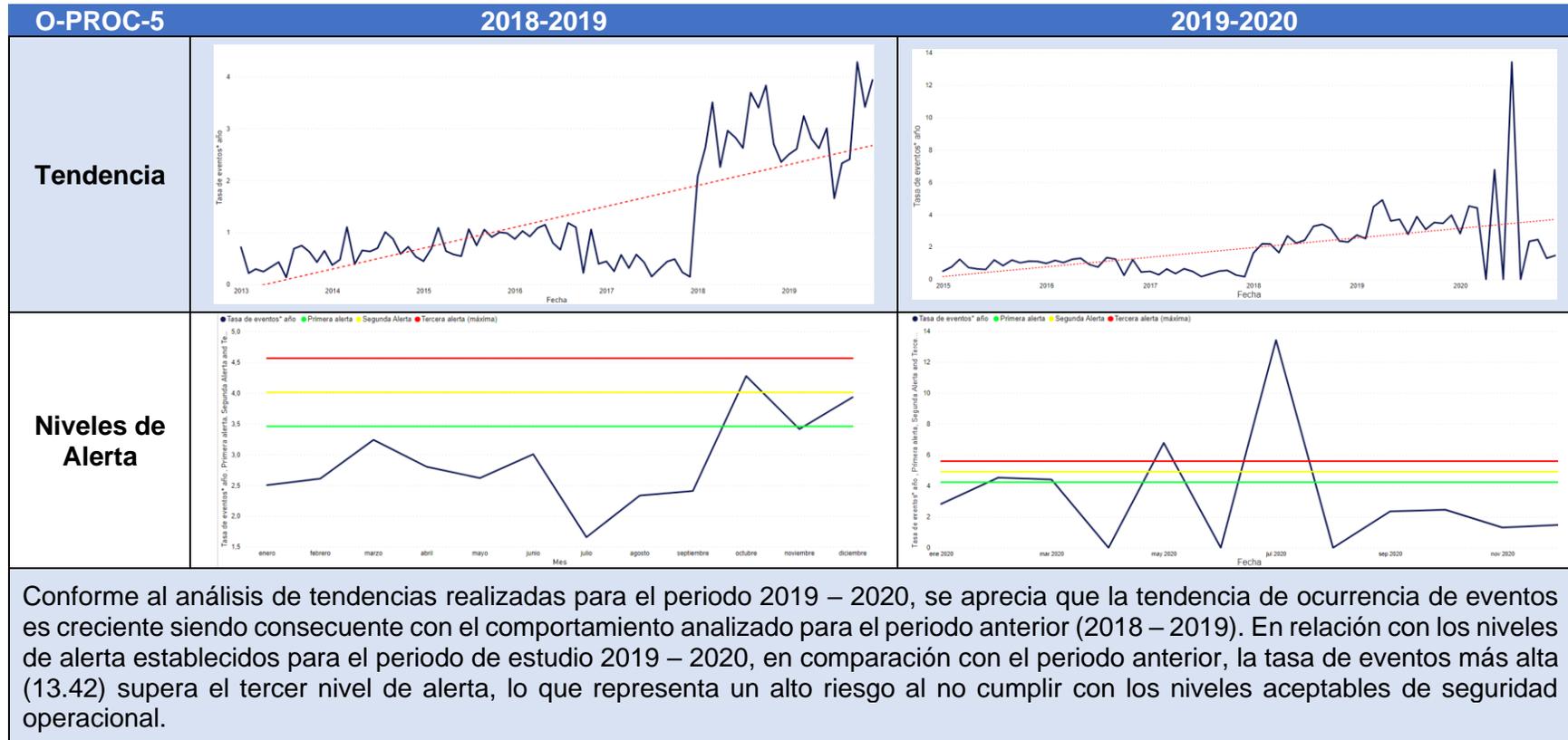
Ilustración 9 - Eventos SPI Reportados Operador de Aviación Regular Pasajeros

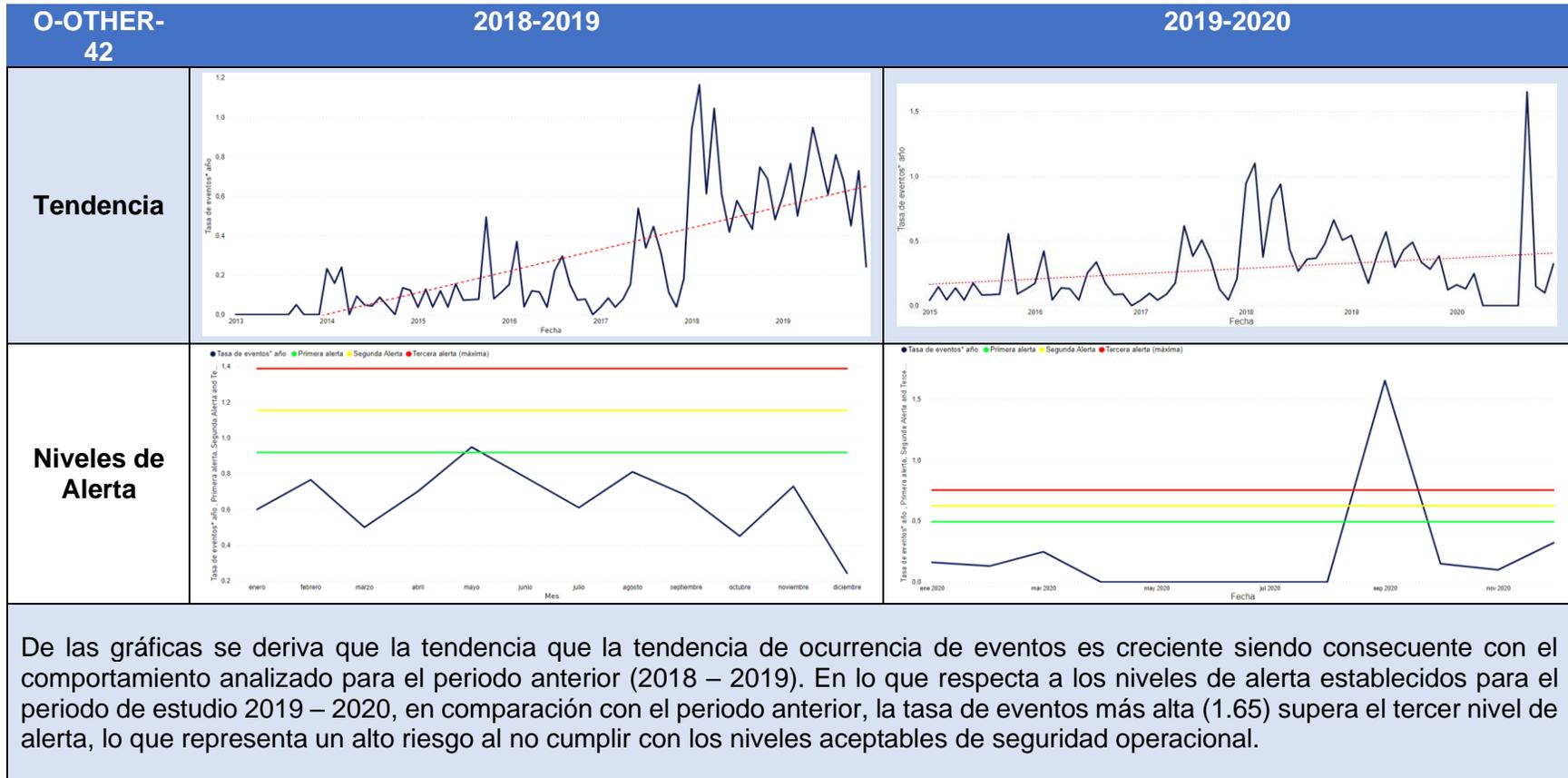
De acuerdo con la Ilustración 9, se observa que más de la mitad de los eventos reportados por Operadores de Aviación Regular Pasajeros corresponden a O-MAC-3 (82%) (Pérdida de separación entre dos aeronaves (Aeronave sin TCAS)); donde sus picos más altos se presentaron en el 2019 con 15260 eventos y en el 2018 con 9905 eventos; respectivamente. Sin embargo, durante el 2020 se evidencia que la tasa de eventualidad disminuyó, cabe anotar, que los proveedores de servicio a la aviación pertenecientes a este subsector tuvieron afectaciones en sus operaciones como consecuencia de la pandemia del Covid-19, ya que su número de operaciones (ciclos de vuelo) disminuyeron en comparación con el año precedente.

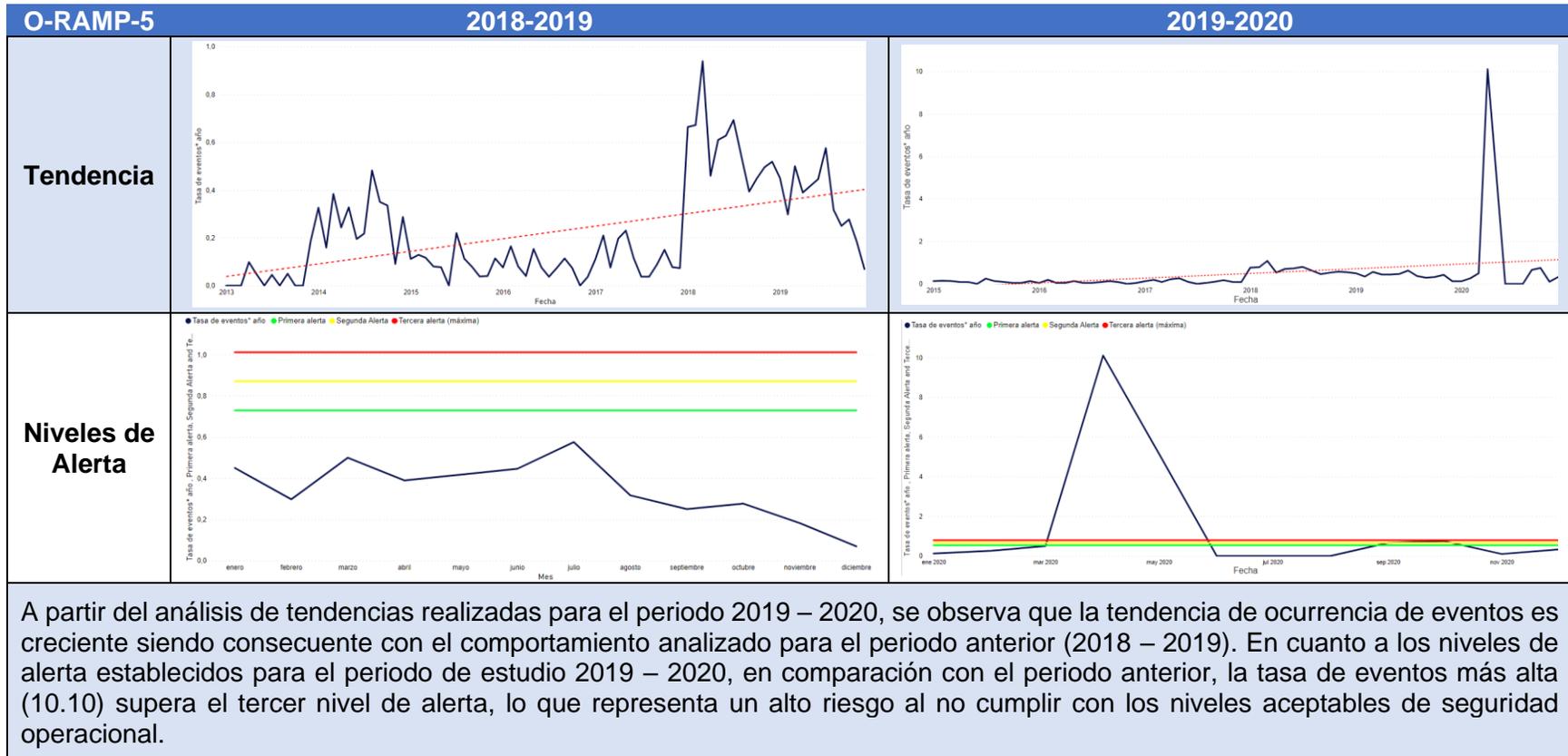
**Nota 9:** Para el análisis de las tendencias observadas, es necesario aclarar que la gráfica correspondiente al 2018 – 2019 tiene en cuenta los datos históricos entregados por los proveedores de servicios a la aviación entre los años 2013 a 2019. Sin embargo, debido a que no todos los proveedores suministraron información consolidada desde el 2013; para el presente informe se realizaron estos análisis con los datos históricos entregados a partir del año 2015.

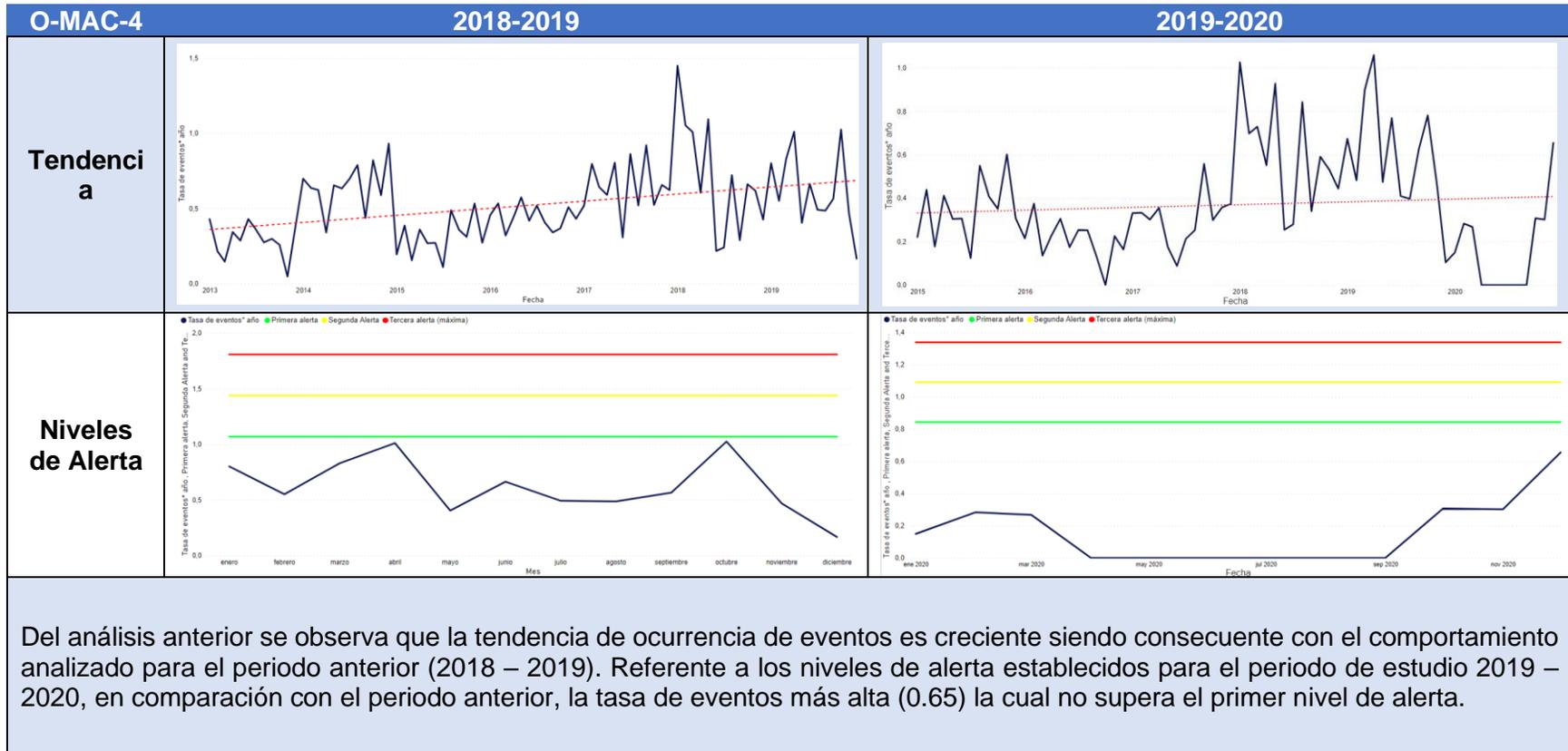
A continuación, se presenta una tabla con la evolución de la tendencia y la variación de los niveles de alerta de estos indicadores entre los periodos 2018-2019 y 2019-202.

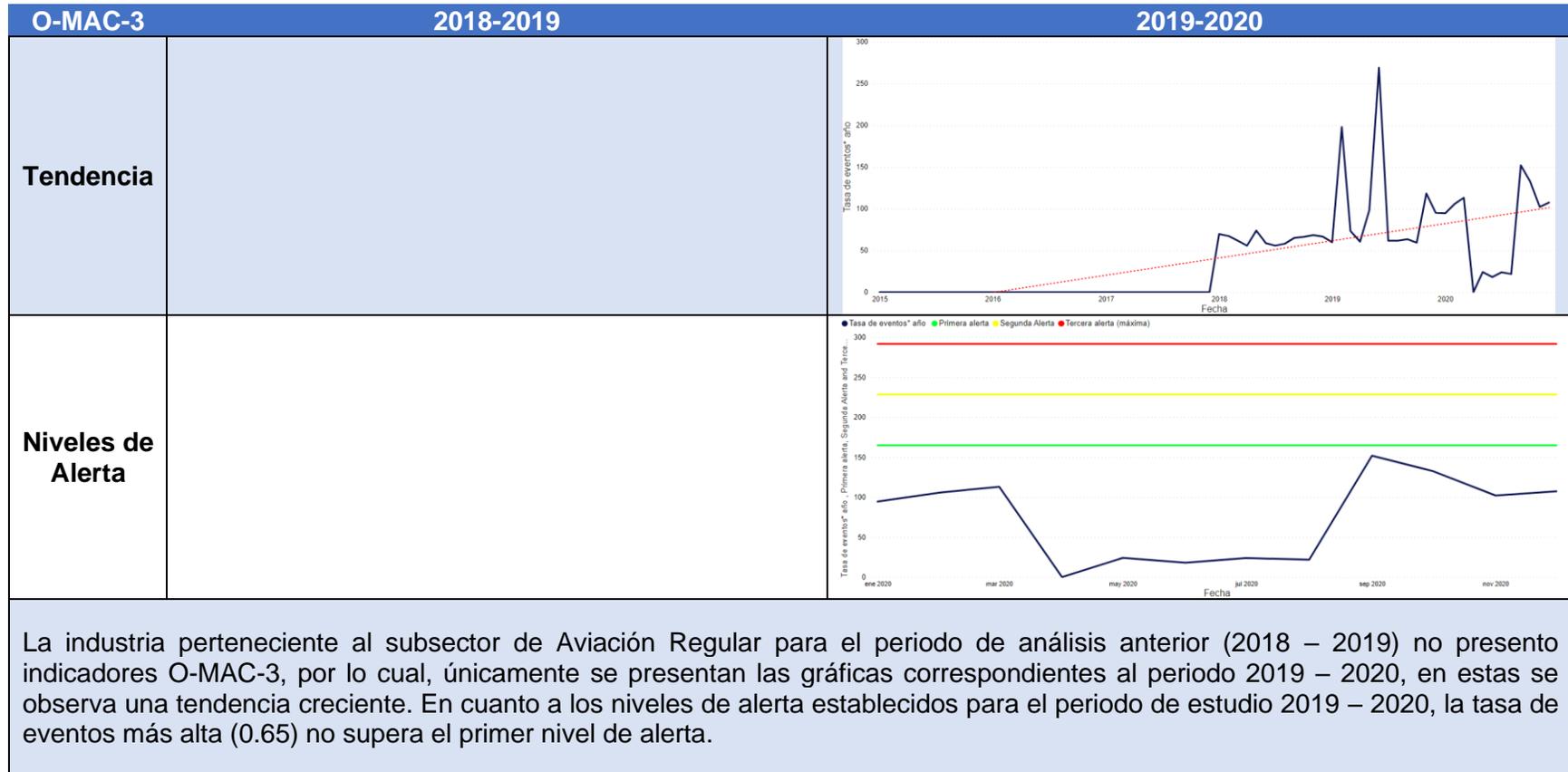
**ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE**

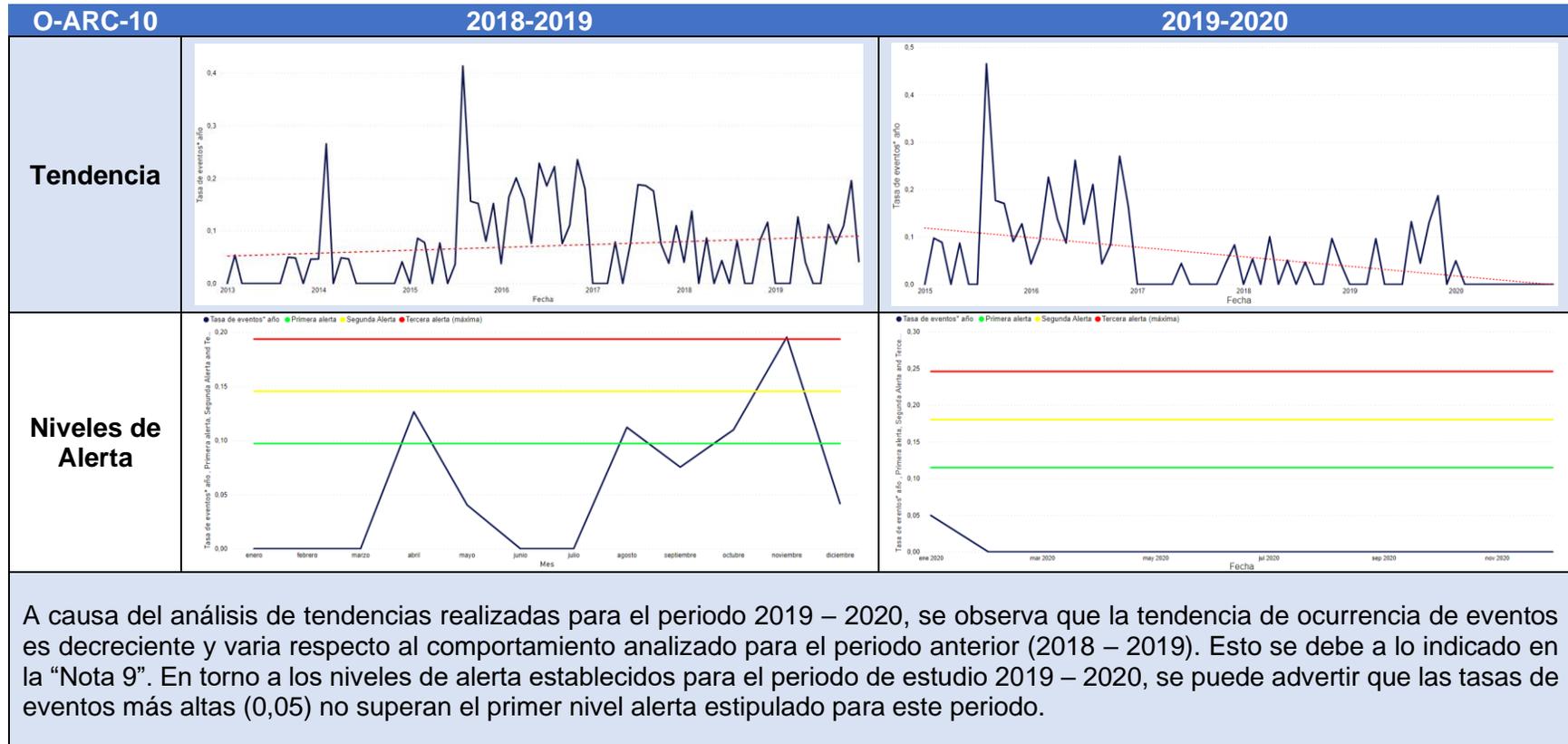












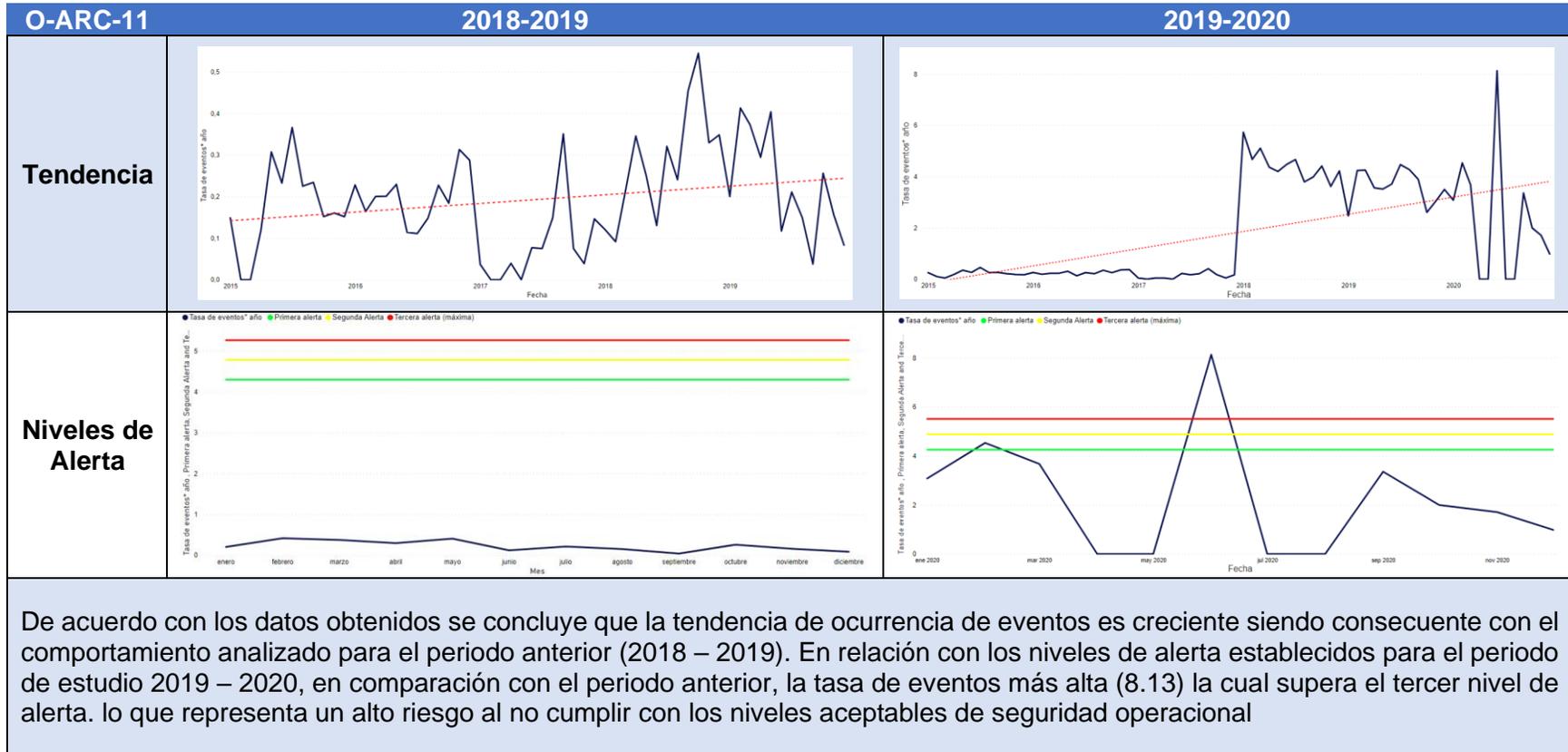


Tabla 9 - Tasas y Niveles de Alerta Operador de Aviación Regular Pasajeros

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  <p>AERONÁUTICA CIVIL<br/>UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p> | Informe Indicadores SPI Proveedores de Servicio a la Aviación |                   |
|   | Periodo de informe: Enero a diciembre 2020                    | Página 112 de 147 |

## 12. Indicadores SPI – Taxi Aéreo – Ala Fija

De conformidad con lo acordado en las diferentes reuniones de armonización y estandarización de indicadores de rendimiento en materia de seguridad operacional (SPI), el subsector de Taxi Aéreo – Ala Fija concertó para ser medido como SPI los siguientes eventos:

- Perdida de conciencia situacional (Loss of situational awareness) O-HFACS-3
- Perdida de separación entre dos aeronaves (Aeronave sin TCAS) (Loss of separation between two aircraft (Aircraft without TCAS) O-MAC-3
- Incursión o presencia incorrecta de una persona, vehículo o aeronave en el área de seguridad de una superficie designada para el despegue y aterrizaje (Runway incursion) O-RI-1
- Ingreso en condiciones meteorológicas adversas (Unintended flight in meteorological conditions) O-WSTRW-3
- Malfuncionamiento en sistemas no motores (System/component failure or malfunction non-powerplant) O-SCF-PP-(ATA)
- Malfuncionamiento en sistemas motores (System/component failure or malfunction powerplant) O-SCF-NP-(ATA)
- Apagada súbita de motor (In flight shut down) O-SCF-PP-(72)
- Apertura de puerta en vuelo (Door opening during flight) O-OTHER-4
- Consulta de textos desactualizados (Use non current documents) O-OTHER-7
- Aproximación desestabilizada (Unstable Approach) O-PROC-5
- Desviaciones respecto a los procedimientos de operación estándar (Standard operating procedures deviations) O-PROC-8
- Pre-vuelo y/o briefing incorrecto o inadecuado sin seguir los procedimientos descritos en las listas de chequeo (Pre-flight and / or incorrect briefing without following the checklists procedures) O-PROC-22

A partir de la data recopilada en el periodo comprendido entre los años 2015 y 2020 por medio de los datos suministrados por los proveedores de servicio de Taxi Aéreo – Ala Fija, se ha obtenido los siguientes resultados.



AERONÁUTICA CIVIL  
Unidad Administrativa Especial

## Taxi Aéreo - Ala Fija

1163

Eventos

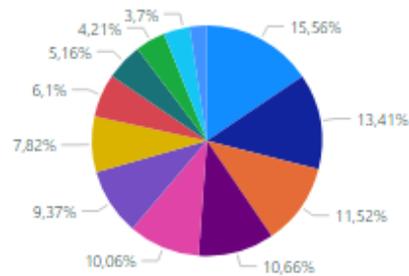
Taxonomía

|           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|
| O-HFACS-3 | O-OTHER-4 | O-PROC-22 |
| O-MAC-3   | O-OTHER-7 | O-PROC-5  |

Años

|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|------|------|------|------|------|------|

### Eventos by Taxonomía



Taxono... ● O-PROC... ● O-HFAC... ● O-PROC...

### Eventos, Horas de Vuelo, Descripción, %GT Eventos, Taxonomía and Años

| Taxonomía    | 2015              | 2016              | 2017              |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| O-HFACS-3    | 34.178,69         | 33.630,43         | 40.354,14         |
| O-MAC-3      | 33.380,23         | 32.795,72         | 39.688,44         |
| O-OTHER-4    | 34.178,69         | 33.630,43         | 40.354,15         |
| O-OTHER-7    | 34.178,69         | 33.630,43         | 40.354,15         |
| O-PROC-22    | 75.471,21         | 32.795,72         | 39.688,45         |
| <b>Total</b> | <b>446.646,00</b> | <b>397.722,15</b> | <b>479.589,79</b> |

Y-axis: Años



X-axis: Eventos



## Taxi Aéreo - Ala Fija

1163

Eventos

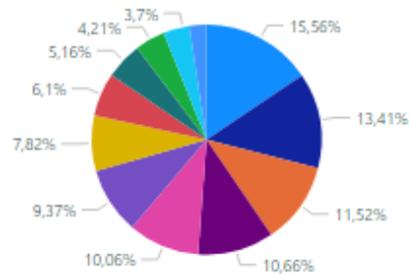
Taxonomía

|          |                |                |
|----------|----------------|----------------|
| O-PROC-8 | O-SCF-NP-(ATA) | O-SCF-PP-(ATA) |
| O-RI-1   | O-SCF-PP-(72)  | O-WSTRW-3      |

Años

|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|------|------|------|------|------|------|

Eventos by Taxonomía

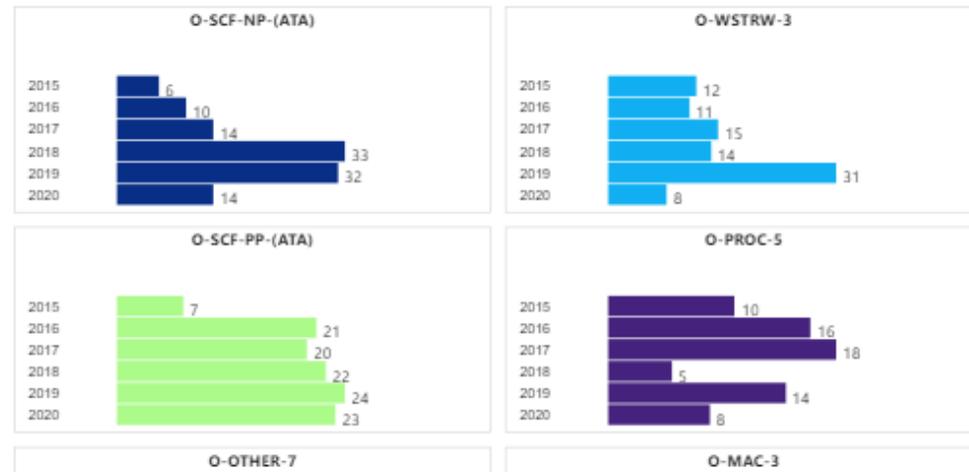


Taxonomía: O-PROC-8 O-SCF-PP-(ATA) O-SCF-PP-(72) O-PROC-5 O-RI-1 O-PROC-3 O-PROC-4 O-PROC-6 O-PROC-7 O-PROC-2 O-PROC-1

| Taxonomía      | 2015              | 2016              | 2017              |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| O-PROC-5       | 33.380,23         | 32.795,72         | 39.688,45         |
| O-PROC-8       | 33.380,23         | 32.795,72         | 39.688,45         |
| O-RI-1         | 34.178,69         | 33.630,43         | 40.354,14         |
| O-SCF-NP-(ATA) | 33.380,23         | 32.795,72         | 39.688,44         |
| O-SCF-PP-(72)  | 33.380,23         | 32.795,72         | 39.688,44         |
| <b>Total</b>   | <b>446.646,00</b> | <b>397.722,15</b> | <b>479.589,79</b> |

Eventos, Horas de Vuelo, Descripción, %GT Eventos, Taxonomía and Años

Y-axis: Años



X-axis: Eventos



AERONÁUTICA CIVIL  
Unidad Administrativa Especial

## Taxi Aéreo - Ala Fija

1163

Eventos

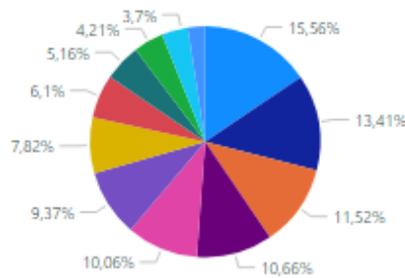
Taxonomía

O-PROC-8
O-SCF-NP-(ATA)
O-SCF-PP-(ATA)  
O-RI-1
O-SCF-PP-(72)
O-WSTRW-3

Años

2015
2016
2017
2018
2019
2020

### Eventos by Taxonomía



Taxono... O-PROC... O-HFAC... O-PROC...

Y-axis: Años

X-axis: Eventos

Eventos, Horas de Vuelo, Descripción, %GT Eventos, Taxonomía and Años

| Taxonomía      | 2015              | 2016              | 2017              |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| O-RI-1         | 34.178,69         | 33.630,43         | 40.354,14         |
| O-SCF-NP-(ATA) | 33.380,23         | 32.795,72         | 39.688,44         |
| O-SCF-PP-(72)  | 33.380,23         | 32.795,72         | 39.688,44         |
| O-SCF-PP-(ATA) | 34.178,69         | 33.630,43         | 40.354,14         |
| O-WSTRW-3      | 33.380,23         | 32.795,72         | 39.688,44         |
| <b>Total</b>   | <b>446.646,00</b> | <b>397.722,15</b> | <b>479.589,79</b> |

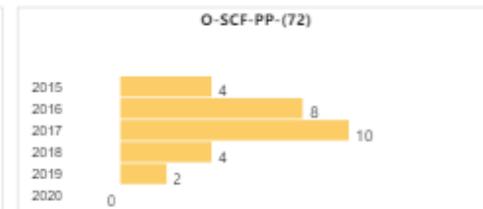
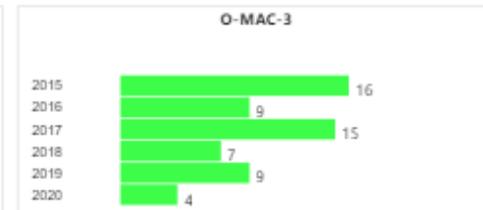
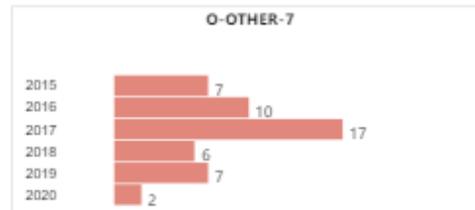


Ilustración 10 - Eventos SPI Reportados Taxi Aéreo – Ala Fija

Con respecto a la Ilustración 10, se observa que la mayoría de los eventos reportados por los operadores de Taxi Aéreo – Ala Fija corresponden a O-PROC-8 (16%), O-HFACS-3 (13%) y O-PROC-22 (12%), estas tres taxonomías conforman el 41% de los eventos que afectan la seguridad operacional para este subsector; donde su pico más alto se presentó en el 2018 con 37 eventos y su pico más bajo se presentó en el 2020 con 24 eventos en total para la taxonomía O-PROC-22. Sin embargo, pese al incremento en la eventualidad entre 2020 y el año inmediatamente anterior, se puede observar una tendencia de ocurrencia de este evento ligeramente decreciente esto se debe a que el número de operaciones en operadores Taxi Aéreo – Ala Fija bajo considerablemente a raíz del cese de las mismas como consecuencia de la pandemia del Covid-19.

**Nota10:** Para el análisis de las tendencias observadas, es necesario aclarar que la gráfica correspondiente al 2018 – 2019 tiene en cuenta los datos históricos entregados por los proveedores de servicios a la aviación entre los años 2013 a 2019. Sin embargo, debido a que no todos los proveedores suministraron información consolidada desde el 2013; para el presente informe se realizaron estos análisis con los datos históricos entregados a partir del año 2015.

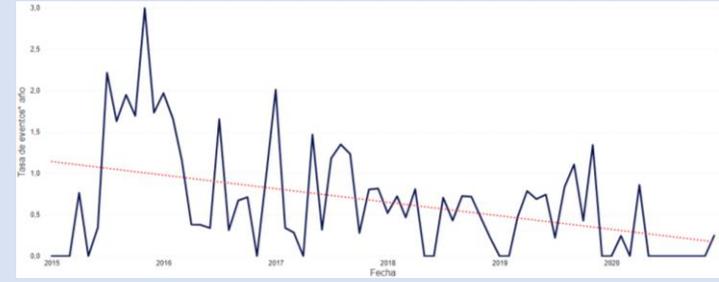
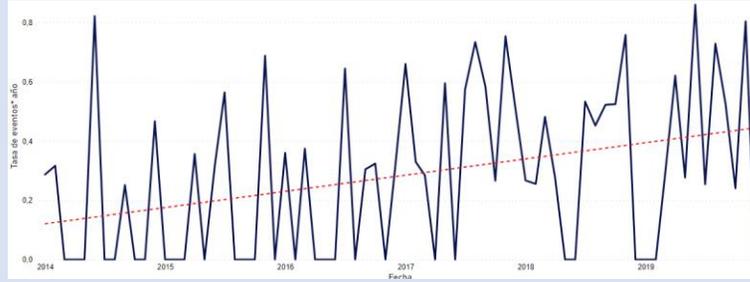
A continuación, se presenta una tabla con la evolución de la tendencia y la variación de los niveles de alerta de estos indicadores entre los periodos 2018-2019 y 2019-2020:

ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE

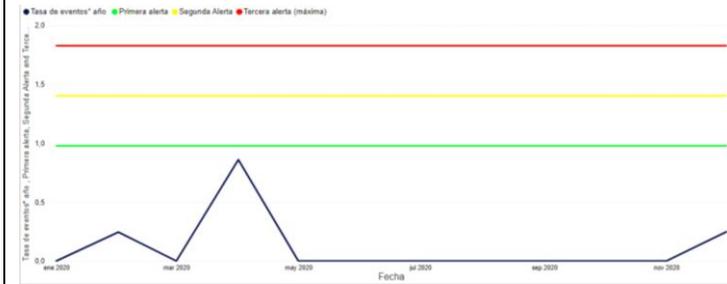
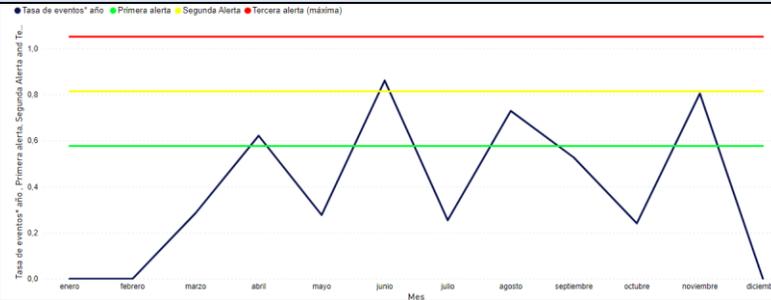
| O-HFACS-3 | 2018-2019 | 2019-2020 |
|-----------|-----------|-----------|
|-----------|-----------|-----------|



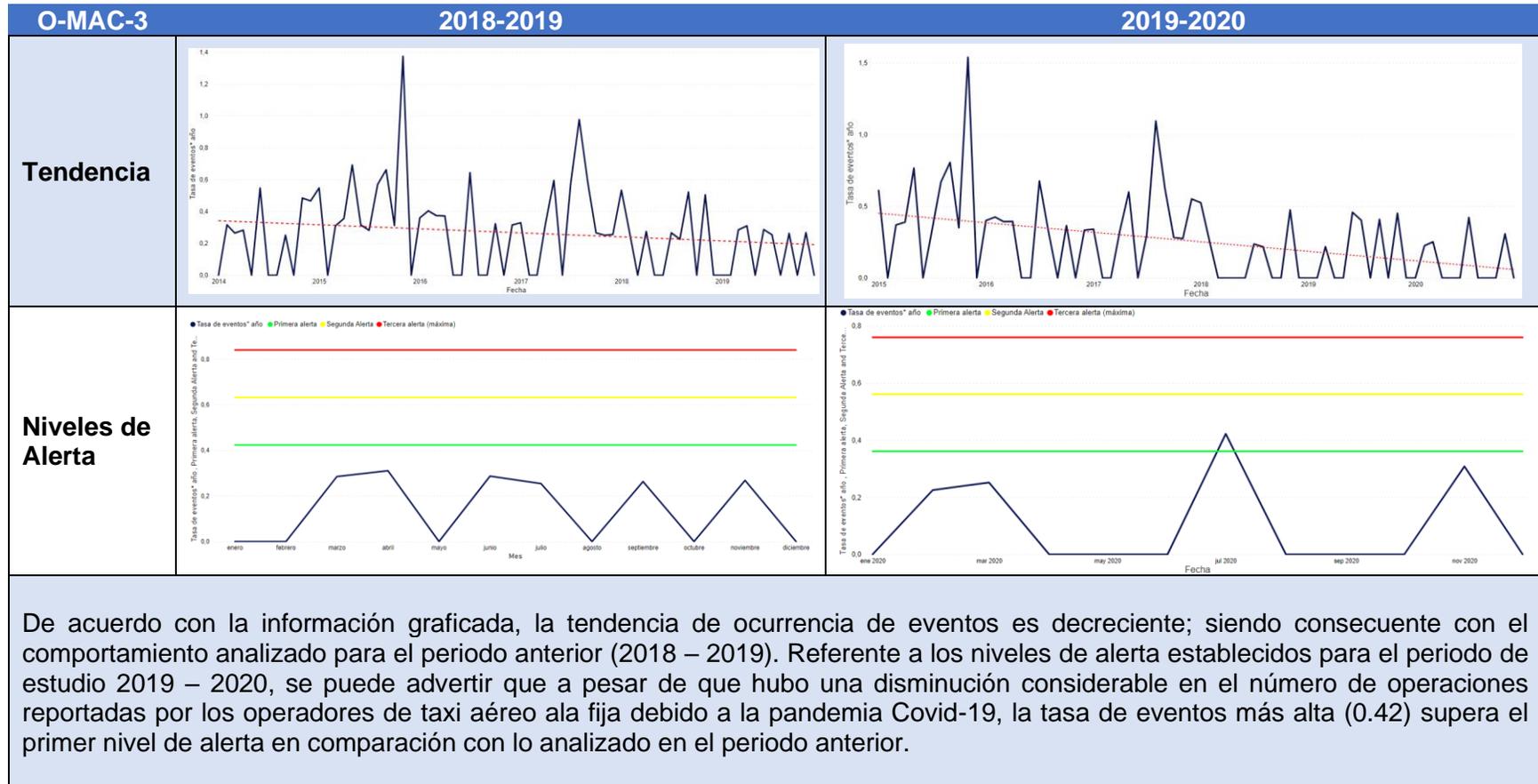
**Tendencia**

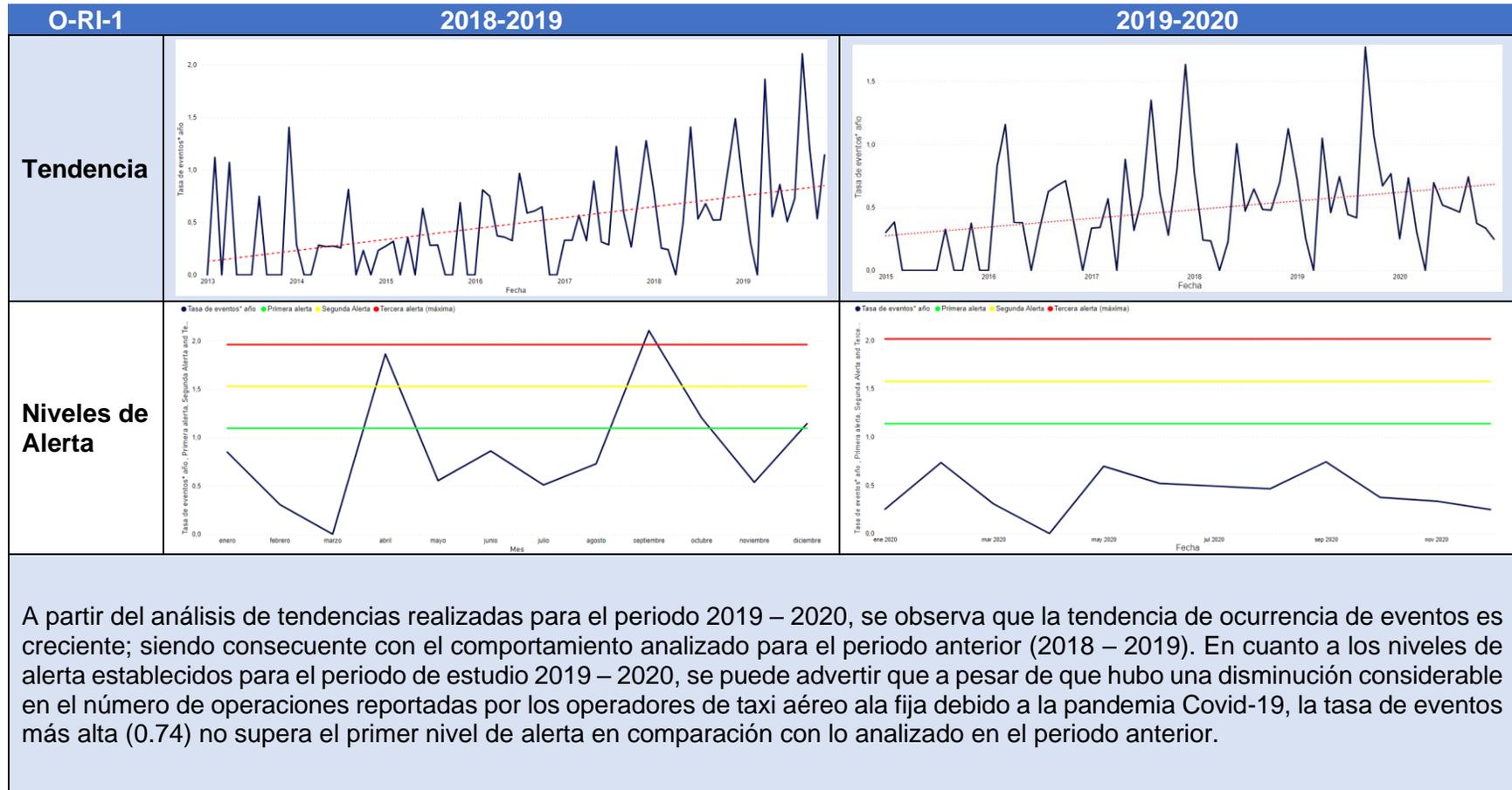


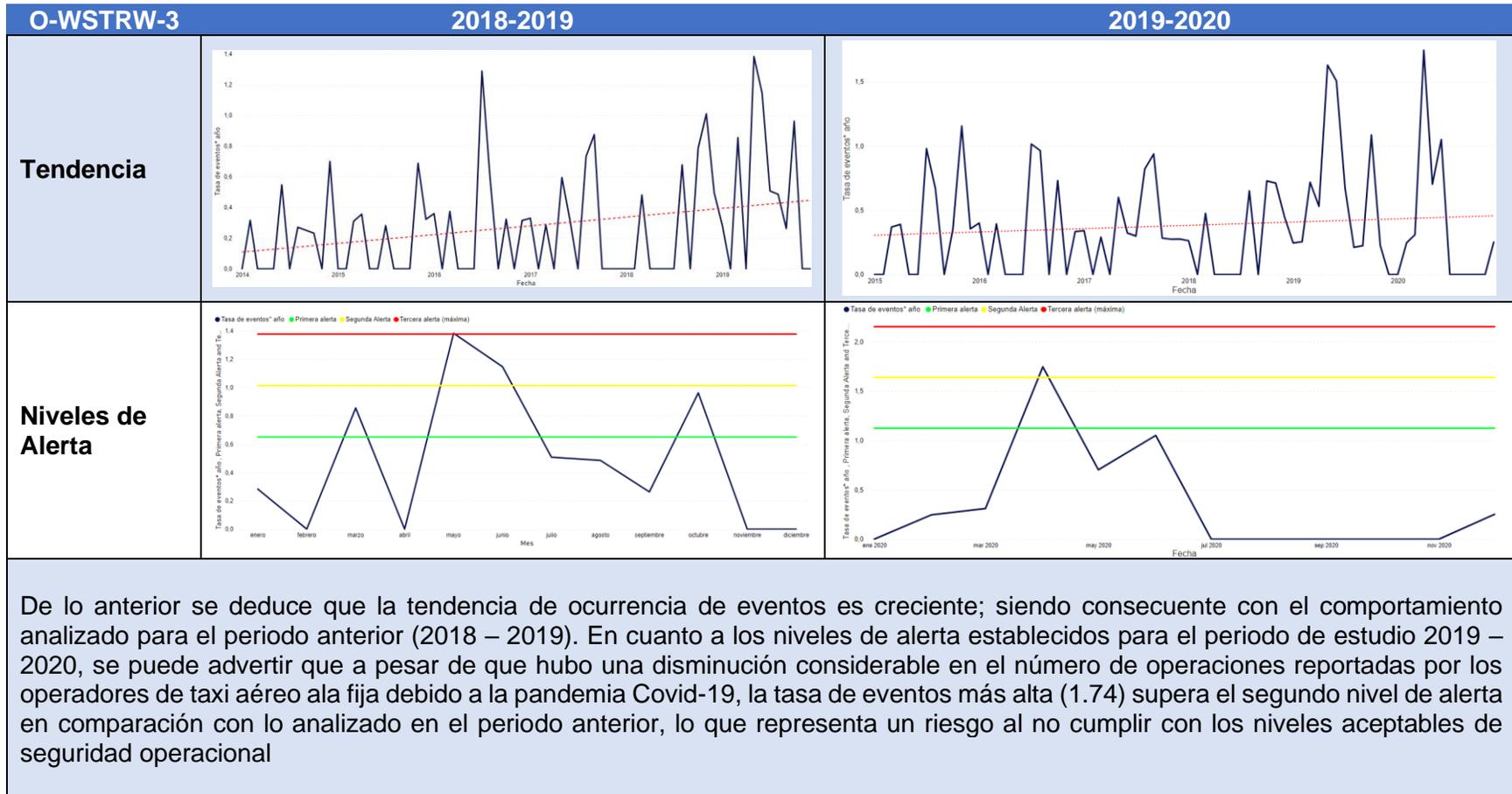
**Niveles de Alerta**



De las gráficas analizadas se deduce que la tendencia de ocurrencia de eventos es decreciente y varia respecto al comportamiento analizado para el periodo anterior (2018 – 2019). Esto se debe a lo indicado en la “Nota 10”. De acuerdo con los niveles de alerta establecidos para el periodo de estudio 2019 – 2020, se puede advertir que las tasas de eventos más altas (0,86) no superan el primer nivel alerta estipulado para este periodo.







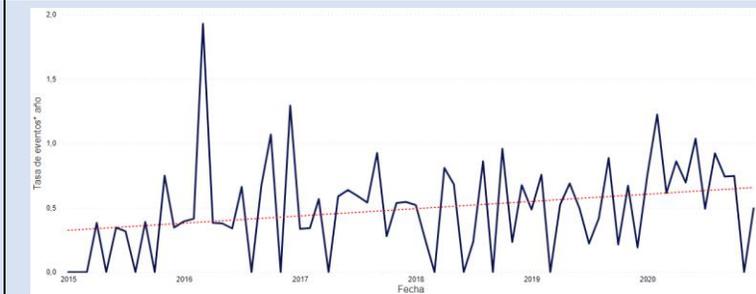
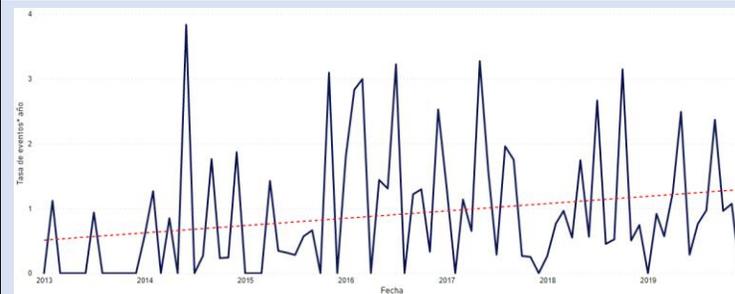


O-SCF-PP-  
(ATA)

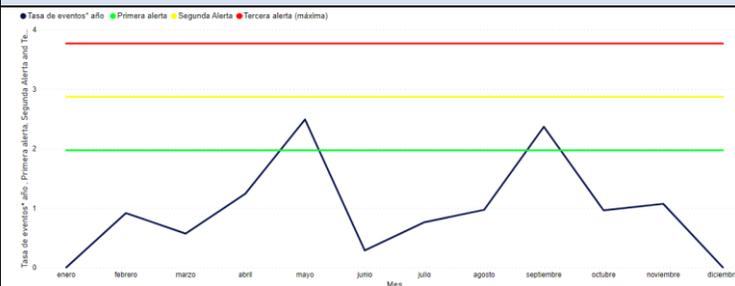
2018-2019

2019-2020

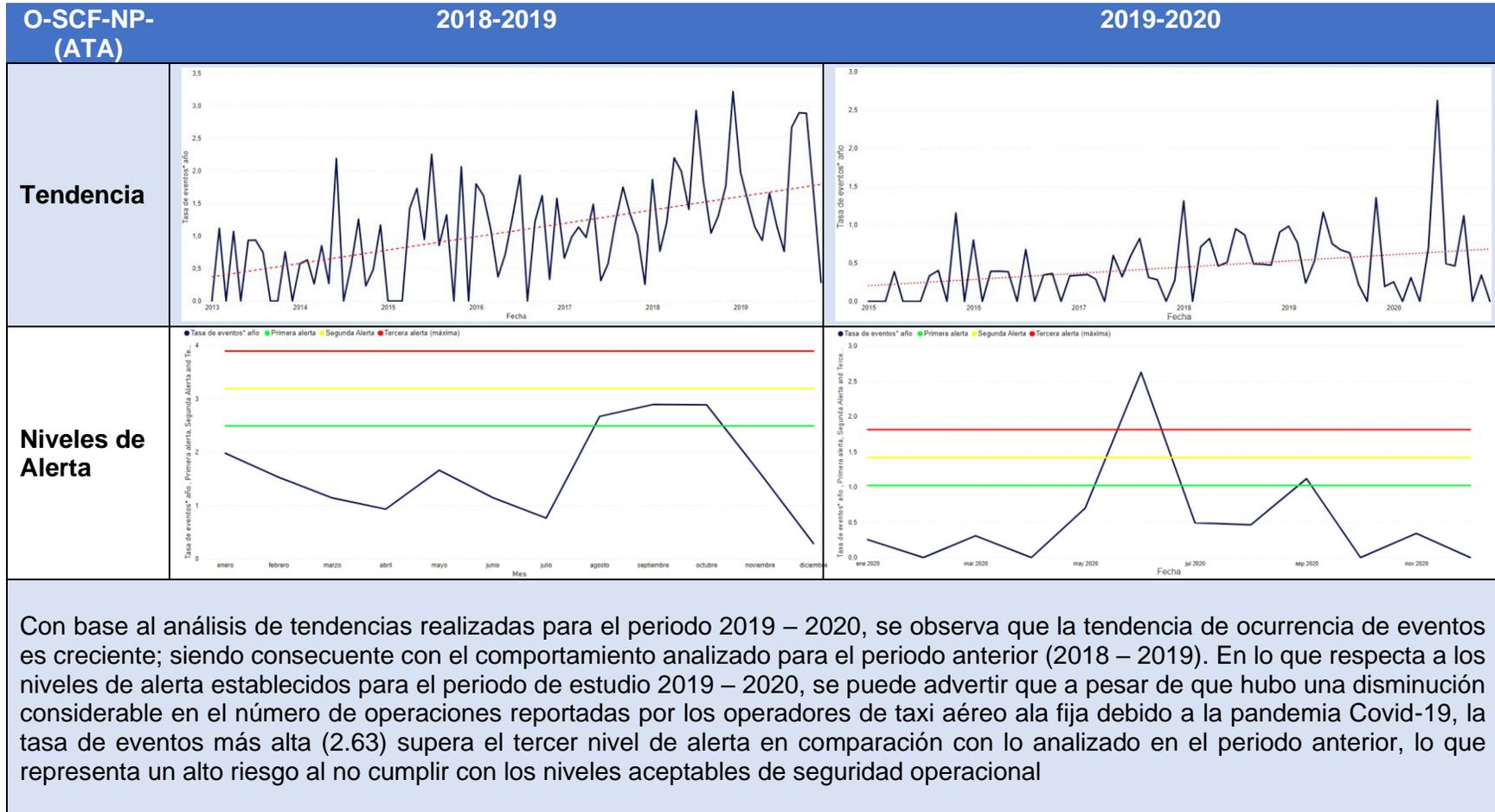
Tendencia

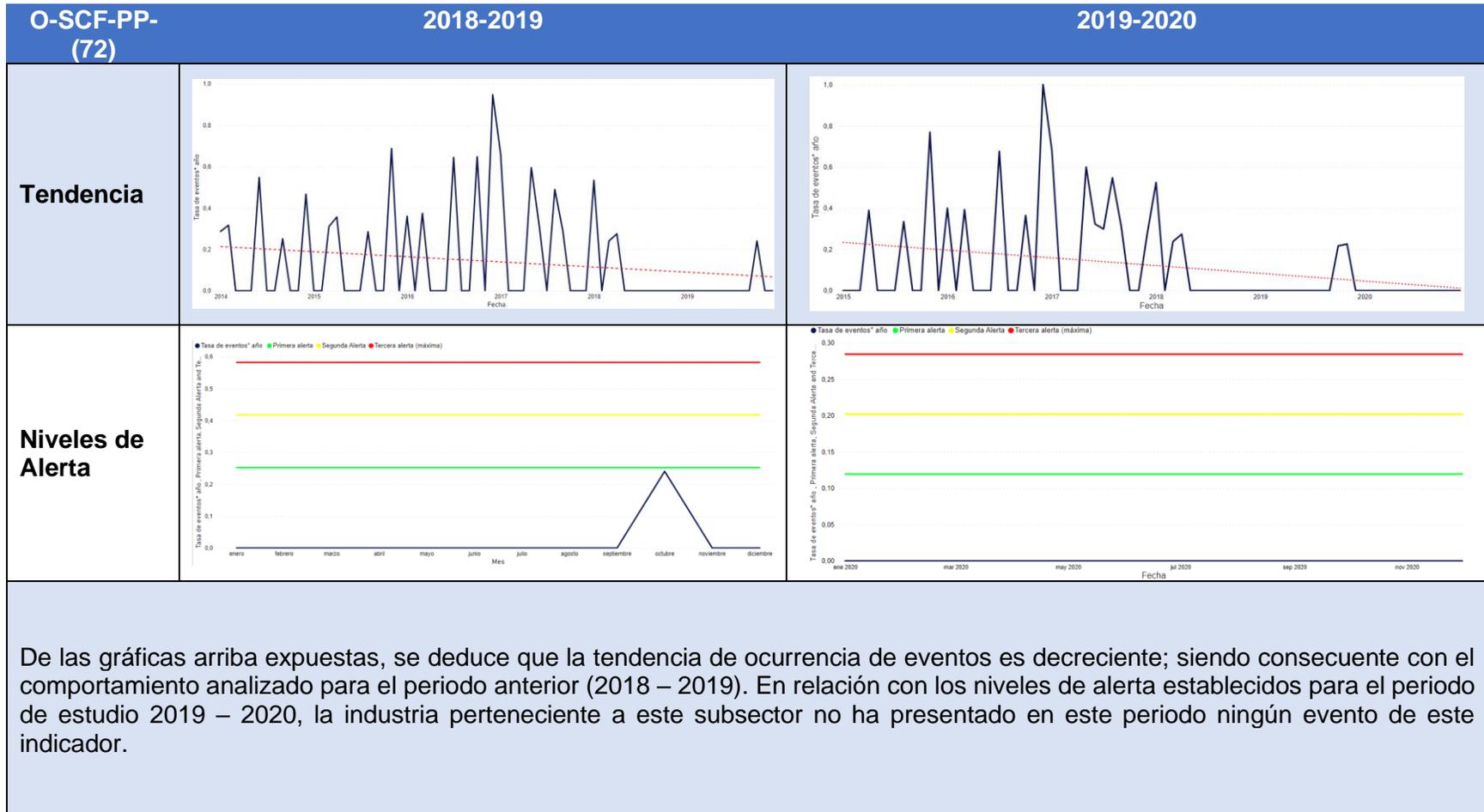


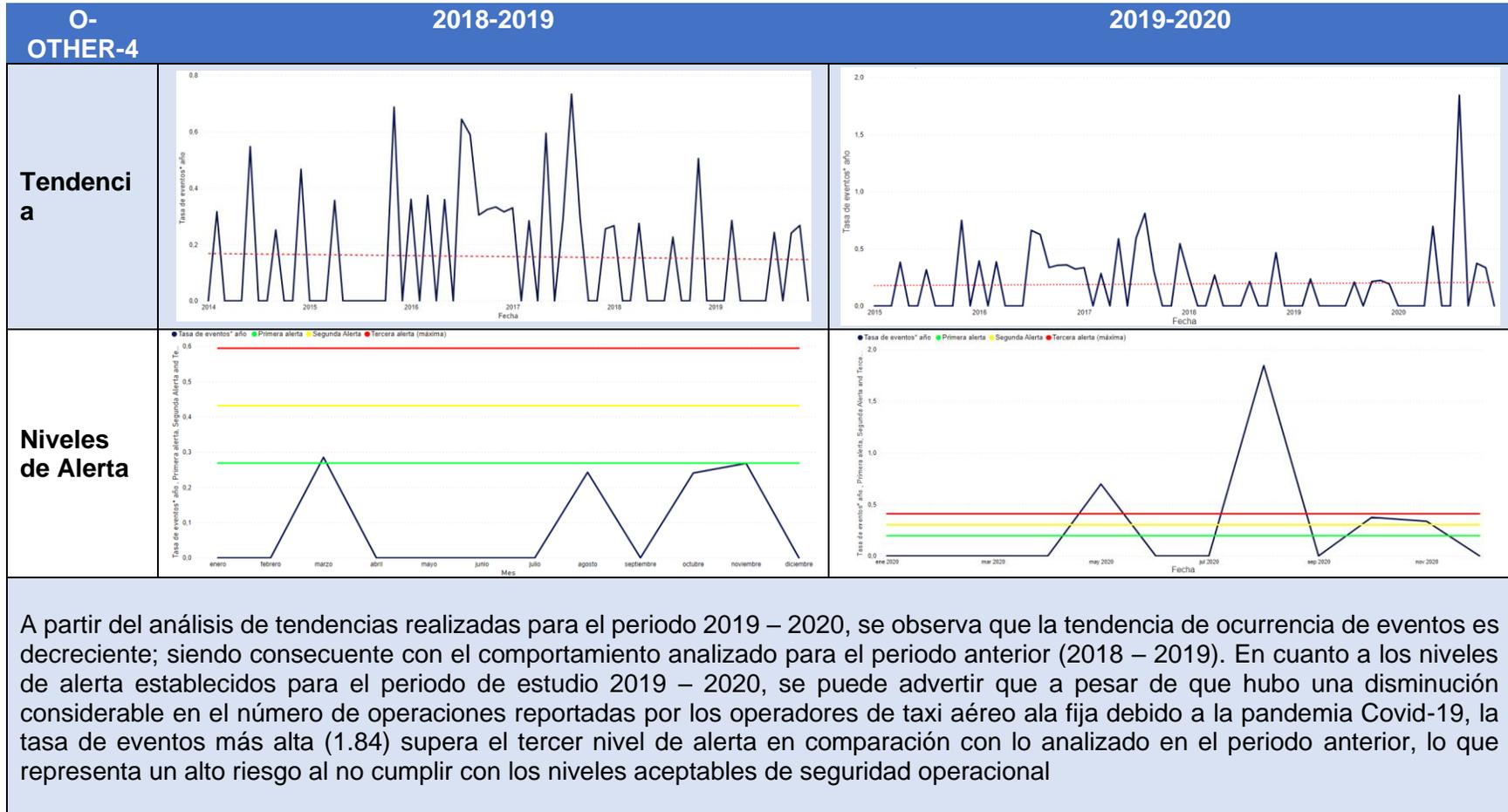
Niveles de  
Alerta

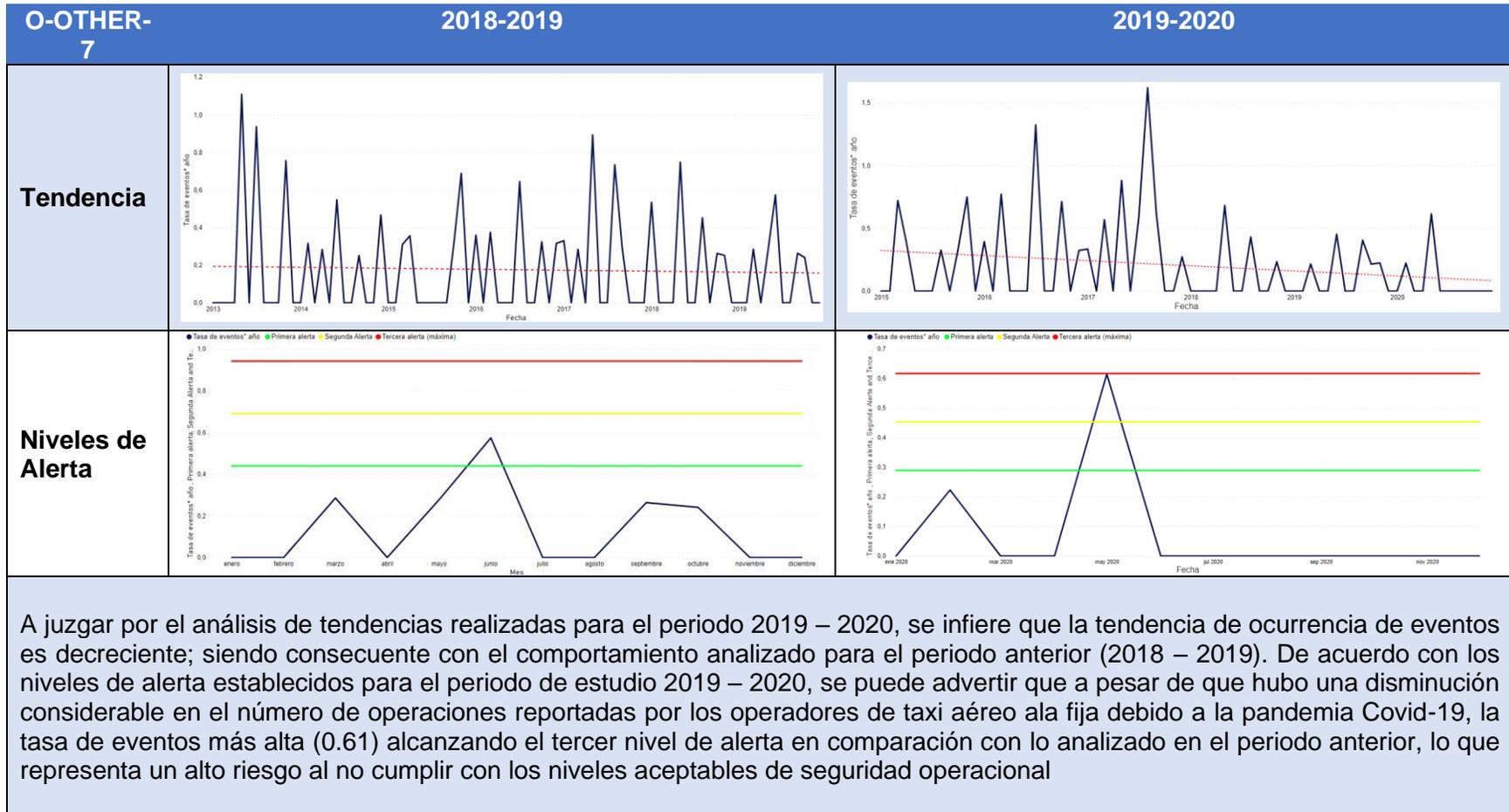


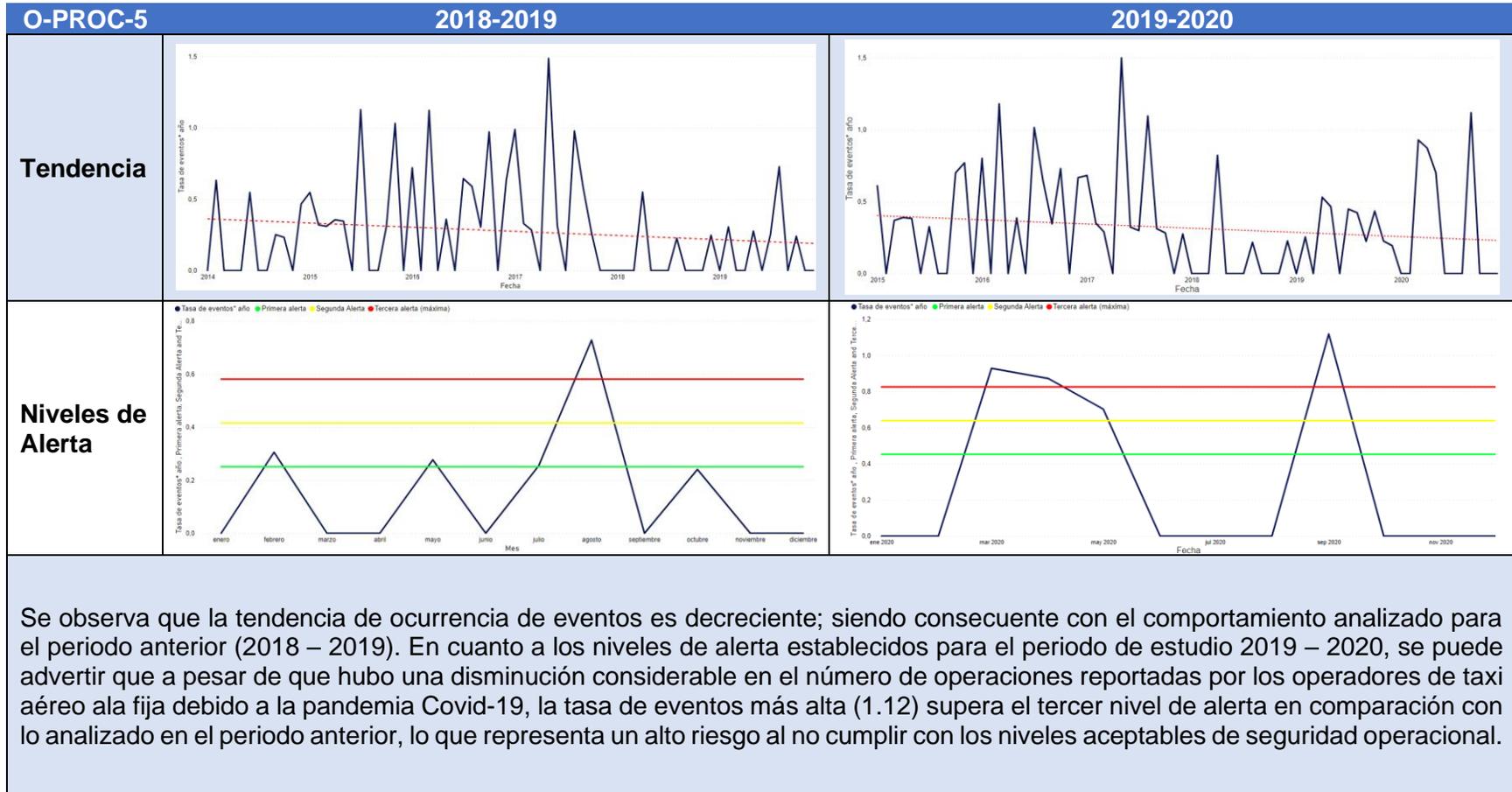
Se observa que la tendencia de ocurrencia de eventos es creciente; siendo consecuente con el comportamiento analizado para el periodo anterior (2018 – 2019). En referencia a los niveles de alerta establecidos para el periodo de estudio 2019 – 2020, se puede advertir que a pesar de que hubo una disminución considerable en el número de operaciones reportadas por los operadores de taxi aéreo a fija debido a la pandemia Covid-19, la tasa de eventos más alta (1.22) alcanza el tercer nivel de alerta en comparación con lo analizado en el periodo anterior, lo que representa un alto riesgo al no cumplir con los niveles aceptables de seguridad operacional

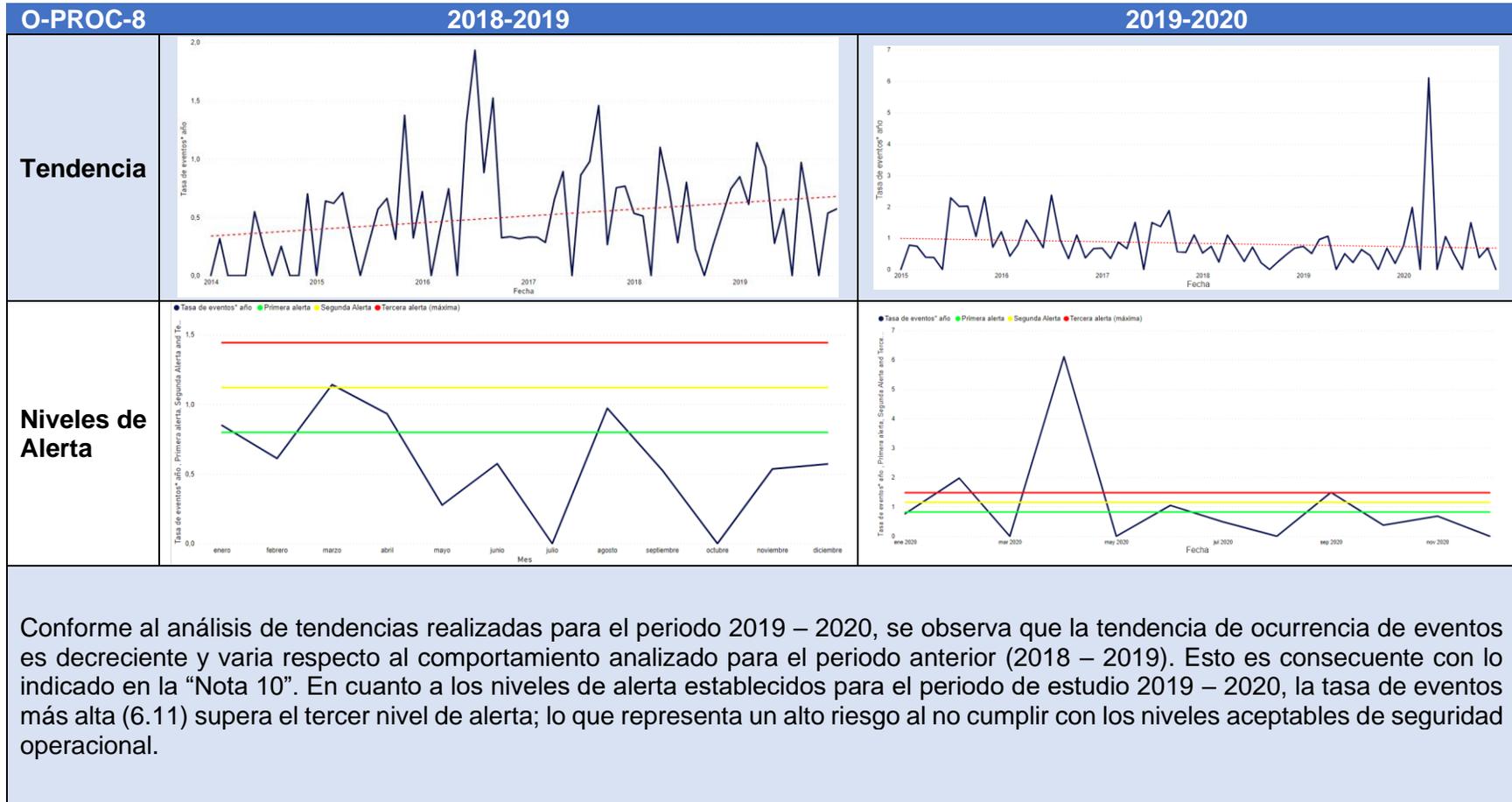












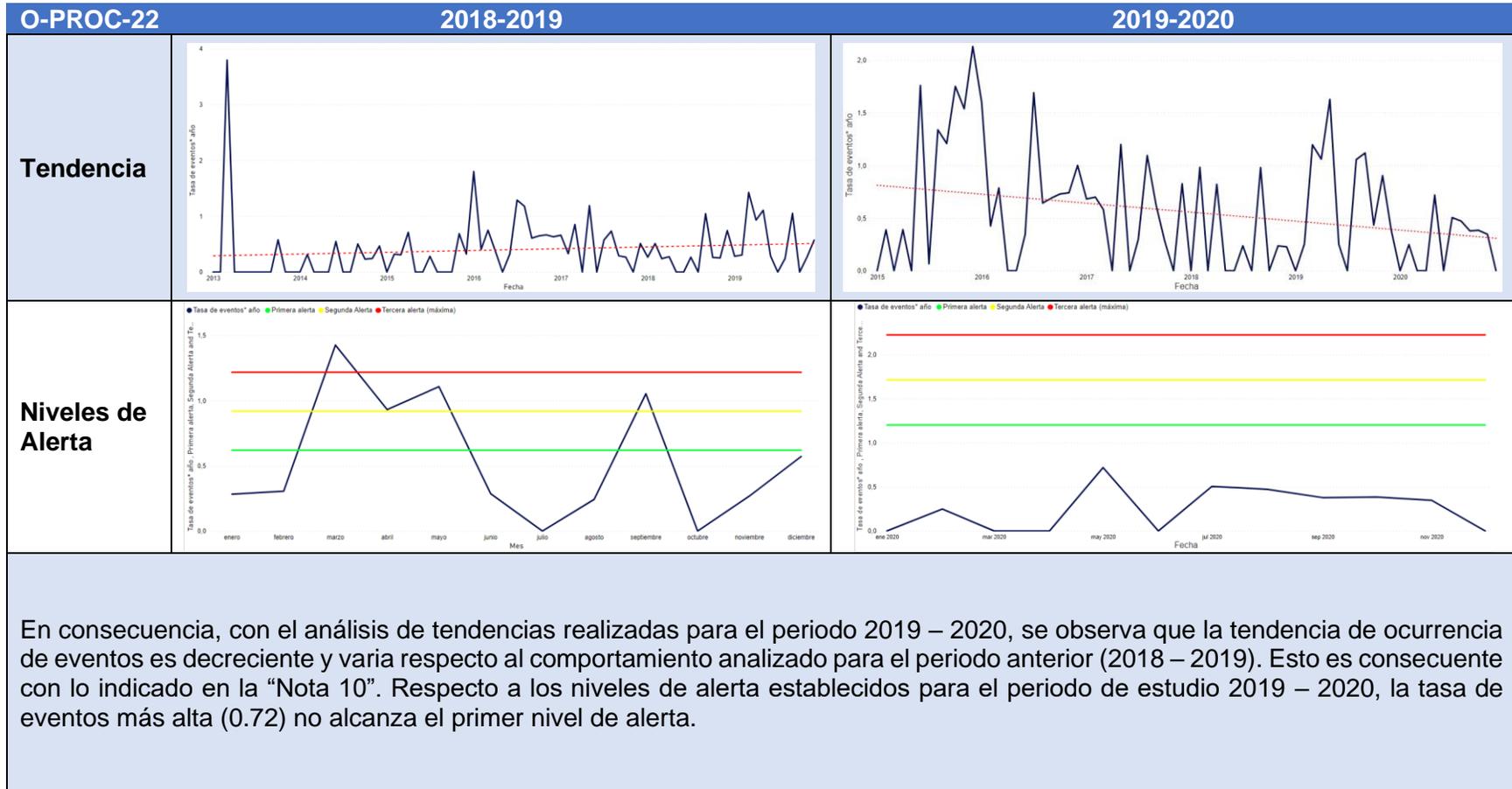


Tabla 10 - Tasas y Niveles de Alerta Taxi Aéreo Ala Fija

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
|  <p>AERONÁUTICA CIVIL<br/>UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL</p> | Informe Indicadores SPI Proveedores de Servicio a la Aviación |                   |
|   | Periodo de informe: Enero a diciembre 2020                    | Página 129 de 147 |

### 13. Indicadores SPI – Aviación No Regular - Taxi Aéreo – Ala rotatoria

A partir de lo acordado en las diferentes reuniones de armonización y estandarización de indicadores de rendimiento en materia de seguridad operacional (SPI), el subsector de Taxi Aéreo – Ala rotatoria concertó para ser medido como SPI los siguientes eventos:

- Daño por Objeto Extraño (FOD) (Foreign Object Damage) O-ADRM-4
- Aterrizaje fuerte (Hard Landing) O-ARC-10
- Tipo de combustible incorrecto o combustible contaminado (Incorrect fuel type or contaminated fuel) O-FUEL-2
- Pérdida de efectividad del rotor de cola (Loss of control in flight due tail rotor loss of effectiveness) O-LOC-I-2
- Hundimiento con potencia (Sinking with engine thrust) O-OTHER-31
- Malfuncionamiento en sistemas motores (System/component failure or malfunction powerplant) O-SCF-PP-(ATA)
- Malfuncionamiento en sistemas no motores (System/component failure or malfunction non-powerplant) O-SCF-NP-(ATA)
- Desviaciones respecto a los procedimientos de operación estándar (Standard operating procedures deviations) O-PROC-8
- Falla en la planeación del vuelo (Wrong flight planning) O-PROC-12
- Incorrecto procedimiento con carga (Unappropriated operational procedure with cargo) O-PROC-20

En cuanto a la data recopilada en el periodo comprendido entre los años 2015 y 2020 por medio de los datos suministrados por los proveedores de servicio de Taxi Aéreo – Ala rotatoria, se ha obtenido los siguientes resultados.

**ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE**



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

# Informe Indicadores SPI Proveedores de Servicio a la Aviación

Periodo de informe: Enero a diciembre 2020

Página 130 de 147



AERONÁUTICA CIVIL  
Unidad Administrativa Especial

## Taxi Aéreo - Ala Rotatoria

185

Eventos

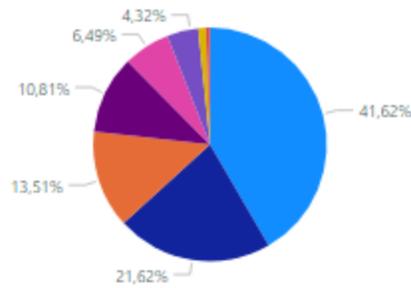
Taxonomía

|          |           |            |
|----------|-----------|------------|
| O-ADRM-4 | O-FUEL-2  | O-OTHER-31 |
| O-ARC-10 | O-LOC-I-2 | O-PROC-12  |

Años

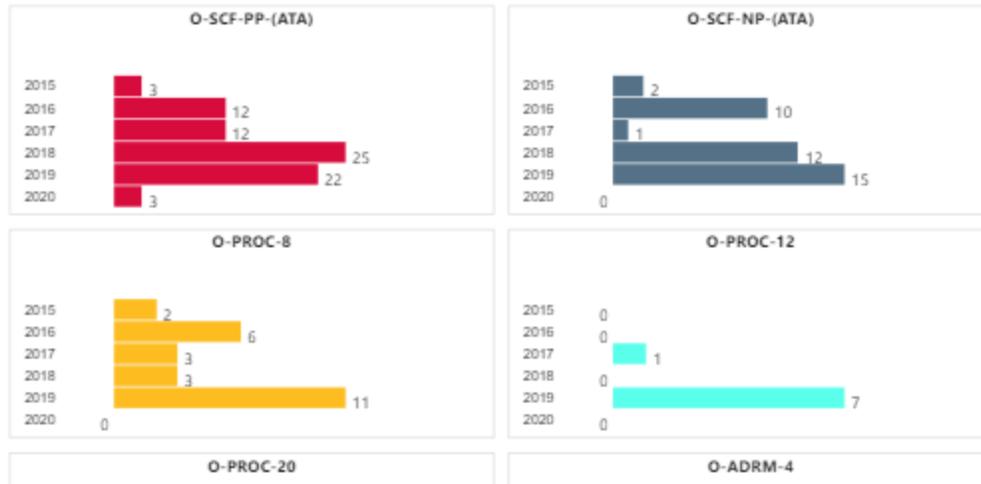
|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|------|------|------|------|------|------|

Eventos by Taxonomía



Taxono... ● O-SCF-P... ● O-SCF-... ● O-PROC...

Eventos, %GT Eventos, Taxonomía, Años, Horas de Vuelo and Descripción



| Taxonomía    | 2015              | 2016              | 2017              |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| O-ADRM-4     | 22.808,54         | 16.799,41         | 14.832,88         |
| O-ARC-10     | 22.808,54         | 16.799,41         | 14.832,88         |
| O-FUEL-2     | 22.808,54         | 16.799,41         | 14.832,88         |
| O-LOC-I-2    | 22.808,54         | 16.799,41         | 14.832,88         |
| O-OTHER-31   | 22.808,54         | 16.799,41         | 14.832,88         |
| <b>Total</b> | <b>222.508,06</b> | <b>165.842,19</b> | <b>145.929,22</b> |

X-axis: Eventos ▲



## Taxi Aéreo - Ala Rotatoria

185

Eventos

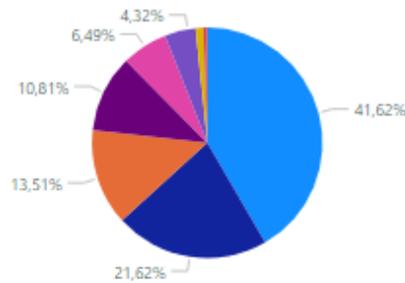
Taxonomía

|          |           |            |
|----------|-----------|------------|
| O-ADRM-4 | O-FUEL-2  | O-OTHER-31 |
| O-ARC-10 | O-LOC-I-2 | O-PROC-12  |

Años

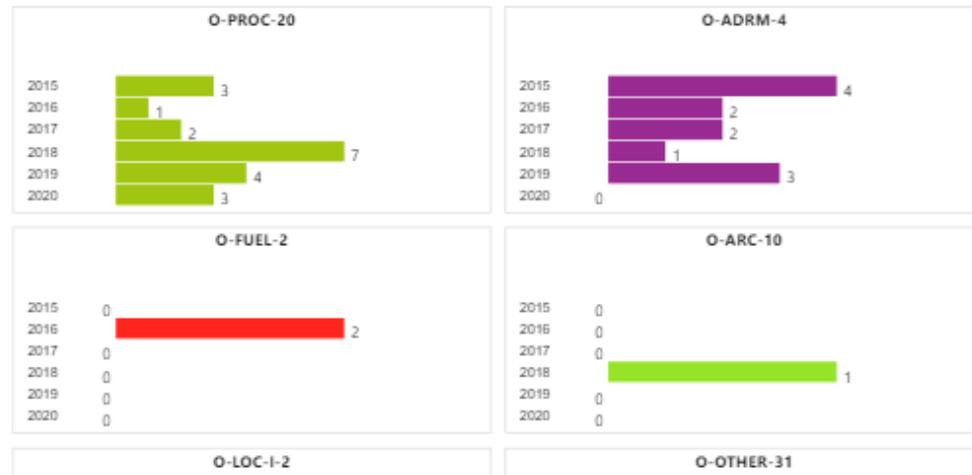
|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|------|------|------|------|------|------|

Eventos by Taxonomía



Taxonomía: O-SCF-P..., O-SCF-..., O-PROC...

Eventos, %GT Eventos, Taxonomía, Años, Horas de Vuelo and Descripción



| Taxonomía      | 2015              | 2016              | 2017              |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| O-PROC-12      | 17.531,60         | 14.647,50         | 12.433,30         |
| O-PROC-20      | 22.808,54         | 16.799,41         | 14.832,88         |
| O-PROC-8       | 22.808,54         | 16.799,41         | 14.832,88         |
| O-SCF-NP-(ATA) | 22.658,34         | 16.799,41         | 14.832,88         |
| O-SCF-PP-(ATA) | 22.658,34         | 16.799,41         | 14.832,88         |
| <b>Total</b>   | <b>222.508,06</b> | <b>165.842,19</b> | <b>145.929,22</b> |

X-áxis: Eventos



AERONÁUTICA CIVIL  
Unidad Administrativa Especial

## Taxi Aéreo - Ala Rotatoria

185

Eventos

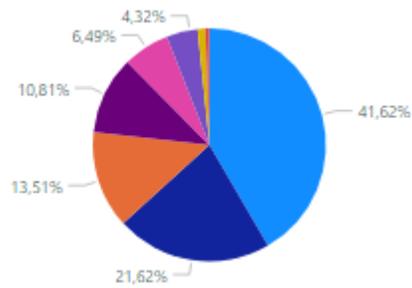
Taxonomía

|            |           |                |
|------------|-----------|----------------|
| O-OTHER-31 | O-PROC-20 | O-SCF-NP-(ATA) |
| O-PROC-12  | O-PROC-8  | O-SCF-PP-(ATA) |

Años

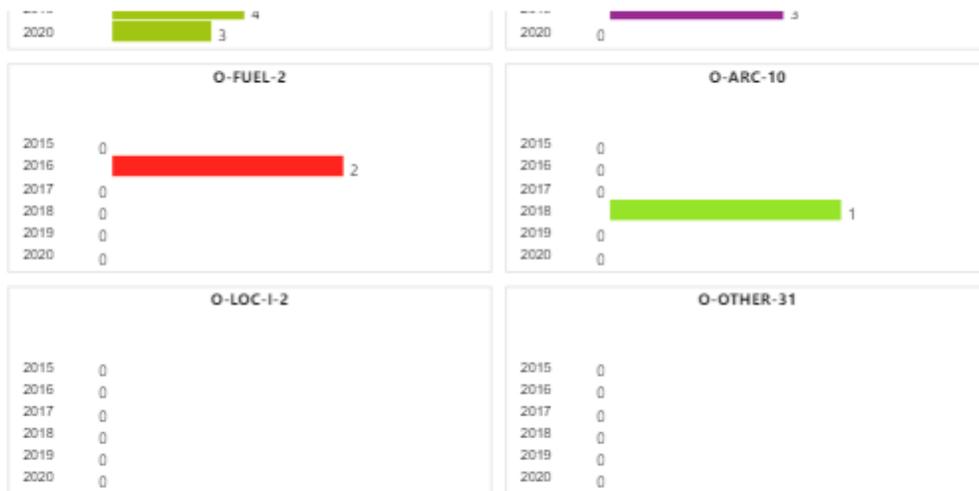
|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|------|------|------|------|------|------|

Eventos by Taxonomía



Taxono... ● O-SCF-P... ● O-SCF-... ● O-PROC...

Eventos, %GT Eventos, Taxonomía, Años, Horas de Vuelo and Descripción



| Taxonomía      | 2015              | 2016              | 2017              |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| O-PROC-12      | 17.531,60         | 14.647,50         | 12.433,30         |
| O-PROC-20      | 22.808,54         | 16.799,41         | 14.832,88         |
| O-PROC-8       | 22.808,54         | 16.799,41         | 14.832,88         |
| O-SCF-NP-(ATA) | 22.658,34         | 16.799,41         | 14.832,88         |
| O-SCF-PP-(ATA) | 22.658,34         | 16.799,41         | 14.832,88         |
| <b>Total</b>   | <b>222.508,06</b> | <b>165.842,19</b> | <b>145.929,22</b> |

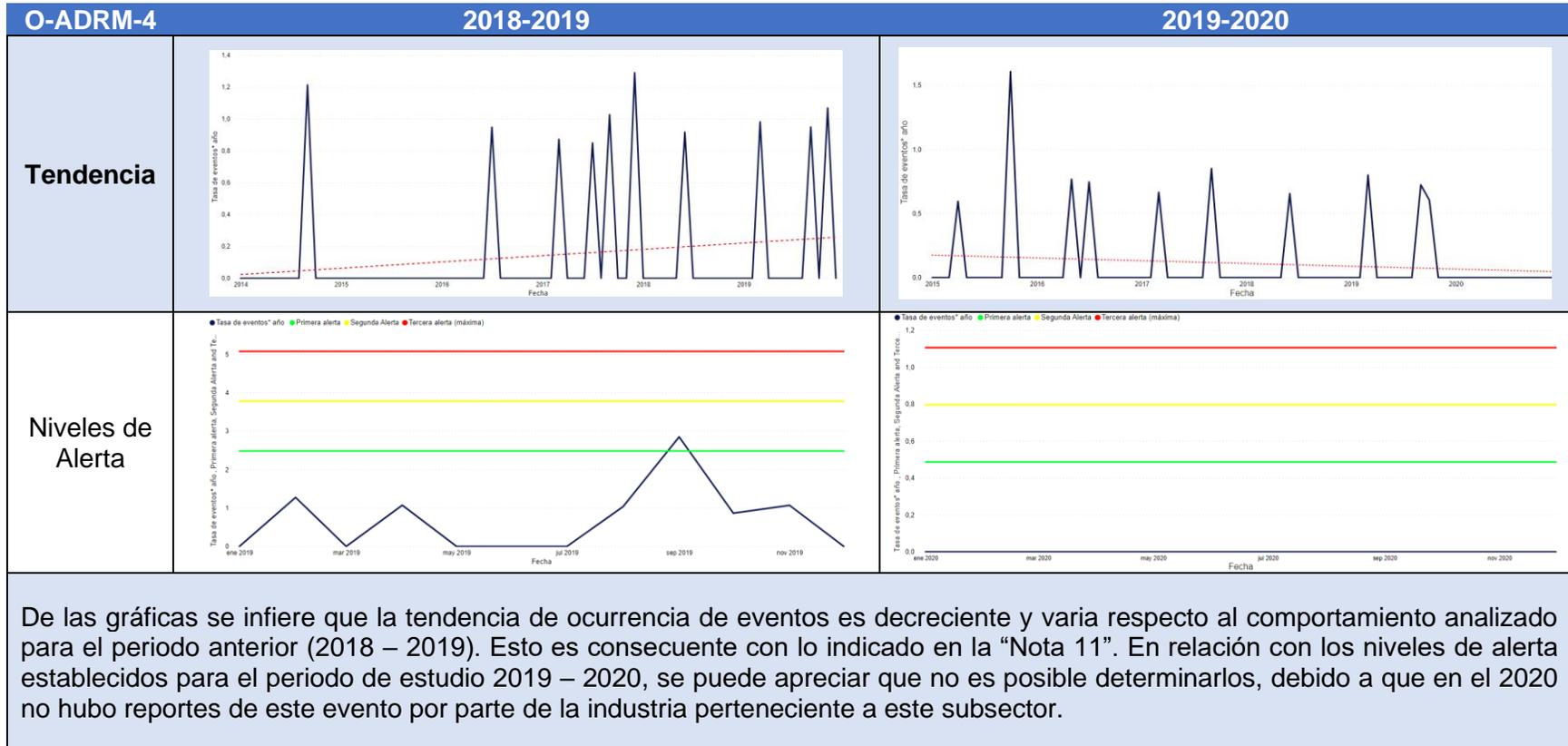
Ilustración 11 - Eventos SPI Reportados Taxi Aéreo – Ala Rotatoria

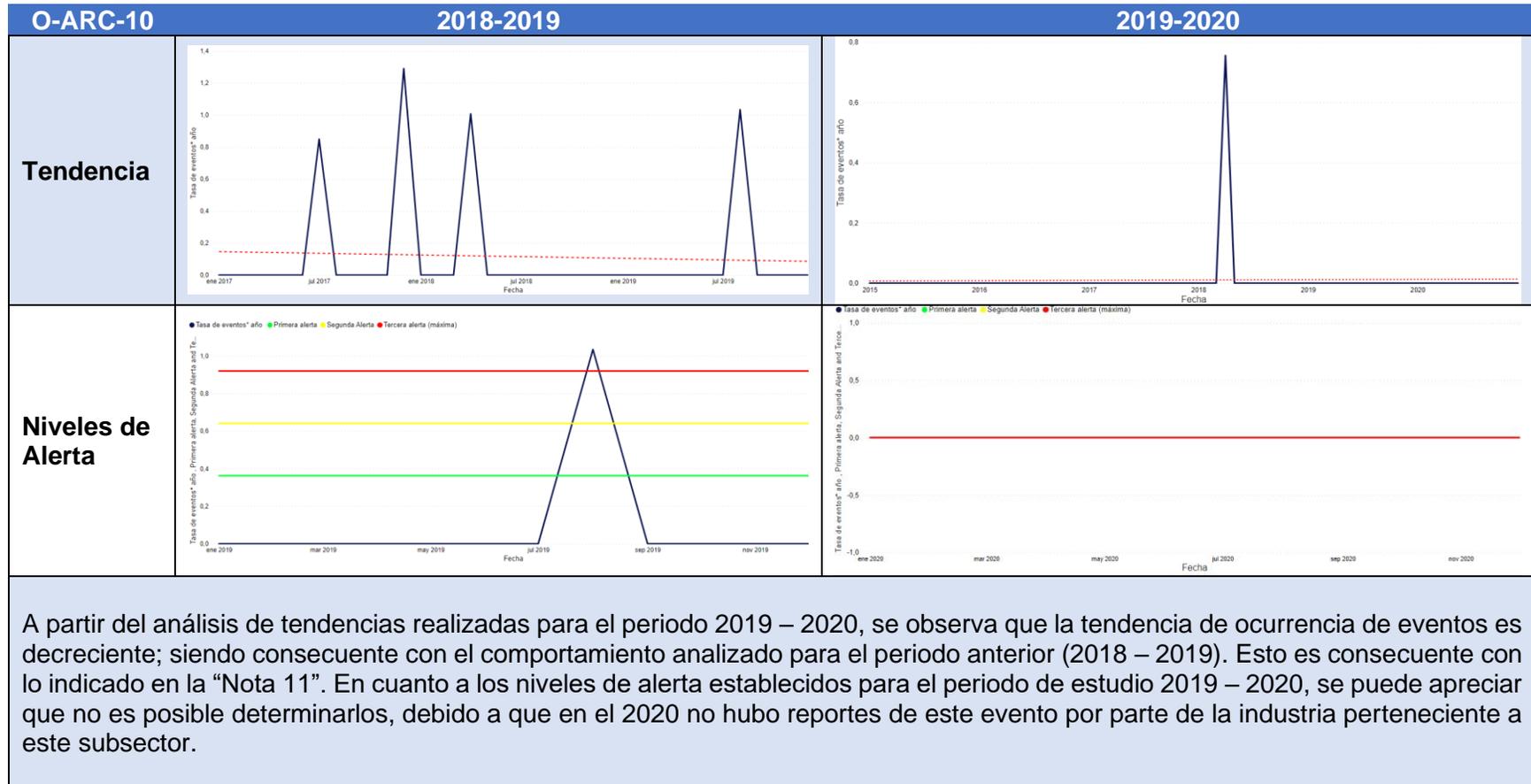
La Ilustración 11 muestra que la mayoría de los eventos reportados por los operadores de Taxi Aéreo – Ala rotatoria corresponden a O-SCF-PP-(ATA) (42%); donde su pico más alto se presentó en el 2018 con 25 eventos en total y su pico más bajo se presentó en el 2020 con 3 eventos en total. Siendo consecuente con a la disminución en la eventualidad entre 2020 y el año inmediatamente anterior, se puede observar una tendencia de ocurrencia de este evento decreciente lo cual puede obedecer a que el número de operaciones en operadores Taxi Aéreo – Ala Rotatoria bajo considerablemente a raíz del cese de estas como consecuencia de la pandemia del Covid-19.

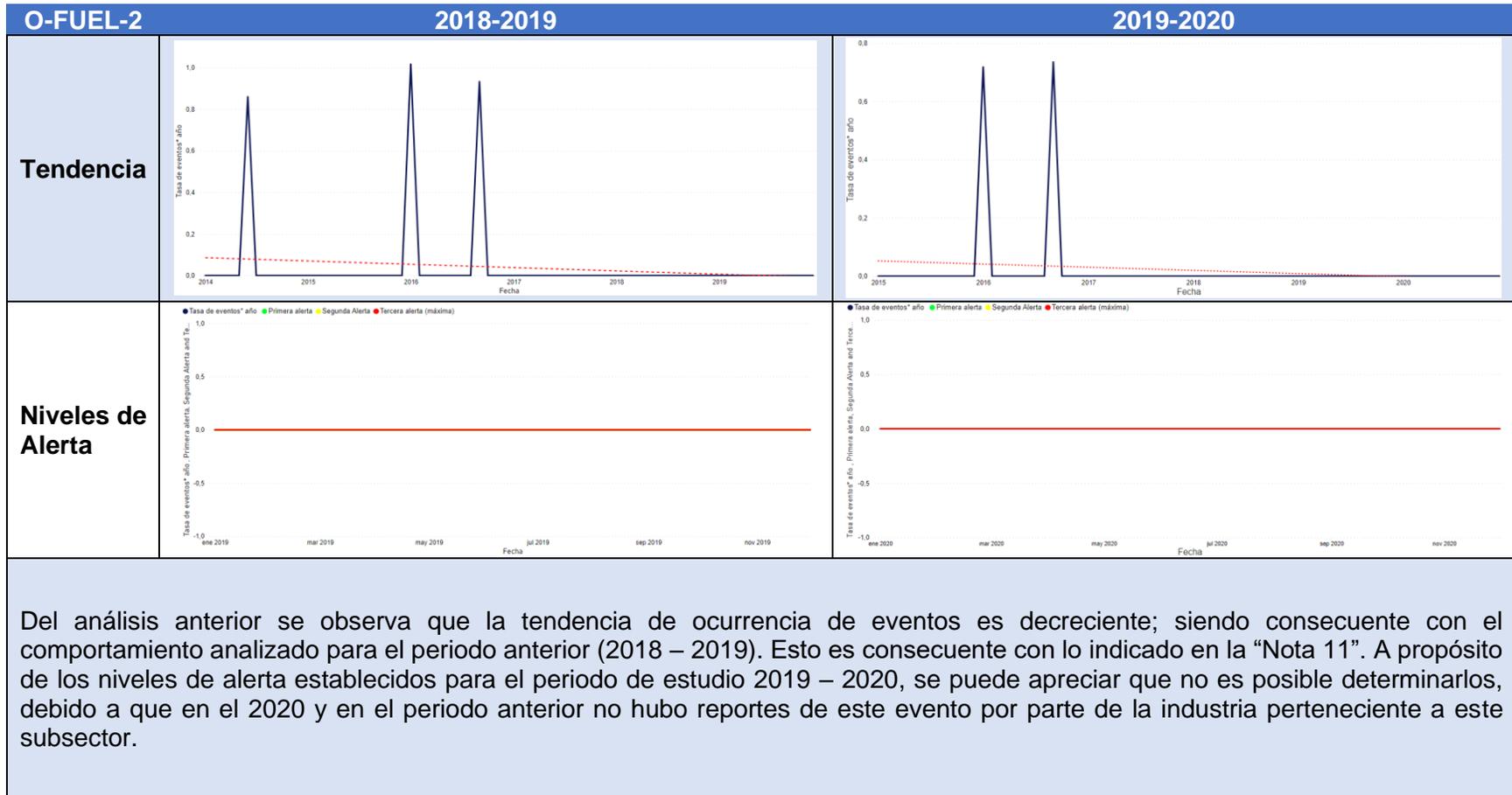
**Nota11:** Para el análisis de las tendencias observadas, es necesario aclarar que la gráfica correspondiente al 2018 – 2019 tiene en cuenta los datos históricos entregados por los proveedores de servicios a la aviación entre los años 2013 a 2019. Sin embargo, debido a que no todos los proveedores suministraron información consolidada desde el 2013; para el presente informe se realizaron estos análisis con los datos históricos entregados a partir del año 2015.

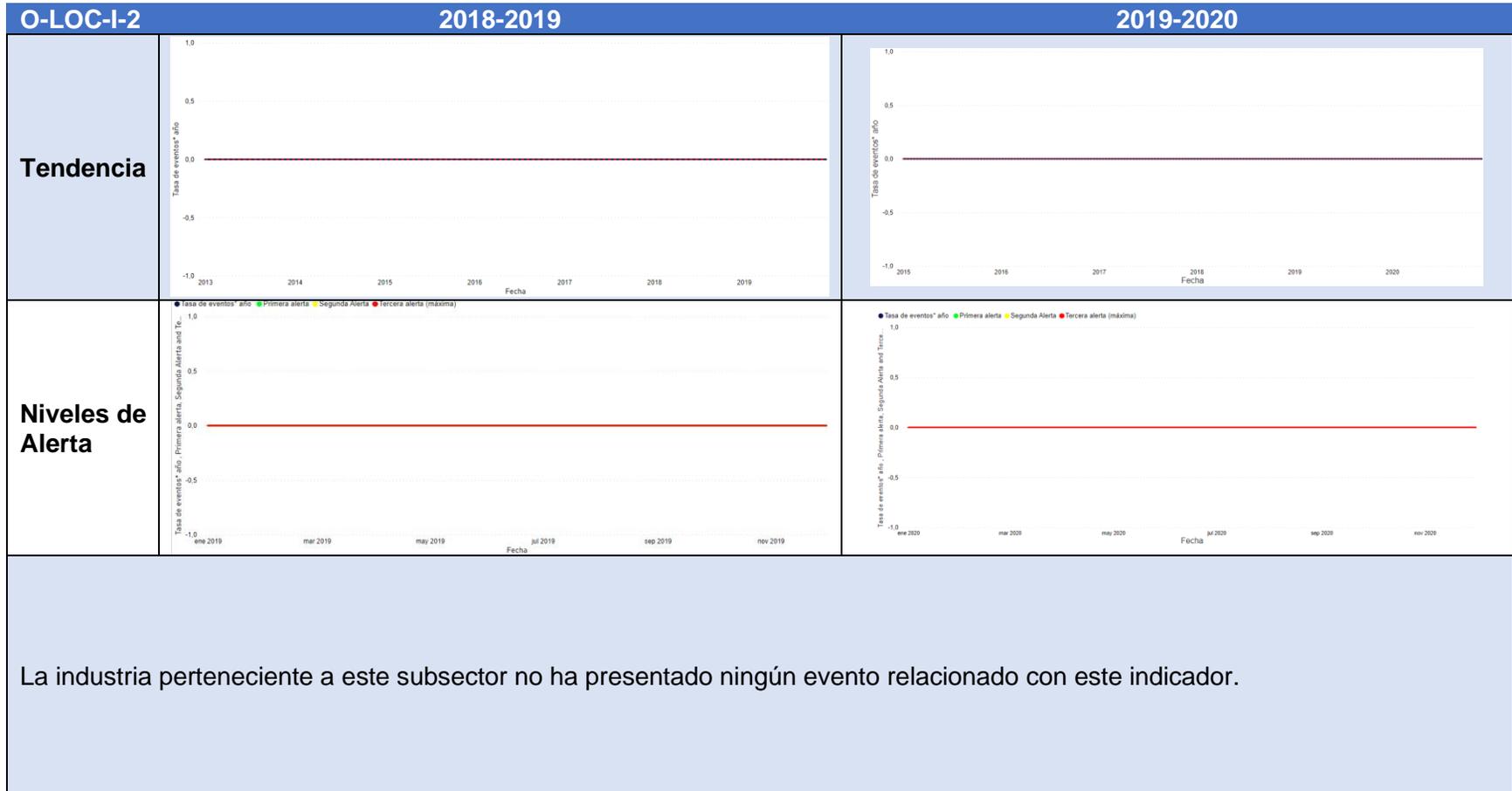
A continuación, se presenta una tabla con la evolución de la tendencia y la variación de los niveles de alerta de estos indicadores entre los periodos 2018-2019 y 2019-2020:

**ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE**



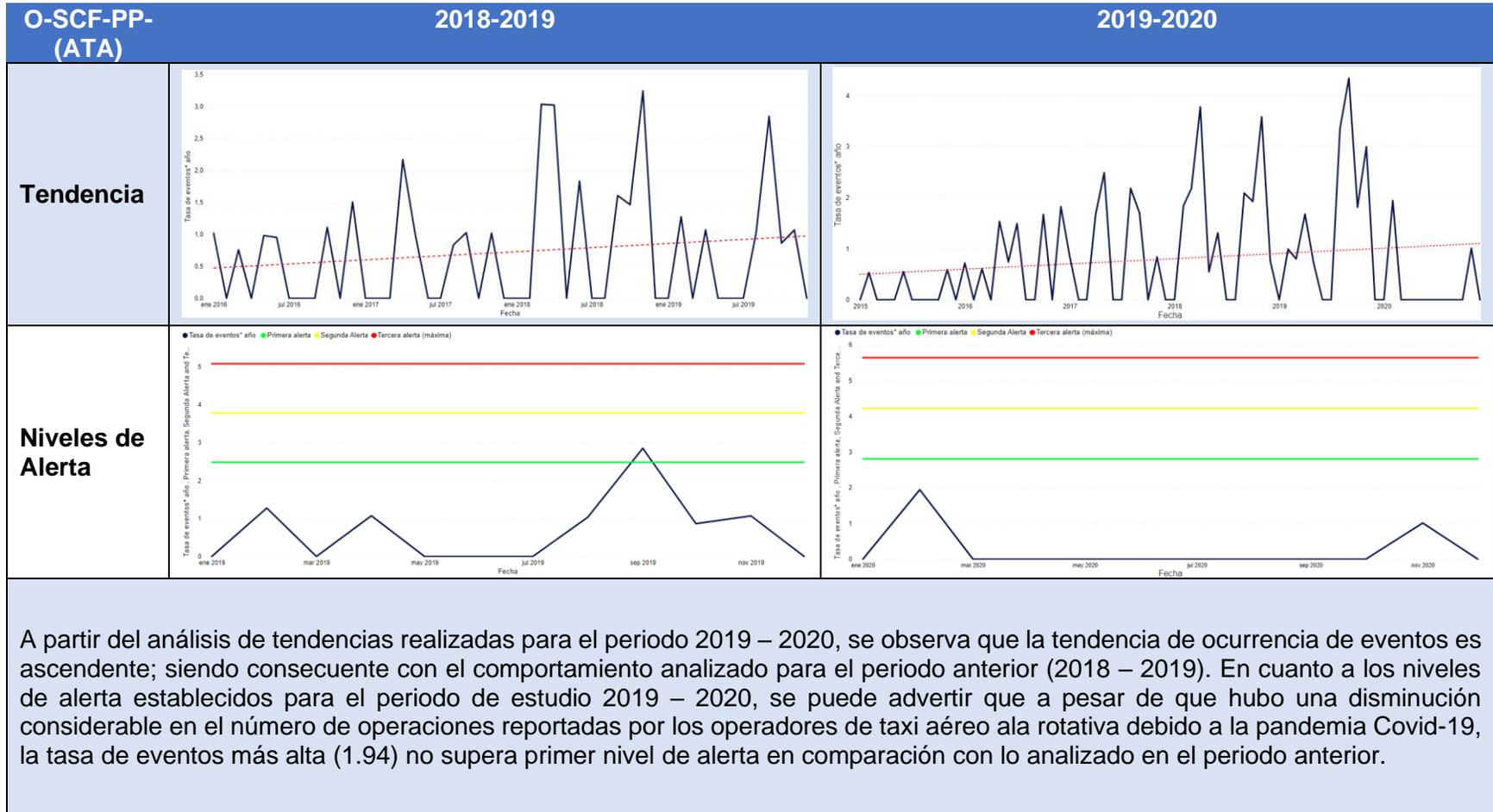


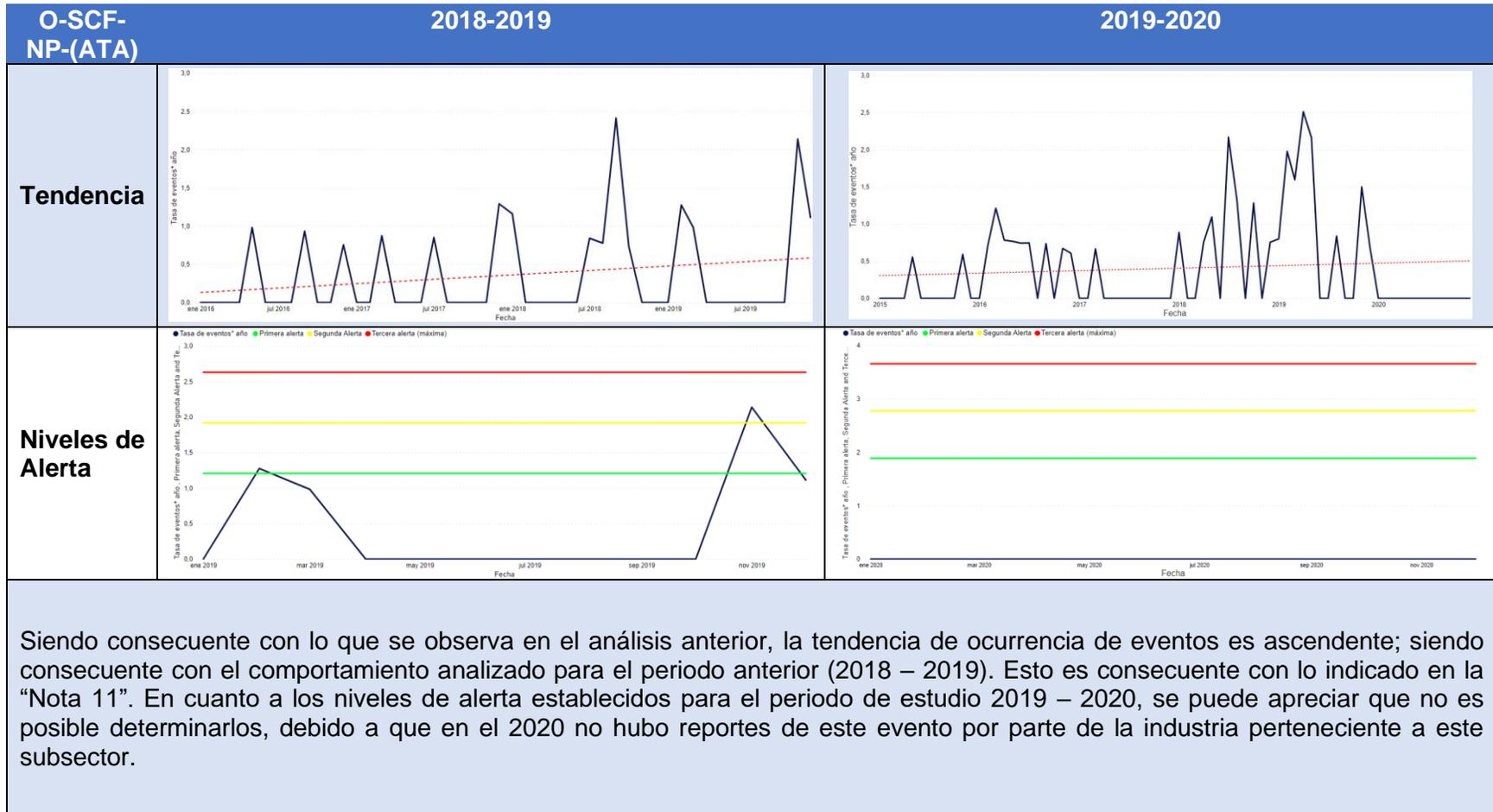


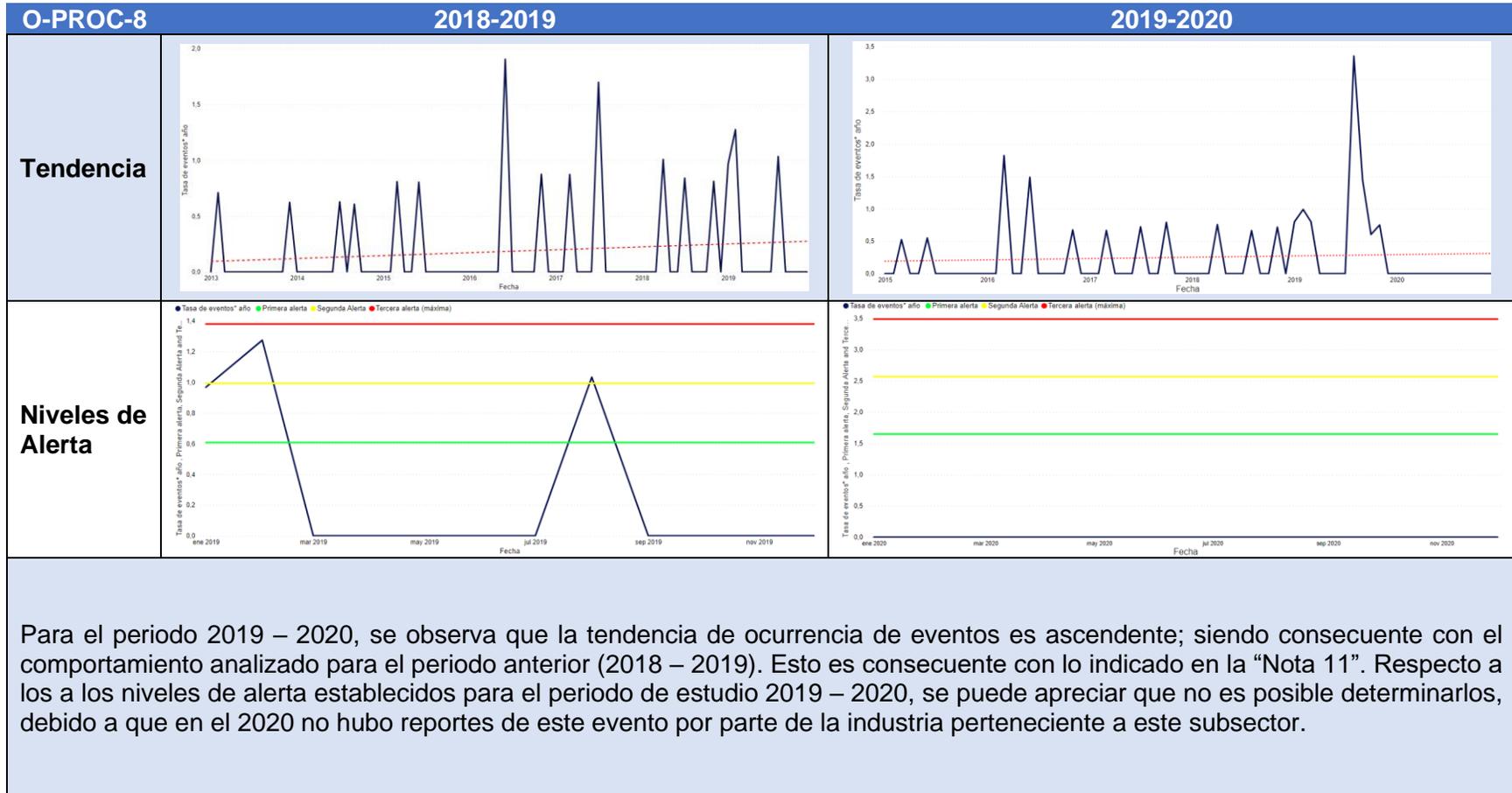


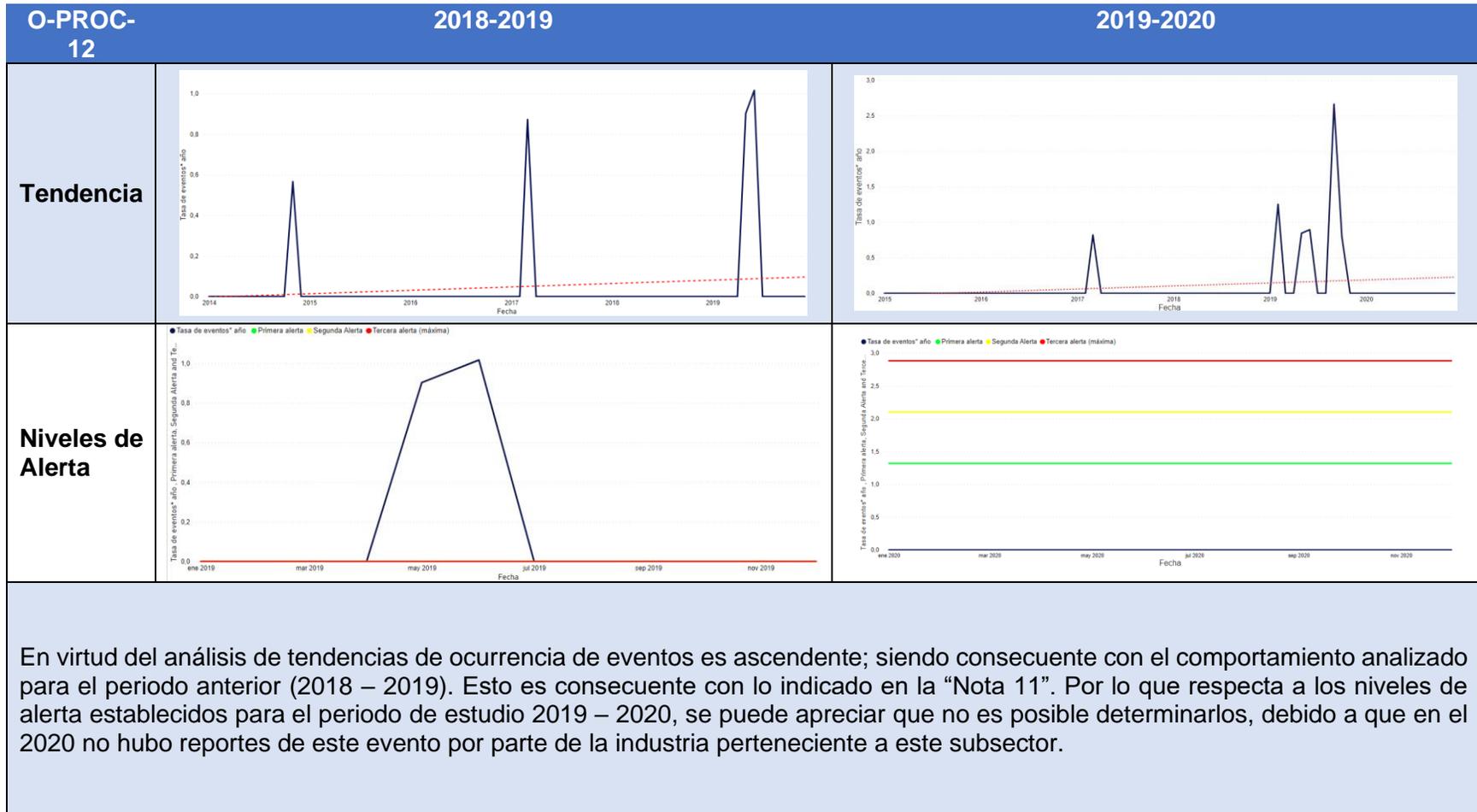


| O-OTHER-31  | 2018-2019 | 2019-2020 |
|---|-----------|-----------|
| <b>Tendencia</b>  |           |           |
| <b>Niveles de Alerta</b>  |           |           |
| <p>La industria perteneciente a este subsector no ha presentado ningún evento relacionado con este indicador.</p> |           |           |









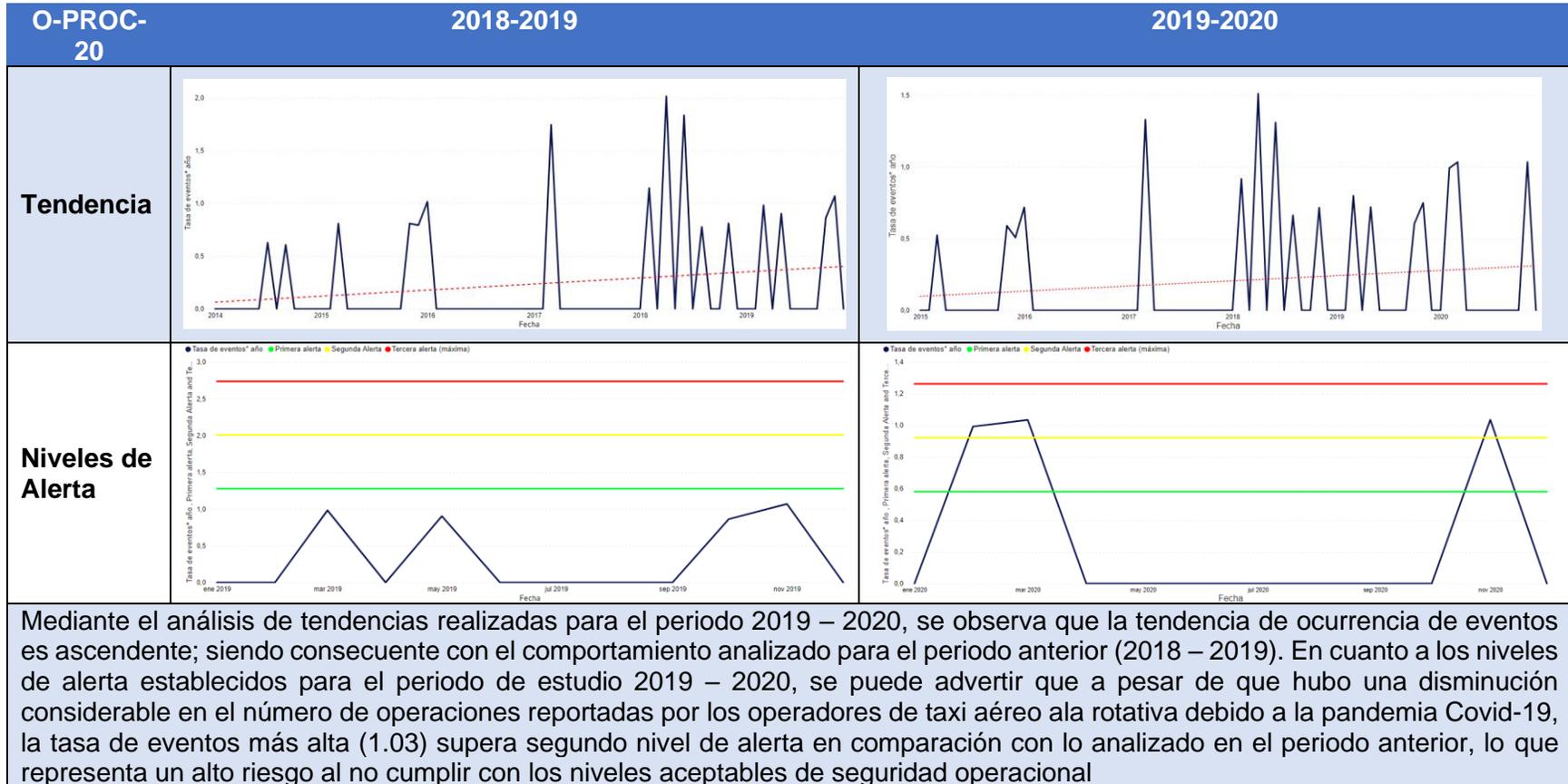


Tabla 11 - Tasas y Niveles de Alerta Taxi Aéreo Ala Rotatoria



#### 14. Ficha Técnica

Este informe fue realizado con los datos suministrados por 186 compañías que proveen uno o más servicios a la aviación. Los datos fueron extractados de los indicadores SPI presentados en el año de 2020 y contiene la estadística de eventos recopilados por las organizaciones durante el periodo comprendido entre el 2015 a 2020.

Sin embargo, durante la validación de los datos presentados se evidencio que las organizaciones no presentan data coherente de acuerdo con sus registros históricos de indicadores SPI presentados. Esta afirmación se puede comprobar al comparar los datos de los SPI presentados en años anteriores, donde algunos proveedores presentan cifras diferentes y poco congruentes. Por consiguiente, algunos registros estadísticos no se tuvieron en cuenta para la elaboración de este informe debido a la baja fiabilidad de la data.

A continuación, se presentan la ficha técnica:

| Población  |  | Empresas Proveedoras de Servicio a la Aviación       |   |
|--|--|--|---|
| <b>Objetivo:</b>                                     | Realizar un análisis estadístico de los indicadores SPI presentados por la industria, con el objetivo de determinar los comportamientos y tendencias de cada uno de ellos. |  |   |
| <b>Tamaño de la Muestra</b>                          |  |  |   |
| Subsector  | Cantidad de empresas por subsector   | Cantidad de Empresas que presentaron indicadores SPI | Cantidad de indicadores válidos para el informe |
| Aviación Regular Pasajeros                           | 8  | 8  | 6   |
| Centros de Instrucción                               | 27   | 22   | 19  |
| Aviación Carga                                       | 9  | 7  | 4   |
| Aviación Trabajos Aéreos Especiales (Aerofotografía) | 11   | 10   | 9   |
| Aviación Trabajos Aéreos Especiales (Ambulancia)     | 20   | 16   | 12  |



| <b>Población</b>                                     |  | <b>Empresas Proveedoras de Servicio a la Aviación</b> |   |  |
|--|--|---|---|--|
| <b>Objetivo:</b>                                     | Realizar un análisis estadístico de los indicadores SPI presentados por la industria, con el objetivo de determinar los comportamientos y tendencias de cada uno de ellos. |   |   |  |
| <b>Tamaño de la Muestra</b>                          |  |   |   |  |
| <b>Subsector</b>                                     | Cantidad de empresas por subsector   | Cantidad de Empresas que presentaron indicadores SPI  | Cantidad de indicadores válidos para el informe |  |
| Aviación Trabajos Aéreos Especiales (Agrícola)       | 37   | 24  | 20  |  |
| Aviación No Regular - Taxi Aéreo (Ala fija)          | 64   | 34  | 28  |  |
| Aviación No Regular - Taxi Aéreo (Ala rotatoria)     |  | 17  | 10  |  |
| Organización de Mantenimiento (TAR con especialidad) | 114  | 83  | 61  |  |
| Operador con Mantenimiento Propio                    | No discriminado  | 38  | 22  |  |
| Aeródromos   | 19*  | 29  | 25  |  |
| Servicios de Navegación Aérea                        | No se recibieron indicadores para este tipo de modalidad.  |   |   |  |

*Tabla 12 - Ficha Técnica*

\* Algunas Organizaciones operadoras de aeródromos tienen en concesión más de un aeródromo.

ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE



## 15. CONCLUSIONES

Para el presente informe se evaluaron datos suministrados por 186 proveedores de servicio a la aviación en diferentes modalidades de operación. Esto refleja un incremento en el número de compañías que presentaron indicadores en materia de seguridad operacional SPI; teniendo en cuenta que para el periodo anterior (2018 – 2019) se evaluaron un total de 151 empresas.

A pesar del incremento en la participación de la industria, al validar y consolidar la información suministrada por las organizaciones, se hallaron inconsistencias entre los datos históricos presentados para la presente vigencia en comparación con el periodo de estudio del informe anterior (2018 – 2019). A raíz de esto, no se emplearon algunos datos suministrados para realizar el análisis correspondiente. Además, es de vital importancia resaltar a los proveedores de servicio que la información suministrada en su listado de datos históricos, así como su grafico de tendencia y su respectiva fórmula de pendiente de la recta, permite inferir el valor base, para la toma de decisiones respecto al porcentaje de mejora que quieran lograr las empresas.

Así mismo, es necesario resaltar el desconocimiento por parte de los Gerentes de Seguridad Operacional en cuanto a la circular informativa CI 5002-082-006 - Definición de SPI (Indicadores de Rendimiento en materia de Seguridad Operacional), específicamente en cuanto a la presentación de los datos suministrados y el parámetro de medición correspondiente a cada subsector. Además, la forma adecuada de realizar un análisis causa raíz, el concepto de desencadenante bajo gobernabilidad, el planteamiento de un plan de acción y como se debe reflejar ese plan de acción en sus medios de verificación.

Por último, teniendo en cuenta que debido a la pandemia Covid – 19 se presentó una baja de operación para algunos subsectores durante el año 2020, se puede evidenciar a partir del análisis efectuado que no ocurrió lo mismo con la tasa de eventualidad; la cual en algunos casos se incrementó. Esto refleja que los planes de acción propuestos no han sido eficaces y que por consiguiente se deben replantear frente al análisis causa raíz realizado para cada uno de ellos.



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

## Informe Indicadores SPI Proveedores de Servicio a la Aviación

Periodo de informe: Enero a diciembre 2020

Página 147 de 147

**ESPACIO DEJADO EN BLANCO INTENCIONALMENTE**

----- Fin -----



AERONÁUTICA CIVIL  
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

