



OACI

Organización de Aviación Civil Internacional  
Oficina Regional Sudamericana

NOTA DE ESTUDIO

GTE/23 — NE/08  
23/08/23

**Vigésimo Tercera Reunión del Grupo de Trabajo de Escrutinio (GTE/23) del Grupo Regional de Planificación y Ejecución CAR/SAM (GREPECAS)**

Lima, Perú, del 11 al 15 de septiembre de 2023

**Cuestión 2 del  
Orden del Día:**

**Revisión de los resultados del análisis de Grandes Desviaciones de Altitud (LHD)**

**ESTRATEGIA PARA LA REDUCCIÓN DE LHDs en COLOMBIA, ECUADOR Y PANAMÁ**

(Secretaría)

**RESUMEN EJECUTIVO**

Esta nota de estudio tiene por objeto la presentación del resultado de la reunión entre los puntos focales de Barranquilla, Bogotá, Guayaquil y Panamá como parte de la estrategia implementada para la reducción de los LHD's en la frontera de Colombia, Ecuador y Panamá en seguimiento a la conclusión GTE 22/01.

El Apéndice de esta nota de estudio (solo en español), presenta el informe, que incluye el plan de trabajo establecido por los puntos focales de los Estados involucrados en esta estrategia de reducción.

<b>Acción:</b>	La enumeradas en el apartado 4 de esta nota de estudio
<b>Objetivos Estratégicos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Objetivo estratégico 1 – Seguridad Operacional</li></ul>
<b>Referencias:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ICAO Doc. 9574 - Manual sobre una separación vertical mínima de 300 m (1 000 ft) entre FL 290 y FL 410 inclusive.</li><li>• Manual de Orientación para los Puntos de Contacto (POC) Acreditados a la CARSAMMA.</li><li>• Informe del GTE/22.</li></ul>

**1. Introducción**

1.1 Durante los últimos años el GTE ha venido analizando los datos de los LHDs reportados por los Estados de las regiones del Caribe y Sudamérica en seguimiento a lo establecido por el Anexo 11 en su apartado 3.3.5.1 respecto al programa para la vigilancia del performance en el espacio aéreo RVSM.

1.2 La recopilación de los datos sobre los LHD'S ha permitido establecer claramente las tendencias en el desempeño de seguridad operacional en el espacio aéreo RVSM; asimismo, ha permitido identificar con detalle las FIR que presentan un número importante de eventos LHD, principalmente aquellos clasificados como código "E".

1.3 En la región SAM, desde el año 2018, las FIR de Bogotá, Barranquilla, Guayaquil y Panamá se han identificado una tendencia importante en el número de LHD'S, principalmente en las fronteras de las FIR's. En respuesta a estos datos, durante el GTE 22, se tomó la conclusión GTE/22-01, que aborda lo siguiente:

### **Acciones de mitigación entre Colombia, Ecuador y Panamá**

1.4 Que, luego de evaluar la información proporcionada por CARSAMMA sobre los eventos LHD reportados en el año 2021, donde se evidencia un número importante de eventos que involucran a las FIR Bogotá, Barranquilla, Guayaquil y Panamá:

- a) El GTE presente al GREPECAS la situación de los eventos LHD que han ocurrido en las Regiones CAR/SAM, prestando atención a las FIR en donde se han reportado el mayor número de eventos, incluyendo las FIR de BOGOTÁ, BARRANQUILLA, GUAYAQUIL y PANAMÁ, solicitando el apoyo de las autoridades de los Estados en el proceso de evaluación y mitigación de LHD;
- b) Colombia, Ecuador y Panamá, con el apoyo de la Oficina Regional SAM de la OACI, lleven a cabo una reunión en el corto plazo para el análisis, la preparación y la implementación subsecuente de un plan de acción para las medidas de mitigación para abordar y reducir la ocurrencia de eventos LHD reportados en las FIR bajo su responsabilidad; y
- c) La Oficina Regional SAM presente a la GTE/23 los resultados de las acciones implementadas en b) para evaluación.

1.5 En seguimiento a la conclusión GTE22/01 la oficina SAM coordinó con los puntos focales de los Estados involucrados en la conclusión el desarrollo de una reunión presencial que permitiera hacer un análisis puntual de los datos sobre los LHDs en la frontera de las FIRs.

1.6 Producto de la reunión se logró identificar lo siguiente:

- a) Los puntos donde se manifiestan la mayor cantidad de LHD's
- b) Las causa raíz que producen los LHD's
- c) Las medidas mitigadoras y correctivas para reducir los LHDs

## **2. Análisis**

2.1 La reunión de los puntos focales de Bogotá, Barranquilla, Guayaquil y Panamá se llevó a cabo de manera presencial del 13 al 16 de marzo de 2023, asistiendo a la reunión los puntos focales de todas las FIR involucradas.

2.2 El desarrollo de la reunión se llevó a cabo por medio del análisis de los datos recopilados por la CARSAMMA, para esta tarea la oficina SAM presento la primera versión del dashboard LHD SAM para que los expertos de los Estados analizaran los datos relacionados a sus respectivas FIR.

2.3 Con base en los datos presentados los expertos identificaron los puntos fronterizos con la mayor cantidad de eventos que fueron analizados para la identificación de las causas raíz. De acuerdo a la cantidad de eventos las posiciones que se incluyeron en el análisis para cada uno de los pares de FIRs fueron las siguientes:

**Barranquilla – Panamá**

AGUJA  
BOGAL  
ESEDA

**Bogotá – Guayaquil**

UGUPI  
BOKAN  
ENSOL

**Bogotá – Panamá**

ARORO  
DAKMO  
BUXOS  
BUSMO  
TOKUT  
KAKOL

2.4 Para el análisis e identificación de las causas raíz se utilizó la metodología de Ishicagua donde se identificaron las principales causas relacionadas con el número elevado de eventos en las áreas de interés seleccionadas. **(Ver Apéndice)**

2.5 Con las causas identificadas los expertos analizaron y definieron las principales medidas mitigadoras para abordar las causas raíz que impactan el número elevado de eventos LHDs en las fronteras de las FIR. El resumen de este trabajo se muestra a continuación:

2.6 Análisis Barraquilla – Panamá

- a) AIDC utiliza el FL proyectado de cruce del límite en despegues de SKCG
- b) Carta acuerdo no tiene en cuenta aeronaves en ascenso en los límites de las FIR
- c) AIDC utiliza el FL del FPL original en sobrevuelos
- d) ATCO gestiona el CFL pero no en XFL
- e) ATCO gestiona de manera incorrecta mensajes de error del AIDC

2.7 Análisis Bogotá – Guayaquil

- a) Funcionamiento del AIDC
- b) Interpretación del AIDC por parte del personal ATC

- c) Comunicaciones Orales (demora en la comunicación en el sentido BOG-GYE)
- d) Cantidad de operarios (Ausencia de planificador en jornada nocturna en BOG)
- e) Ausencia de coordinaciones
- f) Envió excesivo de planes de vuelo por parte del controlador

## 2.8 Análisis Bogotá – Panamá

- a) Fallas del AIDC
- b) Comunicaciones orales (demora en la comunicación en el sentido BOG-PAN)
- c) Gestión de FPL
- d) Cantidad de operarios
- e) Interpretación del AIDC
- f) Integración de sectores
- g) Gestión ATFM planes de vuelo SBAZ y SKRG (ausencia de planes de vuelo)
- h) Identificación de errores AIDC

2.9 Con base en las causas raíz detalladas, los expertos identificaron las medidas correctivas y mitigadoras para cada par de FIRs las cuales se incluyeron en el informe final de la reunión de puntos focales. Los Estados involucrados en esta estrategia se comprometieron a presentación del plan de acción en sus respectivos Estados, y a la implementación de las medidas incluidas en dicho plan.

## 3. Conclusiones

3.1 El trabajo desarrollado por los puntos focales y la secretaría demostró que una estrategia colaborativa puede fomentar la obtención de mejores resultados en la reducción de los LHDs.

3.2 El análisis de los datos recopilados y procesados por la CARSAMMA tiene un impacto directo en la mejora de la seguridad operacional del espacio aéreo RVSM.

3.3 Es importante que los puntos focales le den seguimiento a la implementación de las medidas mitigadoras identificadas como parte del trabajo realizado en la reunión de reducción de LHDs en la región SAM.

## 4. Acciones sugeridas:

4.1 La Reunión es invitada a:

- a) Tomar nota de la de la información contenida en esta nota de estudio;
- b) solicitar a los puntos focales de las FIR de Bogotá, Barranquilla, Guayaquil y Panamá una actualización sobre la implementación de las medidas acordadas para la reducción de los LHDs en las fronteras de las FIRs; y
- c) Solicitar a los participantes del GTE tomar nota de las acciones mitigadoras identificadas por los puntos focales de Colombia, Ecuador y Panamá, para evaluar la implementación en otros Estados con el objetivo de la reducción de los LHD.



## APÉNDICE / APPENDIX

### Informe de la reunión de puntos de contacto LHD de las FIR de Barranquilla, Bogotá, Guayaquil y Panamá

---

#### I. Introducción

La reunión de los puntos de contacto LHD acreditados a la CARSAMMA de las FIRs de Barranquilla, Bogotá, Guayaquil y Panamá se llevó a cabo en la ciudad de Lima del 13 al 16 de marzo de 2023.

La reunión responde a la conclusión 16/03 del Grupo de Escrutinio del GREPECAS (GTE), que se refiere a la implementación de medidas mitigadoras para mejorar el nivel de seguridad operacional en el espacio aéreo RVSM.

Con base en los datos recopilados durante los últimos cinco años se identifican que las FIRs de Barranquilla, Bogotá, Guayaquil y Panamá presentan la mayor cantidad de eventos LHD, principalmente los de código E relacionados con errores de coordinación.

Los datos muestran que la ocurrencia de los eventos se da principalmente en las fronteras en las FIR mencionadas en el párrafo anterior, por lo que el desarrollo de una reunión que incluya a los puntos de contacto de las FIR de Barranquilla, Bogotá, Guayaquil y Panamá ha sido una prioridad de la oficina SAM desde el año 2022, con el objetivo de reducir la ocurrencia de los LHD en toda la región.

Participaron en esta reunión en representación de sus Estados los siguientes expertos:

- Sr. Paulino Rodríguez – Punto Focal de Barranquilla
- Sr. Edwin Sierra – Punto focal de Bogotá
- John Espinoza – Punto focal de Guayaquil
- Edwin Gfeller – Punto Focal de Panamá

Como secretaria por la oficina SAM el oficial a cargo de la reunión el señor Roberto Sosa.

#### II. Metodología

El desarrollo de la reunión se llevó a cabo por medio del análisis de los datos recopilados por la CARSAMMA, para esta tarea la oficina SAM presentó la primera versión del dashboard LHD SAM para que los expertos de los Estados analizaran los datos relacionados a sus respectivas FIR. (Ver Apéndice C).

Con base en los datos presentados los expertos identificaron los puntos fronterizos con la mayor cantidad de eventos que fueron analizados para la identificación de las causas raíz. De acuerdo a la cantidad de eventos las posiciones que se incluyeron en el análisis para cada uno de los pares de FIRs son las siguientes:

- Barranquilla – Panamá
  - AGUJA
  - BOGAL
  - ESEDA
  
- Bogotá – Guayaquil
  - UGUPI
  - BOKAN
  - ENSOL
  
- Bogotá – Panamá
  - ARORO
  - DAKMO
  - BUXOS
  - BUSMO
  - TOKUT
  - KAKOL

Para el análisis e identificación de las causas raíz se utilizó la metodología de Ishicagua donde los expertos de cada par de FIRs, identificaron las principales causas relacionadas con el número elevado de eventos en las áreas de interés seleccionadas. (Ver Apéndice B)

Con las causas identificadas los expertos analizaron y definieron las principales medidas mitigadoras para abordar las causas raíz que impactan el número elevado de eventos LHDs en las fronteras de las FIR.

Las medidas mitigadoras identificadas por los expertos se presentan en el apéndice AC de este informe, las mismas se proponen como un plan de acción para ejecutar por las FIR involucradas con el objetivo de lograr una reducción de los eventos LHDs en la frontera.

### **III. Desarrollo**

Como parte del análisis realizado por los expertos se identificaron las siguientes causas raíz:

Análisis Barraquilla – Panamá

- AIDC utiliza el FL proyectado de cruce del límite en despegues de SKCG
- Carta acuerdo no tiene en cuenta aeronaves en ascenso en los límites de las FIR
- AIDC utiliza el FL del FPL original en sobrevuelos
- ATCO gestiona el CFL pero no en XFL
- ATCO gestiona de manera incorrecta mensajes de error del AIDC

#### Análisis Bogotá – Guayaquil

- Funcionamiento del AIDC
- Interpretación del AIDC por parte del personal ATC
- Comunicaciones Orales (demora en la comunicación en el sentido BOG-GYE)
- Cantidad de operarios (Ausencia de planificador en jornada nocturna en BOG)
- Ausencia de coordinaciones
- Envío excesivo de planes de vuelo por parte del controlador

#### Análisis Bogotá – Panamá

- Fallas del AIDC
- Comunicaciones orales (demora en la comunicación en el sentido BOG-PAN)
- Gestión de FPL
- Cantidad de operarios
- Interpretación del AIDC
- Integración de sectores
- Gestión ATFM planes de vuelo SBAZ y SKRG (ausencia de planes de vuelo)
- Identificación de errores AIDC

Con base en las causas identificadas, se ha definido medidas correctivas y mitigadoras para cada par de FIRs las cuales se presentar en el Apéndice A de este informe.

#### **IV. Próximos pasos**

Los Estados participantes, incluyendo las autoridades y proveedores de servicios deberán de implementar las medidas identificadas en el plan de medidas correctivas incluidas en el Apéndice A de este informe. La oficina SAM le dará seguimiento al progreso de las acciones correctivas.

**Apéndice A – Medidas Acción Propuestas**

Medidas Propuesta FIRs Barranquilla – Panamá

No	Causa	Acción	Responsable	Inicio	Final
1	Controlador gestiona el CFL pero no el XFL cuando las aeronaves cambian de FL	Fortalecimiento de capacitación al personal ATC sobre la gestión del ciclo AIDC y el uso del XFL	SKEC	20/03/2023	30/06/2023
2	AIDC utiliza FL proyectado de cruce del límite, en despegue de SKCG.	Personal especialista del AIDC ajustará configuración del “ <i>Level Delta</i> ”.	SKEC	20/03/2023	30/04/2023
3	AIDC utiliza FL del FPL original para hacer las coordinaciones en los sobrevuelos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecimiento de capacitación al personal ATC sobre la gestión del ciclo AIDC y el uso del XFL</li> <li>• Personal especialista del AIDC verificará si es posible ajustar configuración del AIDC.</li> </ul>	SKEC	20/03/2023	30/06/2023
4	Carta de acuerdo no tiene en cuenta aeronaves en ascenso en los límites de las FIR	Evaluar la implementación en la carta de acuerdo Barranquilla-Panamá un <i>level cap</i> para aeronaves que despegan de SKCG hacia la FIR MPZL.	SKEC y MPZL	20/03/2023	30/06/2023
5	Controlador gestiona de manera incorrecta mensajes error del AIDC	Fortalecimiento de capacitación personal ATC sobre la gestión del ciclo AIDC y el uso del XFL.	SKEC	20/03/2023	30/06/2023

Medidas Propuestas Bogotá – Guayaquil

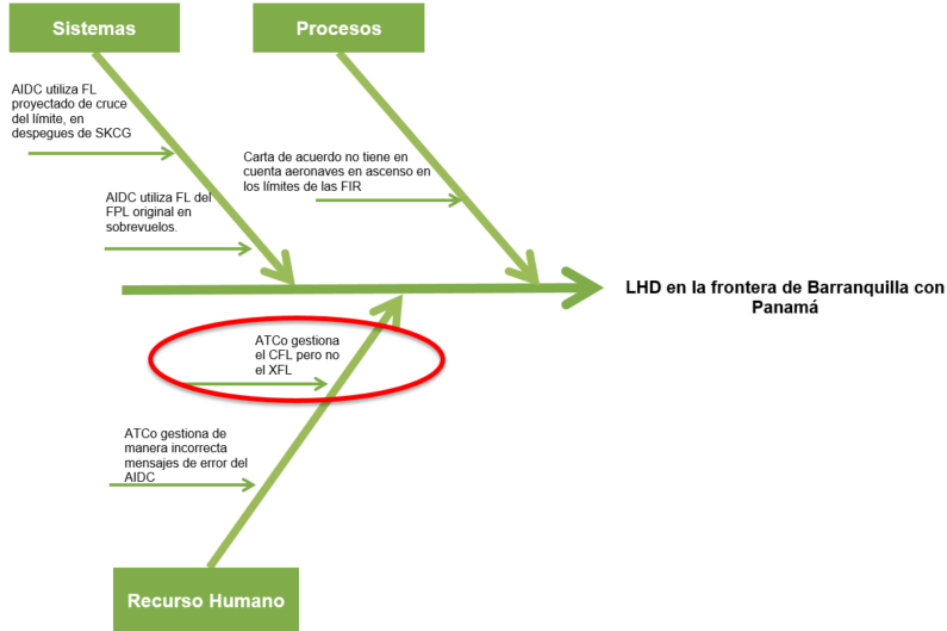
No	Causa	Acción	Responsable	Inicio	Final
1	Funcionamiento AIDC	Programar reunión entre expertos AIDC de los ACC SEFG y ACC SKED	John Genaro Espinoza Vergara – experto AIDC Guayaquil/ Edwin Holman Sierra Cortes – Willington Jarvy Ochoa - experto AIDC Bogotá	21-3-2023	21-5-2023
2	Comunicaciones orales - SKED-	Gestión ante CNS para revisión / capacitación para método de llamada	Edwin Holman Sierra Cortes – Willington Jarvy Ochoa	21-3-2023	21-6-2023
3	Cantidad de operarios - SKED-	Gestión ante dona y coordinacion de ACC para programación de planificador en sector SW	Edwin Holman Sierra Cortes – Willington Jarvy Ochoa - José Alexander Alvarez	21-3-2023	21-6-2023
4	Interpretación AIDC	Capacitación recurrente sobre manejo AIDC y LHD SKED iniciará con capacitaciones OJT.	John Genaro Espinoza Vergara – expertos AIDC SEFG / Edwin Holman Sierra Cortes – Willington Jarvy Ochoa – expertos AIDC SKED	21-3-2023	21-6-2023
5	Verificación AIDC / ausencia de coordinacion / excesivo envió de FPL	Capacitación recurrente sobre manejo AIDC y LHD SKED iniciará con capacitaciones OJT.	John Genaro Espinoza Vergara / Edwin Holman Sierra Cortes – Willington Jarvy Ochoa	21-3-2023	21-6-2023
6	Identificación de eventos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación recurrente sobre manejo AIDC y LHD SKED iniciará con capacitaciones OJT.</li> <li>- Intercambio de información de eventos semanales cada lunes</li> <li>- Identificar funcionarios con eventos recurrentes para capacitación individual.</li> </ul>	John Genaro Espinoza Vergara / Edwin Holman Sierra Cortes – Willington Jarvy Ochoa	21-3-2023	Plan continuo
7	Ubicación de eventos 2022 (SKED/SEFG): Ugupi 34 / 8 Bokan 16 / 3 Ensol 10 / 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitacion sobre identificacion y mitigacion de eventos LHD</li> <li>- Intercambio de eventos cada lunes entre POC's LHD SKED y SEFG</li> </ul>	John Genaro Espinoza Vergara / Edwin Holman Sierra Cortes – Willington Jarvy Ochoa	21-3-2023	21-5-2023

Medidas propuestas Bogotá – Panamá

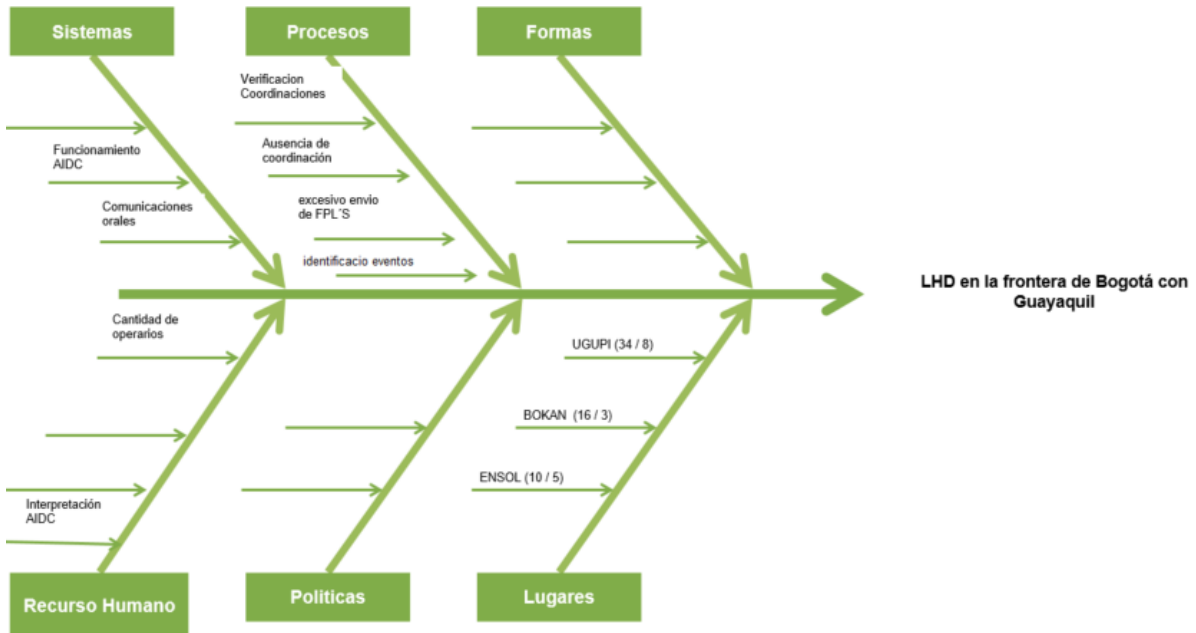
Causa	Acción	Responsable	Inicio	Final
Fallas AIDC	- Gestión ante área técnica para conocer y reconocer las situaciones de falla en el sistema y posibles medidas de mitigación	Edwin Holman Sierra – Willington Jarvy Ochoa / Edwin Gfeller	21-3-2023	21-6-2023
Comunicaciones orales	- Gestión ante CNS - Capacitación recurrente para manejo de llamadas	Edwin Holman Sierra – Willington Jarvy Ochoa / Edwin Gfeller	21-3-2023	21-6-2023
Gestión de FPL y gestión ATFM de FPL	- Gestión en SKED con grupo AIM para encontrar causa en la ausencia de algunos planes de vuelo que ingresan a la FIR MPZL. - Gestión en MPZL con las empresas que prestan los servicios de gestión FPL a las empresas	Edwin Holman Sierra – Willington Jarvy Ochoa / Edwin Gfeller	21-2-2023	21-6-2023
Cantidad de operarios	- Gestión ante dona y coordinacion de ACC para programación de planificador en sector SW	Edwin Holman Sierra – Willington Jarvy Ochoa	21-2-2023	21-6-23
Interpretación e identificación de errores AIDC	- Capacitación recurrente sobre manejo AIDC y LHD, SKED iniciara con capacitaciones OJT.	Edwin Holman Sierra – Willington Jarvy Ochoa / Edwin Gfeller	21-3-2023	21-6-2023
Integración de sectores	- Gestión en MPZL para mantener sectores independientes	Edwin Gfeller	21-3-2023	21-6-2023
Cultura autoreporte	- Capacitación LHD	Edwin Gfeller	21-3-2023	21-6-2023
Ubicación de eventos 2022 (SKED/mpzl): ARORO 15 / 0 BUSMO 12 / 6 BUXOS 9 / 8 KAKOL 0 / 6 DAKMO 7 / 6 TOKUT 0 / 5	- Capacitación sobre identificación y mitigación de eventos LHD - Intercambio de eventos cada lunes entre POCs LHD SKED y SEFG	Edwin Holman Sierra – Willington Jarvy Ochoa / Edwin Gfeller	21-3-2023	21-6-2023

## Apéndice B – Análisis de Causa Raíz

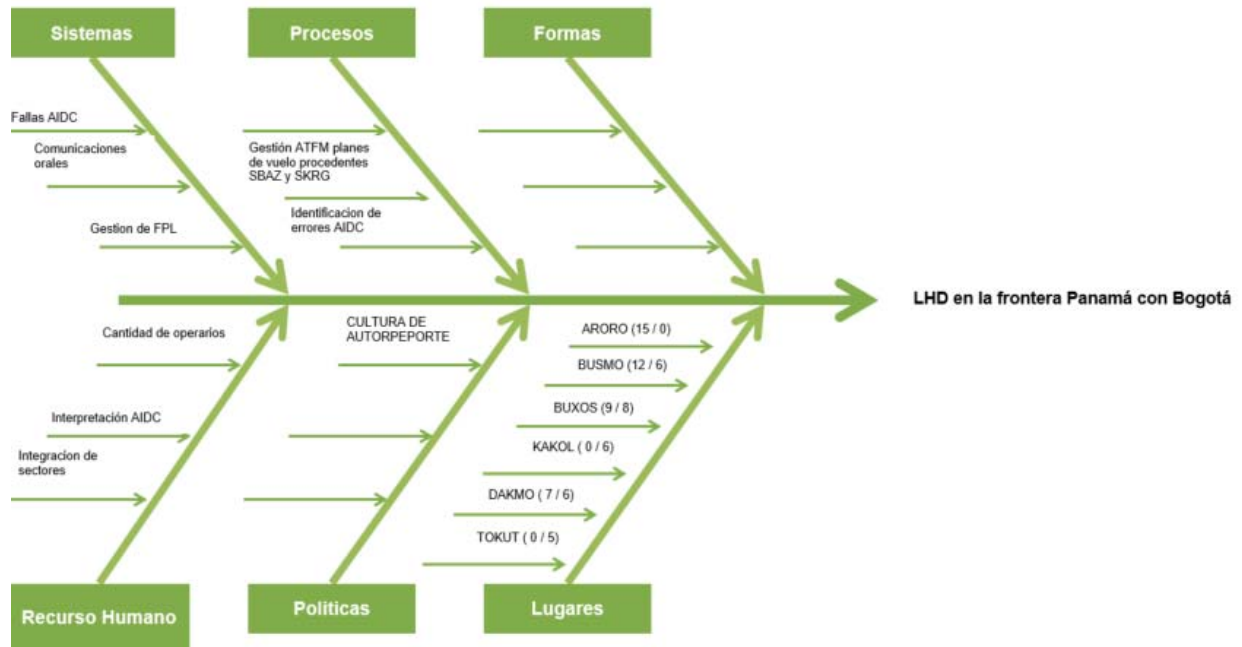
### Análisis de causa raíz FIRs Barranquilla - Panamá



### Análisis de causa raíz FIRs Bogotá Guayaquil



### Análisis de causa raíz FIRs Bogotá Panamá



### Apéndice C - Datos Analizados

#### Barranquilla - Guayaquil



#### Bogotá – Guayaquil

#### Bogotá - Panamá

